

# LEBENS LINIEN

EINE SELBSTBIOGRAPHIE

von

**Wilhelm Ostwald.**

Zweiter Teil

LEIPZIG

1887 — 1905



---

KLASING & Co., GMBH. / BERLIN / 1927



11550.

i 396 85 093



Druck von C. Schulze & Co., G. m. b. H., Gräfenhainichen.

Der Deutschen Jugend

gewidmet

# Inhaltsverzeichnis.

## Erstes Kapitel. Lösung von der Heimat.

	Seite
Rückkehr . . . . .	1
Der Nachfolger . . . . .	2
Abschied . . . . .	5
Störungen . . . . .	7
Die Studenten . . . . .	8
Landesüblich . . . . .	9
Die Ausreise der Familie . . . . .	10
Abrechnung . . . . .	11

## Zweites Kapitel. Das neue Arbeitsfeld und die ersten Früchte.

Erste Tage in Leipzig . . . . .	16
Die Unterrichtstätigkeit . . . . .	17
Ein Wendepunkt der Wissenschaft . . . . .	19
Die Organisation der physikalischen Chemie . . . . .	20
Der osmotische Druck . . . . .	22
Persönliche Einstellung . . . . .	24
Die elektrolytische Dissoziation . . . . .	25
Eigene Mitarbeit . . . . .	27
Das Verdünnungsgesetz . . . . .	28
Widerstände und Hilfen . . . . .	30

## Drittes Kapitel. Das Laboratorium.

Überblick . . . . .	32
Das alte Laboratorium . . . . .	33
Die Assistenten . . . . .	36
Die Theorie der elektromotorischen Kräfte . . . . .	37
Ernst Beckmann . . . . .	39
Beckmanns Forschungen . . . . .	39
J. Wagner . . . . .	42
Der Aufstieg . . . . .	43

	Seite
Schreibtischarbeit dazwischen . . . . .	45
Leitfähigkeit organischer Säuren . . . . .	46
Kein Chemiker . . . . .	48
Deutsche und ausländische Schüler . . . . .	50

#### Viertes Kapitel. Am Schreibtisch.

Der Grundriß . . . . .	53
Die Klassiker . . . . .	55
Kritik der Geschichte . . . . .	56
Das Lehrbuch . . . . .	59
J. Willard Gibbs . . . . .	61
Das Hand- und Hilfsbuch . . . . .	64
Kleinarbeit . . . . .	66
Analytische Reaktionen . . . . .	67
Wilhelm Hittorf . . . . .	68
Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie	69
Der Erfolg . . . . .	71
Die Elektrochemie . . . . .	72
Andere Schriften . . . . .	73
Kämpfe . . . . .	75
Technisches . . . . .	78

#### Fünftes Kapitel. Der Leipziger Kreis.

Allgemeines . . . . .	80
Die Formen der Geselligkeit . . . . .	81
Karl Ludwig . . . . .	82
Wilhelm Wundt . . . . .	88
Wilhelm Pfeffer . . . . .	91
Heinrich Bruns . . . . .	94
Friedrich Ratzel . . . . .	95
G. Th. Fechner . . . . .	96
Alte Professoren. . . . .	97
Mineralog und Zoolog . . . . .	98
Mathematiker . . . . .	100
Karl Lamprecht . . . . .	103
Wissenschaft und Scholastik . . . . .	106
Die Heidelberger Erklärung . . . . .	108

#### Sechstes Kapitel. Die Ausbreitung der Lehre in Deutschland.

Heidelberg . . . . .	111
Andere Erlebnisse . . . . .	113

	Seite
Helmholtz und Kopp . . . . .	115
Bremen und Halle . . . . .	116
Wilhelm Hittorf, der Wiedererstandene . . . . .	119
Wieder das Schwungrad . . . . .	121
Göttingen . . . . .	123

### Siebentes Kapitel. **Wirkung in die Ferne.**

Englische Teilnahme . . . . .	125
Die Lehre von den Knicken . . . . .	126
Erste Begegnung mit van't Hoff . . . . .	129
Leeds . . . . .	132
Die Britische Vereinigung . . . . .	133
Die Verhandlungen . . . . .	134
Kinetik und Energetik . . . . .	136
William Ramsay . . . . .	138
Nach Hause . . . . .	141
Edinburgh . . . . .	142
Die Stellung der neuen Lehre . . . . .	143
Englische Persönlichkeiten . . . . .	144
Abschluß . . . . .	147

### Achstes Kapitel. **Die Energetik.**

Die Anfänge der Energetik . . . . .	149
Weiterentwicklung . . . . .	153
Grundsätzliches . . . . .	155
Der Durchbruch . . . . .	157
Die Ausgießung des Geistes . . . . .	158
Vergebliche Predigt . . . . .	162
Gestaltungsarbeit . . . . .	163
Die Elektrochemie . . . . .	164
Des Lehrbuches zweite Auflage . . . . .	165
Wesen der Energetik . . . . .	168
Eingewöhnungshindernisse . . . . .	170
Allgemeine Energetik . . . . .	171
Das Gesetz des Geschehens . . . . .	174
Die beiden Arten des Perpetuum mobile . . . . .	175
Erschöpfung . . . . .	176
Wider die Atomistik . . . . .	177
Die Lübecker Naturforscherversammlung . . . . .	179
Aus dem Vortrage . . . . .	181
Das Innere der Natur . . . . .	182

	Seite
Spätere Entwicklungen . . . . .	184
Unmittelbare Folgen . . . . .	185
Schluß . . . . .	186

**Neuntes Kapitel. Überlastung, Zusammenbruch und Wiederaufbau.**

Ferienfahrten und Kunstsorgen . . . . .	189
Vilm . . . . .	191
Deutsche Fahrt . . . . .	192
Meran . . . . .	198
Riva . . . . .	200
Torbole und Schierke . . . . .	203
Boltzmann und Lohengrin . . . . .	205
Die Regenschirme . . . . .	206
Fraunhofer . . . . .	208
Bayrische Berge und Seen . . . . .	209
Die Riviera . . . . .	210
Die Nordsee . . . . .	211
Am Langensee . . . . .	212
Vorbereitung auf Lübeck . . . . .	213
Die Erkrankung . . . . .	214
Bordighera. . . . .	215
Freshwater Bay . . . . .	217
Pfingsten . . . . .	218
Beginnende Genesung . . . . .	218
Nachkur . . . . .	220
Die Laboratoriumsarbeit . . . . .	221
Der Verlust . . . . .	223
Historische Beispiele . . . . .	224
Abschied vom Labor. . . . .	225
Abrechnung . . . . .	228
Der Unterricht . . . . .	230

**Zehntes Kapitel. Die elektrochemische Gesellschaft.**

Vorgeschichte . . . . .	233
Die Gründung . . . . .	234
Lehrstühle . . . . .	237
Innere Arbeit . . . . .	238
Wirkung nach außen . . . . .	240
Das chemische Staatsexamen . . . . .	241
Die Abwehr . . . . .	243
Der kritische Tag . . . . .	246

	Seite
Das Verbandsexamen . . . . .	249
Persönliche Folgen . . . . .	251
Der Abschluß . . . . .	251
Die Bunsen-Gesellschaft . . . . .	254
Die Katzenmutter . . . . .	255

**Elftes Kapitel. Die Katalyse und das neue Institut.**

Was ist Katalyse? . . . . .	258
Eigene Anfänge . . . . .	260
Zusammenhang mit der Energetik . . . . .	263
Der Laboratoriumsbau . . . . .	265
Die Eröffnung . . . . .	266
Die Durchführung . . . . .	270
Die wissenschaftliche Familie . . . . .	271
Geniale Weihnachtsgeschenke . . . . .	274
Die Wissenschaft als soziale Angelegenheit . . . . .	276
Dennoch. . . . .	277

**Zwölftes Kapitel. Stickstoff.**

Das Problem . . . . .	279
Die Synthese des Ammoniaks . . . . .	281
Salpetersäure aus Ammoniak . . . . .	287
Duttenhofer . . . . .	295
E. Brauer . . . . .	297

**Dreizehntes Kapitel. Naturphilosophie.**

Die Vorlesung . . . . .	300
Das Buch . . . . .	302
Einiges über die Philosophie . . . . .	305
Ernst Mach . . . . .	309
Die Zeitschrift . . . . .	312
Die Energetik . . . . .	316
Wirkung auf den Herausgeber . . . . .	318

**Vierzehntes Kapitel. Erste Amerikafahrt.**

Der Anlaß . . . . .	320
Der Mann . . . . .	320
Die Fahrt . . . . .	322
Der Vortrag . . . . .	324
Reisegesellschaft . . . . .	326
New York . . . . .	327

	Seite
Die Reise . . . . .	328
Von Chicago bis Colorado Springs . . . . .	329
Bis San Francisco . . . . .	332
Der Gastfreund . . . . .	338
Begrüßungen . . . . .	340
Die Feier . . . . .	342
San Francisco . . . . .	344
Umgebung . . . . .	346
Die Lick-Sternwarte . . . . .	348
Die Leland Stanford-Universität . . . . .	350
Am Stillen Ozean . . . . .	353
Neue Feste . . . . .	354
Die Chinesenstadt . . . . .	356
Alma mater Hearst . . . . .	358
Abschied . . . . .	361
Wieder Chicago . . . . .	363

#### Fünfzehntes Kapitel. **Abschied von der Chemie.**

Ein Befreiungsversuch . . . . .	365
Das Doktorjubiläum . . . . .	366
Die Faraday-Vorlesung . . . . .	369
Ein Mitarbeiter . . . . .	371
Der Festtag . . . . .	372
Der Ehrendoktor . . . . .	374
Ein Jubiläum . . . . .	376
Die Wendung . . . . .	377
Mutation . . . . .	378
Chemische Bücher . . . . .	382
Kehraus . . . . .	386

#### Sechzehntes Kapitel. **Ein internationaler Kongreß aller Künste und Wissenschaften.**

Der Anlaß . . . . .	390
Die Ordnung des Wissens . . . . .	391
Kritik . . . . .	395
Die Einladung . . . . .	396
Reisegenossen . . . . .	397
Abschied vom Schiff . . . . .	401
New York . . . . .	403
Bei den Niagarafällen . . . . .	405
Begrüßung früherer Schüler . . . . .	406
Ankunft in St. Louis . . . . .	407

	Seite
Die Weltausstellung . . . . .	408
Ein Gedanke zur Kulturpflege . . . . .	410
Die Verteilung der Forscher nach Völkern . . . . .	411
Die Vorträge . . . . .	412
Die Ordnung der Wissenschaften . . . . .	415
Heimatliche Fäden . . . . .	417
Tischreden . . . . .	418
Washington . . . . .	423
Baltimore, Cambridge, Middletown . . . . .	426
Heimreise . . . . .	428

### Siebzehntes Kapitel. **Frei!**

Zur Biologie der Forschertätigkeit . . . . .	431
Belege . . . . .	433
Eigene Verhältnisse . . . . .	434
Ein Zwischenfall . . . . .	435
Selbstkritik . . . . .	439
Die Vorlesung . . . . .	440
Die Explosion . . . . .	441

---

## Erstes Kapitel.

### Lösung von der Heimat.

*Rückkehr.* Die zwei Tage unmittelbar nach meiner Berufung auf den Leipziger Lehrstuhl, welche die Heimreise nach Riga und an den Strand kostete, wo meine Familie lebte, waren schwer zu ertragen. Das überschwengliche Glücksgefühl, welches mit der plötzlichen Beförderung vom Lehrer an dem unbedeutenden Polytechnikum zum ordentlichen Professor an einer der ersten Universitäten Deutschlands und der Welt verbunden war, fand keine Möglichkeit, sich durch Mitteilung zu entladen und mußte schweigend bewältigt werden. Erst auf der Eisenbahn zwischen Riga und dem Strande traf ich mit meinem Kollegen Grönberg zusammen und konnte mich ein wenig aussprechen. Er hatte schon von der Sache gehört, sie aber ebensowenig geglaubt wie die anderen und stellte nun durch Kreuz- und Querfragen fest, daß es sich wirklich um ein selbständiges Ordinariat handelte und nicht eine Honorarprofessur, welche die Kundigen für die einzige Möglichkeit erklärt hatten.

Die Nachricht von der Berufung hatte nämlich meine Familie am Strande getroffen, wo sie mit meinen Schwiegereltern Sommerfrische hielt. Zufällig machte mein Schwiegervater einem Bekannten in der Nachbarschaft davon Mitteilung, in dessen Hause sich ein aus Leipzig gekommener Verwandter befand. Tags darauf

erschien bei meiner Frau eine liebenswürdige alte Dame, die sie unter vielen Entschuldigungen dringend bat, die Nachricht nicht weiter verbreiten zu lassen. Denn jener Leipziger, dem die Kreise der dortigen Universität bekannt seien — er war Jurist — hätte sie darüber aufgeklärt, daß eine Berufung meiner Person zu einem Leipziger Ordinariat absolut ausgeschlossen sei; solche Sprünge in eine derart hohe Stellung gebe es nicht. Allerhöchstens könne es sich um eine Titularprofessur als Ersatz für den vor einigen Jahren verstorbenen Extraordinarius Carstanjen handeln. Es müsse irgendein Mißverständnis oder eine Mystifikation vorliegen, und in ihrem und meinem Interesse sollte meine Frau vermeiden, jene unmögliche Nachricht, ich sei Geheimrat Wiedemanns Nachfolger geworden, zu verbreiten. Obwohl meine Frau erwidern konnte, daß es sich tatsächlich um jene Professur handelte, da sie im Berufungsschreiben als die bisher von Wiedemann bekleidete bezeichnet war, fühlte sie sich doch naturgemäß beunruhigt und erwartete mein Kommen mit verstärkter Ungeduld. Die hochentwickelte Akustik am Rigaschen Strande aber hatte die Nachricht und ihre Deutung alsbald bis zu den Kollegen vom Polytechnikum gelangen lassen, so daß Grönbergs Zweifel und Fragen ihre Erklärung fanden.

*Der Nachfolger.* Um meine umgehende Entlassung zu betreiben, hatte ich mich an den ersten Vorsitzenden des Verwaltungsrates, den Landmarschall von Öttingen zu wenden. Dieser war ein vierter Bruder der drei Dorpater Professoren gleichen Namens und übte als hervorragender Politiker einen großen Einfluß auf die Geschicke des Baltenlandes aus. Er empfing mich mit den Worten: „Sie kommen, um mir eine unwillkommene Nachricht zu bringen,“ widersetzte sich aber nicht meiner Bitte, von dem formalen Kündigungstermin abzusehen. Denn er meinte mit Recht, daß ich doch nur ein halbes Herz

für meine Unterrichtsarbeit aufbringen würde, wenn ich auch noch ein Semester in Riga bliebe, und verlangte nur, daß ich ihm rechtzeitig einen Ersatzmann beschaffen solle. Ich wandte mich alsbald an Wislicenus, der seinen Schüler und Assistenten C. Bischoff so warm empfahl, daß er alsbald gewählt wurde. Dies war meinem Leipziger Gönner und Kollegen Wislicenus besonders willkommen, denn trotz der ungewöhnlich großen Schülerzahl, die er jahraus jahrein ausbildete, brachte er nur ganz wenige so weit, daß sie in akademische Lehrstellen einrückten. Ich wußte das damals freilich nicht, sondern entdeckte diese seltsame Tatsache erst viel später, als ich allgemeine Untersuchungen über die Bedingungen anstellte, welche zur Entwicklung der Forschungsfähigkeit notwendig sind.

Da Professor Bischoff wegen der Leipziger Ferien sofort abkömmlich war, siedelte er alsbald nach Riga über, so daß ich ihn noch kennen lernen und ihm das Institut übergeben konnte. Er erwies sich in jeder Beziehung als ein anderer Mann. Wissenschaftlich war er im engen Kreise der damaligen organischen Chemie erzogen worden und die Ordnung der Atome im Raum bei organischen Verbindungen war ihm das höchste aller denkbaren Probleme. So wird er wohl die Hände über dem Kopf zusammengeslagen haben, als er in Riga nichts von der ihm gewohnten präparativ-organischen Arbeit vorfand. Von der physikalischen Chemie hingegen wußte er nichts und mag sie wohl mit der Mehrzahl der gleichgerichteten Fachgenossen für etwas gehalten haben, was eigentlich gar keine Chemie ist.

Ich hatte mir während meiner Amtstätigkeit oft genug die Frage vorgelegt, ob ich nicht wenigstens eine Abteilung für organische Arbeiten, wie sie damals fast die einzige Beschäftigung der Chemiker bildeten, einrichten sollte; eine Abteilungsprofessur dafür wäre wohl

bewilligt worden. Aber ich sagte mir, daß eine Industrie organischer Stoffe, welche die in solcher Richtung ausgebildeten Chemiker hätte aufnehmen können, weder in den Ostseeprovinzen, noch im übrigen Rußland vorhanden war, und daß ein Versuch, mit der deutschen Industrie den Wettbewerb auf solchem Gebiete, namentlich dem der Farbstoffe aufzunehmen, ganz aussichtslos sein würde. Dagegen gab es eine sich stetig entwickelnde anorganische Industrie im Lande, und diese brauchte in erster Linie gute Analytiker. Die Kenntnis der Grundbegriffe der Verwandtschaftslehre war aber gerade für diese Gebiete von großer Wichtigkeit und gab den in Riga ausgebildeten Chemikern sogar einen großen Vorzug vor den anderen. So hatte ich bewußt und überlegt darauf verzichtet, jene andere Richtung in Riga heimisch zu machen. Meinem Nachfolger aber lagen solche Gedanken fern.

Ebenso wie die wissenschaftliche Einstellung war auch seine gesellschaftliche gegensätzlich. Er war ein schöner Mann mit wohlklingender Stimme, der Wagners: „Seid mir begrüßt in diesem edlen Kreise“ ausdrucksvoll und gewinnend zu singen verstand und damit die Herzen der Damen im Fluge eroberte.

So kam es, daß das Steuer des Rigaer Laboratoriums unmittelbar nach meinem Fortgang auf eine ganz andere Richtung umgelegt wurde. Es wären von meiner dortigen Tätigkeit bald alle Spuren verwischt gewesen, wenn nicht in Paul Walden ein vollwertiger Vertreter der neuen Wissenschaft zurückgeblieben wäre, der in stiller und zäher Arbeit deren Werte festhielt und ausbaute. In dem Maße, als durch die in Leipzig einsetzende Entwicklung der Lehre ihre öffentliche Anerkennung zunahm, gelang es ihm auch in Riga, die alte Richtung wieder zur Geltung zu bringen. Walden erhielt einen Urlaub, um im Leipziger Laboratorium arbeiten zu können, und einen Lehrauftrag für physikalische Chemie, der sich in ge-

bener Zeit zu einer ordentlichen Professur entwickelte. Durch den großen Einfluß, den er weiterhin persönlich am Rigaschen Polytechnikum und in der Petersburger Akademie der Wissenschaften gewann, hat er dann endlich die vielgeliebte Wissenschaft an dem Orte, wo gleichsam ihr Körper, nämlich das Lehrbuch und die Zeitschrift entstanden war, wieder zu allen Ehren gebracht und sie durch eigene, sehr bemerkenswerte Arbeiten in großem Umfange bereichert.

*Abschied.* Wegen des Abstandes der Semesteranfänge in Deutschland und Rußland hatte ich einige Monate Ferien, bevor ich nach Leipzig übersiedeln mußte. Sie vergingen wie im Fluge infolge der mannigfaltigen Geschäfte, welche das Abbrechen der Zelte in Riga und die Vorbereitung der Unterkunft in Leipzig mit sich brachten. Denn die beschriebenen Ereignisse hatten sich Anfang August abgespielt, während das neue Semester in Leipzig erst Mitte Oktober begann.

Der Abschied von Riga ging mir nicht besonders zu Herzen. Während der fünfzehn Jahre, die ich dort als Professor am Polytechnikum zugebracht hatte, war es mir nicht gegeben gewesen, in der Gesellschaft meiner Vaterstadt mir eine bestimmte Stellung zu schaffen. Die Entfaltung einer ausgedehnten häuslichen Gastfreundschaft wie sie in Riga üblich war, war durch die Knappheit des Gehaltes behindert, da das gesellige Leben unter dem Einfluß einer wohlhabenden Kaufmannschaft sich in erheblich üppigeren Formen vollzog, als im akademisch-demokratischen Dorpat. Auch beanspruchte die schnell anwachsende Familie meine Frau als Mutter so stark, daß für andere Dinge nicht viel Zeit und Energie zu erübrigen war. Die Hauptursache lag aber unzweifelhaft in meiner persönlichen Einstellung. Die mannigfaltige wissenschaftliche Arbeit in Gestalt von Forschung, Unterricht und Schriftstellerei ließ mir weder Zeit noch Neigung

für die Art der Geselligkeit übrig, welche in meiner Vaterstadt gebräuchlich war. Für mich kamen damals andere Interessen als die rein wissenschaftlichen überhaupt kaum in Betracht. Diese fanden im Boden der Heimat keine Nahrung, wohl aber reichliche in Deutschland, wohin die Wurzeln meines Wesens anfangs unterbewußt später bewußt immer gestrebt hatten. Nun war mir durch das Lehrbuch und die Zeitschrift in Leipzig, dem Orte der Herstellung und des Verlags schon seit einigen Jahren eine Art geistiger Heimat entstanden, in der alles vorhanden war, was meine Vaterstadt mir nicht bieten konnte. Da ich aus diesen Verhältnissen meiner Art nach durchaus kein Hehl machte, erweckte ich ohne es zu wollen — aber leider auch ohne mich darum zu kümmern — eine gegensätzliche Stimmung unter meinen Altersgenossen von der Universität, welche ihrerseits den regelmäßigen Aufstieg in den maßgebenden Kreisen angetreten hatten. Hätte ich statt in der Chemie mich in irgendeinem Gebiete der „Geisteswissenschaften“, etwa in der Philologie oder gar der Theologie ausgezeichnet, so hätte mir eine bereitwillige und respektvolle Anerkennung nicht gefehlt. Auf die Wertschätzung von Sonderleistungen in einem so fernliegenden Gebiet, wie die physikalische Chemie, war niemand eingestellt.

Weiter unten sollen die allgemeinen Ursachen der inneren Trennung noch eingehender erläutert werden.

Der Abschied von den Kollegen am Polytechnikum vollzog sich gleichfalls ohne Kummer, doch in herzlicher Freundschaft. Sie standen meiner Wissenschaft nahe genug, um ein Verständnis für die erlangten Ergebnisse, sowohl im Unterricht wie in der Forschung zu haben, und fern genug, um von Eifersucht oder Neid frei zu bleiben vielleicht mit einer oder zwei Ausnahmen. Sie nahmen mir nicht übel, daß ich ihren Kreis ohne Zögern zu verlassen bereit war und sahen gleich mir den Sprung

an die Leipziger Universität als einen außerordentlichen Glücksfall an.

*Störungen.* Die letzten Jahre in Riga waren zudem noch besonders durch einen schwarzen Schatten getrübt, der auf meine Eltern gefallen war. Nachdem er sich ein für seine Verhältnisse ganz stattliches Vermögen erworben und das sechzigste Lebensjahr überschritten hatte, hielt mein Vater es an der Zeit, sich von dem Betrieb seiner Werkstatt frei zu machen, um mehr Freiheit für seine gemeinnützige Tätigkeit in der Stadt und der Zunft zu gewinnen. Um wirtschaftlich nicht ganz untätig zu sein, gewährte er einem nahen Verwandten die Mittel, einen Holzhandel zu errichten und trat dem Geschäft als Teilnehmer bei. Dies war ein Jahr lang gut gegangen, so daß der Vater dem anderen die Geschäftsleitung mehr und mehr überließ. Dieser aber war von dem Ehrgeiz geplagt, durch einen großen Schlag einen Riesengewinn zu erzielen, ließ sich von den Holzjuden, ohne welche kein Abschluß durchführbar war, zu gewagten Geschäften verleiten und verlor nicht nur das ganze vorhandene Vermögen, sondern erheblich mehr.

Dies traf meine Eltern so schwer, daß es fast untragbar schien. Sein ganzes Leben lang hatte mein Vater darauf geachtet, keinen Pfennig auszugeben, für den nicht Deckung vorhanden war. So hätte er den Verlust seines Vermögens verschmerzt, wenn auch nicht leicht, denn es hing ein Menschenleben voll Arbeit daran. Aber sich mit Schulden behaftet zu fühlen, von denen er nicht absehen konnte, wie er sie bezahlen würde, ging fast über seine Kraft.

Meine kleinen Ersparnisse waren nur ein Tropfen; ebensowenig kam das Wenige in Betracht, was mein Bruder Eugen besaß und die Wechsel mußten eingelöst werden. Da trat mein Schwiegervater mit einem Darlehen in die Bresche, das mein Vater mit dem festen Entschluß annahm, nicht zu ruhen, bis es abgetragen war.

Ich kann nicht im einzelnen erzählen, wie mein Vater mit einer Biegsamkeit des Geistes und Intensität der Arbeit, wie sie uns sonst nur aus Amerika geschildert wird, trotz seiner hohen Jahre es durchsetzte, seine Schulden zu verzinsen und zu bezahlen. Letzteres ist ihm in erstaunlich kurzer Zeit gelungen und er hat sich darüber hinaus zum zweiten Male ein Vermögen erworben, das zwar geringer war, als das frühere, ihm aber doch die Möglichkeit gab, das letzte Jahrzehnt seines Lebens in Ruhe und unter Verhältnissen zu verbringen, die sein lebenslänglicher Wunsch gewesen waren. Er erwarb sich einen kleinen Landbesitz, der anmutig zwischen See und Wald lag und erfreute sich, auf langen Spaziergängen im geliebten Walde die Hasen, Rehe, Füchse und anderen Waldbewohner, die er früher geschossen hatte, nun friedlich in ihrem Treiben und Tun zu beobachten. Dort besuchte ich die rüstigen Eltern von Leipzig aus mit meiner Familie gelegentlich ihrer goldenen Hochzeit, und dort ist er als hoher Achtziger gestorben. Meine Mutter hat ihn noch lange überlebt.

Auch diese Ereignisse waren nicht dazu angetan, mir das Einleben in die gesellschaftlichen Verhältnisse Rigas zu erleichtern.

*Die Studenten.* Am stärksten empfand ich die Trennung von meinen Studenten. Ich hatte ihnen viel größere Anforderungen zugemutet, als mein Amtsvorgänger, hatte aber eine Bereitwilligkeit gefunden, ihnen zu genügen, die mich mit Freude, fast mit Rührung erfüllte.

Aber auch hier mußte ich mir sagen, daß der Abschied notwendig war. Ich habe schon früher (I, 244) dargelegt, daß durch die Natur der vorhandenen Verhältnisse die Ausbildung eines wissenschaftlichen Nachwuchses in meinem Sondergebiet ganz ausgeschlossen war. Ich mußte vielmehr im Interesse ihrer späteren Unterkunft in der heimischen Industrie vermeiden, sie zu tief in meine

persönliche Forschungsrichtung einzuführen und kam dadurch in einen dauernden Widerspruch mit meinen eigenen und zuweilen auch sogar mit ihren Neigungen. Und daß ich etwa vom Auslande her einen Kreis persönlicher Schüler außerhalb des normalen Unterrichtsganges um mich sammeln könnte, mußte als äußerst schwierig ja kaum möglich beurteilt werden. Schon die äußerliche Raumfrage war ein Hindernis. Wegen der Überfüllung war jeder verfügbare Winkel mit den regelmäßigen Praktikanten besetzt, und es durfte nicht daran gedacht werden, sie zugunsten Fremder einzuschränken. War doch Arrhenius' Mitarbeit nur dadurch möglich geworden, daß ich ihm den Arbeitsplatz in meinem eigenen Zimmer anwies. Dies war gleichzeitig Laboratorium, Sprech- und Verwaltungszimmer, da mir weitere Räume nicht zur Verfügung standen.

*Landesüblich.* Zur Ausreise aus Rußland gehörten mancherlei Papiere, die von der Polizei auszustellen waren und auf die man meist ungebührlich lange warten mußte, wenn man nicht das in Rußland übliche Schmiermittel in Gestalt eines Zehnrubelscheines zur Anwendung brachte. In meinem Falle lehnte der „Quartalloffizier“, durch dessen Hand die Angelegenheit ging, das Geld ab, ohne indessen ein Zeichen des Gekränktheits erkennen zu lassen. „Herr Professor, sagte er, ich bin ein ehrlicher Mann. Ich kann Ihnen die Sache nicht besorgen. Vor einer Woche hätte ich es gekonnt, und nach ein paar Wochen wird es wieder gehen. Aber vorgestern ist der neue Polizeimeister gekommen, und der läßt es noch nicht zu. Es wird nicht lange dauern, dann wird alles wie früher gehen, aber jetzt geht es nicht. Ich kann das Geld nicht nehmen; ich bin ein ehrlicher Mann.“ Ich mußte also den vorgeschriebenen Weg einhalten, doch wurden die Papiere noch rechtzeitig ausgefertigt.

Dies war der letzte Eindruck, unter dem ich das Russische Reich verließ. Von Leipzig aus betrieb ich

alsbald meine Entlassung aus dem Russischen Untertanenverband, die ich umgehend erhielt und schloß mich als Deutscher dem Deutschen Reich an.

*Die Ausreise der Familie.* Im September 1887 machte ich mich mit meiner Familie auf den Weg von Riga nach Leipzig. Neben meiner Frau waren vier Kinder vorhanden, zwei Söhne Wolfgang und Walter und zwei Töchter, Margarete und Elsbeth. Margarete war die Älteste und mit ihren fünf Jahren schon ein ganz verständiges Mädchen, Walter der Jüngste und eben im Begriff, das Gehen zu erlernen. Zur Hilfe hatten wir ein Kindermädchen mitgenommen, eine Waise, die meine Frau in ganz verwehrten Verhältnissen gefunden und aus Mitleid ins Haus genommen hatte. Sie bewährte sich gut. Die Reise verlief ohne Unfall.

Bei der Wahl der Vornamen der Söhne hatte es mir gefallen, daß sie beide ebenso wie der meinige mit einem W begannen. Ich hatte dabei die Möglichkeit nicht bedacht, daß sie vielleicht ebenso wie ich hernach ihren Namen als Schriftsteller bekannt machen würden, wobei dann drei verschiedene W. Ostwald vorhanden wären, zwischen denen Verwechslungen nicht vermieden werden könnten. Erst als nichts mehr zu bessern möglich war, kam ich dahinter, da diese Möglichkeit Wirklichkeit wurde, und zwar früher als ich dachte. Am nachteiligsten war dies natürlich für meine Söhne. Sie haben sich aber bald dadurch geholfen, daß sie dem gemeinsamen Konsonanten W noch ihren persönlichen Vokal hinzufügten, so daß Wolfgang als Wo. Ostwald, Walter als Wa. Ostwald sich ihren Platz in der wissenschaftlichen und technischen Literatur erarbeitet haben. Mir wurde die kurze Form W. Ostwald überlassen. Doch kann ich feststellen, daß in dem Maße, wie sie häufiger genannt werden, seitens Dritter meine Person durch die Abkürzung

Wi. Ostwald gekennzeichnet wird, damit ich nicht mit ihnen verwechselt werde.

*Abrechnung.* Versuche ich mir Rechenschaft über das wissenschaftliche Kapital zu geben, mit welchem ich von Riga nach Leipzig übersiedelte, so kann ich folgende Aktiva buchen:

1. Durch die Neuorganisation des chemischen Unterrichts in Riga, der ganz verfallen war, mit dem Erfolg einer sehr starken Steigerung der Studentenzahl hatte ich meine Fähigkeit kennen gelernt und erwiesen, neues wissenschaftliches Leben aufzubauen, auch wo der Boden bisher keinen Ertrag gegeben hatte.

2. In die Rigaer Zeit fallen zwei bedeutende wissenschaftliche Fortschritte in meinen experimentellen Arbeiten. Zunächst die Entwicklung der chemischen Kinetik und des dazu notwendigen Thermostaten, wobei sich dieselben Verwandtschaftszahlen der Säuren herausstellten wie aus statischen Messungen. Sodann die ersten Schritte in die Elektrochemie. Erstens die methodische Untersuchung der Leitfähigkeit. Hier begegneten sich meine Arbeiten mit denen von Arrhenius, welcher die Proportionalität zwischen Leitfähigkeit und Reaktionsfähigkeit postuliert hatte. Zweitens die ersten Vorstöße in das Problem der elektromotorischen Kräfte; die weitere Arbeit daran erfolgte allerdings erst nach mehreren Jahren.

3. Durch die Abfassung des Lehrbuches hatte ich das ganze Gebiet der allgemeinen Chemie methodisch durchgearbeitet und in übersichtliche Ordnung gebracht. Es war nunmehr leicht geworden, an jeder Stelle mit neuer Arbeit einzugreifen, da der Boden geebnet und das bisher Geleistete in Zusammenhang gebracht war.

4. Die Begründung der Zeitschrift sicherte das Dasein der Allgemeinen Chemie als einer selbständigen Wissenschaft, indem sie die zeitgenössischen Mitarbeiter vereinigte und ihnen die Möglichkeit gab, sich der

Öffentlichkeit im eigenen Hause darzustellen und nicht wie bisher als geduldete Gäste in nicht immer wohlwollender Umgebung.

5. Dadurch, daß ich trotz ungewöhnlich starker Belastung mit Unterrichtsarbeit — wenige Jahre nach meinem Fortgang wurde der Inhalt meines Lehramts auf drei ordentliche Professuren verteilt — noch reichlich freie wissenschaftliche Forschungsarbeit hervorgebracht und daneben eine ausgedehnte literarische Tätigkeit entfaltet hatte, war eine Gewähr dafür gegeben, daß meine Kräfte auch größeren Aufgaben gewachsen sein würden.

Dies waren die positiven Posten, die ich meinem Konto gutbringen konnte; wie stand es um die negativen?

Als solchen konnte ich bei sorgfältiger Selbstschau nur einen verbuchen: daß ich weder unter meinen Kollegen noch in den maßgebenden Kreisen meiner Vaterstadt eine nennenswerte gesellschaftliche Stellung gewonnen hatte.

Zwar fehlte es mir nicht an Vertrauen seitens der Kollegen, noch an Achtung seitens meiner Mitbürger; es war aber in den Jahren meiner Tätigkeit kein näheres Verhältnis zustande gekommen.

Als der langjährige Direktor Kieseritzky zurückgetreten und mein nationalökonomischer Kollege Lieventhal zu seinem Nachfolger gewählt war, sprach er sich mir gegenüber dahin aus, daß wegen meines wissenschaftlichen Ansehens die Stelle eigentlich mir gebühre. Die Herren im Verwaltungsrat hätten dies auch ohne weiteres anerkannt, seien aber der Meinung gewesen, es wäre schade, mich durch die notwendige tägliche Verwaltungsarbeit um Zeit und Kraft für meine wissenschaftliche Tätigkeit zu bringen. In solcher Richtung sei ich schon durch das große Laboratorium belastet genug gegenüber den Professoren, die wie er nur Vorlesungen hätten. Ich gab ihm ganz und gar Recht; ich hätte tatsächlich

das Amt nicht übernehmen können, teils aus dem angegebenen guten Grunde, teils weil ich persönlich ganz ungeeignet dazu war. Durch die wissenschaftliche Arbeit war ich dermaßen an abstraktes Denken gewöhnt, daß mir einzelmenschliche Tagesangelegenheiten ein viel zu geringes Interesse abgewannen.

Ähnliche Ursachen hatten meine gesellschaftliche Stellung bestimmt.

Wenn ich mich nachträglich frage, wie es kam, daß die Ablösung von der Vaterstadt so leicht und ohne das Gefühl eines Verlustes erfolgte, so liegen mir heute die Gründe deutlicher vor Augen als damals. Zunächst war meine Familie keine alt-Rigische, sondern vor zwei Generationen eingewandert. Schon dies bedingte, daß ich als nicht zum engeren Kreise gehörig mit einem vielfach unterbewußten aber doch überall wirksamen Gefühl des Abstandes betrachtet und behandelt wurde. Ich konnte dies an der Familie meiner Frau beobachten, die zu den bodenständigen gehörte und deren Angehörige einen weitverzweigten Zusammenhang über Riga hinaus nach Stadt und Land in Livland und Kurland besaßen und pflegten. Bei aller Freundlichkeit des Entgegenkommens war doch der Unterton einer willigen Herablassung dem Emporkömmling gegenüber nicht zu verkennen. Nur mein Schwiegervater hatte ein lebendiges Verständnis für meine wissenschaftlichen Bestrebungen; auch waren ihm an seinem ältesten Sohn Karl (I, 145) die sprunghaften Möglichkeiten der wissenschaftlichen Laufbahn bekannt geworden. Da ich sonst niemand unter ihnen fand, der im Zusammenhang mit den Aufgaben stand, die mich erfüllten, ließ ich es meinerseits an jedem Eifer fehlen, mich jenem Kreise einzugliedern, was dort als ungehöriger Hochmut empfunden wurde. So waren beide Teile zu friedem, die gegenseitigen Berührungen auf das Notwendige zu beschränken. Meine Frau war durch die schnell ange-

wachsenen Mutterpflichten, die sie überaus ernst nahm und mit bestem Erfolge erfüllte, zwar sehr stark in Anspruch genommen, doch empfand sie natürlich diese Vorgänge schmerzlich, so sehr sie ihre Notwendigkeit einsah.

Auch nach einer anderen maßgebenden Seite isolierte mich meine wissenschaftliche Einstellung. Ich habe schon erwähnt, daß man in den politisch führenden Kreisen meiner Vaterstadt es als einen Raub ansah, daß ich meine Arbeit und meine Begabung, deren Vorhandensein anerkannt wurde, nicht in den unmittelbaren Dienst der Heimat stellte, wie dies sonst fast ausnahmslos von jedem geschah, der sich geistig über den guten Durchschnitt erhob. Zu verschiedenen Malen war ich mit den führenden Männern, denen ich ohnedies durch meine Zugehörigkeit zum engeren Kreise der *Fraternitas Rigensis* näher stand, in Berührung gebracht und von ihnen in ernste Gespräche gezogen worden. Ich erwies mich aber so erfüllt von meinen wissenschaftlichen Aufgaben, daß für die der engeren Heimat kein Raum zu finden war.

Ich kann mir wohl denken, daß dies von jener Seite als ernster Mangel, fast als Verrat am Vaterlande empfunden wurde. Denn die zerstörende Welle des Panslavismus hatte schon, wie erzählt, begonnen ihren Druck auszuüben und täglich mußte man neue Bedrückungen erwarten. Es handelte sich dabei nicht nur darum, daß uns ein fremdes Volk seine Sprache und Sitte aufdrängen wollte, sondern, was noch viel ernster war, daß eine unstrittig viel niedrigere Kultur die bei uns erreichten höheren Werte zu verschlingen drohte, wie dies ja auch in der Folge geschehen ist, wenn auch von anderer Seite. So erschien ich ihnen als einer, der sich dem Notruf: Alle Mann an Bord wegen persönlicher Interessen weigerte.

Auf meiner Seite hatte aber das Gefühl der Verantwortlichkeit für die Geschicke der engeren Heimat sich nicht entwickeln können. Den kleinen Bürgern, zu denen

meine Eltern gehörten, war kein Teil an der Verwaltung der Gemeinde eingeräumt gewesen. Mein Vater hatte in seinem Kreise, der kommunalpolitisch der der „kleinen Gilde“ war — der Rat und die beiden Gilden bildeten das Stadtreiment — die Stellung eines Ältermanns erreicht, aber nur, um zu erkennen, wie gering der Einfluß war, den er mit seinen Genossen von dort aus besaß. Dann war vor wenigen Jahren von Petersburg her eine neue Stadtverfassung mit Wahlen auf Grund eines Vermögenszensus eingeführt worden, und mein Vater war Stadtverordneter geworden. Aber praktisch blieb doch das Regiment in den alten Händen, auf welche die Erfahrungen der politischen Technik beschränkt waren, so daß es zunächst nicht schwer war, die Wahlen zu lenken. Allerdings nur so lange, als jene Erfahrungen nicht auf die anderen Kreise übergegangen waren.

So hatte ich auch von Hause keine Zusammenhänge mit den regierenden Kreisen Rigas und keine Sympathie für ihre Erhaltung überkommen. Die wirksamste Pflegestelle für diese aber, das Leben in der Fraternitas mit der Vorbereitung durch die dort bekleideten Ämter zu den größeren Aufgaben der heimatlichen Verwaltung hatte ich selbst kurz abgeschnitten durch die sehr frühzeitige Beendigung meiner Studentenjahre, welche mich nicht einmal das nötige Burschenalter für deren Erlangung erreichen ließ. Und zwar war es auch hier die Wissenschaft gewesen, welche jene Entwicklungsmöglichkeit durchkreuzt hatte.

Folglich wurde darauf verzichtet, mich in jene führenden Kreise aufzunehmen. Die Beziehungen zu den Studiengenossen, die inzwischen neben mir in Amt und Beruf tätig geworden waren, lockerten sich schnell und gelegentliche Berührungen belehrten mich, daß man sich zu gewöhnen begann, mich als Fremden anzusehen. Da dies mit der Zunahme meines wissenschaftlichen Ansehens und Einflusses zusammenfiel, empfand ich es nicht als Verlust.

---

## Zweites Kapitel.

# Das neue Arbeitsfeld und die ersten Früchte.

*Erste Tage in Leipzig.* In meiner Ungeduld, sobald als möglich in die neuen Verhältnisse zu gelangen, war ich viel früher, als nötig nach Leipzig gereist und hatte meine Familie gleich mitgenommen. In demselben Gebäude, wo sich mein künftiges Institut befand, war auch eine Amtswohnung vorgesehen, in der sich vorher Professor Knop befunden hatte. Sie wurde nach dessen Auszug neu hergerichtet und ich fand bei meiner Ankunft noch die Handwerker tätig, so daß wir zunächst in einem Gasthof Unterkunft nehmen mußten. Wegen der Ferien waren auch nur wenige meiner neuen Kollegen anwesend, doch war glücklicherweise Wislicenus da, der mir die sehr nötigen Hinweise gab, wie ich meinen Anschluß an die große und berühmte Körperschaft der Leipziger Universität zu suchen hatte.

Die Schwierigkeiten hierbei waren nicht gering. Da ich nie, weder als Student, noch als Privatdozent einer deutschen Universität angehört hatte, so waren mir die hier üblichen Verhältnisse ganz unbekannt geblieben und ich lief beständig Gefahr, die entsprechenden Dorpater Sitten und Gewohnheiten ohne weiteres als auch für Leipzig geltend vorauszusetzen. Ich bin sicher, hierdurch viel-

fältig Verwunderung, Anstoß und Unzufriedenheit verursacht zu haben. Da in solchen Fällen, so eifrig diese Dinge auch in den Universitätskreisen besprochen werden mögen, gerade derjenige nichts zu erfahren pflegt, dem eine Kenntnis besonders nützlich wäre, um eine bessere Anpassung zu erzielen, so glaube ich hierin einen der Gründe dafür suchen zu sollen, daß es mir später auch in Leipzig nicht gelingen wollte, mich ganz in die Verhältnisse einzuleben.

*Die Unterrichtstätigkeit.* Die von Wiedemann geleitete Anstalt hatte Physikalisch-chemisches Institut geheißen. In der Form, welche die mir zu übergebende Anstalt unter dem maßgebenden Einfluß von Professor Wislicenus angenommen hatte, erhielt sie den Namen Zweites chemisches Laboratorium. Dadurch war zum Ausdruck gebracht, daß sie, obwohl unter einem selbständigen Leiter, doch wesentlich als Ergänzung des von Wislicenus geleiteten Ersten Laboratoriums geplant war. Dies ist wohl auch der Hauptgrund gewesen, welcher die früher eingeladenen Kollegen zur Ablehnung veranlaßt hatte. Ich hatte diese Unterordnung in meiner Unkenntnis der Beweglichkeit der Deutschen Universitätsverhältnisse überhaupt nicht bemerkt. Denn meine bisherigen Erfahrungen in Dorpat hatten mich nur mit längst festgelegten und fast unbeweglich gewordenen Unterrichtsordnungen bekannt gemacht und ich nahm die Dinge hin, als müßten sie so sein. Auch bekenne ich gern, daß ich auch bei klarer Einsicht in die Verhältnisse die Berufung ohne weiteres angenommen hätte, so groß war der Abstand, sowohl beider Ämter wie auch der, den ich zwischen Wislicenus und mir empfand. Er war fast zwanzig Jahre älter als ich, hatte längst einen berühmten Namen gewonnen und galt als einer der ersten Vertreter seiner Wissenschaft. Sein ebenso würdiges wie wohlwollendes Auftreten hatte ihm eine Art väterlicher Autorität erwor-

ben und so kostete es mich gar keine Anstrengung, mich in der von ihm gewollten Weise unterzuordnen.

Dies ergab folgende Verhältnisse. Damit in jedem Semester die neu eintretenden Studenten alsbald die grundlegende Vorlesung über anorganische Chemie hören konnten, wechselte ich mit ihm darin ab. Im anderen Semester sollte ich regelmäßig physikalische Chemie lesen. Mir war dies durchaus recht und ich habe diese Ordnung bis zur Berufung eines dritten Ordinarius für Chemie eingehalten, die sich sieben Jahre später als nötig erwies und von mir eifrig befürwortet wurde.

Der Laboratoriumsunterricht umfaßte zunächst die physikalische Chemie. Diesen hatte ich von Grund auf nach eigenen Plänen zu organisieren. Ferner war eine Abteilung für den chemischen Anfangsunterricht, analytische und präparative Chemie vorgesehen, der auf gleichem Fuße wie im Ersten Laboratorium einzurichten war, um die Gleichförmigkeit der Vorbildung zu sichern. Auch dies war willkommen; solcher Unterricht war auch im Wiedemannschen Laboratorium erteilt worden. Drittens aber sollte ich auch den Laboratoriumsunterricht der Pharmazeuten übernehmen. Dieser hatte zwar mit der physikalischen Chemie keinen Zusammenhang. Aber die Räume des Ersten Laboratoriums waren von Chemiestudenten und Doktoranden so überfüllt, daß Wislicenus um Platz zu schaffen, diese Abteilung jedenfalls abstoßen wollte.

Ich wandte vergeblich ein, daß ich von der Pharmazie nichts verstehe. Wislicenus sagte, daß er mir gleichzeitig als Assistenten seinen bisherigen Leiter dieser Abteilung, Dr. Beckmann abtreten wolle, und dieser sei selbst Pharmazeut gewesen und zudem so tüchtig und zuverlässig, daß ich mich nur formal um die Abteilung zu kümmern brauche.

Ich traute Wislicenus zu, daß er die vorhandenen Bedürfnisse und Möglichkeiten besser beurteilen konnte,

als ich, und ließ mich auf die organisatorische Seltsamkeit ohne Widerstand ein. Wieder habe ich bei diesem Spiel Glück gehabt, denn die Beziehung, in welche ich hierdurch zu Ernst Beckmann gelangte, hat uns beiden reichlich Freude und Gewinn gebracht.

Im übrigen, insbesondere was die Prüfungen der Mediziner, Pharmazeuten und Lehrer nebst den zugehörigen Einnahmen betraf, waren Rechte und Pflichten zwischen Wislicenus und mir gleichförmig geteilt.

Über die Assistenten ist mancherlei zu erzählen, was alsbald geschehen soll. Zunächst muß aber über den allgemeinen Stand der wissenschaftlichen Aufgaben berichtet werden, die der neuen Anstalt zu lösen gegeben waren.

*Ein Wendepunkt der Wissenschaft.* Es ist schon von anderen bemerkt worden, daß für die physikalische Chemie das Jahr 1887 ein kritisches Jahr erster Ordnung war, und zwar im Sinne einer ungewöhnlichen Fruchtbarkeit. Zunächst kann man den Abschluß des „Lehrbuchs der Allgemeinen Chemie“ hierher rechnen, denn das Titelblatt trägt diese Jahreszahl, obwohl wie die Vorrede ausweist, das Werk schon 1886 fertig geschrieben war. Ferner begann mit diesem Jahr die „Zeitschrift für physikalische Chemie“ zu erscheinen. Überlegt man, daß überhaupt das Bestehen einer objektiven Wissenschaft unabhängig von ihrem Vorhandensein in den Köpfen einzelner Forscher und Kenner durchaus und notwendig auf dem Vorhandensein eines entsprechenden Schrifttums beruht, so wird man bereitwillig sein, beiden Ereignissen eine erhebliche Bedeutung für den endgültigen Eintritt der physikalischen Chemie in den Kreis der Schwesterwissenschaften zuzuschreiben, deren Entwicklung von da ab stetig und immer schneller erfolgte. Während die vorher von Wiedemann und nun von mir bekleidete Leipziger Professur damals der einzige Lehrstuhl dieses Faches in der ganzen Welt

war, gibt es heute nach einem Menschenalter wahrscheinlich keine Hochschule in der ganzen Welt, an welcher es nicht vertreten wäre. Auch die Spaltung in Sonderfächer hat bereits begonnen, zum Zeichen, daß heute schon die neue Wissenschaft zu groß geworden ist, als daß sie in eines Menschen Kopf gedeihliche und fruchtbare Unterkunft finden könnte.

Ferner war in einem mittleren Heft des ersten Jahrganges der Zeitschrift ein Aufsatz des Mitherausgebers J. H. van't Hoff erschienen mit dem damals seltsam klingenden Titel: Die Rolle des osmotischen Drucks in der Analogie der Lösungen mit den Gasen, deren Inhalt sich als unabsehbar folgenreich für die Entwicklung des Faches ausweisen sollte, das auf Grund der hier mitgeteilten Einsichten tatsächlich in gewissen ausgedehnten Gebieten eine neue Wissenschaft wurde. Neben jenem schöpferischen Gedanken van't Hoff's war im gleichen Jahr 1887 der nicht minder schöpferische Gedanke der elektrolytischen Spaltung (Dissoziation) von Arrhenius an das Licht getreten. Auch von diesem Punkte aus entwickelte sich schnell ein großes und neues Gebiet der Wissenschaft.

*Die Organisation der physikalischen Chemie.* Es ist in der Wissenschaftsgeschichte dieser Zeit üblich geworden, mit den Namen van't Hoff und Arrhenius auch den Namen Wilhelm Ostwald zu verbinden, obwohl er nicht durch eine gleichwertige Entdeckung um dieselbe Zeit hervorgehoben wurde. Dies liegt daran, daß in meiner Person sich der organisatorische Faktor verkörperte, ohne welchen eine derart schnelle und weitreichende Gestaltung eines neuen Wissensgebietes nicht stattfinden kann.

Denn die neue Wissenschaft gewann durch meine Berufung nach Leipzig einen geographischen und schulebildenden Mittelpunkt. Wäre damals noch Wiedemann

Inhaber des Lehrstuhls und Laboratoriums gewesen, so wären jene 1887 veröffentlichten großen Entdeckungen längere Zeit unwirksam geblieben. Wiedemann nahm nämlich alsbald eine gegnerische Stellung zu den neuen Fortschritten ein. Entsprechend seinem Naturell, das jedem entschiedenen Ausdruck einer bestimmten Meinung abgeneigt war, betätigte er diese Einstellung zwar nicht durch öffentliche Äußerungen, wohl aber nach vielen Seiten in seinem sehr ausgedehnten privaten Verkehr, natürlich stets unter Wahrung der freundlichsten Formen in seinem persönlichen Verhalten zu mir. Und als die Zeit gekommen schien, trat auch sein Sohn Eilhard, der mit ihm in der Beurteilung der neuen Lehre übereinstimmte, öffentlich gegen sie auf, wie seinerzeit berichtet werden soll.

Damit wäre also Deutschland für uns verschlossen gewesen, denn ein anderer Lehrstuhl war hier nicht vorhanden und auch der sonst uns nahe stehende Lothar Meyer befand sich unter den Gegnern speziell der Lehre van't Hoff's. Zwar war dieser selbst in Amsterdam Professor und Leiter eines eigenen Laboratoriums. Aber er fühlte sich nicht zum Lehrer und Führer einer tätigen Bewegung berufen und war zudem durch zeitraubende Amtsarbeiten von nichtwissenschaftlicher Beschaffenheit in seiner Tätigkeit sehr eingeschränkt. Und Arrhenius befand sich noch in den Wanderjahren, denn es verging längere Zeit, bis er in seinem Vaterlande eine Lehrstellung erlangen konnte.

Dagegen war ich völlig bereit und willig, die mir zur Verfügung stehenden Mittel rückhaltlos in den Dienst der neuen Lehre zu stellen. Von unerschöpflicher Freude am Lehren beseelt und auch der sonst erfordernten Voraussetzungen erfolgreicher Lehrtätigkeit nicht ermangelnd, konnte ich die Leipziger Anstalt leicht zum Vorort der nun eintretenden Arbeiten und auch Kämpfe machen.

Die neue Zeitschrift bot den Raum für die Veröffentlichung unserer Ergebnisse und so darf man sagen, daß nur selten ein neuer Sproß an dem Riesenbaum der Wissenschaft alsbald so günstige Bedingungen des Gedeihens gefunden hat, wie die junge physikalische Chemie.

Der in dem gleichen ersten Jahrgang 1887 der Zeitschrift erschienene Aufsatz von S. Arrhenius über die Dissoziation der in Wasser gelösten Salze, der neben jener Abhandlung von van't Hoff die zweite Grundlage für die alsbald einsetzende Entwicklung der neuen Wissenschaft ergab, ergänzte nämlich jenen ersten auf das fruchtbarste und der Ausbau der gemeinsamen Folgerungen bildet den Hauptinhalt der Entdeckungen, die sich bald in ungewohnter Fülle und Mannigfaltigkeit aus diesen Quellen ergießen sollten.

*Der osmotische Druck.* Der Fortschritt, den van't Hoff in der oben erwähnten Arbeit bewirkt hatte, läßt sich folgendermaßen kennzeichnen. Für die chemische Mechanik, die Lehre vom Gleichgewicht der Stoffe und der Geschwindigkeit der Vorgänge zwischen ihnen, waren auf Grund der sichersten Wissenschaft, die es hierfür gab, der Thermodynamik, die entsprechenden Gesetze in erster Linie durch Horstmann (I, 197) entdeckt und aufgestellt worden. Sie waren aber praktisch von geringer Bedeutung, da sie sich auf die Verhältnisse zwischen Gasen beschränken mußten, und nur wenige Fälle chemischer Gleichgewichte und Vorgänge zwischen Gasen untersucht werden können. Die große Menge liegt hier im Gebiet der flüssigen, insbesondere der gelösten Stoffe.

Nun hatten zwar einzelne Forscher, insbesondere J. Thomsen (I, 228) eine gewisse Ähnlichkeit zwischen Gasen und verdünnten Lösungen erkannt und ausgesprochen. Aber man wußte nicht, wie weit diese geht, und worin sie eigentlich besteht.

Hier griff der Gedanke van't Hoff's ein, welcher diese Fragen genau beantwortete, mit dem Ergebnis, daß die bekannten Gasgesetze auch für Lösungen gelten, daß also auch jene thermodynamische Theorie der chemischen Mechanik nunmehr auf alle verdünnten Lösungen sich anwenden ließ. Damit war plötzlich der Weg geöffnet, um zahllose Aufgaben zu lösen, denen man sich bisher nicht zu nähern gewußt hatte.

Und der Schlüssel zu diesem neuen Lande war eben der osmotische Druck.

Der Name rührt aus der Botanik her. Osmose heißt die selbsttätige Wanderung der in den Zellen gelösten Stoffe durch die Zellhäute in solchem Sinne, daß sie sich überall gleichförmig in den Zellflüssigkeiten ausbreiten, ebenso wie ein Gas nicht eher zur Ruhe kommt, bis es seinen Raum gleichförmig ausgefüllt hat. Die Zellwände hindern aber oft die Ausbreitung und diese betätigt sich dann mit einer gewissen Gewalt, welche zuweilen die hindernden Wände sprengt. Dies sind Tatsachen, welche den Botanikern längst geläufig waren.

W. Pfeffer (I, 262) unternahm, die hier wirksamen Kräfte genauer zu untersuchen. Er stellte künstliche Zellen her, deren Häute er durch einen sinnreichen Kunstgriff so gestaltete, daß sie viele gelöste Stoffe nicht durchließen, während sie für Wasser frei durchgängig waren, und daß sie gleichzeitig fähig waren, auch stärkeren Drucken zu widerstehen. Er füllte sie mit Lösungen von solchen Stoffen, die nicht durch die Wände gehen konnten und setzte sie in reines Wasser, nachdem er sie verschlossen hatte. Das Ergebnis war, daß im Inneren der künstlichen Zelle ein starker Druck entstand, derselbe Druck, der zuweilen die Pflanzenzellen sprengte. Durch einen angebrachten Druckmesser bestimmte er die entstehenden Druckgrößen, die ganz überraschend hoch waren, und stellte ihre Gesetze fest. Damit hatte er die physikalische

Unterlage für seine pflanzenphysiologischen Arbeiten gewonnen. Für die physikalische Deutung seiner Beobachtungen hatte er vergeblich einen so hervorragenden Forscher wie Clausius zu gewinnen versucht (I, 262).

Hier griff nun van't Hoff ein. Er zeigte, daß der osmotische Druck, den ein gelöster Stoff ausübt, ganz und gar denselben Gesetzen folgt, wie der gewöhnliche Druck, den ein Gas ausübt. Dies geht so weit, daß sogar die Zahlenwerte beider Drucke unter gleichen Umständen gleich groß sind.

Nun werden die chemischen Vorgänge und Gleichgewichte bei den Gasen in erster Linie durch ihre Drucke bestimmt und jene thermodynamischen Gesetze beziehen sich auf diese, wie sie vom Raum und von der Temperatur abhängen. Man brauchte also nur die Druckgröße in den Formeln als osmotische Drucke zu deuten, um die Gesetze der chemischen Mechanik für gelöste Stoffe vor sich zu haben.

Verglich man diese Formeln mit denen, welche sich experimentell aus den wenigen Untersuchungen hatten ableiten lassen, die über diese Fragen mit Lösungen ange stellt waren, so erwiesen sie sich grundsätzlich übereinstimmend. Nur gingen sie viel mehr ins einzelne, enthielten also weitergehende Antworten auf die allgemeinen Fragen.

*Persönliche Einstellung.* Man kann sich leicht vorstellen, welchen gewaltigen Eindruck diese Offenbarung auf mich machte. Ich hatte vor kurzem für den letzten Teil meines Lehrbuches alle Arbeiten über chemische Gleichgewichte und Vorgänge zusammen gesucht und vergleichend bearbeitet, und dabei festgestellt, daß alle diese Einzelforschungen zu den gleichen Gesetzen führten. Meine experimentellen Arbeiten hatten keinen anderen Gegenstand gehabt, als die gleichen Fragen. Und hier erschienen alle diese Einzelheiten als Sonderfälle einer ganz allgemeinen Gesetzlichkeit. Die chemische Mechanik

trat damit auf die gleiche Stufe der wissenschaftlichen Entwicklung, wie sie etwa die Mechanik des Himmels erreicht hatte. Die durchgreifende und maßgebende Tendenz meines gesamten wissenschaftlichen Denkens, das Herausarbeiten möglichst allgemeiner und dabei möglichst inhaltreicher Gesichtspunkte und Gesetzmäßigkeiten fand hier eine ungewöhnlich reiche Befriedigung.

Zeitlich war der Fortschritt freilich für mich in eine höchst unbequeme Zeit gefallen. Die Abhandlung wurde in einem der letzten Hefte der Zeitschrift gedruckt, die ich noch von Riga aus bearbeitet hatte und die Arbeiten und Sorgen des Umzuges von dort nach Leipzig und der Eingewöhnung in die neuen Verhältnisse legten sich dazwischen und verzögerten ihre Assimilation. Sobald aber diese Hindernisse überwunden waren, erwies sich der neue Gedanke auch befruchtend für meine laufenden Arbeiten.

*Die elektrolytische Dissoziation.* Die geniale Theorie van't Hoff's hatte zwar das Licht erblickt. Sie war aber mit einem Geburtsfehler zur Welt gekommen, der sich als nahezu lebensgefährdend erwies. Während sie nämlich auf eine gewisse große Gruppe von Stoffen, die sogenannten indifferenten, restlos Anwendung fand, ließ sie für die anderen, welche bei weitem die wichtigeren waren, nämlich die Salze mit Einschluß der Säuren und Basen, diesen Anschluß vermissen. Um ihn zu erzielen, mußte van't Hoff in die Gleichungen einen rätselhaften Faktor  $i$  einführen, der größer als eins war und seinerseits bestimmten Gesetzen zu gehorchen schien, für den aber eine rationelle Deutung zurzeit nicht zu finden war.

Dies war die Sachlage, als mir, schon in Leipzig, das andere Manuskript für die Zeitschrift zuing. Es rührte von Freund Arrhenius her und trug den Titel: Über die Dissoziation der in Wasser gelösten Stoffe.

Dissoziation heißt Spaltung oder Zerfall. Mit diesem Namen hatte man in der Chemie eine Gruppe von Vor-

gängen bezeichnet, bei denen zusammengesetzte Stoffe in einfachere zerfallen, meist unter dem Einfluß der Wärme. Sind unter den erzeugten Stoffen gasförmige, so folgen die Vorgänge bestimmten einfachen Gesetzen, die ich gleichfalls im Lehrbuch zusammengefaßt, bearbeitet und dargestellt hatte.

Die Untersuchungen über die Leitfähigkeit der Elektrolyte, d. h. der Salze, Säuren und Basen, mit denen Arrhenius seine wissenschaftliche Laufbahn eröffnete (I, 216), hatten ihn zu der Erkenntnis geführt, daß die Leitung nur von einem Teil der Elektrolyte bewirkt wird, welcher den Elektrizitätsmengen gleichsam die Schiffe liefert, mit denen sie den Strom entlang fahren, die positiven abwärts, die negativen aufwärts. Der andere Teil ist dagegen unwirksam. Worauf die Verschiedenheit beruht, hatte er damals vergeblich zu ergründen versucht; die in Betracht gezogenen Möglichkeiten konnten das Rätsel nicht lösen. Auch während unserer gemeinsamen Arbeit in Riga 1886 war kein Fortschritt erzielt worden. Ein solcher gelang ihm aber im Jahre des allgemeinen Heils 1887 durch den radikalen Gedanken, daß die leitenden Teile der Elektrolyte vollständig in ihre Bestandteile, die Ionen, zerfallen seien, während die unveränderten Teile nicht leiten.

Den Namen Ionen hatte bereits Faraday eingeführt, der gefunden hatte, daß in den Elektrolyten die Bewegung der Elektrizität stets nur gleichzeitig mit deren Teilstücken stattfindet, die er Ionen nannte. Er hatte aber geglaubt, und ebenso seine Nachfolger, daß erst der eingeleitete Strom die Spaltung bewirkte. Dagegen hatte allerdings Clausius schwerwiegende Bedenken erhoben und wenigstens für einen ganz kleinen Bruchteil des Elektrolyts angenommen, daß er sich schon ohne den Strom in seine Ionen spaltet und daß diese die Elektrizität transportieren.

Arrhenius dagegen zeigte, daß es mit einem kleinen Bruchteil nicht getan ist. Vielmehr muß man bei den meisten Salzen, den starken Säuren und Basen annehmen, daß sie in ihren elektrolytisch leitenden Lösungen zum größten Teil gespalten sind, so daß diese nicht sowohl Lösungen der Salze sind, sondern vielmehr Lösungen der Ionen, die durch ihren Zerfall entstehen, neben etwas unzersetztem Salz.

Für diese revolutionäre Ansicht führte er eine ganze Reihe guter, ja unwiderleglicher Gründe an. Für uns ist der wichtigste der, daß der rätselhafte Faktor  $i$ , welcher die Lehre vom osmotischen Druck verunstaltete, sich im Licht dieser Betrachtung als die Anzahl der Ionen erweist, in welche das gelöste Salz zerfällt. Diese läßt sich einerseits aus der chemischen Formel entnehmen, andererseits aus gewissen Eigenschaften der Lösungen, insbesondere ihren Gefrierpunkten, welche die Berechnung des  $i$  nach anderen Formeln van't Hoff's ermöglichen. Hierüber lag ein ausgedehntes Material vor, das der französische Forscher F. M. Raoult eben beschafft hatte, und Arrhenius konnte zeigen, daß die beiderseits bestimmten  $i$ -Werte durchaus die von seiner Theorie geforderte Übereinstimmung zeigten.

Das ist eine Entwicklung, wie sie für ein klug erfundenes Drama nicht wirksamer erdacht werden könnte: aus dem Stein des Anstoßes wird eine ragende Triumphsäule. Ich zweifle nicht, daß von denen, die durch die steigende Wichtigkeit der Angelegenheit angezogen, ihren Weg in der Stille beobachteten, viele stark beeindruckt, vielleicht schon überzeugt wurden. Nach außen wurde zunächst hiervon nichts sichtbar. Vielmehr wirkte die Neuheit von Arrhenius' Gedanken so verblüffend, daß er zunächst vielfach instinktive Abwehrbewegungen auslöste.

*Eigene Mitarbeit.* Ich selbst zweifelte keinen Augenblick. Mir war die Grundidee schon aus früheren privaten

Mitteilungen geläufig gewesen; sie traf mit eigenen Gedankengängen zusammen, die ich schon ein Jahrzehnt früher begonnen, aber nicht zu Ende geführt hatte. In meiner Magisterdissertation von 1877 lautet die dritte der beigefügten Thesen: Das Wasser zersetzt alle Salze.

Dieser kurze Satz war der Niederschlag eines langen und immer wieder auf einsamen Wanderungen aufgenommenen Nachdenkens über das, was zwischen einem Salz und dem Wasser vor sich geht, wenn beide zu einer Lösung vereinigt sind. Alle Zeichen eines chemischen Vorganges lassen sich dabei erkennen: Wärmewirkungen, Raumänderungen, Beeinflussungen aller meßbaren Eigenschaften, die mit steigender Verdünnung relativ zunehmen. Und doch wird in den meisten Fällen das Salz durch einfaches Verdunsten des Wassers unverändert wiederhergestellt. Es mußte also eine besondere Art chemischer Vorgänge sein. Welche Art, konnte ich aber nicht herausbringen. So legte ich das Problem in jenen Thesen nieder, die dazu bestimmt waren, Problematisches zu enthalten.

Nun war die Antwort auf jene alte Frage gegeben. Damit entstand auch für mich ein Anlaß, in die Angelegenheit einzugreifen und die Synthese oder Symbiose beider Lehren, die sich zunächst nur in der Aufklärung des irrationalen Faktors  $i$  offenbart hatte, noch inniger und vollständiger zu vollziehen. Dies geschah im unmittelbaren Anschluß an die in Riga begonnenen und durch die Übersiedelung unterbrochenen Untersuchungen über die elektrische Leitfähigkeit der organischen Säuren.

*Das Verdünnungsgesetz.* In dem von W. Knop verlassenen Laboratorium fand ich nur eine sehr geringe Ausstattung vor, da er keine Schüler gehabt und in den letzten Jahren nur wenig experimentiert hatte. Ich mußte also, was mir sehr willkommen war, die Geräte neu besorgen, wozu mir das Ministerium ausreichende Mittel bewilligt hatte.

Da zunächst die Praktikanten mich nur wenig beanspruchten, behielt ich Zeit genug, um meine unterbrochenen Forschungen wieder aufzunehmen. Eine Werkstatt mit Drehbank wurde eingerichtet und in meinem Arbeitszimmer ein Thermostat aufgebaut. Das Gerät zur Messung elektrischer Leitfähigkeiten wurde hergestellt, zunächst mit einem vom benachbarten physikalischen Institut geborgten Widerstandskasten. Beim Durchmessen einiger schon in Riga untersuchter Säuren stellte sich heraus, daß das Leipziger Wasser viel besser war, als das Rigasche, so daß ich bei höheren Verdünnungen erheblich zuverlässigere Werte fand. Diese kleine Verbesserung hatte große Folgen.

In meinem Geist hatte nämlich die oben beschriebene gegenseitige Hilfe beider Lehren alsbald den nahliegenden Schluß bewirkt, daß nunmehr die Gasgesetze auch zur Aufklärung der Gleichgewichte zwischen den Ionen angewendet werden können, ebenso, wie Horstmann sie seinerzeit auf die Gleichgewichte zwischen Gasen (I, 197) angewendet hatte. Solche Gleichgewichte liegen insbesondere bei den schwachen, d. h. nur teilweise zerfallenen Säuren vor, als deren Typus die Essigsäure gelten konnte. Ich unterwarf alsbald meine neuen, unter besseren Bedingungen als in Riga ausgeführten Messungen einer entsprechenden Berechnung und erhielt eine vollkommene Bestätigung der erwarteten Verhältnisse. In einer kurzen Nachricht, datiert Januar 1888 teilte ich diesen Befund der wissenschaftlichen Welt mit und hob hervor, daß insbesondere die Gesetze, die ich für die Beziehung zwischen Leitfähigkeit und Verdünnung gefunden hatte, sich restlos aus jenen Voraussetzungen ableiten lassen. Damit war das „Ostwaldsche Verdünnungsgesetz“ aufgestellt, an welches sich seitdem eine ganze Thermodynamik der Ionen geknüpft hat. Denn die gleiche Grundannahme gestattet natürlich noch eine

große Anzahl weiterer Anwendungen, die auch bald teils von meinen Mitarbeitern, teils von mir ausgeführt wurden. Für den Begriff der „freien Ionen“ war aber der Nachweis erbracht, daß sie sich tatsächlich wie individuelle Stoffe verhalten, deren einzige Abhängigkeit darin besteht, daß wegen ihrer großen elektrischen Ladungen die Summe der positiven und die der negativen Ionen (nach Ladungseinheiten gerechnet) stets gleich groß sein muß.

*Widerstände und Hilfen.* Die Theorie der elektrolytischen Spaltung von Arrhenius erregte in den Fachkreisen die allergrößten Bedenken und ich wurde mehrfach gewarnt, nicht so vorbehaltlos für sie einzutreten. Meine Gegenbitte, die Einwände genau auszusprechen, wurde meist abgelehnt; nur G. Wiedemanns Sohn Eilhard, der inzwischen Professor der Physik in Erlangen geworden war, entschloß sich endlich dies zu tun und mir einen entsprechenden Aufsatz für die „Zeitschrift“ mitzuteilen. Dies geschah im März 1888 und ich beeilte mich, ihn zu veröffentlichen. Die Einwendungen ließen sich alle ohne Schwierigkeit widerlegen; auch M. Planck griff ein und zeigte, daß ein Haupteinwand auf einem Irrtum beruhte. E. Wiedemann verzichtete auf eine Antwort und auch die in Aussicht gestellte ausführliche Diskussion „über die Sicherheit mancher physikalisch-chemischer Schlußfolgerungen überhaupt“ wurde nicht veröffentlicht.

Eine unerwartete Hilfe gewannen wir durch die unabhängigen Forschungen des ausgezeichneten mathematischen Physikers Max Planck. Dieser hatte von einem eigenen Standpunkt aus die allgemeinen Gesetze des chemischen Gleichgewichts entwickelt, wobei er wesentlich zu den gleichen Ergebnissen gelangt war, wie die früheren Forscher, doch auch in wichtigen Punkten darüber hinaus. Auch die Gefrierpunkterniedrigungen der Salzlösungen hatte er mit den Forderungen der Theorie verglichen und dabei festgestellt, daß in diesen Lösungen

mehr Molekeln enthalten sein müssen, als den üblichen Formeln entsprechen, doch hatte er sich enthalten, über die Art der Vermehrung sich zu äußern. Er ergriff zu dieser Diskussion gleichfalls das Wort und wies nach, daß E. Wiedemanns Erklärungsversuch durch Polymerisierung des Wassers das nötige nicht leistet. Denn die Molekulargröße des Wassers hebt sich aus der Gleichung heraus und kommt gar nicht in Betracht.

Dies war und blieb zwar der einzige öffentliche Angriff aus dem Lager der Gegner, doch waren diese keineswegs für die Lehre gewonnen, sondern sie setzten ihre Angriffe in privaten Äußerungen und Beeinflussungen der Studentenschaft fort. Zweifellos wurden hierdurch viele abgeschreckt. Doch hatte dies das Gute, daß die große Menge von Mittelgut, die sich sonst auf ein hoffnungsvolles Feld zu stürzen pflegt, sich von unserer Arbeit fern hielt und unsere Zeit nicht in Anspruch nahm. Es blieben nur selbständig denkende Köpfe übrig, die sich den neuen Gedanken zuwendeten und naturgemäß die einzige Stelle aufsuchten, an welcher diese gelehrt und zur Entdeckung neuer wissenschaftlicher Wahrheiten durch das von der Theorie geleitete Experiment angewendet wurden.

---

## Drittes Kapitel.

### Das Laboratorium.

*Überblick.* Die eben beschriebenen Ereignisse hatten sich vollzogen, ohne daß meine Lehrtätigkeit im neuen Amt hierbei in Frage kam. Ich hatte alsbald im Wintersemester 1887/88 anorganische, im folgenden Sommer physikalische Chemie gelesen, war stufenweise in meine anderen Pflichten als Examinator und Fakultätsmitglied eingetreten, hatte begonnen, die endlose Runde der Begrüßungsbesuche bei meinen neuen Kollegen zu machen und so mit allerbestem Willen mich bemüht, als gleichartiges Glied in den großen Organismus der Leipziger Universität einzutreten.

Dies war um jene Zeit bereits eine sehr umständliche ja schwierige Sache. Das ursprüngliche Universitätsgebäude lag am Rande der Altstadt, die den Raum bedeckte, der früher von den Stadtmauern umschlossen war. An deren Stellen waren längst Anlagen von breiten, baumbeschatteten Straßen getreten, jenseits deren die Vorstädte lagen, welche langsam und unwiderstehlich in die weitere Umgebung diffundierten und die dort aus den früheren Dörfern entstandenen abgetrennten Gruppen mit der Gesamtstadt vereinigten. Die verfügbaren Räume der alten Universität waren für ihre Bedürfnisse längst zu klein geworden. Statt nun, wie es vernünftig gewesen wäre, ein für das nächste Jahrhundert und vielleicht

länger reichendes zusammenhängendes Gelände am Rande der Vorstädte zur Aufnahme der Gesamtuniversität herzurichten, konnte man sich aus „historischer“ Sentimentalität nicht entschließen, die alten „ehrwürdigen“ Räume aufzugeben, sondern begnügte sich, von Fall zu Fall für die nötig werdenden Neubauten der medizinischen und naturwissenschaftlichen Anstalten im Südosten der Stadt einzelne Grundstücke anzukaufen und zu bebauen. In dem alten Universitätsgebäude hatten die „Geisteswissenschaften“ ihre Räume.

Dadurch kam es, daß nur die zu dieser Gruppe gehörigen Professoren und Privatdozenten in den großen „Professorenzimmern“, die inmitten der Auditorien lagen, während der freien Viertelstunden in häufige persönliche Berührung kamen. Die draußen untergebrachten Mediziner und Naturforscher aber hatten jeder seinen eigenen Hörsaal und es gab überhaupt keinen Ort für sie, an dem sie ungerufen zusammentreffen konnten.

Zusammen mit meiner geringen Neigung zu dem gewöhnlichen geselligen Verkehr haben diese Umstände bewirkt, daß ich mich in Leipzig ebensowenig wie in Riga restlos in die vorhandenen Verhältnisse habe einleben können.

*Das alte Laboratorium.* Für die Zwecke des Zweiten chemischen Laboratoriums waren mir, wie erwähnt, die Räume zugewiesen worden, welche der Agrikulturchemiker Wilhelm Knop vor mir inne gehabt hatte. Er war ein Schüler Wöhlers gewesen und hatte sich dessen besonderes Wohlwollen als „sinniger“ Forscher erworben. Durch die Einführung der Wasserkulturen für die Untersuchung des Nahrungsbedarfs der Pflanzen hat er eine dauernde Bedeutung für sein Arbeitsgebiet gewonnen.

Als ich ihn kennen lernte, war er ein alter, sonderbarer Junggeselle geworden, der mit einer ähnlichen Schwester in der weitläufigen Amtswohnung, die ihm

angewiesen war, nur einige Zimmer benutzte. Er war auch von den Gedanken über die geometrischen Formen der Atome angesteckt worden, welche durch van't Hoff's Kohlenstofftetraeder angeregt, soeben sich in Wislicenus' Händen als sehr fruchtbar erwiesen hatten. Nur hatte er die tetraedrische Gestalt dem Wasserstoff zugeteilt und dem Kohlenstoff eine oktaedrische.

Als ich ihn besuchte, fand ich ein kleines Männchen mit eulenartigem Gesicht und drolligem Benehmen, das teils bewußt, teils unterbewußt war. Sein Schädel war kahl und zeigte nur geringe Reste eines roten Haarwuchses; das Gesicht war bartlos. Er war sehr freundlich zu mir, legte mir seinen langjährigen Laboratoriumsdiener Naumann dringend an das Herz, der sich in der Folge auch ausgezeichnet bewährt hat, und beschenkte mich mit einer Abhandlung über seine Theorie nebst einer Sammlung Bilder, für die er sich nebst seiner Theorie hatte photographieren lassen. Er hatte Modelle aller Art auf dem Vorlesungstisch — demselben, den ich übernommen hatte — aufbauen lassen und die Tafel dahinter mit Erläuterungen vollgeschrieben. Auf einem der Bilder war das Modell des Benzols sichtbar, daneben er selbst, mit einem Stock darauf hinweisend, wozu er ein höchst ausdrucksvolles Gesicht gemacht hatte, und auf der Tafel stand zu lesen:

So, siehst Du wohl,  
So konstruiert man das Benzol!  
Sechs Tetraeder Wasserstoff,  
Sechs Oktaeder Kohlenstoff.

Als ich ihn später einmal bei einer geselligen Zusammenkunft traf, hatte er eben die Zigarrenkiste ergriffen, hielt sie an seinen kahlen Schädel und fragte: was ist das? Natürlich wußte es niemand. „Mondschein an der Küste von Havanna“ war die Auflösung. Es

war ein großer Teil Selbstironie bei diesen Wunderlichkeiten. Man kann sich denken, daß das Laboratorium, das ich von ihm erbt, keine hervorragende Beschaffenheit besaß. Das Haus war, wie erwähnt, für die Landwirtschaft erbaut, deren damaliger Vertreter namens Blomeyer kein hervorragender Fachmann oder Lehrer war. So hatte der Architekt ein und dieselbe schematische Raumeinteilung im Erdgeschoß für das Laboratorium, im oberen für die Sammlungen, im obersten für die Wohnungen und zu unterst für die Kellerräume durchgeführt. Es war ein Eckhaus und bestand aus zwei gleich großen Flügeln, die symmetrisch an ein mittleres Treppenhaus gesetzt waren. Die Teilung zwischen uns beiden wurde zu gleichen Hälften durchgeführt: je ein Stockwerk für die Anstalt und ein halbes für die Wohnung, doch sollten die Rechte des Hausherrn dem Landwirt zukommen. Es war, wie man sieht, eine durchaus unorganische Sache und die unvermeidlichen Schwierigkeiten blieben nicht aus, trotz meiner Bereitwilligkeit, mich dem viel älteren Kollegen unterzuordnen. Sie wurden noch viel größer, als nach einigen Jahren Blomeyer starb und sein Nachfolger, der die eingeschlafene landwirtschaftliche Abteilung zu heben gedachte, sich in dem Hause, das das landwirtschaftliche Institut hieß, überall durch die ausdehnungsbedürftige physikalische Chemie beengt und gestört fand. Im Ministerium erkannte man auch ziemlich bald die Unhaltbarkeit der Verhältnisse, doch gelang es meinem landwirtschaftlichen Kollegen, die Bedürfnisse seines Faches als die dringenderen zur Geltung zu bringen, die dann durch einen geräumigen Neubau erfüllt wurden. Ein solcher wurde auch mir in Aussicht gestellt. Die Mittel dazu konnten aber erst flüssig gemacht werden, nachdem jener Bau erledigt war, so daß ich den größeren Teil meiner Leipziger Unterrichtstätigkeit in ganz unzulänglichen Räumen durchführen mußte.

*Die Assistenten.* Für jede der drei Abteilungen des Laboratoriums: die physikalisch-chemische, die analytische und die pharmazeutische war, wie berichtet, je ein Assistent vorgesehen worden. Die beiden letzten Stellen wurden durch dieselben Herren besetzt, welche bei Wiedemann und Wislicenus die entsprechenden Abteilungen geleitet hatten. Für die physikalisch-chemische Abteilung war kein Kandidat vorhanden. Da erinnerte ich mich des Dr. Walter Nernst, den ich eben in Graz kennen gelernt und über dessen Begabung und Kenntnisse Arrhenius ein sehr günstiges Urteil gefällt hatte. Da er ohnehin die Absicht gehabt hatte, in Riga bei mir zu arbeiten, so trug ich ihm die Stelle in Leipzig an, die er unverweilt annahm. Da die physikalische Abteilung mit nur zwei Praktikanten begann, so hatte Nernst reichlich Zeit, sich mit den besonderen Methoden vertraut zu machen, welche sich hier auszubilden begonnen hatten. Denn da er bisher nur als Physiker gearbeitet hatte, so waren ihm die Handgriffe der chemischen Praxis noch nicht geläufig. Er machte sie sich schnell zu eigen und schon im zweiten Band der Zeitschrift für physikalische Chemie konnte ein erstes Ergebnis veröffentlicht werden. Es war von Helmholtz einige Jahre vorher die thermodynamische Theorie der Voltaschen Ketten entwickelt worden, welche die Reaktionswärme des chemischen Vorganges mit der elektromotorischen Kraft und ihrer Temperaturveränderlichkeit in Beziehung setzt. Bei der Prüfung der Formel durch Czapski hatten sich neben einigen guten Übereinstimmungen sehr starke Abweichungen gefunden, die er nicht aufklären konnte. Sie traten ausschließlich in Ketten mit Quecksilber auf, dessen thermochemische Werte durch J. Thomsen bestimmt waren, die ebenso zweifellos erschienen, wie seine zahlreichen anderen, vielfach bestätigten Bestimmungen. Mir waren schon in Riga Zweifel an der Richtigkeit von

Thomsens Messungen am Quecksilber gekommen und ich hatte deren Kontrolle durch ein anderes, einwandfreies Verfahren einem besonders geschickten Chemiker als Diplomarbeit aufgegeben. Seine Zahlen waren von denen Thomsens erheblich verschieden und ergaben gute Übereinstimmung mit Helmholtz' Formel. Da aber diese Arbeiten in das Ende meiner Rigaer Zeit gefallen waren, hatte ich sie nicht so eingehend kontrollieren können, wie es die Bedeutung der Sache erforderte und eine Veröffentlichung unterlassen. Es war mir daher sehr willkommen, die Angelegenheit nochmals prüfen zu können. Nernsts Ergebnisse stimmten mit den Rigaschen überein und bewiesen somit gleichzeitig die Richtigkeit der thermodynamischen Theorie von Helmholtz und die Unrichtigkeit von Thomsens Messung. Ich schrieb dies an Thomsen mit der Bitte, zu der Sache Stellung zu nehmen, da ich nicht wünschte, den verdienten Forscher in eine zweite Polemik zu verwickeln, nachdem die erste mit Stohmann sehr unerfreuliche Formen angenommen hatte. Er stellte sofort einige Versuche an, welche die fraglichen Zahlen auf einem dritten, unabhängigen Wege kontrollierten; es ergab sich eine Bestätigung der von Nernst erhaltenen Werte. Ich veröffentlichte seine Mitteilung gleichzeitig mit der von Nernst, wodurch die ganze Angelegenheit in das Gebiet des Zweifellosen erhoben und jeder Streit vermieden wurde.

Sehr bald aber fand Nernst den Gedankenkreis, in welchem sich seine hohe Sonderbegabung glänzend entwickeln sollte.

*Die Theorie der elektromotorischen Kräfte.* In dem kleinen Kreise der Laboratoriumsgenossen war natürlich unaufhörlich von den Theorien die Rede, welche van't Hoff und Arrhenius geschaffen hatten, und deren Fruchtbarkeit erst vollständig zutage trat, als sie miteinander vereinigt wurden. Es ging den meisten schwer

ein, daß wirklich die gelösten Stoffe und entstandenen Ionen sich wie Gase in den Räumen ihrer Lösungen verhalten und insbesondere die starken Drucke ausüben sollten, die nach der Rechnung vorhanden sein sollten. Die Versuche von Pfeffer, welche den Druck unmittelbar bewiesen und messen ließen, hatte noch keiner von uns gesehen; später hat Pfeffer eine osmotische Zelle zu unserer Erbauung aufgebaut und uns das Manometer ablesen lassen. Warum fliegen die Molekeln nicht aus der Lösung heraus, wenn sie von innen gegen die Oberfläche stoßen? Darauf hatte der Wiener Physiker Stephan die Antwort gegeben, die uns geläufig war: beim Verlassen der Oberfläche entstehen sofort zurücktreibende Kräfte von vielen Atmosphären. Aber wenn man diese Kräfte dadurch aufhebt, daß man reines Lösungsmittel darüber schichtet, dann müßten sich die Molekeln sofort dahinein stürzen, sagte Nernst. Das tun sie ja auch, antwortete ich; die Diffusion setzt ja gleich ein. Aber bei einem Gase wäre der leere Raum in wenigen Augenblicken erfüllt, und die Diffusion dauert Wochen und Monate, lautete der Einwand. Der leere Raum bietet kein Bewegungshindernis, sagte ich; das flüssige Lösungsmittel aber einen sehr großen Reibungswiderstand, der die Bewegung entsprechend verlangsamt.

Ich ließ es dabei bewenden; in Nernsts Geiste aber gestaltete sich der Vorgang zu einem anschaulichen Bilde, das er mit den Mitteln der Analyse weiter verfolgte, bis es ihn zu seiner Entdeckung von der elektromotorischen Wirkung der Ionen führte<sup>1)</sup>. Nach einigen Monaten

---

<sup>1)</sup> Ich bin natürlich nicht berechtigt, zu behaupten, daß durch dieses Gespräch im Eckzimmer des alten Instituts, das mir noch mit dem Anschauungsbilde des Zimmers gegenwärtig ist, der erste Keim für jene Gedankenreihe entstand. Doch hatte ich damals den Eindruck, als handele es sich für Nernst um Vorstellungen, denen er sich nicht ohne einen inneren Widerstand hingeben wollte.

legte er in einer Abhandlung die Gesichtspunkte dar, deren weitere Entwicklung bald seine Theorie der Volta'schen Ketten ergab.

*Ernst Beckmann.* Von nicht minderer Bedeutung wie die Tätigkeit des physikochemischen Assistenten erwies sich die des pharmazeutischen. Ich habe schon erzählt, wie ich genötigt war, den Fremdkörper jener Abteilung zu übernehmen, und daß die Unbequemlichkeit mehr als ausgeglichen wurde durch die Persönlichkeit des Assistenten, der gleichzeitig bei mir eintrat. Tatsächlich entwickelte sich Ernst Beckmann zu einem meiner besten und erfolgreichsten Mitarbeiter, dessen freundschaftlich-dankbare Gesinnung mir gegenüber niemals auch nur die geringste Schwankung und Störung erfahren hat. Von allen Arbeitsgenossen, die ich damals gefunden habe, darf ich ihn wohl den treuesten nennen, und ich weiß, daß ich ihm, wenn er noch lebte, kein lieberes Wort sagen könnte.

Ich selbst muß mir dagegen den Vorwurf machen, daß ich, als später unsere Wege uns auseinander führten — er war zuletzt nach Berlin gelangt als Leiter eines der Kaiser Wilhelm-Institute — seine stets bewiesene Freundschaft durch Nachlässigkeit von meiner Seite hart auf die Probe gestellt habe. Nicht aus üblem Willen oder schwankender Gesinnung, sondern weil ich so viel anderes zu tun hatte und mein Interesse für die von ihm fort-dauernd erfolgreich gepflegte Chemie mehr und mehr verlor. Er aber hat jede Gelegenheit benutzt, mich von der Unveränderlichkeit seiner guten Gesinnung zu überzeugen.

*Beckmanns Forschungen.* Zunächst fanden wir außerhalb der amtlichen Beziehung keinen gemeinsamen Boden. Er hatte längst angefangen wissenschaftlich zu arbeiten und hatte, wie damals fast alle Chemiker, seine Aufmerksamkeit und sein großes experimentelles Geschick

der organischen Chemie zugewandt, wo er von mir nichts lernen konnte, da er davon viel mehr verstand als ich. Bei seinen Forschungen war er auf sehr merkwürdige Fälle von Isomerie gestoßen, für deren Aufklärung es wichtig war, zu wissen, ob die Isomeren gleiche Molekulargröße hatten oder nicht. Da die Stoffe nicht flüchtig waren, so schien die Frage keine experimentelle Antwort zuzulassen. Im Gespräch darüber wies ich auf die Beziehungen zwischen Molekulargröße und Gefrierpunktniedrigung der Lösungen hin, welche F. M. Raoult vor kurzem entdeckt hatte. Die Möglichkeit, die bisher nur bei flüchtigen Stoffen aus der Dampfdichte bestimm- baren Molekulargewichte, welche für die Deutung und Ordnung der chemischen Vorgänge von größter Bedeutung sind, nunmehr an allen löslichen Stoffen bestimmen zu können, d. h. bei allen, die es gibt, hatte mehrfache Aufmerksamkeit erregt und von mehreren Seiten wurden gleichzeitig entsprechende Versuche an- gestellt. Ich selbst hatte, veranlaßt durch Leitfähig- keitsmessungen Waldens an wässrigen Lösungen von Chromsäure durch Gefrierpunktniedrigung nach- gewiesen, daß sie nicht Chromsäure, sondern Dichrom- säure enthalten. Dr. W. Hentschel (I, 189), der in- zwischen von Dresden nach Leipzig übergesiedelt und bei Wislicenus Assistent war, hatte auf meine Ein- ladung seine erhebliche experimentelle Geschicklichkeit auf die Ausbildung des Verfahrens gewendet und damit Verhältnisse aufgedeckt, die dem damaligen Chemiker wunderbar erscheinen mußten. Dem Physikochemiker erschienen sie freilich natürlich und notwendig und ich sah mich verpflichtet, dies näher darzulegen. Dies verstimmte ihn so, daß er das freundliche Verhältnis abbrach, ohne daß ich herausbringen konnte, was eigentlich ihn verletzt hatte. Er verließ nach einiger Zeit Leipzig, um sich ganz anderen

Aufgaben zu widmen und ist mir seitdem aus den Augen gekommen.

Auch Beckmann ging in gleicher Richtung vor und es ist ein glänzendes Zeugnis für seine mit einem sicheren Sinn für das Praktische verbundene experimentelle Geschicklichkeit, daß der von ihm 1888 beschriebene Apparat ohne wesentliche Änderung noch heute, nach bald 40 Jahren in Gebrauch steht. Insbesondere enthält schon seine erste Mitteilung die Beschreibung des „Beckmann-Thermometers“ mit veränderlicher Füllung, das man in jedem beliebigen Temperaturgebiet gebrauchen kann.

Am Ende seiner Arbeit erwähnt Beckmann, daß er inzwischen auf meine Veranlassung auch das andere Verfahren nach Raoult zur Messung von Molekulargewichten aufgenommen hätte, nämlich die Bestimmung der Verminderung des Dampfdruckes von Lösungen. Mir war dieses besonders interessant, weil ich einen Teil dieser Beziehungen schon an dem von A. Wüllner gemessenen Material gefunden hatte (I, 195) und deshalb die Zweifel an der Richtigkeit von Raoults Ergebnissen nicht teilte, die damals geäußert wurden. Beckmann war sofort bereit, die Sache experimentell zu bearbeiten und wir besprachen die vorhandenen zwei Möglichkeiten: Messung des Dampfdruckes oder Messung des Siedepunkts.

Aus Öttingens Unterricht war mir geläufig, daß man die Temperatur innerhalb einer siedenden Lösung nur sehr ungenau messen kann, wegen der kleinen Siedeverzüge, die man als unvermeidlich ansah. Und im Dampf findet man nicht die Siedetemperatur der Lösung, sondern die des reinen Lösungsmittels, das sich alsbald aus dem Dampf auf dem Thermometer niederschlägt und die Temperatur nicht steigen läßt. Ich empfahl also das „statische“ Verfahren, die Messung des Dampfdruckes.

Beckmann bemühte sich alsbald um die Ausführung, fand aber, daß hier wegen der äußerst geringen

Flüssigkeitsmenge, die als Dampf anwesend war, die Fehlerquellen noch größer sind. Statt den Gedanken ganz aufzugeben und sich auf die von ihm schon durchgearbeiteten Molekulargewichtsbestimmung durch Gefrierpunktserniedrigung zu beschränken, war er zäh und vorurteilsfrei genug, trotz meiner Warnung es mit den Siedepunkten zu versuchen, indem er die verschiedenen Mittel zur Vermeidung von Siedeverzügen erfand und erprobte, durch welche er im Laufe der Zeit das Verfahren zu einem hochgradig genauen entwickelt hat.

Auf diese Weise vollzog sich die Wendung seiner Arbeiten zur physikalischen Chemie. Seine Apparate und Methoden zur Bestimmung von Molekulargrößen an Lösungen haben sich über die ganze Welt verbreitet und es gibt wohl kein chemisches Laboratorium, in welchem sie nicht Anwendung finden.

Beckmann war in demselben Jahr geboren, wie ich; da er aber aus äußeren Gründen erst verhältnismäßig spät zur wissenschaftlichen Laufbahn gelangt war, so kam es, daß er sich noch in jener untergeordneten Stellung befand, als wir in Leipzig unter einem Dach unsere Arbeiten machten, obwohl er sich bereits einen geachteten Namen durch seine organischen Arbeiten erworben hatte. Der Aufstieg ließ aber nicht lange auf sich warten; er wurde nach einigen Jahren nach Erlangen berufen. Und wieder einige Jahre später kam er nach Leipzig zurück, um dort als Ordinarius für angewandte Chemie mein Kollege im engeren Sinne zu werden.

*J. Wagner.* Am wenigsten habe ich von dem dritten Assistenten (eigentlich dem zweiten) Dr. Julius Wagner zu erzählen. Er war bei Wiedemann ausgebildet worden und ließ sich nur langsam und unvollständig von der Flut neuer Gedanken und Forschungen hinreißen, in der die anderen aktiv wie passiv schwammen und steuerten. Seiner Pflicht, die Anfänger zu unterweisen und zu er-

ziehen kam er mit unverbrüchlicher Treue nach. Auch hat er einige wissenschaftliche Arbeiten ausgeführt, die zum Teil mit seinem Unterrichtsgebiet im Zusammenhang standen. Mit seiner Hilfe beseitigte ich den Übelstand, daß die künftigen Schullehrer mit den übrigen Chemikern im gewöhnlichen Unterrichtsgang vorwiegend zu Analytikern ausgebildet wurden, was für ihre Unterrichtstätigkeit keinen vernünftigen Zweck hat. Ich veranlaßte ihn deshalb, einen besonderen Unterricht in der sicheren und zweckmäßigen Ausführung von Schulversuchen zu organisieren. Die Aufgabe lag ihm gut und er hat durch lange Jahre diese Tätigkeit geübt, die dann der heranwachsenden Jugend zugute gekommen ist. Später erhielt er einen besonderen Lehrauftrag hierfür.

Von meinen Assistenten ist er der dauerhafteste gewesen, denn er war der Anstalt treu, bis die weichende Gesundheit ihn zur Ruhe zwang.

*Der Aufstieg.* Mit großer Spannung sahen ich und meine näheren und fernerer Kollegen der Entwicklung des physikochemischen Praktikums zu, denn dies war die Stelle, an welcher sich ausweisen mußte, ob und wie gut ich der übernommenen Aufgabe gerecht werden konnte. Im ersten Semester hatten zwei Studenten sich hierfür gemeldet; da einer von ihnen unverhofft Leipzig verlassen mußte und der nächste Termin keinen Zuwachs brachte, so enthielt im zweiten Semester das Laboratorium nur einen einzigen Praktikanten.

[Das war ungefähr der Zustand, in welchem sich dies Studium auch zu der Zeit Wiedemanns befunden hatte, der keine große Anziehungskraft auf die Studenten ausübte und ich empfand mit Kummer, daß die Hoffnung auf einen großen Wirkungskreis, mit der ich nach Leipzig gekommen war, sich nicht verwirklichen zu wollen schien.

Doch das dritte Semester brachte acht Praktikanten, die sich in dem folgenden fast verdoppelten. Die ziemlich

engen Räume, welche die Belegung mit dem analytischen und dem pharmazeutischen Praktikum übrig gelassen hatte, waren bald vollständig in Anspruch genommen und es begann auch in Leipzig der Zustand einzutreten, unter dem ich in Riga während des größeren Teils meiner Amtszeit zu leiden gehabt hatte, daß nämlich die vorhandenen Räume durchaus unzulänglich waren für die Anzahl der Studenten, die sich meiner Führung anvertrauen wollten. So mußte ich auch hier nach wenigen Jahren der vorgesetzten Behörde eröffnen, daß größere Räume, und insbesondere solche mit zweckmäßigerer Einrichtung immer dringender notwendig wurden.

Für diesen schnellen Aufstieg war entscheidend, daß die neue Anstalt in Leipzig sich alsbald, wie beschrieben, mit einer grundwichtigen Angelegenheit verbinden konnte und dadurch der natürliche Mittelpunkt der wissenschaftlichen Ernte wurde, die sich in größter Fülle aus diesen Wurzeln ergab. Da außerdem im nächsten Jahre 1888 Arrhenius selbst nach Leipzig kam und während einiger Semester, zuerst als freier Mitarbeiter, später, nachdem Nernst vorübergehend seiner Gesundheit wegen nach Heidelberg gegangen war, als Assistent im Laboratorium tätig war, entstand eine neue kräftige Anziehung auf die strebsame Jungmannschaft. Damals standen keine Lehrstühle für Physikochemiker in Aussicht und wurden keine Examina in dem Fach abgehalten; es kamen daher nur solche Mitarbeiter nach Leipzig, welche unmittelbar durch die Größe und Fruchtbarkeit des neuen Forschungsgebietes angezogen wurden. So mag wohl selten ein akademischer Lehrer eine derart erlesene Schar junger Arbeitsgenossen sich anvertraut gesehen haben, wie sie damals in den alten, unzureichenden Räumen in der Brüderstraße 34 versammelt waren. Unsere Arbeiten waren gemeinsam; die Besprechungen des Professors mit dem einzelnen Praktikanten fanden unter reger Teilnahme der

anderen statt und jeder Erfolg eines von uns spornte die anderen zu um so eifrigerer Arbeit an, die dann auch fast immer bald einen ähnlichen Lohn ergab.

*Schreibttischarbeit dazwischen.* Mir waren die mannigfaltigen Zweifel und Mißverständnisse bezüglich der neuen Lehre ein Anlaß, in einem besonderen Aufsätze über die Dissoziationstheorie der Elektrolyte die chemischen und anderen Folgerungen einzeln zu entwickeln, welche sich unmittelbar aus der Theorie ergaben. Insbesondere zeigte ich, daß die von mir seit Jahren namentlich an Säuren nachgewiesene Existenz besonderer Verwandtschaftszahlen, die bei den verschiedenartigsten Vorgängen angetroffen wurden, durch jene Theorie eine vollständige Erklärung fanden: die Reaktionen wurden jedesmal durch die Menge der anwesenden Wasserstoffionen bestimmt und mußten daher übereinstimmende Größen zeigen, wenn diese Menge durch die Natur und Verdünnung der Säure festgelegt war. Diese Erklärung ist so einfach und einleuchtend, daß man heute nur sie im Auge hat, ohne zu wissen oder sich zu erinnern, welche lange und mühselige Arbeit vorangegangen sein mußte, um auf chemischem Wege das Vorhandensein solcher allgemeiner Verwandtschaftsgrößen nachzuweisen, denen die Leitfähigkeiten sich proportional zeigten. Denn die Leitfähigkeiten sagen ja nichts an sich über chemische Verhältnisse aus; erst die Erkenntnis, daß sie wichtige chemische Verhältnisse abbilden, die unabhängig von ihnen entdeckt und gemessen werden mußten, gibt ihnen ihre allgemeine Bedeutung.

In diesem Aufsatz ging ich näher auf die Mißverständnisse und falschen Deutungen der Theorie von Arrhenius ein, die mir im Gespräch mit den Fachgenossen und den Schülern entgegengetreten waren und wies nach, daß bei konsequenter Durchführung die neue Lehre nicht nur von solchen Einwendungen nicht getroffen wird, sondern

umgekehrt erst ermöglicht, experimentelle Tatsachen, die bisher ohne Zusammenhang dastanden, unter einen einheitlichen Gesichtspunkt zu bringen und somit zu erklären. Ferner gab ich einige Beispiele für das Verdünnungsgesetz, aus denen hervorging, daß es sich über so weite Bereiche gültig erwies, wie niemals eine rein chemische Dissoziation hat untersucht werden können. Ich darf es wohl dieser Abhandlung zuschreiben, daß sich seitdem kein grundsätzlicher Widerspruch von fachkundiger Seite mehr gegen die Lehre erhoben hat und diese als legitimer Bestandteil der Wissenschaft anerkannt wurde.

*Leitfähigkeit organischer Säuren.* Neben diesen Arbeiten hatte ich noch eine übernommene Pflicht zu erledigen, nämlich die vielen Säuren auf ihre elektrische Leitfähigkeit zu untersuchen, welche ich im Sommer 1887 auf meiner Bettelfahrt erhalten hatte. Dazu kam noch eine Anzahl Präparate aus der alten Sammlung von O. L. Erdmann, die inzwischen dem von Wiedemann geleiteten physikalisch-chemischen Institut angehört hatten und von dort an das meine übergegangen waren, alles in allem rund 150 Stoffe. Es machte mir wieder ein ausgesprochenes Vergnügen, diese vielen gleichartigen Messungen durchzuführen, wozu ich hauptsächlich die Abende benutzte, wo es im Laboratorium schön still war. Die mannigfaltigen und lehrreichen Beziehungen zur chemischen Konstitution, die sich dabei herausstellten, hielten den Eifer warm. So waren es behaglich-glückliche Stunden, die ich bei dieser Arbeit zubrachte. Sie ergab außerdem unzählige Bestätigungen der Richtigkeit des Verdünnungsgesetzes.

Ehe ich aber an die Veröffentlichung all dieser Zahlen ging, wartete ich ein Mitteilung von van't Hoff ab, wie dessen Prüfung des Gesetzes ausgefallen war, denn ich hatte gehört, daß er damit beschäftigt war. Von einem Amsterdamer Laboratoriumsgenossen wurde mir später

geschildert, wie van't Hoff seinem Assistenten Reicher aufgetragen hatte, ganz reine Essigsäure herzustellen. Nachdem dieser mit aller Gewissenhaftigkeit das seine getan hatte, war van't Hoff nicht zufrieden gewesen und hat ihn zu immer wiederholter und gesteigerter Reinigungsarbeit veranlaßt, dabei aber kein Wort darüber gesagt, wozu er das Präparat brauchte. Ebenso ging es mit einigen anderen Säuren. Das Ergebnis war, wie er dann in einer kurzen Abhandlung berichtete, eine vollständige Bestätigung des Verdünnungsgesetzes. „Kein einziger Fall von gewöhnlicher Dissoziation ist innerhalb so weiter Grenzen geprüft worden.“ Dem vielgeprüften Assistenten aber gewährte er die Belohnung, daß er ihn auch auf dem Titel nannte, obwohl der Professor die entscheidenden Gedanken und Messungen allein gemacht hatte.

Unter den gemessenen Säuren befand sich auch ein exotischer Gast aus Japan, eine „Shikimisäure“, die eben von Prof. Eykman in Tokio entdeckt worden war. Der fremdartige Ursprung hat sie nicht verhindert, sich gleichfalls genau dem in Europa aufgestellten Gesetz gemäß zu betragen.

Hiernach schritt ich endlich zur Mitteilung meiner vielen Messungen, durch welche die Grundzüge eines Kapitels der Wissenschaft festgestellt wurden, das allerdings hernach keine so allgemeine Pflege erfahren hat, als die Sache verdient hätte. Mein Interesse an den Konstitutionsfragen, welche das Verfahren zu lösen oder doch bestimmter zu formulieren gestattete, war nicht groß genug, auch drängten andere Probleme. Doch blieb darum dies Kindlein nicht verwaist, denn Professor Wegscheider in Wien hat sich seiner liebevoll und erfolgreich angenommen, so daß er die Angelegenheit um ein sehr Erhebliches gefördert hat.

Um die zugehörigen Rechnungen auszuführen, war die Kenntnis gewisser Konstanten (der Wanderungs-

geschwindigkeiten der Anionen) nötig; auch hierfür wurden die Wege gefunden und ausgearbeitet, wobei sich wiederum eine Anzahl Gesetzmäßigkeiten ergaben. Das Arbeiten in diesem neuen und dankbaren Gebiet war wie ein Spaziergang in einem Garten, wo eben das Obst reif geworden ist: man brauchte den in Gesichtshöhe hängenden Apfel nur anzurühren, so blieb er einem reif und süß in der Hand. So ging es nicht nur mir, sondern allen meinen Mitarbeitern. Die ersten Bände der Zeitschrift für physikalische Chemie, welche die damals von uns getätigten Arbeiten enthalten, sind ganz erfüllt von Aufsätzen, welche die Anfangspunkte erheblicher wissenschaftlicher Entwicklungen darstellen. Man wird den Unterschied besonders deutlich gewahr, wenn man sie mit den daneben veröffentlichten Arbeiten aus anderen Laboratorien vergleicht, in denen die so grenzenlos fruchtbaren Gedanken von van't Hoff und Arrhenius noch nicht Wurzel gefaßt hatten.

*Kein Chemiker.* Durch die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit so vieler organischer Säuren konnten mancherlei Fragen der chemischen Konstitution erläutert werden, so daß eine Beziehung des neuen Arbeitsgebietes zur „eigentlichen“ Chemie, als welche von der Mehrzahl der Fachgenossen die Herstellung neuer Stoffe und die Bestimmung ihrer Konstitution angesehen wurde, zweifellos hergestellt war. Trotzdem wurde auch später nicht selten die Behauptung ausgesprochen, ich sei überhaupt kein Chemiker, weil ich nie einen neuen Stoff hergestellt habe.

In solchem Sinne bin ich sogar ein negativer Chemiker zu nennen, denn ich habe die Liste der organischen Verbindungen nicht nur nicht vermehrt, sondern vermindert, allerdings leider nur um ein Glied. Dies ging so zu:

Im Jahre 1863 hatte H. Kämmerer aus einem alten photographischen Silberbad eine Säure erhalten, die er als verschieden von allen bekannten ansah. Bei der Elementar-

analyse fand er Zahlen, die denen der Apfelsäure nahe kamen; da die Säure aber von dieser bestimmt verschieden war, sah er sie als isomer an und nannte sie deshalb Isomalsäure. Er kam in mehreren Veröffentlichungen auf seine Säure zurück, konnte sie aber auf keine Weise wiedererhalten. Immerhin führte sie ein unbestrittenes Dasein und wurde u. a. in den ersten Auflagen des fundamentalen Handbuches von Beilstein angeführt.

In der Präparatensammlung des alten Instituts fand ich nun ein Glasröhrchen mit einer sehr kleinen Probe dieser merkwürdigen Säure, die vom Entdecker selbst signiert war; sie war offenbar von ihm Erdmann geschenkt worden. Es war viel zu wenig für eine Elementaranalyse, wie sie damals gehandhabt wurde, zehnmal mehr als genug aber für eine Untersuchung auf die elektrische Leitfähigkeit in verdünnter Lösung. Die Messung wurde an der freien Säure und ihrem Natriumsalz ausgeführt mit dem Ergebnis, daß die Isomalsäure nichts als Zitronensäure war. Ich wandte mich an Kämmerer selbst um eine kleine Probe seiner Säure; er besaß noch welche und teilte mir davon mit; sie erwies sich als völlig übereinstimmend mit dem Leipziger Präparat. Er hatte unter seinen Versuchsbedingungen die Zitronensäure in wasserfreien Kristallen erhalten, die sonst mit Kristallwasser anschießt und war anscheinend dadurch verhindert worden, sie zu erkennen. Das Ergebnis veröffentlichte ich in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft und in den folgenden Auflagen des „Beilstein“ war die Isomalsäure nicht mehr zu finden.

Obwohl damals kein anderes Verfahren bekannt war, welches mit so geringen Stoffmengen derartig vollkommen eindeutige Feststellungen auszuführen gestattete, kann ich mich doch nicht erinnern, jemals eine Anerkennung für diese Austreibung eines Gespenstes irgendwo

gefunden zu haben. Freilich auch keinen Widerspruch; selbst der Entdecker gab sich zufrieden.

*Deutsche und ausländische Schüler.* Nachdem die in bezug auf die Frequenz mageren Semester vergangen waren, mehrte sich die Anzahl der Mitarbeiter schnell. Neben den Deutschen kamen ziemlich bald Ausländer, vor allem Amerikaner und Engländer. Beide blieben auch in der Folgezeit überwiegend, obwohl so gut wie alle Kulturvölker früher oder später im Leipziger Laboratorium vertreten waren.

Einer meiner ersten auswärtigen Schüler war der Schotte James Walker, der in England bald hernach eine erfolgreiche Lehrtätigkeit entwickelt und sehr viel für Einführung der Lehre in jenem Lande getan hat. Er bekleidet heute an der Universität Edinburgh eine der einflußreichsten Lehrstellen. Unter den Amerikanern ist A. A. Noyes zuerst zu nennen, der alsbald in Boston an der dortigen technischen Hochschule einen Mittelpunkt für die physikalische Chemie geschaffen hat. Später haben ihn Gesundheitsrücksichten gezwungen, ein südliches Klima aufzusuchen und seine erfolgreiche Tätigkeit einzuschränken. Beide sind nicht nur als Forscher und Lehrer ausgezeichnet, sondern gehören auch als Menschen zu den besten Exemplaren dieses mannigfaltigen Geschlechts.

Was meine Deutschen Schüler anlangt, so setzten sie sich aus zwei ganz verschiedenen Gruppen zusammen. Erstens einige wenige, welche durch das neue wissenschaftliche Leben angezogen wurden, das sich bei uns entwickelte und an den Arbeiten aus Freude an der Sache teilnahmen, ohne viel nach künftigen Aussichten zu fragen. Bekanntlich ist deren Anzahl überhaupt niemals groß gewesen, und sie war besonders klein zufolge der stillen Gegnerschaft gegen die neue Richtung, welche natürlich sehr stark auf die studentische Jugend einwirkte.

Außerdem kam zu Beginn jedes Semesters eine Gruppe zufälliger Praktikanten in das Anfängerlaboratorium, welche sich hier anmeldeten, teils weil in dem anderen die Plätze bereits alle besetzt waren, teils durch Kameradschaft oder andere sekundäre Gründe veranlaßt. Das waren meist durchschnittliche Köpfe, wie sie hernach von der hochentwickelten chemischen Industrie in großer Zahl mit gutem Nutzen gebraucht werden. Wenn sie die vorbereitenden Übungen durchgemacht hatten, meldeten sie sich wie üblich zur Doktorarbeit, da sie in anderen Laboratorien nicht eben sehr entgegenkommend behandelt worden wären.

Es ist mir in der Erinnerung ein gutes und freudiges Gefühl, daß auch diese Studenten mit sehr wenigen Ausnahmen von dem Schwung unserer Forscher- und Entdeckerfreude sich zu Leistungen hinreißen ließen, die merklich über das hinausgingen, was ich zunächst von ihnen erwarten zu dürfen glaubte. Und vergleiche ich das, was sie später im Kampf um das Dasein erreicht haben, mit den durchschnittlichen Erfolgen ihrer Fachgenossen, so kann ich eine deutliche Überlegenheit erkennen.

Bei dieser Gelegenheit lernte ich eine Eigentümlichkeit der Deutschen kennen, die ich bei meinen baltischen Landesgenossen nicht beobachtet hatte. Es ist dies die Fähigkeit, bei geringer Entwicklung allgemeiner Interessen und der entsprechenden allgemeinen Bildung auf einem einmal gewählten Sondergebiete nicht nur mäßige, sondern hervorragend gute Leistungen hervorzubringen. Die Vorschrift Schillers: so sammle still und unerschläft im kleinsten Punkt die größte Kraft, wird von diesen unscheinbar-tüchtigen Köpfen streng befolgt, und oft genug konnte ich beobachten, wie der im Sondergebiet erreichte höhere Standpunkt hernach auch erhebend auf den ganzen geistigen Zustand zurückwirkte.

Dies bezieht sich aber nur auf jene zufälligen Mitläufer. In dem Maße, als sich die Erfolge der neuen Arbeitsrichtung auswirkten, vermehrte sich auch die Anzahl der Schüler, die aus innerem Beruf sich uns anschlossen und ich habe eine ganze Reihe feiner Köpfe und guter Menschen unter ihnen kennen lernen können. Ihre Anzahl war stets so groß, daß ich nicht nur meine Assistentenstellen, die sich bald vermehrten, immer mit Deutschen habe besetzen können (sie sind hernach alle ohne Ausnahme Professoren geworden), sondern auch zu ähnlichen Tätigkeiten eine gute Zahl nach auswärts abgeben konnte.

---

## Viertes Kapitel.

### Am Schreibtisch.

*Der Grundriß.* Die Vorlesung über physikalische Chemie, welche ich im Sommersemester 1888 gemäß der festgelegten Ordnung hielt, folgte unmittelbar auf die Zeit, wo sich die Fruchtbarkeit der Synthese der Lehren von van't Hoff und Arrhenius durch die Entdeckung des Verdünnungsgesetzes herausgestellt hatte. Ich arbeitete daher die neuen Gedanken mit stets wachsender Freude an dem Erfolg in den Organismus der Wissenschaft hinein und konnte an den glänzenden Augen meiner Zuhörer erkennen, daß auch sie mit gleicher Freude in die neue Welt aufklärender Einsichten hineinschauten, die sich vor ihnen auftat. Da sich unter den Hörern viele befanden, welche andere Gebiete der Chemie, organische und physiologische zum Hauptfach erwählt hatten, fragten sie mich um ein Buch, in dem sie das dauernd vorfinden konnten, was die Vorlesung im Vorüberziehen brachte.

In mir selbst hatte sich schon eine Art von künstlerischem Schaffensdrang geltend gemacht, den so reich und schön ergänzten Stoff zu einem eindrucksvollen Gesamtbilde aufzubauen. Hierdurch konnte gleichzeitig der dringende Wunsch befriedigt werden, die Gemeinde der „Ionier“, wie wir von den anderen wegen des massenhaften Gebrauches bezeichnet wurden, den wir von dem

Worte Ionen machten, über den Kreis hinaus zu erweitern, den das gesprochene Wort erreichte. Zwar war das „Lehrbuch“ vorhanden. Es konnte aber noch nicht jene neuen und weitreichenden Gedanken enthalten, die das Jahr 1887 gebracht hatte, da es 1886 abgeschlossen wurde, und war auch für jenen weiteren Kreis zu umfangreich und eingehend.

So entschloß ich mich leicht und gern zur Abfassung eines kurzen Lehrbuches, welches den gedanklichen Inhalt der physikalischen Chemie ohne umständliches Eingehen auf technische Einzelheiten bringen und diesen daher allen Chemikern zugänglich machen sollte. In kurzer Zeit und mit wahrer Bildnerfreude schrieb ich den „Grundriß der Allgemeinen Chemie“ im Jahre 1888; er erschien mit dem Buchhändlerdatum 1889.

Das Buch hatte einen unmittelbaren Erfolg. Eine zweite, verstärkte Auflage mußte schon im folgenden Jahre ausgegeben werden; eine dritte folgte 1899. Dann fehlte das Werk längere Zeit im Buchhandel, weil ich es umarbeiten wollte und nicht dazu kam; 1909 erschien eine vierte und später noch eine fünfte Auflage. Insgesamt mögen etwa 12000 Exemplare der deutschen Ausgabe verbreitet worden sein. Es wären viel mehr geworden, wenn ich mich auch in späterer Zeit des Werkes so pfleglich angenommen hätte, wie es einem so wohl geratenen Kinde gegenüber am Platze gewesen wäre.

Denn außer den Deutschen brachte das Buch die Nachricht von der neuen Wissenschaft auch anderen Völkern. Eine englische Übersetzung von J. Walker erschien sehr bald (1890). Es folgten eine russische, französische, japanische, spanische, ungarische usw., so daß der „Grundriß“ sich als eines der wirksamsten Mittel der Verbreitung der neuen Lehre erwies. Auch konnte ich feststellen, daß in den öffentlichen Büchereien, wo ich meine Werke vertreten fand, der Einband des „Grund-

riß“ immer mehr abgegriffen aussah, als der der anderen Werke.

*Die Klassiker.* In dem gleichen Jahre begann ich mit der Ausgabe der „Klassiker der exakten Wissenschaften“. Bei meinen Vorarbeiten für das Lehrbuch war mir aufgefallen, wie groß das Mißverhältnis zwischen dem Gesamtumfang der Zeitschriftliteratur und dem Anteil darin war, welchem eine dauernde Bedeutung zukam. Dafür, daß unter den veröffentlichten Abhandlungen der Anteil der ganz zwecklosen verschwindend klein war und ist, hatte ja im allgemeinen die Sorgfalt der jeweiligen Herausgeber gesorgt. Doch hatte ich immerhin feststellen können, daß z. B. Poggendorf, der die „Annalen der Physik“ zu so ruhmvoller Höhe entwickelt hatte, in den letzten Jahren seines Lebens den kritischen Blick verloren und einzelne Aufsätze angenommen hatte, deren Abdruck ohne Verlust für die Wissenschaft hätte unterbleiben können. Aber auch von den für ihre Zeit guten und zweckmäßigen Arbeiten hat der allergrößte Teil seinen Beruf erfüllt, nachdem der tatsächliche Inhalt in die Lehrbücher übergegangen ist. Dazwischen ragen einzelne Meisterwerke wie Berggipfel empor, deren Inhalt auf solche Weise durchaus nicht erschöpft wurde und deren fördernde und den Blick erweiternde Wirkung daher auch für die neuen Geschlechter zugänglich gemacht werden sollte, welche jene alten Zeitschriftenbände nur ausnahmsweise in die Hand bekommen. Sie können aus ihnen lernen, wie solche die Zeiten überdauernde Beiträge zur Wissenschaft aussehen und zustande kommen. Außerdem finden sich in ihnen zahlreiche Keime förderlicher Gedanken, die noch nicht aufgesproßt sind und Frucht getragen haben und nur auf die pflegsame Hand warten, um reiche Ernten zu ergeben.

Mein Verleger, Dr. Engelmann, fand sich alsbald willig, die Sache zu unternehmen. Eine Anzahl aus-

gezeichneter Kollegen erklärte sich bereit, uns beratend beizustehen für jene großen Gebiete der exakten Wissenschaften von der Mathematik bis zur Physiologie, in welchen ich selbst nicht fachkundig war. Die „Klassiker“ haben dann eine schöne Entwicklung erlebt; über zweihundert Bände sind im Laufe der Zeit herausgegeben worden, und von diesen haben nicht wenige mehrfache Auflagen in Tausenden von Exemplaren erfahren. Sie wurden später von meinem Lehrer A. von Oettingen herausgegeben; nach dessen Tode leitet sie mein ältester Sohn Wolfgang Ostwald. Sie erscheinen gegenwärtig bei der Akademischen Verlagsgesellschaft, Leipzig.

Die Anregung, welche die „Klassiker“ dahin gaben, daß die Meisterwerke der Wissenschaft in Einzeldrucken der Allgemeinheit zugänglich gemacht wurden, ist auf fruchtbaren Boden gefallen. Nicht nur sind in Deutschland ähnliche Sammlungen für einzelne Sonderfächer erschienen, auch im englischen und französischen Sprachgebiet ist das deutsche Vorbild nachgeahmt worden. Für mich lag hier der Keim für die viel späteren Gedanken über die technische Organisation der Wissenschaft, die in der Gründung der „Brücke“ und anderer Unternehmungen ihren Ausdruck suchten. Doch dies sind Dinge, die erst im dritten und letzten Bande dieses Werkes erzählt werden können.

*Kritik der Geschichte.* Die Herausgabe der „Klassiker“ hatte für mich neben den eben gekennzeichneten praktischen Zwecken, die übrigens ganz im Vordergrund standen, noch eine mehr gefühlsmäßige Nebenbedeutung. Von Karl Schmidt war ich seinerzeit stark zur Hochschätzung der Geschichte der Wissenschaft beeinflußt worden; seine zweistündige Vorlesung über die Geschichte der Chemie ist meines Erinnerns das einzige Kolleg gewesen, daß ich als Student regelmäßig gehört habe. Dazu kam die praktische Arbeit in gleicher Richtung durch

das massenhafte Studium älterer Schriften über Chemie und Physik. Ich hatte es nicht nur betrieben, um mir Kenntnisse über das ganze Gebiet der physikalischen Chemie aus den Quellen zu erwerben, sondern empfand dabei ein unmittelbares Wohlgefallen an der intimen Berührung mit den Großen und Kleinen der Wissenschaft. Zu dieser Liebhaberfreude an historischer Kleinarbeit gesellte sich die überkommene Ehrfurcht vor allem Geschichtlichen, welches durch die philologisch-scholastische Grundrichtung des höheren Schulwesens bei uns zum Kennzeichen der „Kultur“ erhoben worden ist. Ich stak damals widerspruchslos in dieser Anschauung, die ich als selbstverständlich angenommen hatte, d. h. als etwas, worüber man nicht nachdenkt.

Es gereicht mir nachträglich zur Freude an mir selbst, daß ich in der Ankündigung das neue Unternehmen durchaus nur durch die oben angegebenen praktischen Gesichtspunkte begründet und mich der üblichen Redensarten über die „ideale“ Beschaffenheit aller historischen Arbeit nicht schuldig gemacht habe. Dies zeigt, daß mir schon damals jene Redensarten bedenklich vorkamen. Bei gelegentlichem Zusammentreffen mit Otto Seeck, dem Historiker, dem älteren Bruder meines Freundes Fritz, während meiner Rigaer Professorenzeit hatte ich mit ihm lange Gespräche über seine Wissenschaft geführt. Er verteidigte mit Geist und Feuer den üblichen Standpunkt, daß die Wissenschaft „um ihrer selbst willen“ getrieben werden müsse, und daß jede geschichtlich nachweisbare Tatsache deshalb wichtig sei, weil man nie voraus wissen könne, welchen Zusammenhang sie einmal aufhellen könne. War es doch eine besonders glänzende Seite seiner eigenen Arbeitsweise, nebensächliche Bemerkungen der Quellen zu überraschenden und weitreichenden Ausblicken zu verwerten. Mir wollte jene Ansicht wegen ihrer Grenzenlosigkeit nicht einleuchten

und ich rief aus: Was ist das für eine Wissenschaft, in welche jeder Schafskopf, der aus Unkenntnis ein unersetzliches Manuskript verbrennt, ein niemals auszufüllendes Loch machen kann!

Ich erinnere mich nicht mehr, wie unser damaliges Gespräch auslief. Bei mir blieb ein unterbewußtes Mißtrauen gegen die Überschätzung der Geschichte als Wissenschaft mit einem äußerlichen Festhalten an der üblichen Verehrung verbunden. Erst nachdem ich selbst 1895 ein größeres geschichtliches Werk (Die Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre) geschrieben hatte, bin ich zu der Erkenntnis gelangt, daß es eine Geschichte als Wissenschaft überhaupt nicht gibt, sondern nur eine Geschichte als Methode oder Hilfsmittel, um zu wissenschaftlichen Aufschlüssen über gegebene Fragen zu gelangen. So gibt es eine Geschichte der politischen, wirtschaftlichen, gesellschaftlichen Verhältnisse, eine Geschichte der Mathematik, der Chemie, überhaupt jeder einzelnen Wissenschaft, eine Geschichte der Erde im geologischen Sinne usw., aber keine Geschichte an sich.

Ferner mußte ich feststellen, daß die geschichtliche Behandlung irgendeiner Angelegenheit nicht etwa, wie uns noch heute glauben zu machen versucht wird, die höchste Stufe der wissenschaftlichen Behandlung ist, sondern vielmehr die niedrigste oder primitivste. Dies wurde mir klar, als ich in der Fakultät erlebte, wie der dringend notwendige, aber von den um ihr Monopol besorgten Philologen immer wieder hintertriebene Lehrstuhl der Unterrichtslehre schließlich geschaffen und besetzt wurde. Der aus bestimmten Gründen Gewählte verstand nicht allzuviel davon und half sich dadurch, daß er Geschichte der Pädagogik las. Mich überraschte dies zuerst, bis mir klar wurde, daß hierzu wirklich weniger positives Wissen nötig war, als zum Vortrag irgendeines bestimmten Teils der wissenschaftlichen Unterrichtslehre.

*Das Lehrbuch.* Kaum waren der „Grundriß“ und die „Klassiker“ in Gang gebracht, so machte mir der Verleger die erfreuliche Mitteilung, daß die beiden Bände meines ausführlichen Lehrbuches demnächst vergriffen sein würden und ich für eine neue Auflage Sorge tragen müsse. Dies war mir sehr recht, denn die wenigen Jahre nach dem Abschluß hatten so große Fortschritte gebracht, sowohl äußere an Tatsachen und Begriffen, wie innere für mich an weiterer und tieferer Auffassung der Probleme, daß ich eine erneute Bearbeitung und Darstellung des ganzen Gebietes als eine Notwendigkeit empfand. So machte ich mich frisch ans Werk. Es stellte sich heraus, daß ich fast das ganze Buch neu schreiben mußte, so erheblich war das Wachstum der neuen Wissenschaft in den wenigen Jahren gewesen. Dabei vermehrte sich der Umfang gewaltig. Der erste Band, die Stöchiometrie, die in der ersten Auflage auf etwa 500 Seiten untergekommen war, beanspruchte nun nicht weniger als 1163 Seiten. Die Arbeit wurde 1889 begonnen und war 1890 beendet. Sie gab mir Gelegenheit, die neue Theorie der Lösungen in geschlossenem Aufbau nach ihrer geschichtlichen und inhaltlichen Entwicklung darzustellen. Dieser Teil wurde bald darauf ins Englische übersetzt und hat in Britannien und noch mehr in Amerika der neuen Lehre viele neue Anhänger zugeführt.

Der zweite Teil der „Allgemeinen Chemie“, die Verwandtschaftslehre, war noch sehr viel stärker angewachsen als die Stöchiometrie. Ein erster starker Band von 1104 Seiten erschien 1893, ein zweiter von 1188 Seiten 1896—1902. Damit war aber das vorhandene Material, das mir unter der Hand immer schneller nachwuchs, — brachte doch allein die „Zeitschrift“ jährlich vier starke Bände heraus — keineswegs erschöpft. Wohl aber war es meine Fähigkeit, es zu bewältigen. So ist die zweite Auflage des Lehrbuches unvollendet geblieben.

Von einer dritten konnte natürlich keine Rede sein, als der Vorrat und auch ein wörtlicher Nachdruck verbraucht war.

Mein Lehrbuch hat in dieser Beziehung dasselbe Schicksal erfahren, wie einige andere Werke ähnlichen Zweckes und Erfolges. So war mir bei meinen literarischen Ausgrabungen in Dorpat aufgefallen, daß das Lehrbuch der organischen Chemie von Kekulé, auf welchem die ganze damalige Entwicklung der organischen Chemie fußte, mitten im wichtigsten Gebiet abgebrochen war und nicht gebunden werden konnte, weil man noch immer auf die Fortsetzung hoffte. Ein ähnliches Schicksal hatte das gleichfalls bahnbrechende Lehrbuch von Erlenmeyer erfahren. Das Examenfach der analytischen Chemie hatte ich seinerzeit vom zweiten Termin auf den dritten verschoben, um den Abschluß des damals klassischen Werkes von Fresenius zu erwarten. Dieser Abschluß kam aber nicht; er kam erst, nachdem ich längst Professor geworden war.

Die Ursache — oder eine der wirkenden Ursachen — ist in Goethes Ballade vom Zauberlehrling gekennzeichnet: Die ich rief, die Geister, werd' ich nun nicht los. Die plötzliche Belebung der Teilnahme vieler Fachgenossen, die durch ein gelungenes und originales Lehrbuch hervor gebracht wird, wirkt sich alsbald in einer plötzlichen Vermehrung der experimentellen und theoretischen Forschung auf dem neu erschlossenen Gebiet aus. Es ist nun verhältnismäßig leicht geworden, die Schubfächer auszufüllen, deren Ordnung und Zugang durch die Bildung angemessener allgemeiner Begriffe aufgetan worden ist, und so entsteht eine Sturmflut von neuem Material, das bearbeitet und dargestellt sein will. Dies trifft mit der Erschöpfung zusammen, welche eine derartige schöpferische Arbeit notwendig beim Verfasser bewirkt, und so wirken beide Ursachen dahin, die Fortführung solcher Arbeit schwer oder unmöglich zu machen.

In meinem Falle war ein anderer Umstand hinzugekommen, der jene einschränkenden Ursachen noch ganz unverhältnismäßig verstärken sollte, nämlich die Entstehung einer neuen wissenschaftlichen Weltanschauung der Energetik. Hierüber kann aber erst später berichtet werden, denn die Beschreibung der ersten Entwicklungsstufe der neuen Lehre ist noch nicht zu Ende.

*J. Willard Gibbs.* Das nächste Buch, welches ich bei meinem noch immer unternehmungsfreudigen Verleger Engelmann erscheinen ließ, war kein eigenes Erzeugnis, sondern eine Übersetzung. Schon in Dorpat hatte mir Oettingen gelegentlich von den Arbeiten des Amerikaners J. Willard Gibbs zur Thermodynamik gesprochen, als offenbar bedeutungsvollen aber schwer zugänglichen Forschungen. Um mir mehr und mehr Klarheit über dieses wichtigste aller Hilfsmittel zur Entwicklung der Verwandtschaftslehre zu verschaffen, begann ich die Abhandlungen zu studieren, nachdem ich sie nicht ohne Mühe aufgetrieben hatte. Es ging mir wie seiner Zeit Oettingen. Ich fand sie schwer zugänglich, erkannte aber zweifellos ihre sehr große Bedeutung. Soweit waren nicht viele gekommen; vor mir die Physiker Maxwell und Lorenz, die aber beide ihn nur gelegentlich erwähnt und benutzt hatten.

Zum besseren Eindringen fand ich nun kein wirksameres Mittel, als die Arbeiten Wort für Wort zu übersetzen. Denn Auszüge aus ihnen konnten nicht hergestellt werden, weil sie so konzentriert geschrieben waren, daß eine weitere Verkürzung nicht möglich war. Auch gedachte ich durch die deutsche Ausgabe das meine dafür zu tun, daß diese lang übersehenen Schätze endlich gehoben und in die laufende Münze der Einzelforschung umgewertet werden konnten.

Diese Arbeit war von größtem Einfluß auf meine eigene Entwicklung. Denn, obwohl er es nicht besonders

hervorhebt, arbeitet Gibbs ausschließlich mit Energiegrößen und ihren Faktoren und hält sich vollkommen frei von allen kinetischen Hypothesen. Dadurch erlangte er für seine Schlüsse eine Sicherheit und Dauerhaftigkeit, welche sie an die oberste Grenze des menschlich Erreichbaren stellen. Tatsächlich ist bisher noch kein einziger Fehler, weder in seinen Formeln noch in seinen Schlüssen, noch, was das schwierigste ist, in seinen Voraussetzungen entdeckt worden. Denn in den wissenschaftlichen Schriften finden sich nicht wenige, deren Logik und Mathematik zwar unanfechtbar ist, und die dennoch wertlos sind, da die benutzten Annahmen und Voraussetzungen nicht der Wirklichkeit entsprechen. In dieser Beziehung steht Gibbs gleichfalls tadelfrei da.

Die in englischer Sprache veröffentlichten Arbeiten des genialen Physikers wurden von mir unter dem Titel *Thermodynamische Studien 1892* herausgegeben. Es war dies lange Zeit die einzige Form, in welcher diese hochbedeutenden Arbeiten der wissenschaftlichen Welt zugänglich waren, da ihr Verfasser sie nur in den Schriften der Gesellschaft der Wissenschaften von Connecticut veröffentlicht hatte, wo niemand sie suchte; auch war das Heft längst vergriffen. So mußten auch die Engländer und Amerikaner sie in deutscher Sprache studieren, obwohl sie in ihrer eigenen Sprache geschrieben waren, bis endlich nach Gibbs' Tode eine Neuauflage in der Ursprache das längst dringend gewordene Bedürfnis erfüllt hat.

Willard Gibbs war ein übermäßig bescheidener und zurückhaltender Gelehrter, der sein ganzes Leben bis auf einige auswärtige Studienjahre in seiner Vaterstadt New Haven, Connecticut, Amerika, zugebracht hat, wo schon sein Vater Professor gewesen war. Von seiner Größe — er ist zweifellos der größte wissenschaftliche Genius, den die Vereinigten Staaten hervorgebracht

haben — wußte man weder in seiner Vaterstadt noch in seinem Vaterlande etwas. Er mußte erst in Europa entdeckt werden, was in Holland durch den Physiker Lorenz geschah, in Deutschland durch mich, den wieder Oettingen auf ihn aufmerksam gemacht hatte. In Holland ist eine ganze Schule von Forschern, beginnend mit Lorenz' Schüler Bakhuis Roozeboom entstanden, deren Arbeiten in der Entwicklung und Anwendung eines einzigen der zahlreichen Gesetze bestehen, welche Willard Gibbs entdeckt und in jenen Schriften niedergelegt hat, nämlich des Phasengesetzes, das gewöhnlich sinnwidrig die Phasenregel genannt wird.

Durch dieses Eingreifen kam die wissenschaftliche Welt allmählich dahinter, daß hier ein Kopf tätig gewesen war, der an Tiefgründigkeit und Fruchtbarkeit sich den großen Thermodynamikern Helmholtz, Clausius und W. Thomson an die Seite stellen durfte. So wenig war er aber in seiner Heimat bekannt, das dort eine wunderliche Geschichte passierte. Es war die Nachricht hinübergelangt, daß Gibbs in Europa als großer Genius erkannt und anerkannt worden sei. Nun lebte gleichzeitig ein Namensvetter von ihm, ein Chemiker Wolcott Gibbs, der einige ganz tüchtige Leistungen vollbracht hat, aber sicher kein großer Genius war. Doch war sein Name in Amerika weitaus bekannter. Er wurde selbstverständlich, d. h. ohne weitere Nachfrage für den neuentdeckten Stern gehalten und mußte sich große Ovationen seitens seiner begeisterten Landsleute gefallen lassen, über die vermutlich niemand mehr verwundert war, als er selbst. Erst hernach ist das Mißverständnis an das Licht gekommen, Willard Gibbs aber hat erfolgreich jedem Versuch widerstanden, ihn zu einer populären Größe zu machen.

Die eingehende Beschäftigung mit jenen Arbeiten durch die Übersetzung war für mich von erheblichen

Folgen. Obwohl ich in seine Mathematik nur unvollkommen eindringen konnte, empfing ich doch ein großes Stück denkerischer Erziehung durch die geradlinige Sachlichkeit, mit welcher er die einzelnen Probleme angriff und durch die erschöpfende Umsicht, mit der er aus den angesetzten Gleichungen auch die fernstliegenden Folgen entwickelte. Auch konnte ich nicht umhin zu bemerken, daß die 200 Gleichungen, welche die Hauptarbeit brachte und behandelte, fast ausnahmslos Gleichungen zwischen Energiegrößen waren. Diese zunächst nur formale Bemerkung wurde für mich von größter Wichtigkeit, denn sie ergab, daß jene grundlegende Arbeit als eine chemische Energetik gekennzeichnet werden kann.

*Das Hand- und Hilfsbuch.* Da in der ersten Zeit die Teilnehmer im physikochemischen Laboratorium ausgebildete Chemiker waren, deren Zweck die praktische Einführung in den neuen Arbeitskreis war, so hatte ich sie unmittelbar an die besondere Forschungsarbeit gesetzt, die ihren Wünschen entsprach und gleichzeitig wichtig genug erschien, um bearbeitet zu werden. Es wurde mir bald klar, daß sie auf solche Weise eine zu einseitige Ausbildung fanden, eingehend in dem Gebiet ihrer Untersuchung, unzulänglich nach allen anderen Richtungen. So beschloß ich nach einigen Semestern, vor den Beginn der Sonderarbeit, die nun in den meisten Fällen als Doktordissertation verwendet wurde, einen Übungskurs zu legen, in welchem der Zögling mit den wichtigsten Methoden praktisch bekannt gemacht wurde; gleichzeitig war dies eine Übung in der Handhabung der Rechenmethoden, die natürlich etwas verwickelter, ausfallen mußten, als die einfachen Exempel aus der Regel de tri, mit der bisher der Chemiker fast überall sein Auslangen fand.

Die Maßregel rief merkwürdigerweise den Unwillen einer Gruppe meiner Schüler hervor, die im Begriffe

standen, die allgemeinen analytischen und präparativen Übungen zu beenden, wie sie übereinstimmend in allen Laboratorien abgehalten werden, und die gedacht hatten, nun unmittelbar ihre Doktorarbeit beginnen zu können. Unter dem Hinweis, daß es in den anderen Laboratorien solche Dinge nicht gebe, ließen sie mir durch den Assistenten sagen, daß sie das Laboratorium verlassen würden, wenn ich die Bestimmung auf sie anwenden würde. Für mich bestand kein Zweifel darüber, was zu geschehen hatte; ich ließ ihnen Glück für ihre fernere Laufbahn wünschen und vermehrte das Programm der Übungen, die auf sechs bis acht Wochen angelegt waren, um einige inzwischen wichtig gewordene Methoden. Etwa acht bis zehn Studenten verließen dann tatsächlich das Laboratorium. Doch hat, soviel mir bekannt wurde, keiner von ihnen sich hernach ausgezeichnet, so daß ich den Verlust verschmerzen konnte. Doch muß ich es mir zum Vorwurf machen, daß ich einer eingewurzelten Abneigung nachgebend, nicht auf einer persönlichen Aussprache bestand.

Wohl aber begriff ich die Notwendigkeit, mir und dem Assistenten die stets wiederholte Arbeit der allgemeinen Einübung organisatorisch tunlichst zu erleichtern und fand hierfür kein wirksameres Mittel, als wieder ein Buch zu schreiben. Ich nannte es: Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physikochemischer Messungen und arbeitete mit Liebe alle die vielen kleinen Handgriffe, Hilfsmittel und Vorteile hinein, die während meiner nun bald zwanzigjährigen Beschäftigung mit den Problemen dieses Gebietes entstanden waren. Denn ich strebte an, bei meinen Schülern die gleiche Liebe für die Handarbeit, die gleiche Freude am Basteln zu erzeugen, welche mir die viele mechanische Arbeit bei dieser Art Forschungen nicht nur erträglich, sondern genußreich gemacht hatte.

Das Buch erschien 1893 und ist auch mehrfach übersetzt worden. Die folgenden Auflagen sind zu-

nächst unter Teilnahme, hernach unter alleiniger Verantwortung von Mitarbeitern herausgegeben worden. Denn als ich später den Hauptteil meiner Arbeit und Hingabe ganz anderen Problemen zugewandt hatte, traute ich mir nicht mehr eine hinreichend eingehende Kenntnis der täglichen Bedürfnisse der Laboratoriumsarbeit zu, um hier noch als Lehrer auftreten zu können.

*Kleinarbeit.* Um die Anwendung der neuen Untersuchungsmittel, sowohl der technischen wie der begrifflichen zu erleichtern, verfaßte ich 1888 und 89 einige sozusagen populäre Aufsätze für die Zeitschrift, in welchen ich die Einzelheiten der Leitfähigkeitsmessung so beschrieb, wie sie seitdem über die ganze Welt angewendet wurden, und andererseits die wichtigsten chemischen Vorgänge an Säuren, Basen und Salzen im Sinne der Dissoziationslehre im einzelnen klarlegte, wie sie seitdem allgemein angenommen wurden. In beiden Fällen waren die Gedanken von anderen geschaffen worden: von Kohlrausch das Verfahren, von Arrhenius die Begriffe, wie ich auch mit allem Nachdruck hervorhob. Nur die Form der Anwendung und der Darstellung gehörte mir; sie hat sehr viel dazu beigetragen, daß die Fachgenossen die anfängliche Scheu vor den neuen Dingen verloren haben.

Insbesondere ergab sich, daß die ganze Thermochemie der Salzbildung, von der durch Heß 1841 aufgestellten „Thermoneutralität“ bis zu den letzten Forschungen Thomsens und Berthelots durch die Dissoziationslehre übersichtlich und verständlich wurde. Ferner unterzog ich die analytisch benutzten Reaktionen einer Durchsicht unter dem neuen Gesichtspunkt und konnte auch hier nachweisen, wie eine große Anzahl von Tatsachen, die man bisher ohne Zusammenhang registrieren und auswendig lernen mußte, nunmehr sich als einfache Folgen der vorhandenen Dissoziationszustände verstehen

ließen. Insbesondere die Lehre von den normalen und anormalen Reaktionen war plötzlich klar und übersichtlich geworden.

*Analytische Reaktionen.* Der Begriff der freien Ionen ergab bei der Beziehung auf physikalische und chemische Verhältnisse zahllose Anwendungen, die von seinem Schöpfer Arrhenius hauptsächlich nach der allgemeinen und physikalischen Seite verfolgt und entwickelt wurden. Durch die berufliche Notwendigkeit, anorganische Chemie in der Vorlesung und analytische im Laboratorium zu lehren, wurde ich veranlaßt, ja gezwungen, das neue Denkmittel auf alle Einzelheiten der beiden Gebiete anzuwenden und fand alsbald auch hier wichtige und weitreichende Ergebnisse.

Schon in seiner ersten Veröffentlichung hatte Arrhenius hervorgehoben, daß die Unabhängigkeit der Ionen der Salze voneinander (bis auf die notwendige Gleichheit, der positiven und negativen Ladungen) sich auf alle ihre Eigenschaften erstrecken muß. Die Eigenschaften der Salzlösungen müssen sich somit einfach als Summen der Eigenschaften darstellen lassen, die den Ionen einzeln zukommen; sie müssen nach einem von mir eingeführten Ausdruck additiv sein. An einer Reihe von Beispielen zeigte er, daß solche additive Eigenschaften schon von früheren Forschern festgestellt waren, die sie allerdings nicht auf jene Ursache hatten zurückführen können.

Für die analytische Chemie ergab sich aus der Freiheit der Ionen der Schluß, daß die analytischen Eigenschaften der Salzlösungen nichts anderes sind, als die analytischen Eigenschaften ihrer Ionen. Heute ist das eine Binsenwahrheit; damals war es eine Entdeckung. Sie warf plötzlich das Licht der Wissenschaft in ein Gebiet, das bis dahin nur empirisch bearbeitet war und dem zusammenfassende Gedanken fehlten. Dies machte sich unwillkürlich in der allgemeinen Auffassung geltend,

daß diejenigen Chemiker, welche die analytische Chemie zum Beruf erwählt hatten, einem geistig etwas niedrigeren Geschlecht zugerechnet wurden, als die anderen, die außerdem noch organische Synthesen und strukturchemische Betrachtungen auszuführen verstanden.

*Wilhelm Hittorf.* Eine wesentliche Vertiefung erhielten meine Betrachtungen durch das eingehende Studium von Wilhelm Hittorfs klassischen Untersuchungen über die Wanderung der Ionen, welche ich damals zum Wiederabdruck in den „Klassikern“ ausgewählt und bearbeitet hatte. Hittorf hatte dort einen großen Teil der Lehre von den freien Ionen vorausgenommen, nur war ihm der letzte radikale Endpunkt dieser Gedankenreihe noch unzugänglich geblieben. Doch war schon das, was er als unabweisliches Ergebnis wohlbekannter Tatsachen und der von ihm beigebrachten Messungen entwickelt hatte, den damals maßgebenden Elektrochemikern, namentlich Magnus und Wiedemann so ketzerisch erschienen, daß sie eine heftige Polemik gegen ihn eröffnet und damit auch erreicht hatten, daß seine Forschungen trotz ihrer grundlegenden Bedeutung nicht beachtet wurden. Hierzu trug sehr viel bei, daß in Wiedemanns zusammenfassendem Handbuch des Galvanismus, in welchem sonst jede, auch die unbedeutendste Veröffentlichung erwähnt und erörtert war, die Forschungen Hittorfs nur ganz kurz und ablehnend behandelt waren.

Mir erschien es als eine unabweisbare Pflicht, dem so lange verkannten und ungerecht beurteilten Forscher durch die Aufnahme in die „Klassiker“ die längst verdiente Anerkennung endlich zuteil werden zu lassen, zumal er noch lebte und als Professor in Münster tätig war. Ich hatte mich mit ihm brieflich in Verbindung gesetzt und ihn um die Erlaubnis zum Abdruck gebeten. Sie wurde mit einem rührenden Ausdruck des Dankes für die späte Anerkennung gewährt. Um mir aber die

persönliche Unbequemlichkeit zu ersparen, die mit dem Wiederabdruck seiner Verteidigung gegen Wiedemanns nicht gut begründete Verurteilung verbunden war, bat er mich, alle polemischen Stücke seiner Schriften im Abdruck zu streichen und diesen auf die Mitteilung des tatsächlichen Materials und seine Deutung zu beschränken.

Dies geschah denn auch, und erst nach dem Tode beider Gegner benutzte ich die Gelegenheit einer Neuauflage, um jene Schriften nun unverkürzt zu bringen. Denn es schien mir doch wichtig, den Lesern nicht nur eine Kenntnis des wertvollen sachlichen Inhalts, sondern auch der persönlichen Schwierigkeiten zu vermitteln, die fast immer bei der Durchsetzung wichtiger neuer Gedanken gemacht werden, namentlich wenn sie einfach sind.

Für mich war hierbei besonders wichtig die klare Herausarbeitung des Unterschiedes zwischen einfachen und komplexen Ionen. Wenn ein Metall als Ion vorhanden ist, so trägt es eine positive Ladung und wandert mit dem elektrischen Strom. Bildet es aber einen nicht abgespaltenen Bestandteil eines zusammengesetzten oder komplexen negativen Ions, so wandert es gegen den Strom. Dies hatte *Hittorf* an einigen Beispielen klar aufgewiesen. Solche komplexe Ionen zeigen aber auch nicht die gewöhnlichen analytischen Kennzeichen der in ihnen vorhandenen Metalle, eben weil diese nicht einfache Ionen gebildet haben. Dies ergab, wie ein schneller Überblick mich alsbald belehrte, eine vollständige Theorie der sogenannten anomalen Reaktionen, die man zwar gut kannte, aber nie zu deuten vermocht und versucht hatte.

*Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie.* Diese Gedanken entwickelten sich im Jahr 1893, doch war meine Zeit und Kraft so vielfältig in Anspruch genommen, daß ich nicht dazu kam, sie zu Papier zu bringen. Ich nahm sie unterbewußt in die Osterferien mit, die ich an der Riviera verbrachte. Als ich dann auf der Heimreise

wegen Überfüllung des Zuges auf unbequemem Platz die zehnstündige Nachtfahrt von München nach Leipzig machen mußte, benutzte ich die schlaflose Zeit, um in meinem Kopfe den vollständigen Plan zu einem neuen Buch auszuarbeiten, das den Titel: Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie erhalten sollte. Mir sind noch die mathematischen oder ordnungswissenschaftlichen Schwierigkeiten gegenwärtig, die es dabei zu überwinden gab. Doch gelang dies so vollständig, daß ich hernach das Buch nur so gerade herunterschreiben konnte, ohne am Plan und Aufbau etwas ändern zu müssen.

Zufällig besuchte mich um jene Zeit mein älterer Kollege Lothar Meyer, der mir trotz einiger wissenschaftlicher Reibungen ein gütiges Wohlwollen bewahrt hatte. Ich erwähnte im Gespräch, daß ich eben ein Werk über analytische Chemie unter der Feder hatte. Er brach in ein helles Lachen aus und rief: Auch das noch! Sie haben doch nie auf diesem Gebiete eine Untersuchung veröffentlicht! Ich sagte ihm, daß es sich um einen großen und grundsätzlichen Fortschritt handele, durch den dieses Gebiet erst wissenschaftliche Beschaffenheit annehmen würde. Dies steigerte aber nur seine Heiterkeit, und er erklärte mir, das nicht eher glauben zu können, als bis er mein Buch gelesen haben würde, wobei er sich offenbar vorbehielt, es auch dann nicht zu glauben.

Das Buch wurde Johannes Wislicenus gewidmet. Es war dies zunächst ein Ausdruck des Dankes für das väterlich-freundliche Entgegenkommen, das er mir und den Meinen erwiesen hatte. Gleichzeitig war es ein Versuch, die leise beginnende Spaltung aufzuheben, deren Vorhandensein ich nicht verkennen konnte. Die väterliche Gesinnung schloß die „selbstverständliche“ Voraussetzung ein, daß ich mich in allen chemischen Angelegenheiten, auch so'chen, die in erster Linie mich und meine Unterrichtsarbeit angingen, nach ihm richten und nichts

anordnen oder ausführen sollte, was ihm nicht vorher vorgelegt und von ihm gebilligt war. Sogar bezüglich meiner wissenschaftlichen Ansichten erwartete er eine solche Verständigung. Diesen Erwartungen entsprach ich nicht, zumal ich mich überzeugt hatte, daß er von der physikalischen Chemie soviel verstand, wie damals jeder Organiker, was nicht sehr weit ging. Es war dies teils Unbedachtheit, da es mir zuerst gar nicht zum Bewußtsein gekommen war, das solche Ansprüche vorhanden waren. Zum anderen Teil aber hatte ich so viel gegen Mißverständnis, Trägheit und Überhebung nach vielen Seiten zu kämpfen, daß es mir wie eine Pflicht erschien, die eben errungenen wissenschaftlichen Fortschritte unter allen Umständen kräftig zu vertreten; ich wagte daher zuweilen in aller Aufrichtigkeit bei gelegentlichen Erörterungen in unserer Leipziger chemischen Gesellschaft, den so viel älteren, würdigen Kollegen öffentlich über diese Fortschritte zu belehren, wenn ich ihre Kenntnis nicht voraussetzen konnte.

So war es mir ganz besonders willkommen, die aufrichtige Beschaffenheit meiner Gefühle durch jene Widmung zum Ausdruck zu bringen.

Wie das in der Natur solcher elementarer Verhältnisse liegt, hat die Widmung den unaufhaltbaren Vorgang zwar verzögert und von offenkundiger Gegnerschaft frei zu halten geholfen, hat ihn aber nicht verhindern können. Diese mit naturgesetzlicher Notwendigkeit sich vollziehende Scheidung gehört zu meinen schmerzlichsten persönlichen Erfahrungen während der Leipziger Lehrtätigkeit.

*Der Erfolg.* Was die Wirkung des Buches auf die Zeitgenossen anlangt, so war sie zwiespältig. Von einzelnen wurde seine Bedeutung sofort anerkannt, was sich darin ausdrückte, daß bald Übersetzungen erschienen, welche die neuen Gedanken schnell über die ganze Kulturwelt

ausbreiteten. Im Laufe einer ziemlich kurzen Zeit wurden acht bis zehn fremdsprachige Ausgaben veranstaltet.

Eine Beeinflussung der deutschen Lehrbücher, welche der analytischen Chemie ganz oder zum Teil gewidmet waren, ließ sich dagegen zunächst gar nicht erkennen. Als nach einigen Jahren eine verstärkte zweite Auflage herausgegeben wurde, mußte ich in der Vorrede diese Unwirksamkeit meines Werkes hervorheben. Ich ermüdete aber nicht, in der „Bücherschau“ der Zeitschrift für physikalische Chemie in jedem einzelnen Fall auf den Mangel hinzuweisen und Abhilfe zu verlangen. Etwa fünf Jahre nach dem Erscheinen begann dann die neue Auffassung ihren Einzug in die Lehrbücher zu halten, und nachdem einmal das Eis gebrochen war, wollte man sich nicht gern dem Vorwurf der Rückständigkeit aussetzen. Natürlich reichte es, namentlich in der ersten Zeit, bei manchem nicht weiter als zu einem äußerlichen Firnis. Aber auch diese Kinderkrankheiten wurden überstanden. Heute sind, soweit meine Kenntnis reicht, die damals gewonnenen Einsichten allgemein verbreitet und werden ihrerseits als selbstverständlich angesehen, d. h. als etwas, worüber keine Meinungsverschiedenheit mehr besteht.

*Die Elektrochemie.* Das nächste größere Buch, das ich schrieb, hieß: Die Elektrochemie, ihre Geschichte und Lehre. Die Vorstudien und ersten Niederschriften fallen in das Jahr 1893. Da das Werk einen großen Umfang voraussehen ließ, wurde es in Lieferungen herausgegeben, deren erste Anfang 1894 erschien und deren Herstellung sich über 20 Monate bis gegen Ende 1895 erstreckte; das Buch trägt daher das Buchhändlerdatum 1896.

Die Anregung zu dieser ausgedehnten Arbeit — sie ist 1151 Druckseiten stark — war durch das Bedürfnis gegeben, die Neugestaltung der Elektrochemie, die sich

soeben vollzog, so eng wie möglich mit dem früheren Bestand dieser Wissenschaft zu verbinden. Das vollkommenste Mittel hierfür war die Herausarbeitung der geschichtlichen Zusammenhänge im Licht dieser neuen Entwicklung. Zwar gab es in Wiedemanns Lehre vom Galvanismus (später von der Elektrizität) auch einen Band, der die Elektrochemie behandelte, doch waren sowohl die führenden Gesichtspunkte wie die Art der Behandlung verschieden. Ich vermißte die großen Entwicklungslinien, deren Vorhandensein mir schon aus der unvollständigen Kenntnis ersichtlich wurde, die ich in dem Gebiete vor der eingehenden Untersuchung erworben hatte.

Dieses Buch ist das erste, in welchem ich die bisher geübte Beschränkung auf die unmittelbaren Fragen der behandelten Wissensgebiete aufgegeben und auch die menschlich-persönlichen Seiten der beteiligten Forscher zur Geltung gebracht habe. Damit war eine neue Saite angeschlagen, die mir seitens geistig höher stehender Leser manche warme Anerkennung, seitens des gewohnten Kreises aber befremdete Zurückhaltung eingetragen hat. Dies Werk, das ich für eines meiner besten halte und neben die Geschichten der Mechanik von Mach und von Dühring stellen zu dürfen glaube, hat keine zweite Auflage und keine Übersetzung erlebt und nimmt auch in solcher Hinsicht eine Sonderstellung unter meinen älteren Werken ein.

*Andere Schriften.* Zwischen und neben der Abfassung jener größeren Werke lief ununterbrochen der Strom der Berichte über neue Abhandlungen und Bücher, welche ich für die Zeitschrift schrieb. Ich pflegte mir alles, was in solchem Sinne der Bearbeitung harpte, an einer bestimmten Stelle meines Schreibtisches aufzuschichten, so daß der entstehende Turm, dessen Standfestigkeit mit steigender Höhe schnell abnahm, mich beständig mahnte,

die Arbeit nicht aufzuschieben. Da diese Tätigkeit besonders geeignet war, in der früher (I, 249) beschriebenen Weise Viertelstunden auszufüllen, die sonst verloren gegangen wären, so gelang es mir eine lange Zeit hindurch das Gleichgewicht zwischen Zu- und Abfluß zu erhalten und den nie abreißenden Einlauf schnell zu erledigen.

Ich konnte bald feststellen, wie nützlich, ja notwendig diese Arbeit für die Entwicklung der Sache war. In den inzwischen ausgestalteten Begriffen und Beziehungen hatte ich einen Maßstab, um den Fortschritt jedes einzelnen Werkes zu messen. Ich wurde nicht müde, die Verfasser immer wieder zu mahnen, ihre Arbeit in Zusammenhang mit jenen neuen Forschungen zu bringen und konnte oft genug auf Punkte hinweisen, die von ihnen ungeklärt gelassen waren und durch die neuen Lehren ein weittragendes Licht erhielten. Ich bin mir bewußt, hierbei stets streng sachlich vorgegangen zu sein und die persönliche Beschaffenheit der Verfasser niemals auch nur andeutungsweise berührt zu haben; in den meisten Fällen war sie mir ja auch ganz unbekannt. Trotzdem haben mir hauptsächlich diese Berichte den Ruf einer maßlosen Kampflust oder Streitsucht zugezogen. Diese Art der Reaktion ist so tief in elementaren Eigenschaften der menschlichen Natur begründet, daß es unvernünftig gewesen wäre, sie sich zu Herzen zu nehmen. Und wenn ich auch kaum jemals ein offenes Zugeständnis erzielt habe, daß meine Einwände und Forderungen begründet waren, so konnte ich doch in der Art, wie Fortsetzungen begonnener Arbeiten oder neue Auflagen von Büchern, die ich rezensiert hatte, umgestaltet erschienen, mancherlei tatsächliche Erfolge meiner Tätigkeit erkennen.

So hatte ich im Jahre 1889 über ein Buch von Tiemann und Gärtner über Wasseranalyse zu berichten und erwähnte darin, daß die Verfasser, wie alle Analy-

tiker vorher, bei der Gruppierung der Analysenergebnisse zu Salzen Schwierigkeiten gefunden hätten, wie man die Säuren und die Basen zueinander zu ordnen habe, da keine Anhaltspunkte dafür vorhanden sind. Ich schrieb dazu: „Auf den Gedanken, daß man Dinge, die man nicht weiß, auch nicht zum Ausdruck bringen soll, ist man indessen, wie es scheint, noch nicht verfallen. Es ist offenbar am rationellsten, die Mengen der positiven und negativen Teilmolekeln (Na, K, NH<sub>4</sub> usw., Cl, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub> usw.) einzeln anzugeben, wodurch man alles ausdrückt, was die Analyse ergeben hat und was zu wissen nötig ist.“

Die hier im Vorübergehen gemachte Andeutung war eine der Quellen, aus welchen hernach meine Bearbeitung der analytischen Chemie erflossen ist. Andererseits machte der ungarische Chemiker C. von Thann sachgemäß geltend, daß er schon früher den gleichen Vorschlag getan hatte. Das Endergebnis war, daß sich die Berechnungsweise auf Ionen als die wissenschaftlich allein berechnete weitgehend durchgesetzt hat. So sind beispielsweise die zahllosen Analysen deutscher Heilquellen in dem vom Reichsgesundheitsamt unter Leitung von Th. Paul (der lange als mein Assistent tätig gewesen war) herausgegebenen vorbildlichen „Bäderbuch“ nach diesen Grundsätzen berechnet worden.

*Kämpfe.* Außer den Streitigkeiten, die ich als Führer der neuen Lehre mit den konservativen Vertretern der alten auszukämpfen hatte, mußte ich mich auch auf einem davon unabhängigen Arbeitsfelde meiner Haut wehren. Schon in Riga hatte ich begonnen, im Anschluß an Vorarbeiten von Lippmann über den Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und Polarisation des Quecksilbers und von Helmholtz über die Eigenschaften einer tropfenden Quecksilberelektrode mich mit der Frage zu beschäftigen, wie die einzelnen elektrischen Spannungsunterschiede zwischen Metall und Elektrolyt zu messen

seien. Ich hatte das Verfahren der Tropfelektroden für diesen Zweck ausgebildet und darüber Mitte 1886 in einem Briefe an den englischen Physiker O. Lodge Auskunft gegeben, der diesen Brief alsbald zum Abdruck brachte. Als ich ein Jahr später, im Sommer 1887 in Wien war (I, 255), fand ich dort den Physiker Franz Exner mit Quecksilber-Tropfelektroden beschäftigt; sie waren aber, wie ich auf Grund meiner inzwischen durchgeführten eingehenden Untersuchungen alsbald erkennen konnte, ganz unzweckmäßig, nämlich mit viel zu schwachem Druck eingestellt. Ich wies den Kollegen darauf hin. Als er dann zu beweisen unternahm, daß sie richtig sein müßten, weil gewisse Summen von Spannungen stimmten, zeigte ich ihm, daß jede beliebige Elektrode, welche Beschaffenheit sie auch hatte, die gleiche Übereinstimmung geben würde. Es gelang mir nicht, ihm meinen Beweis einleuchtend zu machen und ich schied von ihm in der Erkenntnis, daß bei ihm, mit Schopenhauer zu reden, der Wille stärker sei als die Forderungen des Intellekts.

Einige Zeit nach dieser Begegnung, nach dem ich meine Arbeit im ersten Bande der „Zeitschrift“ veröffentlicht hatte, erschien ein Aufsatz, von ihm und einem seiner Schüler gezeichnet, welcher einen heftigen Angriff auf meine Arbeit brachte. Ich erwiderte in der Zeitschrift, indem ich die gegnerischen Behauptungen durch Versuche widerlegte und einige Irrtümer zurecht stellte. Hierauf erschien eine Antwort von allergrößter Beschaffenheit, in welcher dort, wo eine sachliche Widerlegung keine Aussicht bot, meine wissenschaftliche Ehrlichkeit in Frage gestellt wurde. Ich wies in einer zweiten Antwort nach, wie unbegründet die Angriffe waren; bezüglich des letzt-erwähnten Punktes schloß ich mit den Worten: „Die wissenschaftliche Moralität des Gegners zu polemischen Zwecken anzutasten, wie es die Herren wiederholt tun,

fühle ich mich außerstande; ich werde mich nach wie vor begnügen, die Ursache der Fehler, welche sie machen, nicht in der Beschaffenheit ihrer Moral, sondern in der ihres Intellekts zu suchen.“

Dieser Wink hat sich dann anscheinend als wirksam erwiesen. In einer dritten Schrift verzichteten meine Gegner zwar nicht auf ihre Argumente, trotz des Nachweises ihrer Unhaltbarkeit, unterließen aber die persönlichen Angriffe. Ich ließ sie auf sich beruhen, wie sie denn für die Beurteilung der Angelegenheit seitens der wissenschaftlichen Kreise keine Folgen gehabt hat.

Mein väterlicher Freund Ludwig aber sagte mir: „Solche Sachen müssen Sie nicht schreiben, denn Sie haben besseres zu tun“ und setzte mir auseinander, wie unzweckmäßig es ist, sich auf einen Streit mit einem Gegner einzulassen, der nicht überzeugt sein will. Die Entwicklung der Wissenschaft setzt solche Differenzen auch ohne unser Zutun zurecht, oft schon in kurzer Zeit, und man spart sich und den Lesern unangenehme Eindrücke, wenn man von vornherein auf eine Polemik verzichtet.

Ich habe mir diese Mahnung des weisen Freundes alsbald zu Herzen genommen und seitdem findet sich in allen späteren Bänden der Zeitschrift keine einzige Streitschrift mehr. Vielmehr schrieb ich, als meine Arbeit über Tropfelektroden bald darauf einer nicht gerechten Kritik durch F. Paschen, den jetzigen Präsidenten der physikalisch-technischen Reichsanstalt unterzogen wurde, der aber dazu gute experimentelle Arbeit geliefert hatte, in dem entsprechenden Bericht: „Zum Schluß möchte der Referent mit der Anerkennung nicht zurückhalten, daß die vom Verfasser angegebene Modifikation der Tropfelektroden eine glückliche ist und die bisher vorhandenen Fehler derselben wie es scheint in recht vollständiger Weise beseitigt. Der Freude des Verfassers über den erlangten Fortschritt mag auch die nicht überall gerechte

Beurteilung, welche die dieser Untersuchung zugrunde liegende ältere Arbeit des Referenten erfährt, zugute gehalten werden.“

Doch hat auch dies nicht verhindert, daß ich in den Ruf eines überaus streitbaren Menschen gekommen bin. Wie wenig dieser Ruf berechtigt war, konnte ich in einem Sonderfalle nachweisen. Lothar Meyer, der mir dauernd ein gütiges Wohlwollen bewahrte, obwohl manches an unserer Bewegung ihm nicht recht war, sagte mir einmal so recht väterlich: „Es wäre alles viel besser, wenn Sie nicht so viel polemisieren wollten. Da ist z. B. Ihr Streit mit dem Professor L. (einem seiner früheren Schüler); können Sie denn durchaus nicht Frieden geben? Ich wies ihm nach, daß mein Gegner mich zu Unrecht angegriffen hatte, indem er eine Angabe von mir in Zweifel zog, ohne eigene Versuche zur Sache anzustellen, und daß zur Abweisung des Zweifels ich mich mit vier Zeilen der Abwehr begnügt hatte, worauf L. drei oder vier ausgedehnte Streitschriften gegen mich veröffentlicht hatte, ohne daß von mir überhaupt nur ein weiteres Wort gegen ihn geschrieben war. Meyer mußte dies auf meinen Nachweis zugeben, aber ich fürchte, er schied von mir mit einer weiteren Steigerung seines Eindrucks von meiner Rechthaberei und Unverträglichkeit.

*Technisches.* Das starke Anwachsen der Schreib-  
tätigkeit mahnte mich ernstlich an eine Verminderung  
des erforderlichen Energieaufwandes. Zwar mein Gehirn  
arbeitete immer noch so bereitwillig, daß ich beispiels-  
weise unter dem Schreiben an meinen Büchern und Ab-  
handlungen Zettel bereit halten mußte, um Zwischen-  
einfälle aufzuschreiben, welche zwar aus den vorliegenden  
Gedanken entsprossen waren, aber nicht in die Linie  
des eben unter der Feder befindlichen Gedankenzuges  
hineingehörten, und dabei doch der Aufbewahrung zum  
Behuf späterer Entwicklung wert waren. Denn ich hatte ge-

legentlich vergeblich in meinem Gedächtnis nach dem Inhalt solcher Seitensprossen gesucht, wo ich mich doch erinnerte, daß ich welche gesehen hatte. Um so mehr hatte ich Ursache, die technische Seite der Schreibearbeit zu erleichtern.

Es wurde schon früher erwähnt, daß mir die Bindung an eine andere Person unerträglich war; also war Diktieren ausgeschlossen. Auch lagen bei dem Durcheinander von Schreibtisch-, Laboratoriums- und Unterrichtsarbeit, ungerechnet die Allotria, die immer noch dazwischen betrieben wurden, die Stunden der Schriftstellerei so unregelmäßig verteilt, daß ich keinem Menschen zumuten konnte, mir immer dann zu Diensten zu sein, wenn solche Stunden oder Viertelstunden eintraten.

So blieb zunächst nichts übrig, als die Schreibmaschine. Kollege Wundt gab mir in liebenswürdigster Weise Auskunft über seine entsprechenden Erfahrungen, wobei sich herausstellte, daß er diese Technik mit Liebe betrieb und sich lebhaft um die Fortschritte des Schreibmaschinenbaus bekümmerte. Mir ging es bald ebenso. Denn die anfänglichen Schwierigkeiten ließen sich schnell überwinden und ich konnte eine Beschleunigung des Schreibwerks etwa im Verhältnis von 1 : 3 feststellen, obwohl ich schon mit der Hand eine überdurchschnittliche Geschwindigkeit erreicht hatte. Beispielsweise erinnere ich mich, die ganze Übersetzung von S. Carnots Bemerkungen über die bewegende Kraft des Feuers, die ich für die „Klassiker“ herstellte, an einem ungestörten Sonntag niedergeschrieben zu haben. Es gab 67 Druckseiten im engen Satz der Klassiker. Allerdings war es nur eine Übersetzung gewesen. Ich spürte noch einige Tage hernach die Ermüdung meines Handgelenks und habe später solche übermäßige Arbeit vermieden.

Mit der Schreibmaschine habe ich dann viele Jahre hindurch meine ausgedehnte Schreibearbeit bewältigt, bis sie durch die Diktiermaschine abgelöst wurde.

---

## Fünftes Kapitel.

### Der Leipziger Kreis.

*Allgemeines.* Der Eintritt in den Kreis der neuen Kollegen in Leipzig war für mich und die Meinen mit Schwierigkeiten verbunden. Wir hatten bisher in wesentlich anderen gesellschaftlichen Sitten und Gewohnheiten gelebt und waren weder durch Verwandtschaft noch durch Freundschaft mit reichsdeutschen Kreisen, insbesondere nicht mit denen der Universitäten in Verbindung gekommen. Die Bekanntschaften, welche ich mir auf meinen Reisen erwerben konnte, hatten nur schnell vorübergehende persönliche Berührungen bewirkt. So waren wir in vielen Beziehungen Fremdlinge, als wir in Leipzig einzogen und sind es auch einigermaßen während der neunzehn Jahre geblieben, die wir dort zugebracht haben.

Hierzu trug nicht wenig der Umstand bei, daß die Anzahl der neuen Kollegen viel zu groß war, als daß ein näheres Verhältnis zu allen oder auch nur der Mehrzahl möglich war. Ich hatte anfangs mit allem Eifer zu Semesterbeginn mich auf die übliche Rundreise der Antrittsbesuche gemacht. In dem Maße, als sich das Gebiet meiner Arbeiten im neuen Amt auftat, ließ der Eifer nach und ich bin meinen nach dieser Richtung liegenden Pflichten niemals vollständig gerecht geworden.

Auch innerhalb des engeren Kreises der Fakultät bestanden ähnliche Hindernisse. In Dorpat gab es fünf

Fakultäten, indem die auf den deutschen Universitäten meist noch verbundenen höchst gegensätzlichen Gruppen der philosophischen Fakultät sachgemäß in eine historisch-philologische und eine physiko-mathematische Fakultät geschieden waren. In Leipzig waren beide noch verbunden, obwohl die Trennungsfrage gelegentlich schon aufgetaucht war, und es bestand auf der philologischen Seite die Sorge, wie die bisherige Vorherrschaft aufrecht erhalten werden konnte.

So wirkten objektive wie subjektive Gründe zusammen, daß aus meinem bald reich und mannigfaltig genug gewordenen engeren Kreis des Laboratoriums und dem etwas weiteren der im Mediziner- und Naturforscher- viertel angesiedelten Fachgenossen sich nur wenige und schwache Fäden in die Gesamtuniversität hinaus gesponnen haben. Meine Abneigung dagegen, die kostbare und reichgefüllte Zeit mir durch die wenig erfreuliche Art der Geselligkeit rauben zu lassen, die ich in Leipzig antraf, war nicht geeignet, die Schwierigkeiten des Anschlusses zu vermindern.

*Die Formen der Geselligkeit.* Der gesellige Verkehr fand ganz vorwiegend in Gestalt von „Abfütterungen“ statt, wie sie von den Beteiligten allgemein genannt wurden. Ein- oder zweimal im Semester wurden die Opfer in so großer Anzahl eingeladen, als sich in die vorhandenen Räume hineinpresse lassen. Nach einigem Herumstehen, das meist durch Teetassen behindert wurde, die man in die Hand bekam, suchte man die Dame auf, deren Namen man beim Eintritt erfahren hatte und führte sie zu Tisch. Die Speisen, Weine und Lohndiener waren meist dieselben, ebenso wie die Tischdamen. Da man nicht recht wußte, was man hernach anfangen sollte, blieb man möglichst lange sitzen, obwohl es auch da nicht schön war. Hernach wurde der Kaffee gereicht, wobei sich die Geschlechter mehr oder weniger vollständig trennten und man begann aufzu-

passen, wann der angesehenste Geheimrat das Zeichen zum Aufbruch geben würde. Alles atmete auf, wenn das geschah, was glücklicherweise meist ziemlich bald erfolgte, weil auch er zu Bett verlangte. Manchmal war er aber in einen Vortrag über eine Lieblingsangelegenheit geraten, und da hierfür zufolge der langjährigen Kollegengewöhnung drei Viertelstunden nötig waren, verzögerte sich der Abschied entsprechend.

Ich will meinen damaligen Kollegen nicht das Unrecht antun, zu behaupten, daß alle geselligen Abende derart verliefen. Es gab auch solche mit einer kleinen, gut zusammenpassenden Gesellschaft, die heiter und erquicklich waren. Sie waren aber selten, da der große Umfang der gesellschaftlichen Verpflichtungen kaum anders als durch Massenarbeit zu bewältigen war.

Wir, meine Frau und ich, haben nur während weniger Jahre versucht, diesen Verkehr mitzumachen. Wir gaben ihn dann als eine hoffnungslose Sisyphusarbeit auf und beschränkten unsere Beziehungen auf einige wenige befreundete Familien. An einigen zweckmäßigeren Formen der Geselligkeit, wie gemeinsamen Spaziergängen, Kegelabenden und ähnlichem habe ich mich dagegen dauernd und regelmäßig beteiligt und ich verdanke den Begegnungen dabei manche Anregung von weitreichender und fruchtbarer Beschaffenheit.

*Karl Ludwig.* Eine der allerwertvollsten Beziehungen, die mir die Berufung nach Leipzig verschafft hat, ist die zu dem großen Physiologen Karl Ludwig gewesen. Ich habe schon (I, 267) von meiner ersten Begegnung mit ihm und von der Güte erzählt, mit der er mir damals gegenübertrat. Die gleiche Güte erwies er mir und den Meinen während der ganzen Zeit unseres Zusammenlebens in Leipzig bis zu seinem 1895 erfolgten Tode.

Ludwig war 1816 geboren, stand also im 71. Lebensjahre, als ich ihm in Leipzig näher treten durfte. Er

hatte schon bald nach meiner Übersiedelung mich aufgefordert, ihn wenn ich Zeit hatte, in seinem Laboratorium zu besuchen. Von diesem Vorrecht habe ich reichlich Gebrauch gemacht und ich verdanke ihm viel. Er ist bekanntlich einer der erfolgreichsten Lehrer der Physiologie gewesen, der namentlich durch den internationalen Schülerkreis, den er folgeweise in Marburg, Zürich, Wien und zuletzt Leipzig um sich zu versammeln wußte, die durch Johannes Müller begründete führende Stellung der deutschen Physiologie entwickelt und gesteigert hat. Soll doch gelegentlich ein Russischer Physiologe, auch ein Schüler Ludwigs, nach berühmtem Muster die Physiologie für eine Russische Wissenschaft erklärt und als Begründung angegeben haben: in Ludwigs Laboratorium seien mehr Russische Praktikanten gewesen als von irgendeiner anderen Nation.

Nach Leipzig war Ludwig 1865 berufen worden. Im folgenden Jahre fand der Preußisch-Österreichische Krieg statt, an welchem Sachsen sich auf der falschen Seite beteiligt hatte. Durch Bismarcks Weisheit war es ohne Gebietsverlust davongekommen. Um den moralischen Verlust einzubringen, hatte der damalige sächsische König Johann beschlossen, ähnlich wie Preußen nach seiner Niederlage von 1806, auf dem Gebiete der Wissenschaft das einzuholen, was auf dem der Politik verloren gegangen war. Die Leipziger Universität führte damals ein ziemlich verborgenes Dasein; hier griff der ausgezeichnete Minister v. Falkenstein ein und verstand innerhalb eines Jahrzehnts durch glückliche Berufungen ein blühendes wissenschaftliches Leben in Leipzig zu entwickeln. In diesem Zusammenhange hatte u. a. 1871 die Gründung des einzigen Lehrstuhls für physikalische Chemie in der ganzen Welt und seine Besetzung durch G. Wiedemann stattgefunden. Als Berater für Medizin und Naturwissenschaften diente dem Minister Karl

Ludwig, dessen vornehme Gesinnung und ebenso scharfes wie objektives Urteil er bald erkannt hatte. So wurde Leipzig in erstaunlich kurzer Zeit von einer Provinzuniversität zu einer Weltuniversität umgeschaffen, deren Studentenzahl bald die aller anderen deutschen Schwesteranstalten mit Ausnahme von Berlin übertraf.

König Johann von Sachsen hat diese Schöpfung, an der er sich mit Recht einen erheblichen Anteil zuschreiben durfte, stets mit besonderer Freude betrachtet. Er liebte es, gelegentlich ohne jede Ansage und Begleitung in schlichtem Gewande in den Vorlesungen einzelner Professoren zu erscheinen, die ihn interessierten, und diese waren ein für allemal ersucht worden, von seiner Anwesenheit keine sichtbare Notiz zu nehmen. Er setzte sich dann zu den Studenten auf eine Bank, wo er gerade Platz fand. Man kann sich leicht vorstellen, welchen starken Einfluß zum Guten dies auf die Professoren hatte, da die üblichen Auszeichnungen nicht selten erkennbar durch die Beobachtungen beeinflußt wurden, welche der König bei solchen Gelegenheiten anstellen konnte.

Zu der Zeit, als ich nach Leipzig kam, gehörten diese Dinge längst der Vergangenheit an. König Johann war 1873 gestorben. Sein Nachfolger Albert ließ sich zwar gleichfalls die Universität angelegen sein, die er alljährlich auf mehrere Tage besuchte, um die neu angestellten Professoren zu hören. Aber das waren feierliche, vorbereitete Empfänge; das unmittelbare Interesse an der Wissenschaft, von dem der gelehrte Johann beseelt war, fehlte dem Nachfolger, der mehr Militär und Staatsmann war. Dann starb auch Falkenstein und unter dem Minister Gerber, der vorher juristischer Professor in Leipzig gewesen war, ging jene bewußte Pflege der Universität im Sinne höchster wissenschaftlicher Leistungen zurück. Ludwigs segensreicher Einfluß war nicht mehr wirksam. Er wurde methodisch vernachlässigt, sodaß es dem König

selbst auffiel und er eine persönliche Einladung Ludwigs nach Dresden anordnete. Dort empfing er ihn mit den herzlich gemeinten Worten: „Willkommen, lieber Herr Geheimer Rat; wir haben uns so lange nicht gesehen.“ Ludwig antwortete trocken: „Majestät hätten nur zu befehlen gebraucht.“

Als Lehrer war Ludwig die Aufopferung selbst. Er lieferte seinen Schülern nicht nur die Gedanken, sondern half ihnen auch bei allen Schwierigkeiten der Ausführung persönlich. Ich erlebte es oft, daß er gemäß seiner Anordnung aus dem Gespräch von dem treuen Laboratoriumsmechaniker Salvenmoser abgeholt wurde, um ein wichtiges Experiment beim kritischen Punkt zu überwachen, damit er gegebenenfalls mit eigenen Händen eingreifen konnte.

Selbst bis zur Abfassung der Arbeit seitens des Schülers erstreckt sich seine Fürsorge. Er ließ die von ihm angeregten und überwachten Arbeiten stets nur unter dem Namen des Schülers veröffentlichen, ohne den seinen hinzuzufügen, wie dies meist geschieht. Da unter diesen viele Ausländer waren, half er ihnen so weitgehend bei der Redaktion, daß er in einzelnen Fällen den größeren Teil des Textes selbst schrieb. So konnte die Geschichte erzählt werden, daß einmal einer seiner Russischen Schüler zu einem Landsmann gesagt haben soll: Eben habe ich Ihre Arbeit in den „Sitzungsberichten“ gesehen; haben Sie sie schon gelesen?

Es ist kein Wunder, daß ein solcher Lehrer, der zudem ein Forscher und Denker ersten Ranges war, von Schülern überlaufen wurde. Während seiner ersten Leipziger Zeit, wo dies seinen Höhepunkt erreichte, mußte er sich einige Tage in der Woche vollkommen unzugänglich machen, um die ungeheure Arbeit der anderen Tage ohne Selbstzerstörung leisten zu können.

Auch diese Zustände hatten aufgehört, als ich ihn 1887 kennen lernte. Im Laboratorium für selbständige

Arbeiten — die vorbereitenden Kurse wurden von Hilfskräften besorgt — waren damals etwa ein halbes Dutzend Schüler tätig, und deren Anzahl verminderte sich mit jedem Semester. Ich vermag nicht anzugeben, was die Ursache davon war; auf meine Frage an fachkundiger Stelle wurde mir angedeutet, daß inzwischen die Physiologie andere Richtungen eingeschlagen habe, wodurch sich das Interesse für Ludwigs Arbeitsgebiete und -methoden vermindert habe.

Bei meinen Besuchen in Ludwigs Laboratorium ging das Gespräch über weite Horizonte und seine Bemerkungen waren immer höchst originell und zum Nachdenken anregend. Sie wurden durch einen zunehmenden Pessimismus, namentlich in der Beurteilung menschlicher Verhältnisse gekennzeichnet, der indessen nie eine Wendung ins Persönliche nahm, außer wenn es sich um die Erläuterung eines allgemeinen Satzes handelte, wobei der Mensch wie ein Präparat hergenommen und vorgewiesen wurde: also doch eigentlich wieder unpersönlich.

So traf ich bei ihm einmal zu Semesterbeginn eine besonders scharf saure Reaktion an. Er sagte unter anderem „Wenn ich bedenke, daß die Menschheit nun schon einige Jahrtausende lang zwei Bücher, wie den Homer und die Bibel ausgehalten hat, ohne in Grund und Boden verdorben zu sein, so muß ich eigentlich an einen unverwüstlichen guten Kern in der menschlichen Natur glauben.“ Und darauf folgten noch eine Anzahl ähnlicher Bissigkeiten. Dazwischen war er wieder nachdenklich und weichmütig. Ich hatte ihn nie so gesehen und fragte hernach beunruhigt den Assistenten, was mit ihm geschehen sei. „Wissen Sie es noch nicht?“ war die Antwort, „in diesem Semester hat sich kein einziger Praktikant für sein Laboratorium gemeldet. Wenn er hierbei an frühere Zeiten denkt, so ist es kein Wunder, daß ihm die Bitterkeit hoch steigt.“

Auf mich machte dies Erlebnis einen erschütternden Eindruck. Bei dem, was hier geschehen war, konnte niemandem irgendwelche Schuld zugeschrieben werden. Es war ein ganz natürlicher Vorgang, und darin lag seine tiefe Tragik. Ich aber, der ich mir das Verhalten Ludwigs zu seinen Schülern in fast allen Punkten zum Vorbild genommen hatte (nur für die Abfassung ihrer Arbeiten mußten sie selbst sorgen, nötigenfalls hatte ein Assistent einzugreifen), gab mir das Wort, daß ich es mit mir keinenfalls so weit kommen lassen wollte. Und als einziges Mittel, es zu vermeiden, erkannte ich die Notwendigkeit, rechtzeitig mich von der Tätigkeit als Laboratoriumslehrer zurückzuziehen.

In der medizinischen Fakultät, die ja zum größeren Teil aus Praktikern besteht, fühlte Ludwig sich nicht recht zu Hause, da er ganz auf die Idee der reinen Wissenschaft eingestellt war, die ich, beiläufig gesagt, trotz meiner Verehrung für ihn nicht übernommen habe. „Wenn so ein Praktiker“, sagte er einmal, „am Vormittag seine zwei Dutzend oder mehr Patienten abgefertigt hat und er sieht, wie ich mich wochenlang mit einem einzigen Frosch abmühe, so muß er entweder sich für einen Narren halten oder mich. Und da er für den ersten Fall keinen Grund einsieht, so entscheidet er sich für den zweiten.“

Dagegen fühlte er sich zu den naturwissenschaftlichen Angehörigen der philosophischen Fakultät hingezogen, deren Institute dem physiologischen benachbart waren. Als er 1890 fünfundsiebzig Jahre alt geworden war, wurde sein Geburtstag durch einen glänzenden Fackelzug der ganzen Studentenschaft gefeiert und die philosophische Fakultät ernannte ihn in dankbarer Anerkennung dessen, daß er sie seinerzeit eigentlich im Sinne der Weltuniversität aufgebaut hatte — der Höhepunkt war freilich schon überschritten — zum Ehrendoktor. Dies freute Ludwig ganz besonders. Er sprach wiederholt aus, daß er Natur-

forscher und nicht Mediziner sei und daher unter uns die eigentliche Heimat seines Geistes finde.

Wenige Jahre später rief ihn der Tod aus der Arbeit ab, in der er bis zuletzt den Inhalt und das Glück seines Lebens gesucht und gefunden hatte. Wie es immer sein Wunsch gewesen war, hatte er nicht die Qual eines unfähigen Greisenalters zu ertragen, sondern starb nach ganz kurzer Krankheit.

Von seinen vielen Schülern hat inzwischen kein einziger den schuldigen Dank an den großen Meister durch eine ausführliche Biographie abgetragen. Jetzt werden die meisten von ihnen auch schon dahingegangen sein. Doch finden vielleicht diese Zeilen eine Stelle, wo die Mahnung Wurzel fassen und Frucht treiben kann.

*Wilhelm Wundt.* Es ist schon erzählt worden (I, 205), daß meine Beziehungen zu dem großen Begründer der physiologischen Psychologie und Erneuerer der Philosophie zu den frühesten gehört, deren Fäden sich nach Leipzig hinübergespinnen hatten. Die Kenntnis, welche er durch meine Mitteilungen und Anfragen über meine Bestrebungen gewonnen hatte, veranlaßten ihn, für meine Berufung zu gegebener Zeit einzutreten und mir später, als ich sein Kollege geworden war, mit besonderem Wohlwollen entgegen zu kommen.

Wundt hatte in gewisser Beziehung ähnliche Schicksale durchgemacht, wie sie mir in Leipzig begegnen sollten. Seine Berufung nach Leipzig war zu dem Zweck geschehen, für die bereits erkennbare Wendung der Philosophie nach dem neuen Denkmaterial, welches die aufblühenden Naturwissenschaften in täglich reicherer Fülle herbeibrachten, einen Vertreter zu gewinnen. Doch wurde die Angelegenheit damals als so wenig wichtig angesehen, daß ein Kollege, den er zufällig von früher her gut kannte, ihn bei einem gelegentlichen Zusammentreffen fragte: „Wie kommen Sie mitten im Semester hierher?“

(Wundt war vorher Professor in Zürich gewesen) und sehr überrascht war, ihn als Kollegen begrüßen zu können. Und als seine persönlichen Papiere vorgelegt wurden, erwies sich, daß er die notwendige Voraussetzung des Doktorgrades nicht erfüllte, da er nicht in der philosophischen Fakultät promoviert hatte, sondern in der medizinischen. Man half sich damit, daß man ihn zum philosophischen Doktor ehrenhalber ernannte. Daher war man aber ebensowenig auf die schnelle Steigerung der Erfolge vorbereitet gewesen, wie in meinem Falle. Als ich Wundt kennen lernte, war diese erste Stufe längst erstiegen; die physiologische Psychologie war eine anerkannte Wissenschaft geworden, für welche eine Universität nach der anderen einen Lehrstuhl schuf, der dann so gut wie immer mit einem Schüler Wundts besetzt wurde. Hierbei hatte Amerika bald die Führung genommen. Wundt selbst aber wendete sich von der anfänglichen Experimentalforschung an einzelnen Aufgaben zunehmend allgemeineren Problemen zu und gestaltete das Gedanken- gut aus, welches er alsdann zum Ausbau seiner persönlichen Philosophie und seiner monumentalen Völkerpsychologie verwertete.

Da Wundts Institut sich innerhalb der alten Universität befand, so bewirkte die räumliche Entfernung, daß wir uns anfangs nicht oft sahen. Als ich ihn aber einigemal aufsuchte, um mir seinen Rat in einzelnen wissenschaftlichen und persönlichen Angelegenheiten zu erbitten, erfuhr ich von ihm ein so liebevolles Eingehen auf meine Anliegen und eine so förderliche Beratung, daß ich unwillkürlich jedesmal mich wieder an ihn wandte, wenn mich Zweifel bedrückten, und ihn nie verließ, ohne um ein Erhebliches gefördert zu sein.

Auch kleineres war ihm nicht zu gering; er half mir u. a. gern beim Aufsuchen zweckmäßiger Namen für neue Begriffe. So rührt von ihm die sehr angemessene Be-

zeichnung kolligativ für jene Eigenschaften her, welche für molekulare Mengen gleiche Beträge haben.

Selbst als später unsere philosophischen Wege sich mehr und mehr voneinander entfernten — er wurde zunehmend „idealistischer“, wenn ich eine verwickelte Sache mit einem so schematischen Ausdruck bezeichnen darf, während ich mich zunehmend naturwissenschaftlich-praktisch einstellte — hatte dies nicht den geringsten Einfluß auf unser persönliches Verhältnis. Mit gutmütiger Ironie scherzte er gelegentlich über meinen Radikalismus, während ich seine Wendung als das Zutagetreten alter, unbefriedigt gebliebener theologisch-philologischer Neigungen auffassen wollte. In einem kleinen, zwanglosen Kreise, der sich später gebildet hatte und viele Jahre hindurch wöchentlich einmal nach dem Abendessen ein Stündchen im Theaterkaffee zusammenkam, sah ich ihn dann öfter. Er war dort einer der regelmäßigsten Teilnehmer, dessen ruhevoll ausgleichendes Wesen, das aber gelegentliche sehr bestimmte Stellungnahmen nicht ausschloß, unseren Gesprächen die Hauptfärbung gab. Als ich dann selbst Vorlesungen über Naturphilosophie hielt, wurde mir von einigen Zuhörern mitgeteilt, daß Wundt in seinen Vorlesungen vor deren Besuch gewarnt hatte. Doch war ich der Aufrichtigkeit seiner Stellungnahme so sicher, daß ich nicht einmal ein Unbehagen bei der Nachricht empfand und unser persönliches Verhältnis nicht im mindesten berührt oder gar getrübt wurde.

Seine sanfte und feine Gattin wurde meiner Frau gleichfalls eine liebevolle Beraterin, so daß das Wundtsche Heim eines der wenigen in Leipzig war, wo wir uns wirklich heimisch fühlen konnten.

Als ich Wundt kennen lernte, war er 55 Jahre alt. Er war von magerem und anscheinend schwächlichem Körperbau, hatte ein stubenblaues Gesicht mit dunklem Bart und Haar und trug große dunkle Brillengläser.

Durch allzu rücksichtslose Experimente über Nachbilder bei starker Reizung der Augen hatte er sich eine ernsthafte Erkrankung dieser wichtigen Organe zugezogen, so daß er nur unvollkommen sah und zunehmend größere Vorsicht beim Bewegen auf der Straße üben mußte. Dem gegenwärtigen Straßenverkehr wäre er nicht gewachsen gewesen. Er führte ein genau geregeltes Leben, das ihm gestattete, ein hohes Alter in Gesundheit zu erreichen. Vermöge seiner Gewohnheit, tagaus tagein nach Tische einen Gang durch die Promenaden um die Altstadt zu machen, war seine etwas gebückte Gestalt unter dem breitkrämpigen schwarzen Hute etwas wie ein Wahrzeichen Leipzigs geworden, auf das die Stadt stolz sein konnte. Als ich schon längst Leipzig verlassen und mein Heim in dem Dorfe Groß-Bothen gegründet hatte, wollte ein freundlicher Zufall, daß er sich dort gleichfalls ansiedelte um seine letzten Lebensjahre zu verbringen. So habe ich noch das Glück regen persönlichen Verkehrs mit ihm gehabt, bis ihn der Tod ohne lange Krankheit 88jährig im Jahre 1920 fortnahm. Er hatte bis zuletzt die geliebte Arbeit an seinen Büchern fortsetzen können und erwartete, nachdem er die letzten Auflagen bearbeitet und korrigiert hatte, seinen Tod als ein natürliches Ereignis, über das man sich nicht besonders aufregt, eben weil es natürlich ist.

*Wilhelm Pfeffer.* Durch mehr als eine Ursache bin ich mit dem ausgezeichneten Botaniker W. Pfeffer in ein näheres Verhältnis gelangt. Es wurde schon erzählt, in welchem engen Zusammenhange seine grundlegende Arbeit über den osmotischen Druck durch van' Hoff mit der physikalischen Chemie gebracht worden ist; sie muß deshalb als eine der wichtigsten Quellen dieses großen Stroms angesehen werden.

Als ich W. Pfeffer im Sommer 1887 in Tübingen besucht hatte (I, 262), erzählte er mir unter anderem,

daß er eine Berufung nach Leipzig angenommen habe, der er im bevorstehenden Herbstsemester folgen wollte. Damals hatte ich alle Hoffnung aufgegeben, meinerseits dahin zu kommen und so gab ich nicht besonders Acht auf die Nachricht. Hernach besann ich mich auf sie und freute mich auf den hervorragenden Kollegen.

Pfeffer war verheiratet und hatte einen einzigen Sohn, der im Alter zu meinen Kindern paßte. So stand ein freundliches Verhältnis der beiderseitigen Familien in Aussicht, das sich auch ausgebildet hat. Später wurden wir nach dem Neubau des physikalisch-chemischen Instituts unmittelbare Nachbarn, wodurch der inzwischen entwickelte Verkehr noch mehr erleichtert wurde. Wir haben uns ziemlich regelmäßig alle 8 oder 14 Tage gesehen und gesprochen, indem wir uns abwechselnd am Sonntag Nachmittag besuchten und haben uns dabei vorwiegend über unsere wissenschaftlichen Unternehmungen unterhalten, wobei ich ihm vielerlei Anregung und Belehrung aus seinem Fach verdanke. Auch glaube ich ihm Ähnliches geleistet zu haben, denn als ich meine bald zu schildernden energetischen Gedanken entwickelte, die ich ausführlich mit ihm besprach, schrieb er eine Abhandlung über die Energetik der Pflanze, in welcher er den Einfluß dieser Gedankenbildung auf biologische Grundfragen in selbständiger Weise darlegte.

Dies nahe Verhältnis dauerte so lange, wie meine Zugehörigkeit zum aktiven Lehrkörper der Leipziger Universität. Bei meinem Konflikt mit der Fakultät, welcher, wie später berichtet werden wird, zu meinem Ausscheiden führte, hat er sich auf die Seite der Fakultät gestellt und mir seine Mißbilligung meines Standpunkts ohne sich auf Erörterungen einzulassen, so rücksichtslos ausgesprochen, daß damit unser persönliches Verhältnis leider ein unerwünschtes Ende fand. Zufolge meiner Übersiedlung nach Groß-Bothen hörte auch die Gelegenheit

zu persönlicher Annäherung auf, die sonst vielleicht zu einem Ausgleich geführt hätte.

Pfeffer war etwa zehn Jahre älter als ich. Er war lang und mager, hatte ein blasses Gesicht mit schwarzem Bart und bedeckte seinen fast haarlosen Schädel mit einer schlichten Perrücke. Sein wissenschaftlicher Typus war der klassische. Er war äußerst sorgsam in seinen Arbeiten und Büchern und man konnte aus seinem Unterricht sehr viel lernen, wenn man Eifer und Begabung mitbrachte. Ein anregender Lehrer im Sinne eines Liebig oder Ludwig war er nicht, wohl aber in hohem Grade ein gewissenhafter und kritischer, so daß er eine Anzahl sehr tüchtiger Schüler, aber keine Schule im Sinne einer zusammenhängenden wissenschaftlichen Gemeinde gebildet hat.

Da er seine Ansichten und Urteile erst nach sorgfältiger Erwägung festlegte, so gab er im Gespräch nicht leicht zu, daß sie nach irgendeiner Richtung abzuändern sein könnten. Doch war er für sachlich begründete Einwendungen in der Art zugänglich, daß er sich die Sache hernach in Ruhe besah und dann nötigenfalls seinen Standpunkt stillschweigend entsprechend verschob. Ich gab es deshalb bald auf, ihn während des Gespräches zu überzeugen, wenn ich etwa in einer Sache anders urteilte, denn ich konnte darauf rechnen, daß das bei ihm nicht verloren ging, was ich Haltbares beigebracht hatte.

Für mein Einleben in Leipzig gab mir Pfeffer manchen guten Rat. Ihm waren die Verhältnisse der deutschen Universitäten völlig geläufig, an denen er seine ganze Entwicklung, insbesondere die Wartejahre des Privatdozenten durchgemacht hatte. Ich verdanke ihm brauchbare Winke, wo ich besonders arge Fehler machen wollte, doch hinderte ihn seine vorsichtige, fast ängstliche Einstellung auf die gesellschaftlichen Erfordernisse daran, aus sich weiter herauszugehen, als unbedenk-

lich erschien. So waren wir über derartige Dinge meist verschiedener Meinung und beschränkten uns deshalb zunehmend auf die Besprechung unpersönlicher Angelegenheiten, was uns beiden überhaupt besser zusagte, wenn auch aus verschiedenen Gründen.

*Heinrich Bruns.* Einige hundert Schritt vom Laboratorium entfernt befand sich die Universitäts-Sternwarte, die vom Professor H. Bruns verwaltet wurde. Er war mir nicht unbekannt, als ich nach Leipzig kam, denn wir waren einige Zeit in Dorpat zusammengewesen, wo er als Observator an der Sternwarte tätig war. Doch wurde er fortberufen, ehe ein näheres Verhältnis entstanden war. Zudem war er fünf Jahre älter als ich, was in jenen jungen Jahren einen bedeutenden Abstand ausmachte.

Bruns war von mittlerer Größe und kräftig gebaut. Das gesundfarbige Gesicht mit braunem Haar und Bart ließ nicht voraussehen, daß er seine Lebensjahre nicht hoch bringen würde. Von Temperament war er schweigsam und ungesellig, so daß er im Professorenkreise gesellschaftlichen Anschluß wenig suchte und fand. Wissenschaftlich war er ein Klassiker, ein scharfer Denker von hervorragend kritischer Begabung, von dem ich viel Klärung und Förderung in meinen Gedanken erhalten habe, obwohl er für mein Arbeitsgebiet keine besondere Teilnahme zeigte. Desto bereitwilliger war er, auf allgemeine Fragen einzugehen, wo seine scharfsinnige Kritik mich immer wieder zu bestimmterer Fassung der Gedanken zwang, die mir anfangs nur in nebelhaften Umrissen vorschwebten.

Wir pflegten solche Dinge auf langen Spaziergängen zu besprechen, die wir zu zweien unternahmen. Er war ein rüstiger und bereitwilliger Wanderer, immer willig mitzukommen, wenn ich an einem Sonntag nachmittag an seine Tür klopfte.

Ein anderes Gebiet gegenseitigen Austausches war das beiderseitige Interesse an technischen Fragen. Er unterhielt an der Sternwarte eine gut eingerichtete Werkstatt mit einem tüchtigen Mechaniker, dessen Arbeiten er auf das eingehendste beaufsichtigte. Er hat mir manche nützliche Winke für die Konstruktion meiner Apparate gegeben, insbesondere durch seine Forderung, jedesmal das Grundsätzliche der zu lösenden Aufgabe herauszuarbeiten.

So war es im wesentlichen eine intellektuelle Freundschaft, die mich mit diesem tüchtigen Manne verbunden hat. Nachdem durch meine Übersiedlung nach Groß-Bothen die Möglichkeit regelmäßigen Verkehrs aufgehört hatte, trennten sich unsere Wege unmerklich. Denn keiner von uns beiden hatte Zeit und Lust, lange Briefe ohne bestimmten Zweck nur um des Verkehrs willen zu schreiben.

*Friedrich Ratzel.* Unter der großen Zahl anderer erfreulicher Männer, mit denen mich der gemeinsame Beruf zusammengebracht hat, sollen noch einige erwähnt werden, um das Bild der Leipziger Verhältnisse zu vervollständigen.

Einer der besten unter ihnen war der Geograph Friedrich Ratzel. Eine hohe kräftige Gestalt in anschließender Tracht, deren stramme Haltung mehr an den Turner als an den Militär erinnerte, vereinigte sich gut mit einem heiter-gütigen Ausdruck des wohlgeformten Gesichts, das durch einen fliegenden Vollbart abgeschlossen wurde. Am einprägsamsten waren seine hellblauen Augen mit dem Fernblick des Seemanns oder Bergsteigers. Ratzel hatte etwas im besten Sinne Kindliches in seinem Wesen. Er schilderte gern, wie er aus kleinen ländlichen Verhältnissen beinahe unversehens in die wissenschaftliche Laufbahn geraten war, in der er durch die Selbständigkeit und Fruchtbarkeit seiner Gedanken bald zu einer führenden

Stellung anstieg. Nichts in seinem Wesen und Gebahren aber mahnte an diese Stellung. Der unterirdische Betrieb, der mit der Kehrseite des Professorenwesens verknüpft ist, war ihm in innerster Seele verhaßt. Er hat es immer bereut, seine frühere Tätigkeit an der technischen Hochschule in München mit der äußerlich viel glänzenderen Leipziger Stellung vertauscht zu haben, da er hier von jener Kehrseite mehr zu spüren bekam, als ihm lieb war. So hat er denn auch die erste Möglichkeit benutzt, sich in den Ruhestand versetzen zu lassen und hat sich an einem der bayrischen Seen ein ländliches Heim eingerichtet, nach dem seine Sehnsucht schon lange gestanden hatte. Leider durfte er sich dieses Glückes nur kurze Zeit erfreuen, denn ein plötzlicher Tod fällte ihn dort auf einem Spaziergange. Wir hatten uns bald gefunden und aneinander geschlossen, so daß mir die Trennung von ihm ein großer Verlust war.

*G. Th. Fechner.* Als besonderen Glücksfall sehe ich es an, daß ich Gustav Theodor Fechner, den Begründer der messenden Psychologie, noch persönlich kennen lernen konnte. Ich hatte viel von ihm gelesen und mir war die seltene Persönlichkeit schon lange verehrungswürdig gewesen. So benutzte ich gern den äußeren Anlaß der Antrittsbesuchsverpflichtung, um mich ihm vorzustellen. Schon der Eintritt in seine Wohnung mutete mich heimatlich an, denn der Fußboden des Vorraums war mit weißem Sand bestreut, wie ich es von meiner Heimat her kannte. Ich wurde dann zu einem gütigen Greise geführt, dessen fast blinde Augen in das Unendliche gerichtet waren. Trotz seines hohen Alters war er aber lebhaft wie ein Jüngling. Er hatte von mir gehört, vermutlich durch Wundt, und fragte mich sogleich, ob unter meinen vielen Messungen solche vorhanden seien, bei denen eine und dieselbe Größe wiederholt gemessen war. Ihn beschäftigten eben die Probleme der Kollektivmaßlehre

und er suchte nach möglichst verschiedenartigem Zahlenmaterial solcher Art. Leider konnte ich ihm gerade solche Zahlen nicht geben, sonst hätte ich mit Freuden die Gelegenheit ergriffen, mit ihm in wiederholte Berührung zu kommen. Er verwickelte mich alsbald in ein lebhaftes Gespräch, das ich nur ungern abbrach, als es Zeit war, mich zu verabschieden.

Ich habe ihn nicht wiedergesehen, denn wenige Wochen später starb er, sechsendachtzig Jahre alt.

*Alle Professoren.* Auch an einen anderen unter den berühmten alten Herren der Universität denke ich gern, den Nationalökonom W. Roscher. Während meiner Privatdozentenjahre hatte ich mich auch einige Zeit mit Volkswirtschaftslehre beschäftigt, sie aber aufgegeben, weil ich darin nichts Faßbares entdecken konnte. Auch Roschers dickleibige Bände hatte ich gelesen, fand aber, daß seine historische Darstellung mir nicht mehr Klarheit verschaffte, als die theoretische der anderen Schriftsteller. Doch war ich damals bereit, die Schuld in erster Linie bei mir selbst zu suchen.

Als ich Roscher in Leipzig kennen lernte, war er 70 Jahre alt. Ein kleines weißhaariges Männchen mit rosigem, stets lächelnden Gesicht, machte er den Eindruck unzerstörbaren Wohlwollens und Wohlbefindens. Im Gedächtnis geblieben ist er mir durch seine Betätigung praktischer Lebensweisheit bei der Regelung seines Verhältnisses zur Universität. Er erschien einmal in der Fakultätssitzung und legte folgendes dar: Bei seinem Alter empfinde er die Verpflichtung, für die große Vorlesung sich über alle Fortschritte seiner Wissenschaft genau zu unterrichten, um sie richtig darstellen zu können, als eine zu schwere Last, zumal er einige wissenschaftliche Arbeiten unter der Feder habe, denen er seine Kräfte widmen wolle. Andererseits sei ihm ein Zustand außerhalb der Universität und Fakultät, der er vierzig Jahre

angehört hatte, undenkbar. Er schlug deshalb vor, einen neuen Ordinarius für Nationalökonomie zu beantragen, dem er die Hauptvorlesung und das Seminar mit den entsprechenden Einnahmen abtreten würde, ihn selbst aber formal in seiner Stellung zu belassen, der er weiterhin durch seine Arbeiten zu genügen hoffe. Die Fakultät beschloß demgemäß, das Ministerium trat dem Vorschlage bei und ich hatte noch durch eine Reihe von Jahren, wenn ich Roscher zufällig sah, den erquicklichen Anblick eines Mannes, der völlig mit seinem Schicksal zufrieden war. Ich beschloß, mir an ihm ein Beispiel zu nehmen.

Über das Persönliche hinaus aber erschien mir diese Lösung des Problems des „alten Professors“ vorbildlich. Sie läßt sich leicht organisatorisch verallgemeinern und ich habe später entsprechende Vorschläge veröffentlicht. Sie sind aber nicht beachtet worden.

Auch in dem Kreise der Fakultät blieb das Beispiel ohne viel Nachfolge. Ich mußte später mehrfach Fälle des Klebens am Lehrstuhl auch über die geistige und physiologische Grenze hinaus erleben und konnte dabei die schädlichen Wirkungen beobachten, die nicht nur für die Universität, sondern auch für die betreffenden Professoren selbst entstanden, die in enger Selbstigkeit verknöcherten.

*Mineralog und Zoolog.* In meiner unmittelbaren Nachbarschaft wohnte der Mineralog Zirkel und der Zoolog Leuckart, beide vorgeschrittenen Alters. Zirkel war unverheiratet und lebte in einem Kreise gleichgesinnter Altersgenossen. Wissenschaftliche Beziehungen stellten sich zwischen uns nicht her, da er der beschreibenden Richtung seines Faches angehörte, in der er eine hervorragende Stellung einnahm. So kam es zu keinem näheren Verhältnis.

Leuckart war verheiratet und hatte einen Sohn meines Alters, der Chemiker und in Göttingen habilitiert

war, dazu einige Töchter. Er war ein kleiner äußerst beweglicher und lebhafter Herr, der täglich einige Male in Zorn geriet. Wir hörten dann seine sehr tragfähige Stimme über die Höfe hallen, welche unsere Häuser trennten. Seine Wissenschaft betrieb er mit weiten Ausblicken und originalen Gedanken. Seine sanfte, etwas gedrückte Frau nahm sich der meinigen mütterlich an und wußte Vertrauen und Liebe bei unseren Kindern zu erwecken.

Als mein ältester Sohn in die Jahre des Käfersammelns gekommen war, betätigte er sich so eifrig auf zoologischem Gebiete, daß meine Frau es für ihre Pflicht hielt, diesen schweifenden Bestrebungen eine wissenschaftliche Richtung geben zu lassen. Sie ging einmal — ich war auf einer Ferienreise — zum alten Geheimrat hinüber und bat um Rat. Dieser sagte: Schicken Sie mir den Jungen. Er prüfte ihn, fand ihn kenntnisreicher, als er erwartet hatte und betätigte alsbald seine pädagogische Weisheit. Statt ihm Bücher zu geben, überlieferte er ihm dem Konservator des zoologischen Museums mit dem Auftrage, ihn mit Knochenputzen, Skelettaufbauten und anderen praktischen Dingen zu beschäftigen. Denn die unermeßliche Mannigfaltigkeit der Formen kann man nur in jungen Jahren dem Gedächtnis einverleiben, sagte er, und mit Recht. Das hat den Jungen keineswegs verhindert, eigene Wege zu gehen. Die Kinder waren von jeher gewohnt, das Laboratorium als ein vergrößertes Daheim zu betrachten, liefen dort aus und ein und wurden von den Praktikanten und Assistenten verhätschelt. So war ihm der Begriff der wissenschaftlichen Untersuchung unvermerkt geläufig geworden, da er täglich derartiges bei seinen Freunden im Laboratorium sah. Er hatte sich halb spielend auch eine Untersuchung ausgedacht: über die Fähigkeit der Köcherjungferlarven, anderes Material als die gewohnten Pflanzenreste zum Aufbau ihrer Wohnköcher zu verwenden. Dies ergab eine reguläre wissen-

schaftliche Abhandlung, die Leuckart vorgelegt und von ihm nicht nur gebilligt, sondern für veröffentlichungswert erklärt wurde. Der Verfasser war damals 15 Jahre alt. Ich aber wunderte mich, wie die im Geschlecht der Ostwalde bei mir zum ersten Male aufgetretene Eigenschaft der wissenschaftlichen Schriftstellerei sich alsbald so vollkommen auf den nächsten Abkömmling übertragen hatte und betrachtete Weismanns Bestreitung der Vererbung erworbener Eigenschaften damit als widerlegt. Nur konnte ich damals nicht herausbekommen, wie diese Eigenschaft bei mir so plötzlich hatte auftauchen können. Die von de Vries später aufgestellte Lehre von den Mutationen, den plötzlichen Änderungen von vererblicher Beschaffenheit, rückte aber auch dies Problem dem Verständnis näher, was in mir eine besondere Bereitwilligkeit erweckte, diese vielbestrittene Lehre als zutreffend anzusehen.

*Mathematiker.* Unter den Mathematikern stand mir am nächsten Adolf Mayer. Er war der Sohn einer reichen Leipziger Familie. Auf Grund seiner wirtschaftlichen Unabhängigkeit hatte er eine ihm angebotene ordentliche Professur abgelehnt und sich mit der Honorarprofessur begnügt, damit für das freie Gehalt ein Anderer berufen werden konnte; so gelang es, den berühmten norwegischen Mathematiker Sophus Lie für Leipzig zu gewinnen.

Mir war Mayer außerdem durch den weiten Kreis seiner Interessen lieb geworden. Er war mager, ziemlich klein, mit spärlichem schwarzem Haarwuchs und schwärzgelblicher Gesichtsfarbe, so daß er ein wenig wie ein Japaner aussah. In seinem Verhalten war er überaus liebenswürdig und von unbegrenzter Gefälligkeit. Mit seiner gleichgearteten Gattin übte er eine ausgedehnte Gastfreundschaft, und da beide es verstanden, kleine und passende Gruppen zusammenzubringen, so war sein

Haus eines der wenigen, für das man eine Einladung gern annahm.

Wissenschaftlich hatte sich Mayer mit Problemen beschäftigt, die mich besonders interessierten, so daß auch nach dieser Richtung der Verkehr ersprießlich war. In den späteren stürmischen Tagen hat er sich als ein treuer Freund erwiesen, dessen ich gern und dankbar gedenke.

Der eben erwähnte Norweger Sophus Lie war eine merkwürdige Persönlichkeit. Er war erst verhältnismäßig spät zur Mathematik gekommen, hatte dann aber eine solche Genialität und Selbständigkeit entwickelt, daß er schnell zu einem der ersten Mathematiker seiner Zeit aufstieg. Als ich ihn in Leipzig kennen lernte, war er als Meister seines Faches allgemein anerkannt und war unausgesetzt tätig, die von ihm erschlossenen neuen Gebiete zu bebauen und zu erweitern. Äußerlich sah er nicht wie ein Gelehrter aus. Von breiter massiver Gestalt, schwerem Gliederbau und entsprechender Gesichtsbildung hatte er etwas Urweltliches, wie man sich ein Mammuth vorstellt. Auch in seinem Charakter schien etwas Ungebändigt-Nordisches im Hintergrunde zu liegen. Den Angelegenheiten des täglichen Lebens stand er fremd gegenüber, denn seine Wissenschaft, für die er eine leidenschaftliche Verehrung und Hingabe empfand, erfüllte ihn so vollständig, das für anderes wenig Raum blieb. Seine Frau war sanft und liebenswürdig. Wir, d. h. die beiden Ehepaare fühlten uns zueinander hingezogen, da wir sämtlich Kinder des Nordens waren und Schwierigkeiten empfanden, in Leipzig heimisch zu werden. So haben gegenseitige häusliche Besuche im engsten Kreise ziemlich lange zwischen uns stattgefunden, die von Behagen erfüllt waren, nicht am wenigsten durch ihren Kontrast zu den üblichen Abfütterungen, die wir übereinstimmend als unausstehlich empfanden.

Allmählich machte sich aber auch bei Lie die spezifische Mathematikerkrankheit geltend. Ihr sind die am meisten ausgesetzt, welche die höchsten und abstraktesten Gebiete bearbeiten, wo die Art des Denkens am meisten von der gewohnten abweicht. Sie scheint dadurch begünstigt zu werden, daß bei der mathematischen Forschung jede Erholung durch notwendige mechanische Bestandteile der Arbeit fehlt, denn das bißchen Formelschreiben kommt nicht in Betracht. Der Chemiker und Physiker ist in solcher Beziehung viel besser daran, da die Beanspruchung jener höchsten und verletzlichsten Organe des Gehirns beim Forschen wohlthätig mit Handarbeit abwechselt, die von niederen Zentren kontrolliert wird und jenen die notwendige Ruhe gewährt. Kommt bei dem Mathematiker noch dazu, daß die besondere Fruchtbarkeit eines neuerschlossenen Gebietes ihn verführt, die Ermüdungsgefühle zu mißachten, welche an die Schonung des Organs mahnen, so zerstört er leicht die segensreichen Hemmungs- und Schutzeinrichtungen ganz und ein entsprechendes Hirnleiden ist die unausbleibliche Folge. Glücklicherweise pflegen solche Erkrankungen einigermaßen heilbar zu sein, da sie nicht auf inneren Veränderungen des Organs beruhen, sondern auf Übermüdung.

Auch bei Lie traten im Lauf der Zeit solche Erscheinungen auf, die ihn zu einer längeren Unterbrechung seiner Tätigkeit durch eine entsprechende Kur zwangen und ihn mißtrauisch und reizbar zurückkommen ließen. Das hatte natürlich auch seine Rückwirkung auf unser Verhältnis.

Später befahl ihm jene unheimliche Krankheit, die in einer unaufhaltsamen Verminderung der roten Blutkörperchen besteht. Man weiß kein Mittel dagegen, und so sieht sich der Kranke bei klaren Sinnen unaufhaltsam dem Abgrund der ewigen Nacht zugleiten. Nach dem Vorhergegangenen muß dies finstere Schicksal besonders schwer auf ihm gelastet haben.

*Karl Lamprecht.* Als ich nach Leipzig kam, war W. Maurenbrecher Professor der neueren Geschichte. Er war ein großer, schwerer Mann mit einer starken Stimme, der zu erzählen liebte, wie er als Professor in Bonn dem damaligen Kronprinzen Wilhelm Vorträge aus seinem Fach zu halten hatte. Hierbei war es ihm nicht schwer gewesen, seine glühende Verehrung Bismarcks auf seinen Schüler zu übertragen, so daß sie einmal gemeinsam eine Bismarckeiche, ich weiß nicht mehr an welchem Ort, pflanzten.

Nach Maurenbrechers frühem Tode wurde Lamprecht berufen, der bereits seine Persönlichkeit stark zur Geltung gebracht hatte. Da er im Gegensatz zur klassischen Schule seiner Kollegen auf die Entdeckung von Entwicklungsgesetzen in der Geschichte aus war, so fühlte ich mich von vornherein zu ihm hingezogen, zumal auch er bald genug in eine gegensätzliche Stellung zu einigen Leipziger Kollegen geriet, deren Art und Betätigung auch mir nicht gefallen hatte. Er schloß sich bald dem erwähnten (II, 90) Kaffeekränzchen an, in welchem Wundt, er und ich das beständige Element bildeten.

Lamprecht war 1856 geboren, also einige Jahre jünger als ich. Er war von mittlerer Größe, mit dunkelbraunen Haaren und Augen, die durch die Brille glänzten; auch der kurze Vollbart hatte die gleiche Farbe. Sein Wesen war frisch und beweglich; das Gesicht verzog sich leicht zum Lächeln und Lachen. Übereinstimmend an uns beiden war die Fähigkeit, in kurzer Zeit umfassende Arbeiten auszuführen. Die 19 Bände seiner Deutschen Geschichte hat er in 11 Jahren in Leipzig geschrieben, während er gleichzeitig unaufhörlich Streitschriften gegen seine zahlreichen Gegner verfaßte und umfangreiche organisatorische Arbeiten größten Stils für den Ausbau seiner Wissenschaft an der Universität durchführte. Er tat dies auf Kosten seiner Gesundheit; meine durch per-

sönliche Erlebnisse unterstützten Warnungen schlug er in den Wind, auch als deutliche Vorboten des bevorstehenden Zusammenbruchs ihn zu Unterbrechungen seiner fieberhaften Tätigkeit zwangen. Als Geisteswissenschaftler verkannte er die Unerbittlichkeit naturgesetzlicher Bindungen und glaubte durch Willenskraft seinem Körper unbegrenzte Energiemengen entnehmen zu können. So ist er inmitten der Arbeit 1915 gestorben, erst 59 Jahre alt.

Im Unterschiede von mir besaß Lamprecht die Kunst der Menschenbehandlung in bemerkenswertem Maße. Er verstand es gut, die maßgebenden Personen für seine organisatorischen Gedanken willig zu machen und erwarb sich trotz seiner unaufhörlichen literarischen Kämpfe auch einen erheblichen Einfluß auf seine Leipziger Kollegen. So gelang es ihm, sein historisches Seminar zu einem riesigen Gebilde mit zahlreichen Unterabteilungen auszugestalten, welche er alle mit dem Geiste seiner mannigfaltigen, wenn auch nicht immer tiefgreifenden Interessen und Beziehungen zu beleben wußte. Es war eine höchst persönliche Schöpfung, deren Leben, wie immer, an das ihres Schöpfers gebunden war.

Wie oft wir uns auch sahen, wir waren niemals gleicher Ansicht und gerieten sofort in Streit. Doch führte dieser niemals zu persönlicher Verstimmung, sondern machte uns beiden ein großes Vergnügen. Er sah von der traditionellen Höhe seiner „Geisteswissenschaft“ ein wenig auf den Naturforscher herab und ich hielt mit dem Spott nicht zurück, wenn er mir methodische Entdeckungen für seine Wissenschaft darlegte und rühmte, die wir uns schon an den Schuhen abgelaufen hatten. Der Hauptteil unserer Meinungsverschiedenheiten bezog sich auf die grundsätzliche Stellung der Geschichte im Gesamtbau der Wissenschaften. So willkommen mir seine Einstellung gegenüber dem reaktionären Flügel seiner Fachgenossen

war, ich konnte nicht verschweigen, daß ich eine Geschichtswissenschaft als inhaltliche Wissenschaft nicht anerkennen kann. Ich wies ihn auf sein eigenes Werk hin, dessen Inhalt sachlich so ganz verschieden war von dem anderer Werke über deutsche Geschichte und kam zu dem Ergebnis, daß die Geschichte nur die Technik ist, wie man irgendwelche vergangene Verhältnisse, die man wissen möchte, aus den Überresten erschließt. Um den Inhalt dieser Verhältnisse zu beurteilen, sind aber Sonderkenntnisse des betreffenden Faches erforderlich, die der Historiker nicht hat und nicht haben kann. Zur Erläuterung meines Standpunktes forderte ich ihn auf, etwa eine Geschichte der Physik im neueren Deutschland zu schreiben

Lamprecht pflegte dagegen geltend zu machen, daß der Historiker unentbehrlich sei, um die vielen Einzelgeschichten zu einer allgemeinen zusammenzufassen. Die Frage lief dann darauf hinaus, was eher a's Hilfswissenschaft erworben werden kann: historische Technik oder Fachkenntnisse und blieb dort unentschieden.

Da wir beide an dem vordersten Rande unserer Wissenschaften tätig waren, konnten wir uns gegenseitig mancherlei Nutzbares sagen und diese fördernden Bestandteile unserer Aussprachen veranlaßten uns immer wieder sie zu erneuern. Auch konnte ich ihm gelegentlich fachliche Auskunft geben und irgendwo in einer Vorrede hat Lamprecht dessen freundlich gedacht. Als er mir aber einmal die Handschrift eines ganzen Bandes zu kritischer Durchsicht auf naturwissenschaftliche Beanstandungen anvertraute, mußte ich sie ihm unverrichteter Sache zurückgeben. Er hatte das ganze Werk mit eigener Hand geschrieben. Zwar enthielt es ähnlich wie meine Manuskripte nur wenig Verbesserungen, die Buchstaben waren aber so spinnebeinig dünn und eng, daß ich außerstande war, sie sicher zu entziffern, und noch weniger sie fließend zu lesen.

Insgesamt war mein Verhältnis zu Karl Lamprecht eine wertvolle Bereicherung meines Lebens und seinen frühen Tod habe ich als ersten Verlust empfunden.

*Wissenschaft und Scholastik.* Als ich nach Leipzig kam, war ich gern bereit, die sogenannten Geisteswissenschaften als solche anzuerkennen und ihnen den Vorrang einzuräumen, den sie als die älteren beanspruchten. Nicht bereit war ich, meine Wissenschaft mit den anderen Naturwissenschaften als etwas Minderwertiges einschätzen zu lassen, was keinen Anspruch auf eigentliche Wissenschaftlichkeit erheben konnte. Ich hatte damals eben die Bemerkung Dührings gelesen, daß der einzige erkennbare Zweck der klassischen Philologen auf der Universität sei, Lehrer auszubilden, die ihrerseits wieder das Material zu neuen Lehrern liefern, und so im ewigen Kreislauf weiter, ohne daß es jemals zu einer tätig fördernden Mitwirkung an den Aufgaben des Lebens käme. Die angezüchtete Ehrfurcht vor der Philologie wehrte sich in mir gegen diese Kennzeichnung, gegen die ich doch sachlich nichts einzuwenden wußte.

Gelegentlich war mir schon in Dorpat die Zwecklosigkeit der philologischen Arbeit aufgefallen. Als Druckschrift der Universität wurde mir dort in meinen Privatdozentenjahren eine Abhandlung zugestellt, die von einem angesehenen Vertreter jenes Faches geschrieben war, der später als Bonner Professor in seinen Kreisen berühmt wurde. Er hatte in irgendeinem Atlas alter Kunstwerke ein Relief gefunden, mit dessen Bezeichnung durch den Herausgeber er nicht einverstanden war. Er bewies dann, daß es notwendig eine Szene aus einem Drama Thyestes darstellen mußte. Es war bekannt, daß es zwei Dramen dieses Namens gegeben hatte; von dem einen wußte man einiges, von dem anderen gar nichts. Und nun wurde mit „philologischem Scharfsinn“ nicht nur bewiesen, daß das Relief eine Stelle aus diesem zweiten, unbekanntem

Drama vorstellen müsse, sondern auch noch Akt und Szene bestimmt, auf welche sich die Darstellung bezog. Der schon damals in mir unterbewußt wirksame energetische Imperativ empörte sich heftig gegen solche „Arbeit“, die ich kindisch fand.

Als ich später einmal dies Erlebnis nebst meiner Beurteilung einem jüngeren Philologen mitteilte, bemerkte dieser errötend: „Wir halten diese Arbeit für die genialste Leistung unseres hochgeschätzten Kollegen.“

An diese Geschichte wurde ich in Leipzig erinnert, als ich bei irgendeiner Universitätsfeier eine Rede des Philologen Lipsius anhören mußte. Es war eben ein Kodex entdeckt worden, der für eine schlecht überlieferte antike Schrift gleichgültigen Inhaltes einen zuverlässigeren Text enthielt. Lipsius hob mit größtem Stolz hervor, daß beim Vergleich dieses Textes mit den Ergebnissen der von den Philologen bewirkten vermutungsmäßigen Verbesserungen der alten Texte sich in fast der Hälfte der Fälle ergeben habe, daß die Vermutungen zutrafen; in der anderen Hälfte war allerdings das Richtige nicht gefunden worden. Ich sagte mir, daß jene 50 v. H. guten Fälle notwendig die leichtesten gewesen waren, daß also das wirkliche Güteverhältnis der Arbeit nicht 50 v. H., sondern höchstens 25 oder 20 v. H. war. Und nun war diese ganze Arbeit überhaupt unnütz geworden. Unter erheblichem Schütteln des Kopfes ging ich an meine eigene Arbeit, deren Güteverhältnis ich erheblich höher einschätzen zu dürfen glaubte.

So war ich unwiderstehlich auf eine kritische Einstellung gegen den maßgebenden Einfluß gelangt, welche die dieser Gruppe zugehörigen Kollegen in der Fakultät beanspruchten. Da ich solche Zweifel durch offene Aussprache mit ihnen zu lösen suchte, wurde ich bald als unsicher und verdächtig angesehen, nicht die nötige Begeisterung für die „höchsten Güter“ zu besitzen.

Die klassische Philologie vertraten damals die Professoren O. Ribbeck, J. Lipsius und R. Wachsmuth. Während Lipsius den üblichen Oberlehrerstandpunkt einnahm (er war lange Zeit im Schulamt tätig gewesen), erwies sich Wachsmuth als ein Mann von weiterem Gesichtskreis und feinerer Geistesbeschaffenheit. Ich fand die Erklärung dafür später, nachdem ich mich zu ihm hingezogen gefühlt und ihm jene Sorgen anvertraut hatte: er hatte in seiner Jugend zuerst Naturwissenschaften studiert und war erst später zur Philologie übergegangen.

*Die Heidelberger Erklärung.* Aber auch unmittelbare Gegensätze, die mich in offenen Widerspruch mit den vorherrschenden Einstellungen der Mehrheit meiner Kollegen brachten, traten nur zu bald in die Erscheinung. Zur Zeit meines Eintritts amtete als Rektor der Altphilologie Otto Ribbeck. Er übte bei Lebzeiten einen erheblichen Einfluß auf seine Fachgenossen aus und war eifrig bemüht, die Gefahren abzuwenden, welche seitens der Naturwissenschaften dem Fortbestehen der philologischen Vorherrschaft drohten. Nach Art solcher Priesterschaften, deren Gewalt nicht auf der Natur der Sache beruht, sondern auf Usurpation und Tradition, war es ihm nicht Frage einer größeren oder geringeren Zweckmäßigkeit, über welche man in guten Treuen verschieden urteilen kann, je nach den Erfahrungen, die man persönlich gemacht oder von anderen überkommen hat, sondern Frage der „Überzeugung“, d. h. einer gefühlsmäßigen Einstellung, an der festzuhalten „Pflicht“ war. Eine Pflicht der Prüfung wurde dagegen überhaupt nicht in Erwägung gezogen, da eine solche schon so gut wie Verrat war. Daher wurde die Bekämpfung der Gegner gleichfalls als Pflicht angesehen, wobei man, wieder nach Art der Priesterschaften, in den Mitteln nicht wählerisch war.

Nun war eben um jene Zeit von der Universität Heidelberg eine Erklärung in Umlauf gesetzt worden, nach

der das Lateingymnasium die einzige taugliche Vorbereitungsstelle für alle Universitätsstudien sein sollte. Als ich mich einmal durch einen ziemlich dunklen Korridor in den medizinischen Prüfungssaal begab, trat mir der Oberpedell mit einer Mappe entgegen, die er öffnete und mir mit den Worten überreichte: „Seine Magnifizenz der Rektor bitten, dies zu unterschreiben.“ Ich war vorsichtig oder neugierig genug, mir zuerst anzusehen, was ich unterschreiben sollte und fand jene Heidelberger Erklärung; ich lehnte also ab. Wurde dies schon als eine bei einem so jungen Menschen unleidliche Auflehnung gegen die offizielle Meinung aufgenommen, so häufte ich durch mein weiteres Verhalten noch ärgere Schuld auf mein Haupt.

Bei den Medizinerprüfungen pflegte ich mit Carl Ludwig zusammenzutreffen, der um dieselbe Stunde examinierte, und wir legten oft den gemeinsamen Heimweg im Gespräch zurück. Das auszeichnende Wohlwollen, das er mir bei unserer ersten Begegnung erwiesen hatte, ließ er mir, wie erzählt, auch weiterhin zuteilwerden; er war der einzige unter den Kollegen, der mich gelegentlich väterlich auf Mißgriffe und Ungeschicklichkeiten hinwies, die ich mir in meiner neuen Stellung zuschulden kommen ließ. Ich erzählte ihm das Erlebnis, da ich seine Einstellung zur Sache kannte. Denn ich hatte ihn zuweilen die jungen Mediziner nach der Prüfung so anreden gehört: „Sie haben wieder einmal so gut wie nichts ordentlich gewußt. Aber ich muß anerkennen, daß die Schuld daran nur zum Teil bei Ihnen liegt. Solange Sie neun Jahre Ihres jungen Lebens in einer so ungeeigneten Anstalt, wie das Lateingymnasium zubringen müssen, darf ich es Ihnen nicht übel nehmen, wenn Sie sich nur sehr unvollkommen in wissenschaftliches Denken hineinfinden können.“

Ludwig war der Ansicht, daß wir die öffentliche Meinung nicht durch die Heidelberger Erklärung in die

Irre führen lassen dürften. Da ich mich ihm alsbald zur Verfügung stellte, beauftragte er mich, zunächst mit einigen Kollegen gleicher Gesinnung zu sprechen. So kam ein kleiner Arbeitsausschuß zustande, welchem außer uns beiden noch der Astronom Heinrich Bruns und der Mediziner Albin Hoffman angehörte. Wir redigierten unsererseits eine Erklärung, daß für das Studium der Medizin und der Naturwissenschaften die realistischen Lehranstalten eine geeignetere Vorbildung vermitteln und verschickten sie an alle Fachkollegen mit der Bitte um Rücksendung auch im Falle der gegensätzlichen Meinung mit einer entsprechenden Mitteilung. Ich als Jüngster hatte den geschäftlichen Teil zu besorgen, was ich sehr gern tat. Das Ergebnis war eine Mehrheit zustimmender Erklärungen, bezogen auf die Gesamtzahl der Befragten. Wir versäumten nicht, der Öffentlichkeit hiervon Mitteilung zu machen, und da ich als Schriftführer ein wenig in den Vordergrund treten mußte, so wendete sich die Unzufriedenheit der Kollegen und der Zorn der philologischen Priesterschaft hauptsächlich gegen mich.

Hierdurch wurde die Beleuchtung bestimmt, in welcher ich fortan in der Fakultät gesehen wurde. Die schnell wachsenden Erfolge meiner Lehrtätigkeit vertieften den Gegensatz, da damit die Gefährlichkeit des unsicheren Kollegen zunahm. Da die Gegner die geschickte Taktik beobachteten, alles was gegen ihre traditionelle Vorherrschaft ging, als „unkollegial“ zu brandmarken, so wurde auch ich mit dieser Kennzeichnung behaftet und bin nie in einen der engeren Kreise aufgenommen worden, die in Leipzig wie an jeder Universität bestanden. Mir war es recht, da ich ohnehin nicht gern Zeit verlor. Daß aber eine solche Summe von Zorn sich gegen mich ansammeln würde, wie ich sie beim Abschluß meiner Leipziger Tätigkeit feststellen konnte, habe ich mir allerdings nicht gedacht.

---

## Sechstes Kapitel.

# Die Ausbreitung der Lehre in Deutschland.

*Heidelberg.* Einen Überblick über das Maß, in welchem unsere Bestrebungen Anklang gefunden hatten, konnte ich auf der Naturforscherversammlung in Heidelberg gewinnen, die im Herbst 1889, also zwei Jahre nach meinem Einzug in Leipzig stattfand. Ich war von A. Horstmann eingeladen worden, bei ihm zu wohnen und wir feierten mit lebhaften Gefühlen das Wiedersehen nach der ersten Begegnung vor sechs Jahren (I, 197). Wie erstaunlich viel hatte sich inzwischen geändert! Freilich nur, was unsere gemeinsame Sache und meine Person betraf; seine Verhältnisse waren die gleichen geblieben und der Zustand seiner Augen hatte ihm die tätige Teilnahme an den neuen Arbeiten versagt.

Die ersten Eindrücke waren nicht vielversprechend. Ich geriet in einen Schwarm von Organikern, der sich um Emil Fischer geschart hatte, in dem man schon den künftigen Führer unserer Wissenschaft sah, denn was nicht organische Chemie war, wurde überhaupt nicht als Chemie anerkannt. Auf eine abschätzige Bemerkung seinerseits über die neue Richtung erwiderte ich, daß die Organiker uns doch schon jetzt zu Dank verpflichtet seien für die Möglichkeit, Molekulargewichte an nicht-flüchtigen Stoffen zu bestimmen. Das war bis dahin

unmöglich gewesen, durch unsere Arbeiten aber eine leichte Sache geworden, namentlich nachdem Beckmann das Verfahren technisch zur Vollkommenheit entwickelt hatte. Fischer antwortete: „Das war ganz unnötig; ich sehe jedem neuen Stoff ohne weiteres an, welches Molekulargewicht er hat, und brauche Ihre Methoden nicht.“

Ich nahm die Sache, wie sie gemeint war: als eine Redensart, um sich einen guten Abgang zu schaffen und hoffte auf die versöhnende Wirkung der Zeit und Gewohnheit. Diese ist aber nicht eingetreten, denn ich habe seitdem immer wieder Zeugnisse über die Unveränderlichkeit jener unbedingt verneinenden Einstellung erhalten, die sich allerdings weit mehr gegen meine Person, als gegen die Verwendung unserer Fortschritte geltend machte.

Selbst jetzt (1926) nach einem Menschenalter sind die Verhältnisse nicht anders geworden. Während in der Technik Kenntnisse aus der physikalischen Chemie sich täglich nützlicher, ja notwendiger erweisen, bringen die nach alter Weise „organisch“ geschulten Chemiker von diesen so wenig mit, daß bei einem ungeheuren Überangebot an Organikern Mangel an Physikochemikern besteht.

In starkem und edlem Gegensatz zu dieser unsachlichen Gegenwirkung stand die Art, wie sich Victor Meyer äußerte. Er war eben im Begriff, Göttingen zu verlassen, um Nachfolger seines Lehrers Bunsen in Heidelberg zu werden, eine Stellung, die er als Krönung seiner glänzenden Laufbahn empfand. Freilich mußte er als kranker, nervös weitgehend verbrauchter Mann dorthin kommen, der die Tage glänzender Betätigung mit schweren Erschöpfungen zu bezahlen hatte. Aber niemand sah ihm dies an, als er einen der großen Vorträge vor der ganzen Versammlung hielt, die immer als deren Glanzpunkte gestaltet und empfunden wurden. Der zweite Vortrag wurde damals von Heinrich Hertz gehalten und erzielte einen noch viel weiter reichenden Nachhall.

In seinem Vortrage über „Chemische Probleme der Gegenwart“ entwickelte V. Meyer den Unterschied zwischen der durch das Gefühl und die Phantasie geleiteten Forschertätigkeit des Organikers, und der durch strenge Verstandesoperationen gekennzeichneten des Physikochemikers und machte kein Hehl daraus, daß sein Herz ihn ganz und gar zu jener zog, der er ehrlich genug eine mehr kindliche und künstlerische als nüchtern wissenschaftliche Natur zuschrieb. Aber er verschloß sich durchaus nicht der großen Wichtigkeit, welche jener neuen Richtung zukommt, der er folgerichtig das Jünglingsalter der Chemie zuzuerkennen hatte und trat warm für sie ein. Hierdurch hat er bei dem großen Einfluß, den er auf seine Fachgenossen ausübte, für die zunehmende Anerkennung der physikalischen Chemie auch in seinen Kreisen sehr Erhebliches getan.

Auch bei einigen anderen Gelegenheiten, die uns zusammenführten, hatte ich Ursache, für die großzügige, von Konkurrenzsorgen ganz freie Art seines Verhaltens dankbar zu sein. Insbesondere gilt dies für die Münchener Besprechungen über das Staatsexamen der Chemiker, von denen bald berichtet werden wird. Dort sah ich ihn zum letzten Male, wenige Wochen vor seinem plötzlichen Tode.

*Andere Erlebnisse.* Auch abgesehen von diesen für mich besonders wichtigen Dingen war die Heidelberger Versammlung sehr interessant. Die große und höchst eindrucksvolle Rede von Heinrich Hertz, in der er über die bis ins einzelne gehende Übereinstimmung der von ihm erforschten schnellen elektrischen Schwingungen mit dem Licht berichtete, habe ich schon erwähnt. Diese Arbeiten sind inzwischen nach mehr als einer Richtung grundlegend geworden.

Außerdem wurde zum erstenmal öffentlich der vor kurzem von Edison erfundene Phonograph in Gegenwart

des Erfinders vorgeführt. Edison erwies sich als eine massive Gestalt mit einem Cäsarenkopf von eiserner Unbeweglichkeit, der wie ein Standbild neben seinem Werk auftrug. Er sprach nicht deutsch und auch sein heimisches Englisch konnte nur brockenweise dem Gehege seiner Zähne entrissen werden. Er hatte einen deutsch-amerikanischen Sekretär mit, der für ihn sprach und vortrug und dies Geschäft mit der ganzen Überheblichkeit verrichtete, von der ein untergeordneter Kopf erfüllt zu sein pflegt, wenn er sich als Vertreter eines großen Mannes betätigen darf.

Für diesen Vortrag, die Vorführung des Phonographen, hatte sich der badische Großherzog angesagt, der an den wissenschaftlichen Angelegenheiten der drei Hochschulen seines Landes den lebhaftesten Anteil nahm. Durch irgendeinen unvorhergesehenen Zufall verzögerte sich sein Eintreffen um mehr als eine Stunde und der Vorstand hatte die Aufgabe zu lösen, die sehr große und sehr vollgedrängte Versammlung über diese Zeit hinzuhalten. Die Aufgabe wurde von Rudolf Virchow übernommen, der damals im Vorstande eine maßgebende Rolle spielte und vielleicht auch durch seine eifrige politische Tätigkeit am ehesten darin geübt war, zu reden ohne etwas zu sagen. Er schätzte uns auch nicht höher als eine Volksversammlung ein und ich muß gestehen, daß ich selten ein so peinliches Gefühl gehabt habe, wie bei diesem ziellosen Daherreden eines bedeutenden Mannes. Wir atmeten alle erlöst auf, als endlich der Großherzog eintraf und Virchow kurzweg Schluß machte. Freilich waren dann die Gefühle zwar anders, aber nicht schöner, als jener Sekretär seine Aufgabe sehr unvollkommen nach der technisch-rednerischen Seite löste und es für angemessen hielt, die Lachlust seiner Hörer durch Ausfälle auf die Professoren anregen zu wollen, die den Hauptanteil der Hörerschaft bildeten.

*Helmholtz und Kopp.* Unter den Teilnehmern befand sich auch Helmholtz, der gern die schöne Stadt wieder besuchte, in der er einen großen Teil seiner wichtigen Forschungen in einem geistig hochstehenden und lebensfrohen Kreise ausgeführt hatte. Er hielt einen Vortrag über stehende Wellen im Luftmeer, auf deren Vorhandensein er durch die Untersuchungen an den Differentialgleichungen der großen Luftbewegungen gelangt war, und wies darauf hin, daß die auffallend regelmäßige Anordnung, die man so oft an den Schäfchenwolken beobachtet, eine Folge dieser Art Wellen sei. Mir war diese Aufklärung eine Befreiung. Denn ich hatte oft beim Malen solche Regelmäßigkeiten absichtlich unterdrückt und durch freiere Formen ersetzt, weil ich noch mit dem Aberglauben behaftet war, Unregelmäßigkeit sei Freiheit und somit künstlerisch, was ein zweifacher Fehler war. Seitdem gab ich solche gesetzliche Formen, wenn sie sich beim Malen darboten, mit Liebe wieder, sehr zum Vorteil meiner Erzeugnisse.

Auch Hermann Kopp, den Schöpfer der Stöchiometrie und unübertroffenen Geschichtsschreiber der Chemie, den ich bei meinem ersten Besuch in Heidelberg nicht angetroffen hatte, lernte ich persönlich kennen, nachdem wir schon schriftlich wegen der Herausgabe einer Arbeit J. Liebig's in den „Klassikern“ verkehrt hatten. Er lud mich zu einem großen Essen ein, das er an einem der nächsten Tage gab.

Als ich zur gegebenen Stunde im feierlichen Frack antrat und den Herrn und die Frau des Hauses begrüßte, hatte ich einen Anfall unpassender Heiterkeit zu überwinden. Kopp war ein auffallend kleines Männchen mit dünnen Gliedern, zu denen das spitze Bäuchlein ganz unwahrscheinlich aussah. Den Ausdruck hatte sein langjähriger Freund Wöhler mit überraschender Treffsicherheit beschrieben: er machte ein Gesicht, als sei

in seinem Unterleibe etwas nicht ganz in Ordnung. Die Frau Geheimrat neben ihm war um die Hälfte größer und schätzungsweise um das drei- bis vierfache schwerer als er und übertraf ihn auch entsprechend an Kraft der Stimme und des Wesens.

Als ich eben von der Begrüßung zurücktrat, erschien mein Leipziger Kollege Wiedemann, der besonders warm begrüßt wurde. „Sie müssen leider vorlieb nehmen“, sagte die Frau Geheimrat, „wir haben die ersten Leute eingeladen, Helmholz und Hertz, aber sie hatten alle schon anderweit zugesagt.“ Etwas verschnupft, aber mit ungestörter Höflichkeit antwortete Wiedemann: „Nun, es sind ja noch einige leidlich berühmte Leute hier.“ Jetzt wußte auch ich, wie ich zu der auszeichnenden Einladung gekommen war.

Das Gespräch mit Hermann Kopp ist mir lebhaft im Gedächtnis geblieben. Er beklagte die Beschwerden des Alters, insbesondere die Vereinsamung, die es bringt. „Sehen Sie hier“, sagte er — wir standen an seinem Schreibtisch — „das ist wie ein Kirchhof. Das Tintenfaß habe ich von Liebig, die Feder ist aus dem ersten technisch dargestellten Aluminium und ist mir von Deville geschickt worden; dort die Medaille habe ich von Berzelius, sie ist aus Selen, das er entdeckt hat — alle sind tot.“

Wenige Jahre darauf hat auch Kopp sich zu den dahingegangenen Freunden gesellt.

*Bremen und Halle.* Als im nächsten Jahr 1890 die Naturforscherversammlung in Bremen tagte, erlebte bereits die physikalische Chemie die Auszeichnung, sich in einer der allgemeinen Versammlungen in einem ihr besonders gewidmeten Vortrage vorstellen zu dürfen, statt sich wie vor einem Jahre mit einer freundlichen gelegentlichen Erwähnung begnügen zu müssen. Als der sozusagen amtliche Vertreter der neuen Wissenschaft

ward ich dazu eingeladen und ich entledigte mich dieser Aufgabe mit Freude und Stolz.

Die Einleitungsworte des Vortrages kennzeichnen die damalige Sachlage so deutlich, daß ich nichts Besseres tun kann, als sie hier zu wiederholen.

„Wer kennt nicht die köstliche Empfindung des Bergwanderers, der nach frischfröhlich begonnener Kletterarbeit in der Morgenfrühe die erste Rast hält! Zwar ist das Ziel noch nicht erreicht; noch türmen sich scheinbar unzugänglich Fels und Eis vor ihm auf. Aber er hat seine Kräfte erprobt und darf ihnen vertrauen. Doppelt genießt er, was ihm versagt war, solange er sich zu mühen und das Auge auf das Nächste zu richten hatte, was er zu überwinden hatte. Frei schweift sein Blick vorwärts und zurück. Im Nebel liegt tief unter ihm der Ausgangspunkt seiner Wanderung; mit heiterem Auge verfolgt er den durchmessenen Weg und erfreut sich der überwundenen Schwierigkeiten und erreichten Ausblicke. Zwar manchen Umweg hätte er, wie er nun sieht, kürzen und manchen mühsam erklommenen Fels umgehen können. Aber die gehabte Mühe reut ihn nicht, denn er hat die Freude der Arbeit gehabt und die nun gewonnene Erkenntnis kommt ihm für seinen weiteren Weg zugute. Diesen prüft er mit ruhigem Blick; wachsen auch die Schwierigkeiten, je höher er führt, so wächst doch in gleichem Maße die Weite des Ausblicks und die Großartigkeit der Umgebung: die Mühe und ihr Lohn liegen immer näher beieinander.

„Aus einer solchen Empfindung heraus darf ich heute reden. Denn ich stehe nicht für mich hier und nicht, um über meinen bescheidenen Anteil an den Fortschritten zu berichten. Vielmehr war ich keinen Augenblick im Zweifel, daß das Wort nicht meiner Person gegeben war, sondern der wissenschaftlichen Richtung, welcher ich angehöre, der physikalischen Chemie. Die Sage von einer unerwarteten Umwälzung großer Gebiete der chemischen

Anschauung, einer Umwälzung, die freilich in kleinerem Umfange nicht weniger radikal ist, als der Übergang von der Phlogistontheorie zur Sauerstofftheorie, ist aus den Laboratorien und Studierstuben herausgedrungen. Von den vielen, in deren Arbeitsgebiet die Chemie eingreift, fragt sich vielleicht dieser und jener besorgt, was denn von dem brauchbar bleibe, was er bisher als richtig angenommen hat, während andere entrüstet und mißmutig jedes Rütteln an dem zurückweist, was sie bisher als die unzweifelhaftesten Grundlagen der Wissenschaft ansahen. Angesichts dieses sind wir vor das größte Forum deutscher Naturkundiger geladen worden, um Rechenschaft zu geben von dem, was wir erreicht zu haben glauben, und was wir erstreben. Wir aber, die Arbeitsgenossen, in deren Namen ich hier reden darf, sind freudig diesem Ruf gefolgt. Ist er doch ein Zeichen dafür, daß unser Streben uns in ehrlicher Arbeit weit genug gefördert hat, um auch in denen, die andere Wege gehen, den Eindruck zu erwecken, daß unser Pfad nicht in die Irre führt, sondern wirklich in die Höhe.“

Die nun folgenden Darlegungen wurden freundlich aufgenommen und gaben Anlaß zu persönlichen Aussprachen, auf denen ja der Hauptwert dieser Zusammenkünfte beruht. Da ich eben von der Tagung der britischen Vereinigung zurückgekehrt war, über die alsbald berichtet werden soll, wo wir einen harten Kampf erfolgreich durchgeführt hatten, so fühlte ich mich einigermaßen beflügelt, was wohl nicht ohne Eindruck auf die Zweifelnden gewesen ist.

Die physikalische Chemie aber hatte nun schon soviel Boden gewonnen, daß auf der nächsten Jahresversammlung von 1891, die in Halle stattfand, ich über die inzwischen erfolgten Fortschritte vor den vereinigten Abteilungen für Physik und Chemie zu berichten hatte. Der Hauptpunkt meiner Darlegungen war folgender.

Die Lehre von den chemischen Gleichgewichtszuständen im weitesten Sinne, also mit Einschluß von Verdampfen, Lösen und Erstarren war durch W. Gibbs grundsätzlich entwickelt worden; nur enthielten seine Gleichungen gemäß dem damaligen Zustand der Forschung zahlreiche unbekannt Funktionen. Von diesen ist nun durch die Lösungs- und Dissoziationstheorie ein sehr großer Teil bekannt geworden, so daß an die Stelle der bisherigen unbestimmten Gleichungen nun zahlenmäßig bestimmte getreten sind, die eine messende Prüfung gestatten. Und wo solche Messungen ausgeführt werden, was bisher nur in geringem Umfange hat geschehen können, haben sich Bestätigungen der Lehre ergeben. Es stand also ein unabhsehbare Feld wissenschaftlicher Ergebnisse erntereif da und harrete nur der Schnitter, welche die Garben schneiden und binden wollten.

In diesen Jahren hat dann die physikalische Chemie in der Wissenschaft festen Fuß gefaßt, Die Zeitschrift hatte eine breite Entwicklung erfahren, verschiedene Lehrbücher waren erschienen und wurden eifrig gekauft und gelesen, und hie und da fanden sich einzelne Forscher angeregt, auch ohne persönliche Föhlung mit der Leipziger Zentrale sich im neuerschlossenen Gebiet mit eigenen Problemen anzusiedeln.

Auf den Naturforscherversammlungen wurden die neuen Ergebnisse im Rahmen der Abteilungssitzungen vorgetragen. Bald wurden sie so zahlreich, daß sie zu einer besonderen Sitzung zusammengefaßt wurden, zu denen wohl auch die Physiker eingeladen wurden, die meist schneller als die Chemiker ihr Programm erledigen konnten.

*Wilhelm Hittorf, der Wiedererstandene.* Eine freudige Überraschung erlebte die physiko-chemische Gemeinde auf der Nürnberger Naturforscherversammlung 1894. Es war gebräuchlich, daß zu Beginn der ersten Sitzung die Teilnehmer einer nach dem anderen aufstanden und ihren

Namen nannten. Denn die Namen waren natürlich viel allgemeiner bekannt, als die Gesichter, und so erfuhr man nicht nur, wer anwesend war, sondern wußte auch, an wen man sich zu wenden hatte, wenn eine besondere Angelegenheit zu besprechen war. So wurde denn auch in Nürnberg verfahren und gegen Ende des ziemlich lange dauernden Vorganges, denn die Anzahl der Chemiker war groß, erhob sich ein kleiner, etwas beleibter Herr mit glänzendem haarlosen Schädel und scharfer Brille im glatten Gesicht, der ungefähr wie ein katholischer Pfarrer von der feinen Art aussah, und sagte: Wilhelm Hittorf. Wir fuhren höchst überrascht auf und fragten uns: ist er's wirklich? Denn er war uns, da er wissenschaftlich lange geschwiegen hatte, eine zwar verehrte aber mythische Persönlichkeit geworden, von der Viele überhaupt nicht wußten, ob sie noch unter den Lebenden weilte.

Nun, er war es tatsächlich und erwies sich als ein entzückender alter Herr, der seine spät gekommene Berühmtheit mit unbefangener Freude genoß, wie ein unverhofftes Glas edlen Weines. Uns aber bereitete es ein warmes Wohlgefühl, ihm unsere Verehrung und Dankbarkeit immer wieder zum Ausdruck zu bringen.

Denn er hatte im Leben viel zu leiden gehabt, in erster Linie von seinen Fachgenossen um des Verbrechens willen, daß er vorhandene Unklarheiten und Unrichtigkeiten durch ebenso klare wie folgerichtige eigene Gedanken zu ersetzen, also zu verdrängen versucht hatte. In anderem Zusammenhange (II, 68) wurde schon erzählt, wie ich mich bemüht hatte, durch die Aufnahme seiner Arbeiten in die Klassikersammlung ihm eine späte Gerechtigkeit widerfahren zu lassen. Auch hatte ich mit ihm brieflich verkehrt. Aber ich wußte auch, daß er durch die schnöde Verkennung seiner Arbeiten schwer gelitten hatte und sogar zeitweise gemütskrank gewesen war. So

hatte ich unwillkürlich angenommen, daß er als gebrochener Mann in der Verborgenheit lebe und leben wolle, und war auf das glücklichste überrascht, einen frischen Greis von blühender Gesichtsfarbe und heiterem Wesen anzutreffen, der trotz seiner 70 Jahre durchaus nicht verschmähete, auch an den geselligen Zusammenkünften teilzunehmen. Hier schloß er sich besonders an meine Frau an, die mich zur Versammlung begleitet hatte und die nicht wenig stolz auf diesen Ritter war.

In der Folge wirkte dies Erlebnis wie ein Verjüngungsbad auf Hittorf. Der Anblick der arbeitsfrohen Jugend belebte auch seine wissenschaftliche Schöpferkraft von neuem und er veröffentlichte bald darauf in der Zeitschrift seine bemerkenswerten Entdeckungen über das elektrochemische Verhalten des metallischen Chroms.

*Wider das Schwungrad.* Im mündlichen Verkehr dauerten indessen die Widerstände noch jahrelang fort. So wurde mir unter anderem mitgeteilt, daß der bedeutende Physiker August Kundt (I, 260), der inzwischen von Straßburg nach Berlin berufen war, seinen Schülern und Prüflingen nicht gestattete, von der neuen Lehre als einer wissenschaftlich zulässigen zu reden. Er drohte, sie durchfallen zu lassen, wenn sie von Ionen sprachen. Da unsere Begegnung in Straßburg seinerzeit in freundschaftlich-heiteren Formen verlaufen war und ich auch bei späteren zufälligen Begegnungen keine Änderung hierin empfunden hatte, benutzte ich eine Anwesenheit in Berlin, um ihn gemeinsam mit Dr. Nernst zu besuchen und eine Aussprache über diese Fragen herbeizuführen. Es stellte sich heraus, daß er besonderen Anstoß an meiner Darlegung genommen hatte, daß in einem positiv geladenen Elektrolyt ein Überschuß an positiv geladenen Ionen, z. B. Wasserstoffionen bei einer Säure, vorhanden sei. Er hielt dies für unmöglich und sagte: Wenn Sie mir das experimentell nachweisen, so will ich an Ihre Sache

glauben. Wir kehrten noch in derselben Nacht nach Leipzig zurück, indem wir die Mittel besprachen, den Versuch anschaulich auszuführen. Am nächsten Vormittag konnten wir an Kundt telegraphieren, daß der Versuch gelungen sei. In einem gemeinsam redigierten Aufsatz: Über freie Ionen, beiläufig dem einzigen, den ich mit einem Arbeitsgenossen zusammen veröffentlicht habe, beschrieben wir unter anderem den Versuch und entwickelten die nächsten Schlußfolgerungen daraus.

Kundt aber hat sich auch durch diese schnelle Erfüllung seiner Forderung nicht überzeugen lassen und ist bis zu seinem Ende ein Gegner der neuen Lehre geblieben, wie sie denn überhaupt in der Berliner Luft am wenigsten gedeihen wollte.

Es war also mit dieser Wette ebenso gegangen, wie mit jener Wette wegen des Abschlußexamens (I, 110): ich gewann sie zwar glänzend, aber der Gegner drückte sich darum, den Einsatz zu zahlen. Auch diesmal bestand ich nicht darauf, denn ich wußte, daß ich wieder den Hauptgewinn von der Sache davongetragen hatte.

Selbstverständlich wurde hernach die Sache selbst für wertlos erklärt. Es ist ja einfach eine gewöhnliche Elektrolyse, sagte man, denn es macht keinen Unterschied, ob man dafür statische Elektrizität in Bewegung setzt, oder einen gewöhnlichen Strom anwendet. Hier ist, wie meist in solchen Fällen, der ursprüngliche Gesichtspunkt vom Gegner willkürlich verschoben worden. Es war eben die Frage, ob auch die kleinen Elektrizitätsmengen, welche statisch betätigt werden, nur unter gleichzeitiger Ionenbewegung möglich sind, oder nicht. Bekanntlich hatte Faraday selbst noch angenommen, daß bei den Elektrolyten neben der durch die Ionen erfolgenden Leitung noch ein kleiner Anteil „metallischer“ Leitung ohne Ionenbewegung vorhanden sei. Ich hatte die Notwendigkeit, freie Ionen in den Elektrolyten an-

zunehmen, durch den folgenden regelrechten Syllogismus begründet:

Die Elektrizität bewegt sich frei in den Elektrolyten.

Die Elektrizität bewegt sich in den Elektrolyten nur mit den Ionen.

Folglich bewegen sich die Ionen frei in den Elektrolyten,

doch hatten die Gegner die Bündigkeit des Schlusses durch den Hinweis auf die „metallische“ Leitung zu stören gesucht. Gegen diesen Einwand war jener Versuch gerichtet, und er wurde endgültig durch ihn widerlegt.

*Göttingen.* Die erste deutsche Universität nach Leipzig, welche der neuen Wissenschaft ein Heim bereitete, war Göttingen. Um 1890 war mein bisheriger Assistent W. Nernst dorthin übersiedelt, hatte sich habilitiert und erhielt bald einen Lehrauftrag für physikalische Chemie. Um die Angelegenheit zu fördern, wurde ich eingeladen, sie persönlich an Ort und Stelle zu besprechen, was ich sehr gerne tat. Warnungen von befreundeter Seite, daß ich mir doch nicht selbst eine Konkurrenz bereiten solle, verlachte ich. Mir war die Aussicht, zur Ausbreitung meiner Wissenschaft etwas tun zu können, so wichtig, daß mir andere Erwägungen gar nicht in den Sinn kamen. Auch konnte ich mit den Erfolgen einer Politik des freien und rückhaltlosen Zusammenwirkens, die ich im Falle Arrhenius (I, 217) durchgeführt hatte, so zufrieden sein, daß ich keinen Grund sah, eine andere zu verfolgen.

Die Zusammenkunft verlief nach Wunsch und ergab den Beschluß, ein eigenes Institut für physikalische Chemie unter W. Nernsts Leitung zu errichten. Ich lernte bei dieser Gelegenheit den vielberufenen Leiter des preußischen Universitätswesens Althoff kennen und gewann eine Anschauung von der Energie und Weitsichtigkeit, mit der er die vielverzweigten Aufgaben seines Amtes ver-

waltete. Daß er dabei gegen die Professoren oft rücksichtslos verfuhr, kann für ihn kein Vorwurf sein. Denn seine Tätigkeit ließ gerade die unerfreulichsten Seiten dieses mannigfaltigen Geschlechts: Neid, Engsinn, Habsucht wo sie vorhanden waren gleichsam optisch vergrößert erkennen.

Die weitere Entwicklung der physikalischen Chemie fand in Deutschland weiterhin zunächst einseitig statt, indem ein Teilgebiet, die Elektrochemie, durch das Auftreten starker technisch-wirtschaftlicher Interessen eine bevorzugte Pflege erfuhr. Diese Angelegenheit wird später in einem besonderen Kapitel behandelt werden. Hier sei nur noch bemerkt, daß auch die anderen Universitäten früher oder später sich die neue Wissenschaft angliederten, so daß sie gegenwärtig überall vertreten ist. Am längsten hatte München gezögert, wo A. v. Baeyer keine anderen Götter neben sich duldete.

---

## Siebentes Kapitel.

### Wirkung in die Ferne.

*Englische Teilnahme.* Durch die gemeinsame Tätigkeit des Holländers van't Hoff und des Schweden Arrhenius mit mir, dem Deutschen, hatte die neue Lehre von vornherein eine internationale Färbung angenommen, welche durch die von vielen Seiten im Leipziger Laboratorium zusammenströmenden ausländischen Studenten erheblich verstärkt wurde. So ließ die Übertragung der Bewegung nach den nichtdeutschen Ländern nicht lange auf sich warten, zumal dort, wo sie ähnlichen heimischen Bestrebungen begegnete.

Dies war vor allem in England der Fall. Dort hatte sich im Jahre 1831 nach dem Vorbilde der deutschen Naturforscherversammlung die „Britische Vereinigung zur Förderung der Wissenschaften“ gebildet, welche viel mehr als die deutsche Muttergesellschaft sich um die Organisation des Fortschrittes der Wissenschaft bemühte, welche in Deutschland in erster Linie als Sache der Universitäten angesehen wurde; in England waren die (alten) Universitäten hierfür nicht eingerichtet. So bestand die Gewohnheit, Fragen, deren Bedeutung für den Fortschritt empfunden wurde, besonders gewählten Ausschüssen in Behandlung zu geben. Diese ernannten einen Fachmann zum Berichterstatter, welcher das Vorhandene zur Sache zusammenzufassen pflegte und womöglich die Richt-

linien anzugeben hatte, in denen der Fortschritt voraussichtlich am nötigsten oder erfolgreichsten sein würde. Gegebenenfalls wurden auch experimentelle Arbeiten gemeinsam ausgeführt, für welche es nicht schwer war, Mittel von der Vereinigung zu erlangen.

Auf dem hergehörigen Gebiete bestanden zwei solche Ausschüsse: einer für Elektrolyse und einer für Lösungen. Der erste arbeitete unter der Leitung des Physikers O. Lodge, der eine rege Tätigkeit entfaltete, indem er sich brieflich an alle Wissenschaftler der Welt wendete, von denen er eine Förderung der Sache erwartete. Es waren nicht übermäßig viele. Die Antworten ließ er drucken und sendete die Hefte allen seinen Korrespondenten zu. So war er auch mit mir und Arrhenius in Verbindung getreten und dieser hatte ihm im Herbst 1887 von Deutschland aus seine Gedanken über die elektrolytische Dissoziation geschrieben, deren erste Veröffentlichung in einem der Berichte des „Electrolysis comittee“ stattgefunden hat. In den Verhandlungen hatte schon einige Jahre vorher der hervorragende Physiker Lord Rayleigh seine Überzeugung ausgesprochen, daß der nächste große Schritt in der Entwicklung der Chemie und Physik von einer vertieften Einsicht in die Vorgänge der Elektrolyse kommen würde; durch jene Mitteilung wurde diese Prophezeiung wahr gemacht. Auch meine erste Mitteilung über Tropfelektroden war an den gleichen Ausschuß gegangen.

Ein gleicher Ausschuß war für das Problem der Lösungen 1886 gebildet worden, für den sich aber kein so tätiger Vorsitzender hatte finden lassen. So hatte er sich hauptsächlich mit der Sammlung der Literatur beschäftigt. Einige experimentelle Ansätze hatten nicht weit geführt und wurden bald aufgegeben.

*Die Lehre von den Knicken.* Eine Belebung erfuhr die Frage durch das Eingreifen des berühmten russischen Chemikers D. Mendelejew. Dieser genoß in England

wegen seiner glücklichen Behandlung der Beziehungen zwischen den Eigenschaften der Elemente und den Werten ihrer Verbindungsgewichte ein außerordentlich hohes Ansehen, das um so unangetasteter bestehen blieb, als er kein Englisch verstand und nur sehr wenige Engländer Russisch. Deutsch konnte er, wenn auch ziemlich gebrochen sprechen, wie ich bei gelegentlichen Begegnungen auf englischem Boden feststellte. Bei der großen Bedeutung jener Entdeckung ist übersehen worden, daß Mendelejew's sonstige Beiträge zur Wissenschaft keinen Vergleich mit ihr aushielten; es ist tatsächlich keine weitere Arbeit von ihm bekannt, welche in den dauernden Bestand der Wissenschaft übergegangen wäre.

Mendelejew war durch den erwähnten Ausschuß angeregt worden, sich gleichfalls mit der Frage der Lösungen zu befassen. Mit den meisten Chemikern seiner Zeit nahm er an, daß zwischen Lösungsmittel und Gelöstem chemische Verbindungen entstehen, zu deren Nachweis er ein Mittel erdacht hatte, das ebenso originell wie falsch war. Während nämlich bisher alle Beobachter darüber einig waren, daß alle Eigenschaften der Lösungen sich stetig ändern, wenn man die Menge des Gelösten stetig ändert, so stellte er die Behauptung auf, daß diese Änderungen im ersten Differentialquotienten unstetig seien. Stellt man diese Eigenschaften in üblicher Weise durch Linien längs der Skala der Zusammensetzungen dar, so sollten diese Linien nicht in stetiger Krümmung verlaufen, wie bisher angenommen, sondern sich aus Teilstücken von verschiedener Neigung zusammensetzen, deren Knickpunkte dort lagen, wo die Mengen der beiden Stoffe in einfachen stöchiometrischen Verhältnissen standen, welche die Zusammensetzung der angenommenen chemischen Verbindungen ausdrückten. Mendelejew hatte einige Abhandlungen über ein solches Verhalten der Dichten von Lösungen nebst den zugehörigen Zeichnungen ver-

öffentlich, die in England zunächst mit allem Respekt aufgenommen wurden, den man dem berühmten Entdecker zollte. Als aber seine Angaben geprüft wurden, erwiesen sie sich als falsch; die Knicke konnten nicht nachgewiesen werden und der alte Befund, daß die Linien stetig verlaufen, wurde bestätigt.

Immerhin war aber die Wirkungskdauer dieses Gedankens groß genug gewesen, um in einem englischen Fachgenossen Wurzel zu fassen. Er hieß Sp. U. Pickering und hatte sich zunächst selbst überzeugt, daß die von Mendelejew behaupteten Knicke in den Dichtelinien der Schwefelsäurelösungen nicht vorhanden waren. Der Grundgedanke aber, daß die Lösungen aus bestimmten Verbindungen bestehen, schien ihm zu gut, um ihn darum aufzugeben und so kam er auf die Idee, daß, wenn die Kurve selbst auch stetig ist, doch ihr zweiter Differentialquotient unstetig sein könnte. Wer ernstlich sucht, der findet, und so fand er die gesuchten Unstetigkeiten. Daß selbst, wenn die Annahme richtig ist, daß die Lösungen aus Verbindungen nach stöchiometrischen Verhältnissen bestehen, doch die Gesetze des chemischen Gleichgewichts die Stetigkeit der Kurven und ihrer Differentialquotienten fordern, also die Knicke ausschließen, war ihm nicht bekannt. Und als es ihm gesagt wurde, glaubte er es nicht.

Durch den großen Eifer, den er in der Sache der Knicke entfaltete, war dieser Sp. M. Pickering (wir nannten ihn den Knickering) ein führendes Mitglied im Ausschuß für Lösungen geworden und hatte unter denen, die sich nicht näher mit der Frage befaßten, eine gewisse Anhängerschaft gefunden. Es war derart etwas wie eine Englische Theorie der Lösungen entstanden, deren Anhänger das Erscheinen der neuen Lehre als ein unberechtigtes Eindringen in ein nationales Eigentum empfanden.

Auf der anderen Seite war mein Schüler J. Walker inzwischen Assistent des Professors der Chemie Crum

Brown in Edinburgh geworden und hatte diesen intelligenten und geistig ungewöhnlich beweglichen Gelehrten bald von den großen Vorzügen der neuen Lehre überzeugt. Andererseits war William Ramsay Professor am University College in London und Mitglied des Ausschusses für Lösungen geworden; auch er war von der wissenschaftlichen Bedeutung der neuen Lehre durchdrungen. Durch deren Einfluß wurde von der Britischen Vereinigung beschlossen, van't Hoff, Arrhenius und mich zu der nächsten Versammlung einzuladen, die im September 1890 in Leeds stattfand. Dort sollten wir in einer Aussprache mit den Vertretern der anderen Anschauungen unseren Standpunkt verteidigen. Dabei handelte es sich nicht nur um die Theorie der Lösungen, sondern ganz besonders auch um die Dissoziationslehre von Arrhenius, die den konservativen Engländern ganz besonders anstößig erschien.

*Erste Begegnung mit van't Hoff.* Ich empfand die Einladung als eine sehr erwünschte und günstige Gelegenheit, das neue Evangelium unter die Heiden zu tragen. Der Boden war schon etwas vorbereitet, da soeben eine englische Übersetzung meines „Grundriss“ erschienen war, welche bei der sehr verbreiteten Unkenntnis fremder Sprachen unter den englischen Gelehrten ihnen die erste geschlossene Darstellung der neuen Lehre zugänglich gemacht und einen sehr allgemeinen Widerspruch hervorgerufen hatte. Die Verständigung mit van't Hoff und Arrhenius (der inzwischen nach Stockholm zurückgekehrt war) ergab, daß nur der erste sich für die Reise frei machen konnte; Arrhenius mußte verzichten. So einigte ich mich mit jenem, daß wir gemeinsam nach Leeds reisen wollten; ich gedachte ihn einige Tage vorher in Amsterdam aufzusuchen, um ihn persönlich kennen zu lernen, was bisher nicht geschehen war.

Mit lebhaften Gefühlen begrüßte ich den sehr hochgeschätzten Arbeitsgenossen am Bahnhof zu Amsterdam.

Ich fand einen mittelgroßen schlanken jungen Mann (er war fast genau ein Jahr älter als ich) mit dem typischen langgezogenen Gesicht und der graublauen Farbe seiner Landsleute, in dem aber die Augen unter etwas zusammengezogenen Brauen alsbald den Denker erkennen ließen. Da wir uns durch den mehrjährigen lebhaften Briefwechsel schon gut kannten, war auch das persönliche Verhältnis schnell hergestellt. Es hat sich in der Folgezeit auf Grund gegenseitigen Vertrauens zu einer wissenschaftlichen Freundschaft entwickelt, die niemals eine Trübung erfahren hat. So haben wir mehrfach um dieselbe Zeit die gleiche Entdeckung gemacht, ohne darum jemals in einen Streit, ja in eine Mißempfindung zu geraten. Er wußte, daß ich ihn rückhaltlos als den größeren Denker in unserem gemeinsamen Gebiet anerkannte, während ich wußte, daß er mir in organisatorischer und didaktischer Beziehung gern die Führung überließ. So ergänzten wir uns, und da außerdem zwischen Arrhenius und uns beiden die allerbesten Beziehungen bestanden, so bildete sich durch einen uns allen willkommenen natürlichen Vorgang jener Dreieck van't Hoff—Ostwald—Arrhenius (um die Namen nach der Altersfolge zu nennen) aus, der dauernde Spuren der gemeinsamen Tätigkeit in der Wissenschaft hinterlassen hat.

Van't Hoff machte mich mit seiner Frau und Kindern bekannt; damit begann ein freundschaftliches Wechselverhältnis, das hernach beide Familien — er hatte vier Kinder, ich fünf von übereinstimmendem Alter — dauernd zusammenhalten sollte. Nachdem zufolge seiner Übersiedlung nach Berlin ein allseitiges Kennenlernen ermöglicht war, hat es auch über seinen allzu frühen Tod fortgedauert.

Mit großer Neugier betrachtete ich die Stadt und den Hafen; war es doch die erste nichtdeutsche Stadt, die ich kennen lernte. Die wunderlich halbseitig gekleideten Waisenmädchen, von denen ich einen Zug auf der Straße

sah, sind mir im Gedächtnis geblieben, ebenso die Dienstmädchen, welche die Hausfronten von außen abwuschen.

Natürlich wurde das Laboratorium besucht, wobei ich mit Erstaunen hörte, welchen erheblichen Teil seiner Zeit mein Kollege mit amtlichen Kontrollanalysen verschiedener Art vergeuden mußte. Zuzufolge der vor einigen Jahren erfolgten Leipziger Berufung war ihm ein Neubau bewilligt worden, da das alte Laboratorium ungenügend war. Wir kletterten auf den Mauern des Neubaus herum das eben unter Dach gekommen war, bis ich zu meinem Schreck bemerkte, daß mein Begleiter nicht schwindelfrei war und Schwierigkeiten empfand, mitzuklettern.

Zum Besuch seiner Eltern nahm mich van't Hoff nach Rotterdam mit. Der Vater war ein praktischer Arzt, rüstig und tätig trotz seiner hohen Jahre, klein von Gestalt, ebenso wie die Mutter, die wie aus einem alten holländischen Gemälde gestiegen aussah. Beide nahmen mich mit besonderer Freundlichkeit auf, da ihnen meine Beziehungen zu ihrem Sohn bekannt waren und setzten uns an ihren Mittagstisch. Der Braten wurde auf einem Gestell warm gehalten, unter welchem einige Stückchen Torfkohle glimmten, die mit schneeweißer Asche bedeckt waren.

Auf einem Rundgange durch die Stadt waren mir an einigen Stellen geschnitzte und angemalte Köpfe über der Tür aufgefallen, die ein verzerrtes Gesicht mit herausgestreckter Zunge darstellten. Auf meine Frage nach ihrer Bedeutung erklärte mir van't Hoff, daß dies das altertümliche Zeichen der Apotheken sei. In diesen wurde vormals den Käufern auch medizinischer Rat erteilt, nachdem sie zum Zweck der Diagnose die Zunge vorgewiesen hatten. Um insbesondere dem des Lesens unkundigen Landvolk die Apotheke kenntlich zu machen, wurde der Kopf mit der typischen Gebärde angebracht, ähnlich wie der blaue Engel oder die goldene Sonne auf

den Gasthäusern, und hat sich wie dieses bis auf unsere Tage erhalten.

*Leeds.* Nach England schifften wir uns unter etwas Herzklopfen ein. Wir waren beiderseits der englischen Sprache nur vom Lesen mächtig und hegten Zweifel, ob das für die Bedürfnisse des Tages ausreichen würde. Doch ging es ganz gut. London berührten wir nicht, da voraussichtlich alle Kollegen nach Leeds unterwegs waren, Als wir unsere Augen eben an der grünen und fruchtbaren Landschaft von Yorkshire erquickt hatten, fuhr der Zug in die schwarze, rauchige Fabrikstadt ein. Wir waren einen Tag zu früh gekommen, so daß wir etwas Mühe hatten, uns zu den Häusern durchzufinden, in denen uns für die Dauer der Versammlung persönliche Gastfreundschaft erwiesen wurde.

Leeds ist eine Fabrikstadt mit großen Textilwerken und Färbereien, die damals Sitz einer Drittel-Universität war. Sie bildete mit Manchester und Liverpool zusammen die Victoria-Universität, welche eine gemeinsame Verwaltung für die drei Anstalten besaß. Doch machten sich schon damals Selbständigkeitsbestrebungen geltend, welche wenn ich mich recht erinnere, ziemlich bald zu einer Trennung geführt haben.

Mein Gastfreund war der dortige Chemieprofessor Arthur Smithells, ein schlanker, gut aussehender junger Mann, etwa in meinen Jahren, der mit seiner schönen und lebhaften Frau eine Villa mit Garten etwas außerhalb der Stadt bewohnte. Nicht ohne Mühe fand ich mich in den vielfach ungewohnten Lebensformen der neuen Umgebung zurecht, zumal mir das Verstehen des gesprochenen Englisch unverhältnismäßig viel schwieriger war, als das des Gelesenen, ja auch als das Englischsprechen meinerseits. Doch half mir Ramsay, den ich alsbald auch persönlich kennen lernte, und der ziemlich geläufig deutsch sprach, über die ersten Schwierigkeiten

aufmerksam und liebevoll hinweg. Da er längere Zeit in Deutschland studiert hatte, waren ihm die Unterschiede deutscher und englischer Sitten wohlbekannt und er gab mir schnell und gewandt die erforderlichen Hinweise, wenn ich in Schwierigkeiten geriet.

*Dir Britische Vereinigung.* Von großem Interesse war mir der Vergleich der englischen Vereinigung mit den deutschen Naturforscherversammlungen. Der Hauptunterschied war und ist das Fehlen der Ärzte, welche bei uns mehr als die Hälfte der Teilnehmer ausmachen. Andererseits war dort die Soziologie als Sektion F, ökonomische Wissenschaften und Statistik, vertreten, welche bei unseren Versammlungen noch keine Stätte gefunden hat.

Die ganze Organisation ist viel straffer und stetiger als bei uns. Die deutsche Gesellschaft verfällt unmittelbar nach der Versammlung gleichsam in einen Winterschlaf, während dessen nur die Organe des Vorstandes von Zeit zu Zeit schwache Lebenszeichen geben, worauf einige Zeit vor der Versammlung die Vorbereitungsarbeit beginnt, die wesentlich auf den Schultern des Ortsausschusses ruht. Dieser wird jedesmal aus den Einheimischen gewählt, es besteht also nur insofern Stetigkeit, als der allgemeine Vorstand durch seine längere Amtsdauer bedingt. Bei der englischen Vereinigung besteht schon durch die zahlreichen Ausschüsse, die unbeschränkt nach Bedarf gebildet werden und die während des ganzen Jahres tätig sind, ein stärkeres Leben auch außerhalb der Zeit der Zusammenkünfte. Auch hat sich für die Versammlungstechnik eine Überlieferung und eine immer wieder benutzte Sammlung von Geräten herausgebildet, die den Ortsvertretern die Arbeit bedeutend erleichtern.

Die Art des Vortrages ist von der unseren ziemlich verschieden. Der Fachausdruck für diesen Vorgang lautet: „er liest ein Papier“, und man muß das ziemlich wörtlich nehmen. Fast immer wird eine schriftliche Auf-

zeichnung wörtlich abgelesen, die hernach dem Schriftführer zum Abdruck übergeben wird.

Während man gern die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens zugeben wird, wenn auch nicht seine Schönheit, vermißte ich beide bei dem großen Vortrage des Präsidenten vor der ganzen Versammlung, die zur Hälfte aus Damen bestand. Es war diesmal der hervorragende Chemiker Abel, dessen Arbeitsfeld die Sprengstoffe waren. In mehr als zweistündiger Rede, die er ebenso sorgfältig wie eintönig aus seinem Heft ablas, verbreitete er sich über diesen Gegenstand, für den er sachliche Teilnahme nur bei wenigen erwarten durfte. Das Sonderbarste aber war, daß jeder Zuhörer auf seinem Sitzplatz ein gedrucktes Exemplar derselben Rede vorfand, die ihm eben vorgelesen wurde. Der ganze Vorgang vollzog sich aber mit der selbstverständlichen putzigen Würde, welche diese Nation bei offiziellen Feiern aufzubringen pflegt und keinerlei Unruhe in dem riesengroßen Saale gab Kunde von der ungeheuren Langeweile, die ich bei diesen tausend Menschen annehmen zu müssen glaubte. Anscheinend fühlten sie keine. Für mich war es eine willkommene Gelegenheit, gesprochenes Englisch verstehen zu lernen. Ich hörte aufmerksam zu, und wenn ich ein Wort nicht verstanden hatte, warf ich einen Blick in den gedruckten Text. So kam ich verhältnismäßig schnell in den Klang der Sprache hinein, was von großer Bedeutung für meine Teilnahme an den Verhandlungen war.

*Die Verhandlungen.* Für die Erörterungen der Fragen über Lösungen und Elektrolyse war reichlich Zeit angesetzt worden. Sie begannen mit einem langen Vortrage des oben erwähnten Herrn Pickering, der die Absicht verfolgte, sich zum Führer der ganzen Verhandlung aufzuschwingen und Lob und Tadel nach seiner Auswertung zu erteilen. Der Vortrag bestand aus zwei Teilen, nämlich erstens der Darlegung seines Verfahrens zum Auffinden

von Hydraten und zweitens der Widerlegung der Theorien von van't Hoff und Arrhenius, von denen er, wie sich hierbei herausstellte, nur eine sehr oberflächliche Kenntnis hatte.

Dies füllte die erste Sitzung ganz aus, die an einem Donnerstag stattfand. An den beiden folgenden Tagen kamen auch nur Gegner — es gab ja außer uns fast nur Gegner — zu Wort, so daß mit dem Wochenschluß die kontinentalen Theorien vollständig abgetan schienen. Wir mußten uns darauf beschränken, im persönlichen Verkehr die Irrtümer und Mißverständnisse bei den bedeutenderen Teilnehmern der Versammlung zu beseitigen, soweit sie uns durch die geselligen Veranstaltungen zugänglich wurden. Insbesondere erinnere ich mich des Sonntagnachmittags, zu welchem Smithells eine Anzahl hervorragender Fachgenossen eingeladen hatte. Das Gespräch wurde sehr lebendig, und schließlich gelang es van't Hoff und mir, einige unserer Gegner zu überzeugen. Es waren natürlich die besten Köpfe.

Am Montag aber wendete sich das Blatt. Arrhenius hatte eine große Anzahl von Pickerings eigenen Messungen der Gefrierpunktserniedrigungen in verdünnter Schwefelsäure nach den Formeln der Dissoziations- theorie berechnet und eine erstaunlich gute Übereinstimmung gefunden, zum Beweise, daß Pickerings Messungen unvergleichlich viel besser waren, als seine Theorien. Diese Arbeit hatte er an Walker geschickt, der sie in seiner nüchtern-ruhigen Art vortrug und einen sehr starken Eindruck erzielte. Ferner hatte ich eine Beobachtung mitzuteilen, welche eine sehr anschauliche Erläuterung einer überraschenden Folge aus der Lehre ergab (Abscheidung von metallischem Kupfer durch den Strom an einer halbdurchlässigen Scheidewand). Ich mußte zum ersten Male eine wissenschaftliche Mitteilung in fremder Sprache machen. Nach dem Zeugnis meiner

Freunde hatte ich mich ganz gut damit abgefunden, so daß mir der Mut wuchs, nun auch in die Diskussion einzugreifen, um die größtenteils mißverständlichen Einwendungen zu widerlegen, die man uns machte. Auch van't Hoff hatte eine Mitteilung vorgetragen und sich erfolgreich an den Debatten beteiligt. So verschwand die „Hydrattheorie“ unvermerkt gänzlich aus dem Gesichtsfelde und die Erörterungen bezogen sich ausschließlich auf die Frage nach der Durchführbarkeit der neuen Lehre. Von dem hervorragenden Physiker und Mathematiker Professor Fitzgerald war diese ursprünglich als ganz unmöglich angesehen worden, da er sich ganz falsche Vorstellungen von der Lehre gemacht hatte. Da er ein sehr naher Freund Ramsays war, so konnte dieser ihm klar machen, daß es sich hier nicht um einen willkürlichen Unsinn von Leuten ohne physikalische Kenntnisse handelte, sondern um wohlüberlegte und eingehend geprüfte Theorien, gegen die sich vom Standpunkt der thermodynamischen Exaktheit gar nichts einwenden ließ. Dies kam allerdings nicht in den Sitzungen zum Ausdruck, sondern wurde in langausgedehnten persönlichen Aussprachen behandelt.

*Kinetik und Energetik.* Kennzeichnend für die Natur der geistigen Schwierigkeiten, welche auch wohlwollende Kritiker gegenüber der Lehre vom osmotischen Druck empfanden, war der ständig wiederholte Einwand, daß man sich zwar sehr gut vorstellen kann, wie nach der Lehre der kinetischen Gastheorie der Druck der Gase durch die beständigen Anstöße der schnell dahinfliegenden Molekeln entsteht, dagegen durchaus nicht, wie etwas ähnliches in einer Lösung zustande kommen kann, wo die Molekeln des gelösten Stoffes beständig mit denen des Lösungsmittels zusammenprallen und dadurch an der Ausübung der Stöße gegen die Wand behindert werden. Vergeblich wendete van't Hoff dagegen ein, daß durch die Versuche

von Pfeffer das Vorhandensein des osmotischen Druckes experimentell über jeden Zweifel hinaus nachgewiesen ist. Wenn also Schwierigkeiten bestehen, ihn kinetisch zu erklären, so sind das Schwierigkeiten für die kinetische Theorie, aber keine Gründe gegen die Tatsache. Die Hochachtung vor dieser Theorie, die hauptsächlich auf dem verwickelten mathematischen Apparat beruhte, welcher für ihre Durchführung auf einzelne, experimentell zugängliche Fälle erforderlich war, war so groß, daß man von vornherein mißtrauisch war, wo etwas mit ihr nicht stimmen wollte, mochten es auch Tatsachen sein.

Mir aber waren solche Erörterungen, an denen ich sehr oft teilzunehmen hatte, eine Ursache, meinerseits mißtrauisch gegen die kinetische Theorie zu werden. Dazu gehörte damals eine große Unabhängigkeit von der allgemeinen Meinung. Ich überzeugte mich, daß die bisherige Ausbeute der Lehre an reellen wissenschaftlichen Ergebnissen nicht groß war und sich fast nur darauf beschränkte, daß Gesetze aus diesen Vorstellungen abgeleitet wurden, die man ohnedies schon kannte. Nur wenig Neues, wie z. B. die Unabhängigkeit der inneren Reibung vom Druck, war vermittle der Lehre gefunden worden, und diese neuen Dinge hatten sich ohne erheblichen Einfluß auf die Erweiterung der Wissenschaft erwiesen.

Dieser kritischen Stimmung gab ich erst schüchtern, später immer deutlicher Ausdruck. Als ich dann aber mir Klarheit über die allgemeinen Methoden der Energetik verschafft und mich überzeugt hatte, wie schnell und sicher sie zu ganz bestimmten, zahlenmäßigen Ergebnissen führt, wo die Kinetik seitenlange Rechnungen mit entsprechend vielen Irrtumsmöglichkeiten erfordert, war meine Einstellung entschieden. Ich verlangte von mir und anderen vor allen Dingen zum Verständnis der Erscheinungen die energetische Rechenschaft und mißachtete die Kinetik als unsicher und zu wenig fördersam.

Doch diese Dinge fallen in eine spätere Zeit und sollen alsdann erzählt werden.

Als wir endlich ermüdet aber befriedigt abreisten, konnten wir sagen, daß das Eis der Vorurteile gebrochen war und die Sache sich nun durch ihren eigenen Wert weiter entwickeln konnte. Zwar konnten wir nicht darauf rechnen, Gegner wie Pickering und Prof. Armstrong überzeugt zu haben, wie denn auch beide ihren Kampf später fortsetzten. Aber wir selbst hatten uns überzeugt, daß wir diese Gegner nicht ernst zu nehmen brauchten, denn sie waren Gegner auf Grund ihrer Gefühle und nicht auf Grund ihrer wissenschaftlichen Einsichten, die in beiden Fällen zur Bildung eines sachlichen Urteils nicht ausreichten. Auch verloren sie im eigenen Lande nach dieser Richtung bald den Einfluß, den sie vorher besaßen.

*William Ramsay.* Durch den ganzen Zeitraum, während dessen die chemischen Aufgaben im Mittelpunkt meiner Arbeit standen, zieht sich eine nahe Freundschaft mit dem ausgezeichneten englischen Chemiker William Ramsay. Wir waren von gleichem Alter und gleicher Geistesrichtung, nicht nur was die Wissenschaft anlangt, und dabei in der Art der Auffassung und des Betriebes unserer Aufgaben verschieden genug, um uns gegenseitig interessant zu finden. So entwickelte sich ein gutes Verhältnis gegenseitigen Vertrauens, das ungetrübt bis zum Weltkriege dauerte. Dieser riß ihn zu so leidenschaftlicher Teilnahme hin, wohl unter starker Beeinflussung seitens seiner Frau, deren Neigung von jeher sich vorwiegend nach Frankreich gewendet hatte, daß er in die Schmähreden gegen alles Deutsche ohne Ausnahme, die einen so erheblichen Anteil der gegnerischen Kriegsführung ausgemacht haben, nicht nur einstimmt, sondern sie durch eigene Beiträge vermehrte. Während des Krieges ist er dann gestorben.

Unsere Beziehungen begannen durch die Zeitschrift. Er hatte um jene Zeit eine ganze Reihe weitreichender Forschungen über die Vorgänge der Verdampfung und Verflüssigung durchgeführt, und mir einiges davon zur Veröffentlichung geschickt. Ich bat ihn, einen Bericht über seine gesamten Arbeiten zu dieser Frage für die Zeitschrift abzufassen, den er gern gab; ebenso besorgte ich die Veröffentlichung weiterer Arbeiten von ihm.

Um jene Zeit bewarb er sich um den Lehrstuhl der Chemie am University College in London, der tätigsten der mehreren Universitäten Londons. In England werden die Kandidaten nicht von der Professorenversammlung aufgestellt und von der Regierung berufen, sondern freie Stellen werden ausgeschrieben und die Kandidaten bewerben sich selbst. Hierbei ist es Gewohnheit, soviel als möglich Zeugnisse, „testimonials“ von namhaften Fachgenossen beizubringen, da die berufende Körperschaft kaum je einen Fachmann enthält. So hatte Ramsay auch mich um ein Zeugnis gebeten, und ich war ein wenig stolz darauf, es ihm erteilen zu dürfen.

Wann wir uns zum ersten Male persönlich kennengelernt haben, weiß ich nicht mehr. Da Ramsay in Deutschland bei Bunsen und Fittig (damals in Tübingen) studiert hatte, kam er häufig herüber und es ist wahrscheinlich, daß er mich gelegentlich in Leipzig besucht hat oder daß wir uns am dritten Orte getroffen haben. Jedenfalls war die Beziehung schon vorhanden, als wir uns während der Woche der Britischen Vereinigung in Leeds beständig sahen. Ramsay half mir überall, mich in den fremden Verhältnissen zurechtzufinden und wir traten uns so nahe, daß er mich einlud, ihn in seine Ferien zu begleiten, die er bei seinen Schwiegereltern an der schottischen Küste zuzubringen gedachte. Er war gebürtiger Schotte und erklärte mir, daß zwischen seinen Landsleuten und den Engländern ein sehr großer Unterschied

bestehe, der sich schon in der Sprache geltend mache; das Schottische Englisch sei dem Deutschen viel ähnlicher, als das Londoner. Ferner seien seine Landsleute für die Wissenschaft viel begabter als die Engländer, wie aus dem Umstande hervorgehe, daß z. B. unter den großen Chemikern seines Landes viel mehr Schotten als Engländer sind. Auch sei die Verfassung der Schottischen Universitäten der der Deutschen ähnlich, im Gegensatz zu der klerikalen Organisation der alten Englischen Cambridge und Oxford.

Ich glaube, daß er in allen diesen Beziehungen Recht gehabt hat.

Ich folgte sehr gern der Einladung. Ramsay zeigte mir einiges von seinem engeren Vaterlande. Zunächst Edinburgh, das eine der schönsten Städte Europas wäre, wenn das trübe Klima nicht störend dazwischen käme. Eine nationale Schwärmerei für Maria Stuart war noch reichlich vorhanden, obwohl oder vielleicht weil der Charakter dieser blendenden Persönlichkeit ganz und gar im Gegensatz zu dem ernsthaften und sachlichen Wesen der Schotten steht, bei denen schöne Gesichter viel seltener vorkommen als anderswo.

Dann besahen wir auf meinen besonderen Wunsch die Forth-Brücke, damals das kühnste Bauwerk dieser Art. Sie machte einen sehr starken Eindruck auf mich; ihre riesige Höhe empfand ich am deutlichsten von dem kleinen Dampfer aus, denn ein darüberfahrender Eisenbahnzug sah wie ein Spielzeug aus. Ich nahm eine Anzahl Photogramme mit, um sie zuhause meinem ältesten Sohn zu zeigen, den ich beeinflussen wollte, Werkwalt (Ingenieur) zu werden. Damit habe ich aber gar keinen Erfolg gehabt, denn da er längst im Laboratorium aus- und eingegangen war und mit den Praktikanten vielfach Freundschaften geschlossen hatte, konnte ihn nichts mehr von dem Schicksal fern halten, auch seinerseits einmal ein Naturforscher zu werden.

In Ramsays Familie verbrachte ich dann eine angenehme Woche. Seine Frau war nach Gestalt und Kopfform der Königin Victoria ähnlich und bestrebte sich ohne großen Erfolg, der zunehmenden Körperfülle Herr zu werden. Sie hatten zwei nette Kinder, einen Knaben und ein Mädchen, etwa im Alter der meinen. Die Schwiegermutter war eine liebe alte Frau, ganz Güte und Freundlichkeit. Der Schwiegervater war schweigsam und trat in den Hintergrund. Das Leben war ebenso ländlich, wie ich es am heimischen Strande gewohnt war, nur daß man sich viel mehr auf dem Wasser zu bewegen pflegte, woran Ramsay eine besondere Freude hatte. Ich tat sehr gerne mit. Auffallend war mir die stark betonte Kirchlichkeit. Am Sonntag wurde mir der zweimalige Kirchgang, am Vor- und Nachmittag, nicht geschenkt, ebensowenig die täglichen Hausandachten. Ich empfand keine Bedenken, mich der häuslichen Sitte anzubequemen.

*Nach Hause.* Auf der Heimfahrt machte ich einen flüchtigen Besuch in Glasgow, wo William Thomson (Lord Kelvin) Professor der Physik war. Ich hatte ihn in Leeds gesehen, war ihm auch vorgestellt worden und hatte mich seiner jugendlichen Lebendigkeit trotz des erheblichen Alters von 67 Jahren erfreut. Er hatte mein Herz von ferne dadurch gewonnen, daß er gelegentlich einer wissenschaftlichen Diskussion ohne Zögern erklärt hatte, daß eine vorher von ihm ausgesprochene Meinung irrtümlich gewesen sei, nachdem von einem anderen Redner — ich glaube, es war G. Stokes — ein Einwand erhoben war, den er als begründet anerkannte. Doch war es zu keiner persönlichen Annäherung gekommen. Ramsay, der sein Schüler gewesen war, hatte mich ermutigt, ihn aufzusuchen, doch war er gleichfalls in die Ferien gegangen.

Im übrigen erwies sich Glasgow als eine unbeschreiblich schmutzige Stadt, deren trübe und rauchsgechwängerte

Luft nach dem Aufenthalt am Meeresstrande besonders abstoßend wirkte. Ich fuhr nach Edinburgh zurück und ging von dort zu Schiff nach Deutschland, indem ich mir vorbehielt, die anderen Teile Englands später kennen zu lernen. Denn ich war von der Britischen Vereinigung zum auswärtigen Mitglied gewählt worden und hatte gern das Versprechen gegeben, das man mir abverlangte, die späteren Zusammenkünfte recht oft zu besuchen, was ich hernach auch mehrfach ausgeführt habe.

*Edinburgh.* Die Versammlung zu Nottingham im folgenden Jahre besuchte ich nicht, wohl aber die nächste, welche 1892 in Edinburgh stattfand und ungewöhnlich glänzend werden sollte.

Zur Reise nach Edinburgh bevorzugte ich wie immer, wenn ich die Wahl hatte, den Wasserweg. Ich ging in Hamburg auf einen Englischen Dampfer, der gerade nach Leith, der Hafenstadt Edinburghs fuhr und auf dem ich einige von den deutschen Teilnehmern an der bevorstehenden Versammlung antraf. Es standen Beschlußfassungen über elektrische Einheiten bevor, für welche seitens unserer physikalisch-technischen Reichsanstalt Sachverständige hingeschickt wurden. Im Gedächtnis geblieben ist mir der unermeßlich lange holländische Physiker du Bois, der als reicher Erbe sein Leben nach Gefallen gestalten konnte und sich ein Privatlaboratorium in Berlin eingerichtet hatte, wo er in regem Verkehr mit den wissenschaftlichen Kreisen magnetischen Forschungen oblag.

Die Fahrt verlief etwas stürmisch, doch ohne Seerkrankheit für mich. Der kleine Kreis der Tischgenossen hatte sich mit dem Kapitän gut angefreundet. Als wir in den landschaftlich schönen Hafen einliefen, vollzog sich eben ein ungewöhnlich prachtvoller Sonnenuntergang, den wir von der Kapitänsbrücke aus bewunderten. Im lebhaften Geplauder dabei vergaß der Kapitän, auf den

Kurs zu achten und hätte uns geradlinig auf einen Felsen auflaufen lassen, wenn er nicht im letzten Augenblick aufmerksam gemacht worden wäre. Es gelang noch eben, das Schiff zu wenden und er ersuchte uns kurz, ihn bei seiner Arbeit nicht weiter zu stören. Einem deutschen Schiffsführer wäre derartiges wohl nicht begegnet.

*Die Stellung der neuen Lehre.* Auf der bevorstehenden Versammlung erwarteten mich ganz andere Verhältnisse, als ich sie vor zwei Jahren in Leeds angetroffen hatte.

Die Beurteilung der neuen Lehren hatte sich in den zwei Jahren seit 1890 von Grund aus geändert. Sie waren sozusagen völlig hoffähig geworden. Von einer grundsätzlichen Ablehnung war überhaupt nicht mehr die Rede; sie galten als anerkannte Bestandteile der Wissenschaft, über deren Tragweite im einzelnen man verschiedener Meinung sein konnte, die man aber als zweifellosen großen Fortschritt anzuerkennen bereit war. Sehr viel hatte zu diesem Erfolg der einflußreiche Professor Crum Brown beigetragen. Er war von einem meiner besten Schüler aus England, James Walker mit der Lehre bekannt gemacht worden, nachdem dieser bei ihm Assistent geworden war und hatte sie alsbald mit eigenen Gedanken zu fördern begonnen. Der diesmaligen Versammlung hatte er mit Walker eine sehr elegante Synthese organischer Säuren durch Elektrolyse mitzuteilen, die auf einem ganz neuen Gebiet die Fruchtbarkeit der Lehre zeigte.

Unter dem Einfluß dieser Stimmung erstattete der Elektrolyse-Ausschuß, in dem sich die glänzendsten Vertreter der Chemie und Physik unter den Englischen Gelehrten befanden, wie Lord Kelvin, Lord Rayleigh, J. J. Thomson, A. Schuster, J. H. Poynting, A. Crum Brown, W. Ramsay, E. Frankland, H. B. Dixon, J. Larmor und viele andere, seinen siebenten und letzten Bericht, in welchem Mit-

teilungen über eine tabellarische Sammlung des einschlägigen Materials gemacht wurden, und verzichtete auf weitere Tätigkeit. Maßgebend hierfür war wohl der Umstand, daß nunmehr die Angelegenheit ihren eigenen Weg genommen hatte und einer besonderen Förderung nicht mehr bedurfte. Daneben mag wohl auch die Erwägung mitgewirkt haben, daß der Schwerpunkt der Entwicklung sich zurzeit so vollständig in Deutschland angesiedelt hatte, daß dadurch jene Arbeit in England unverhältnismäßig erschwert wurde. Man durfte sich ohnedies darauf verlassen, daß die Arbeit der Zusammenstellung und Ordnung in Deutschland bestens besorgt werden würde, was denn auch geschah.

*Englische Persönlichkeiten.* Die gebräuchliche Gastfreundschaft erfuhr ich diesmal von dem Professor der Chemie an der Universität Edinburgh Alexander Crum Brown. Dieser war ein Mann von ganz ungewöhnlicher Weite des Gesichtskreises. Neben hervorragenden chemischen Untersuchungen beschäftigten ihn geometrisch-mathematische und sinnesphysiologische Probleme; er war einer der gleichzeitigen Entdecker der Funktion, welche die halbkreisförmigen Kanäle im inneren Ohr des Menschen für den Gleichgewichtssinn haben. Persönlich war er ein lebhafter Mann von mittlerer Größe und kräftiger Gestalt, mit weißem Haar und kurzem Bart, aber lebhaften dunklen Augen; in seinem Verhalten mehr den Weltmann als den Gelehrten zeigend. Er bewohnte ein großes, prächtig eingerichtetes Haus, in welchem er Raum genug hatte, neben mir noch einige andere Besucher der Versammlung zu beherbergen. Auf diese Weise kam ich in wiederholte Berührung mit Sir George Stokes, dem hervorragenden mathematischen Physiker, an dem die seltene Verbindung von persönlicher Milde und wissenschaftlicher Strenge mich besonders fesselte. Er sah ungefähr wie ein ins Englische übersetzter Kohlrausch

aus, war aber bedeutend älter als dieser. Er fragte mich, ob die Dissoziationstheorie eine Erklärung für den von ihm vor langer Zeit beobachteten merkwürdigen Einfluß von Chloriden auf die Fluoreszenz von Chininsalzen liefern könne. Ich mußte bekennen, daß mir die Tatsache unbekannt war und versprach, die Sache näher ins Auge zu fassen. Auch habe ich in der Folge eine eingehendere Untersuchung durch einen Landsmann des Entdeckers ausführen lassen; doch ist er nicht viel weiter gekommen. Die gänzlich veränderte Stellung der neuen Wissenschaft wurde bei der ersten festlichen Sitzung der Versammlung deutlichst zum Ausdruck gebracht. Wie erwähnt standen wichtige Entscheidungen über elektrische Normen bevor und zu ihrer Vertretung waren nicht nur einige Beamte der physikalisch-technischen Reichsanstalt entsendet worden, sondern ihr Präsident Helmholtz hatte sich in eigener Person nach Edinburgh begeben, wo er neben seinem alten Freunde Lord Kelvin bei dessen Freund und Mitarbeiter P. Tait untergebracht war. Als auf der Plattform sich die Beamten der Versammlung, der allgemeine Präsident, der Ortsausschuß und die Sektionspräsidenten eingefunden hatten, wurden Helmholtz und Lord Kelvin eingeladen, als Ehrengäste neben ihnen Platz zu nehmen. Eine gleiche Einladung erging an mich und ich kam mir wirklich wie eine Maus zwischen zwei Löwen vor, als ich der Aufforderung zögernd gefolgt war. Denn beide waren Vertreter der mathematischen Physik, die sie als freie Meister schöpferisch handhabten, während ich gerade nach dieser Richtung frühzeitig hatte erkennen müssen, wie eng mir die Grenzen gezogen waren.

Erquickend, fast rührend war die Freundschaft, welche jene beiden Großen gegeneinander betätigten. Es konnte kaum ein gegensätzlicheres Paar geben. Helmholtz kurz, stämmig gebaut, graublond, mit ruhigen

und sparsamen Bewegungen und fast unbeweglichem Gesicht; Lord Kelvin lang, mager, mit schlenkrigen Gliedern, die er ebenso lebhaft bewegte wie die Muskeln seines höchst ausdrucksvollen Gesichts. Jener ein Klassiker, dieser ein Romantiker, beide in schärfster Ausprägung. Sie hatten oft gleiche oder naheliegende Aufgaben bearbeitet, waren aber niemals in Streitigkeiten dabei geraten. Beim Fortgehen aus der Versammlung führte der stämmige Helmholtz vorsichtig seinen langen Freund, der infolge eines Unfalles ein lahmes Bein hatte und beim Gehen stark hinkte.

Mein Gastfreund Crum Brown hatte mir bei einem kleineren Festessen in seinem Hause den Platz neben Lord Kelvin angewiesen und ich konnte ein lebhaft angeregtes Plauderstündchen mit ihm genießen. Er machte mich in freundlichster Form auf einen Fehler aufmerksam, der mir beim Bericht über eine seiner Arbeiten in meinem Lehrbuch passiert war und den ich in der nächsten Auflage verbessert habe. Dafür hatte ich in einem Vortrag in der physikalischen Sektion einen Fall beigebracht, wo die von ihm vertretene Theorie von der vollständigen Umwandlung der chemischen Reaktionswärme in elektrische Energie in galvanischen Elementen sicher als fehlerhaft, weil mit dem zweiten Hauptsatz im Widerspruch erwiesen wurde.

Lord Kelvin holte, um mir als Tischnachbar eine Freude zu machen, seine deutschen Erinnerungen hervor, wußte längere Stellen aus dem Faust wortgetreu, wenn auch in wunderlicher Aussprache aufzusagen und erwies sich in jeder Beziehung als ein entzückender Tischgenosse von stürmischer Lebhaftigkeit.

Diese betätigte er auch während der Verhandlungen. Eine Edinburger Tageszeitung brachte scherzhafte Zeichnungen der hervorragendsten Teilnehmer, unter denen Lord Kelvin als Springteufelchen Jack in the box dar-

gestellt wurde, das bei jeder Gelegenheit hervorschnellt, sobald man nur auf den Knopf drückt.

*Abschluß.* Ich verließ Edinburgh mit der Sicherheit, daß für die weitere Entwicklung unserer Sache in England weiter nichts besonderes zu tun nötig sei. Zwar polemisierte H. Armstrong noch lange hernach von Zeit zu Zeit dagegen; er wurde aber nicht sehr ernst genommen und man konnte, was er sagte, auf sich beruhen lassen. Dagegen bildete J. Walker, ein geborener Lehrer, der bald in selbständige Stellungen gelangte — er ist jetzt Crum Browns Nachfolger in Edinburgh — eine Schar überzeugter Ionier aus und im Leipziger Laboratorium waren die Engländer immer in mehreren Teilnehmern vertreten, unter denen sich eine größere Anzahl besonderer Begabungen befanden, die später in ihrem Lande eine starke Wirkung von bedeutenden Lehrstühlen aus entfaltet und die Lehre völlig heimisch gemacht haben.

Nach der Versammlung begleitete ich Ramsay auf einige Tage in seine Sommerfrische, die er auf der schottischen Insel Arran in einem Fischerhäuschen abhielt, das noch primitiver war, als die Sommerhäuser am Rigaschen Strande. Ein gleichaltriger Verwandter betätigte sich als Seemann auf einem kleinen halbgedeckten Segelschiff, auf dem wir den größten Teil des Tages zubrachten, häufig gestört durch Regengüsse und Windstöße, denn das Wetter war vorwiegend trüb und oft stürmisch. Wenn frisches Gemüse für die Küche nötig war, mußte eine Segelfahrt nach einer benachbarten Insel unternommen werden; wir konnten von einer Höhe der unseren das Gärtchen zwischen hohen aus Steinen geschichteten Wänden erkennen, innerhalb deren die Kräuter zum Gedeihen gebracht wurden. Im Freien wuchs nur ein dürrtiges hartes Strandgras und ein niedriger Dornbusch, der undurchdringliche Massen bildete, zwischen denen spärlich schmale Wege ausgehackt waren. Einen Acker, den selbst

zu düngen man nicht als Raub ansehen sollte, gab es nicht; hierfür waren etwas größere Flecken im Busch freigemacht. Nach dem vielen Essen und Trinken im Menschengedränge wirkte dies primitive Leben höchst erquicklich und ich nahm erfrischt und dankbar von meinem Freunde und seiner Familie Abschied, um geradeswegs heimzukehren.

Nach England bin ich später noch oft gereist, hauptsächlich um Promotionen zum Ehrendoktor an mir vollziehen zu lassen, durch die ich in diesem Lande häufiger ausgezeichnet worden bin, als in einem anderen. Doch fallen diese Fahrten in spätere Zeiten, über welche jetzt noch nicht berichtet werden kann, da andere, wichtigere Ereignisse der Erzählung harren.

---

## Achtes Kapitel.

### Die Energetik.

*Die Anfänge der Energetik.* Mit dem Begriff der Energie hatte Öttingen mich schon während meiner Assistentenzeit bekannt gemacht. Die erste, erregende Entwicklung der Thermodynamik war erfolgt, als er in Berlin die empfänglichen Zeiten der wissenschaftlichen Wanderjahre erlebte, und er hatte lebhaft an ihr teilgenommen. Seine Vorlesungen, die ich als Assistent anzuhören hatte, waren vielfach auf die Herausarbeitung des ersten Hauptsatzes, des Gesetzes von der Erhaltung der Energie, gerichtet und die gedanklichen Schwierigkeiten des zweiten beschäftigten ihn auf das lebhafteste. Ich hatte diese Anregungen mit empfänglichem Gemüt aufgenommen und habe schon erzählt, wie lebhaft ihre Entwicklung mich aus Anlaß meiner erweiterten Lehrtätigkeit als Professor in Riga beschäftigt hatte.

Als ich nach Leipzig kam, war diese Gedankenarbeit schon so stark in den Vordergrund getreten, daß ich zum Thema meiner Antrittsvorlesung, die vor versammelter Fakultät und Studentenschaft in der Universitätsaula gehalten wurde, gewählt hatte: Die Energie und ihre Wandlungen.

Der Vortrag begann mit wissenschaftsgeschichtlichen Betrachtungen in optimistischem Sinne, indem auf die zunehmende Annäherung der bisher vereinzelt

Wissenschaften hingewiesen wurde. Die physikalische Chemie gibt hierfür ein gutes Beispiel. Einige Bewegung verursachte der folgende Vergleich. „Man kann sich die Ausbildung des menschlichen Wissens ganz anschaulich unter dem Bilde vergegenwärtigen, welches wir uns von der Entstehung eines Kontinents aus dem Weltmeer durch allmähliche Erhebung des Meeresgrundes oder allmähliches Zurücktreten des Wassers machen. Zuerst ragen nur hier und da einzelne höchste Gipfel als Inseln hervor, die miteinander keinen Zusammenhang zu haben scheinen: hier die Geisteswissenschaften (die ich lieber Willenswissenschaften nennen möchte), dort die Naturwissenschaften und dazwischen das tiefe Meer der Unwissenheit, auf welchem sich jugendmutig die Segel philosophischer Systeme tummeln. Meist entfliehen sie in das Unbegrenzte oder scheitern am harten Fels der gesicherten Erkenntnis; nur wenige haben Neigung und Fähigkeit, daselbst zuverlässigen Ankergrund zu suchen und zu finden.

„Allmählich gesellen sich zu den wenigen Hauptgipfeln die Nebeninseln, die sich später zum Teil vereinigen in dem Maße, als die Wasser sich verlaufen, während immer neue erscheinen. Wenn noch so zahlreiche Inseln und Inselchen nebeneinander auftauchen: wir wissen doch, daß alle unterhalb zusammenhängen, daß alle Punkte eines und desselben Gebiets sind, wenn auch zurzeit ihr Zusammenhang noch nicht sichtbar ist. Und gerade wenn recht viele einzelne Inseln erscheinen, sind wir sicher, daß auch der unterste Grund, der sie alle zusammenhält, dem Erscheinen näher und näher kommt.“

Später pflegte mich Wilhelm Wundt mit dem Ausdruck „Meer der Unwissenheit“ zu necken und mir den scherzhaften Vorwurf zu machen, daß ich auch seine und seiner Schüler wissenschaftliche Arbeiten, die er unter dem Gesamttitel „Philosophische Studien“ heraus-

gab, zu den Seglern auf diesem Meer rechne. Er wußte wohl, daß sie auch nach meiner Überzeugung zu denen gehörten, welche zuverlässigen Ankergrund gefunden hatten.

Bezüglich der Energie wurde folgende Beziehung zur Materie festgestellt. Die Elemente waren ursprünglich nicht Stoffe, sondern Eigenschaften. Die des Aristoteles, nämlich Erde, Wasser, Luft und Feuer stellen die Eigenschaften fest, flüssig und gasförmig dar, während das Feuer die Wärme, oder vielleicht noch allgemeiner die Energie darstellt. Auch die Elemente der Alchimisten: Quecksilber, Schwefel, Salz sind Vertreter von Eigenschaften, nämlich der metallischen, brennbaren und löslichen Stoffe und diese „philosophischen“ Elemente durften durchaus nicht mit den gewöhnlichen Stoffen gleichen Namens verwechselt werden. Im Verlauf der Entwicklung werden diese abstrakten Elemente immer konkreter, bis sie in unserer Zeit als die letzten wägbaren Bestandteile aller wägbaren Stoffe definiert wurden.

Die verschiedenen Energiearten wurden dagegen zuerst durchaus stofflich aufgefaßt; im achtzehnten Jahrhundert ist beständig von der Feuermaterie, den elektrischen Flüssigkeiten usw. die Rede. Diese Materien verflüchtigten sich im Laufe der Entwicklung begrifflich mehr und mehr und wurden als Kräfte bezeichnet. Beachtet man aber, daß gemäß dem Gesetz von der Erhaltung der Energie die verschiedenen „Kräfte“ oder vielmehr Energien ebenso der Menge nach unzerstörbar und nur der Form nach verwandelbar sind, wie die Stoffe, so erkennt man, daß beide in solchem Sinne durchaus vergleichbar sind.

„Fragt man nach einem Kennzeichen, welches den realen Objekten und nur solchen eigen sein müsse, so läßt sich kein anderes finden, als daß alle menschliche und natürliche Macht außerstande ist, sie willkürlich zu

vernichten oder zu erzeugen. Ich will an dieser Stelle darauf verzichten zu erörtern, ob dies als Kriterium absoluter objektiver Realität betrachtet werden kann und ob es überhaupt ein solches gibt; hier kann es genügen festzustellen, daß realere Objekte nicht denkbar sind, als solche, deren Existenz vom menschlichen Willen ganz unabhängig ist.

„Solcher Objekte sind aber bisher nur zwei Arten bekannt: die wägbare Materie und die Energie. Nur ihnen, aber ihnen beiden kommt der Name Substanz zu als dessen, was unter allen Umständen bestehen bleibt. Es läßt sich mit Sicherheit erwarten, daß nach fünfzig Jahren die Realität und Substanzialität der Energie dem gebildeten Menschen ebenso zum Bewußtsein gelangt sein wird, wie gegenwärtig die Realität der wägbaren Materie. Sache der Wissenschaft ist es aber, schon jetzt die entsprechenden Folgerungen zu ziehen, denn sie hat dem Allgemeinbewußtsein vorauszugehen und es zu bestimmen, nicht dem vorhandenen nachzugehen.“

Dem Kenner der Entwicklungsgeschichte der Energetik wird es nicht entgehen, daß es sich hier um denselben Grundgedanken handelt, mit welchem der Entdecker des Gesetzes von der Erhaltung der Energie seinen Zeitgenossen fast ein halbes Jahrhundert früher seine revolutionäre Einsicht klar zu machen sich bestrebte. Und sie wissen auch, daß damals dieser Gedanke völlig verloren gegangen war, so daß ich selbst und noch viel mehr meine Zuhörer es als eine große Kühnheit empfanden, Materie und Energie dergestalt als etwas Vergleichbares anzusehen. Denn durch die vorwiegend mathematische Entwicklung der Thermodynamik hatte man sich ganz allgemein gewöhnt, die Energie lediglich als eine mathematische Funktion zu betrachten, der die merkwürdige aber rechnerisch äußerst wertvolle Eigenschaft zukam, daß sie in geschlossenen Gebilden stets konstant bleibt. Und als

ich acht Jahre später den weiteren Schritt tat, die Materie der Energie begrifflich unterzuordnen und diese als das allein „Wirkliche“ weil allein Wirkende erklärte, war es die gleiche Auffassung, von welcher aus alle Fachgenossen mit verschwindend wenigen Ausnahmen sich in scharfen Gegensatz dazu stellten.

Zunächst ließ ich allerdings diese Gedankenreihe auf sich beruhen, da die unmittelbaren Anwendungen der durch van't Hoff und Arrhenius aufgestellten neuen Beziehungen meine ganze Arbeitskraft sowie die meiner Arbeitsgenossen in Anspruch nahm. Doch läßt sich aus einzelnen Bemerkungen in meinen Abhandlungen und Referaten erkennen, daß sie immer wieder über die Schwelle des Bewußtseins emportauchte und sich gelegentlich betätigte.

*Weiterentwicklung.* In ganz wesentlicher Art trug zur Klärung meiner energetischen Anschauungen der tägliche eifrige Verkehr mit den Schülern und Arbeitsgenossen im Laboratorium bei. Da diejenigen jungen Leute, welche damals den Mut hatten, einige Semester der physikalischen Chemie zu widmen, notwendig einigermaßen selbständige Denker- und Forschernaturen waren, so gestalteten sich unsere Besprechungen besonders fruchtbar. Denn die Schüler aßen nicht einfach das auf, war der Lehrer ihnen vorsetzte, um es stillschweigend zu verarbeiten, sondern sie reagierten mit kräftigem eigenem Denken. Insbesondere waren sie alle unter dem Einfluß der allgemein verbreiteten Neigung mit kinetischen Vorstellungen behaftet und ließen sich nur zögernd und nie ohne Widerspruch auf meine abstrakte, nach ihrer Meinung unanschauliche Auffassung ein. Die Folge war ein lebhafter Meinungs-austausch herüber und hinüber, der mich zu einer immer sorgfältigeren Reinigung und Klärung meiner eigenen Ansichten zwang. Unter diesen kritischen Einflüssen mußte jener Gedanke vom Parallelismus der

Materie und Energie immer deutlicher seine innere Schwäche offenbaren.

Wenn man einem anderen etwas klar machen will, muß man es zuerst sich selbst klar gemacht haben. Dies ist wohl der allerwertvollste subjektive Gewinn durch den Lehrerberuf, denn die Notwendigkeit solchen Klarmachens ist das sicherste und wirksamste Mittel, um wesentliche Fortschritte im eigenen Denken zu erzielen. So ist mir zwar nicht Tag und Jahr, wohl aber die Umgebung und das zugehörige Gefühl in lebhaftester Erinnerung geblieben, als mir zum ersten Male der radikale Gedanke der reinen Energetik aufging. Ich sehe noch die dunklen und nicht ganz sauberen Räume des alten Laboratoriums in der Brüderstraße vor mir, wo ich unter lebhafter Aussprache von einem Schüler zum anderen zu gehen pflegte, zunächst um mit ihm über seine Sonderarbeit zu sprechen, ihren Stand festzustellen und den Weg ihrer Fortsetzung zu erörtern. Von diesen Sonderfragen ging das Gespräch leicht und oft auf allgemeinere und allgemeinste Gedanken über, denn die Einordnung der Einzelaufgabe in den ganzen Kreis der verwandten Probleme und wieder deren Auffassung als Sonderfälle eines entsprechenden allgemeinen Prinzips ist mir stets als eines der wirksamsten Mittel erschienen, um Ort und Art zu finden, wo und wie die Arbeit am zweckmäßigsten einzusetzen hatte. Es war natürlich, daß nicht nur der einzelne Schüler sich beteiligte, an dessen Arbeitsplatz ich eben stand, sondern auch seine Nachbarn und oft die ganze Belegschaft des Zimmers.

Ich war nach einem solchen Rundgang endlich einmal den Schwarm auf kurze Zeit los geworden und begab mich durch den kleinen Bibliothekraum in mein Schreibzimmer, um einige amtliche Geschäfte zu erledigen, zu denen ich mich immer erst etwas zu zwingen hatte. Auf einmal blieb ich unwillkürlich stehen. In meinem Kopf

war die angeregte Gedankenarbeit unterbewußt weiter gegangen und hatte plötzlich zu einem neuen, bisher nicht betretenen Punkt geführt. Die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit des Dualismus und Parallelismus Materie-Energie hatten sich durch die vorangegangenen Gespräche in solchem Maße in meinem Kopfe gesteigert, daß ich sozusagen geistig nach Luft schnappte und unwillkürlich nach einer anderen Lösung griff. Wie wär's, wenn die Energie allein primäre Existenz hat und die Materie nur ein sekundäres Erzeugnis der Energie, ein durch bestimmte Ursachen zusammengehaltener Komplex verschiedener Energien ist?

*Grundsätzliches.* Die Fragestellung war meines Erinnerns daraus entstanden, daß man mir eingewendet hatte: wie kann denn die Energie eine Realität sein, wenn eine Masse, die verschiedene Geschwindigkeiten annimmt, damit auch verschiedene Mengen Energie haben kann? Die Geschwindigkeit ist doch nur ein Zahlenverhältnis zwischen Strecke und Zeit, und wie soll ein Zahlenverhältnis plötzlich eine neue Realität in ein Objekt hineinbringen, das eine ganz andere Realität, nämlich Masse besitzt?

Der scharfe Gegensatz, der durch diesen Einwand offenbar geworden war, brachte bei mir die Reaktion nach der entgegengesetzten Richtung hervor. Der Geschwindigkeit und der mit ihr wachsenden und abnehmenden Bewegungsenergie kann und muß Realität zugeschrieben werden, denn jenes Zahlenverhältnis bezieht sich ja nur auf deren Maß, nicht deren andere Eigenschaften, wie z. B. ihre Richtung. Und die Physik lehrt unerbittlich: um der Masse eine Geschwindigkeit zu geben, ist ein Aufwand von Arbeit erforderlich, der auf keine Weise umgangen werden kann. Die erforderliche Arbeit oder Energie läßt sich nicht aus dem Nichts schaffen, sie muß irgendwoher genommen werden, wo sie vorher vorhanden war. Somit steckt in der Geschwindigkeit

unzweifelhaft eine Realität, denn wenn man mit diesem Namen einen Inhalt verbinden will, so kommt er sicherlich einem Wesen zu, das man wie die Energie nicht nur nicht schaffen, sondern auf keine Weise vernichten kann.

Also das abstrakte Zahlenverhältnis aus Strecke und Zeit mag nur ein begriffliches Dasein haben. Die besondere Geschwindigkeit aber, die ein besonderer Körper hat, ist eine Realität, eine einzelne Wirklichkeit, die man nur durch einen Akt der Abstraktion unter den allgemeinen Begriff bringt. Auch bei der Energie ist der gleiche Unterschied zu machen. Jede einzelne Energiemenge, die in einem Stück Steinkohle oder einem geladenen Akkumulator, in dem Planeten, der sich um die Sonne schwingt und in dem elektrischen Funken enthalten ist, der die elektrische Energie der geladenen Leidner Flasche in Wärme umsetzt, ist eine Realität, eine Wirklichkeit. Alle diese Wirklichkeiten kann man unter den Begriff der Energie bringen.

Also die Erkenntnis, wie wir hier wieder einmal von der Sprache in die Irre geführt werden, welche den allgemeinen Begriff und die einzelne Wirklichkeit mit demselben Wort zu bezeichnen pflegt, ohne den sehr bedeutenden sachlichen Unterschied irgendwie zum Ausdruck zu bringen — diese Erkenntnis, daß ein wirkliches Ding darum nicht weniger real ist, weil man es unter einen allgemeinen oder abstrakten Begriff bringen kann, wirkte damals auf mich wie eine blitzartige Erleuchtung. Ich hatte eine beinahe physische Empfindung in meinem Gehirn, vergleichbar mit dem Umklappen eines Regenschirms im Sturm. Aus der früheren relativen Gleichgewichtslage meines Denkens, das sich mit dem Parallelismus von Materie und Energie begnügt hatte, schnappte mein Gesamtbewußtsein auf einmal in eine andere, stabilere Gleichgewichtslage über. Hier wurde der Energie durchaus die führende und maßgebende Stellung eingeräumt; Masse und Gewicht, die Haupteigenschaften der

„Materie“ wurden als Faktoren oder Teilgrößen bestimmter Energiearten erkannt.

*Der Durchbruch.* Ich darf nicht behaupten, daß nunmehr mit dieser neuen Einstellung des Geistes alles, oder auch nur sehr viel getan gewesen wäre. Die nächste Zeit brachte vielmehr eine vorläufige Erschöpfung durch diesen Geburtsakt und daher ein ziemlich unverändertes Fortwursteln in den bisherigen Gedankengängen, allerdings mit dem oft wiederholten Hinweis für mich selbst und für meine Schüler, daß unsere Sachen voraussichtlich besser und förderlicher auf dem neuen Wege vorangehen würden. Das sorgfältige Durchdenken aller Folgen der neuen Auffassung im einzelnen war ebenso notwendig wie schwierig, bevor ich von der neuen Einsicht einen sicheren und regelmäßigen Gebrauch machen konnte. Ein solcher Zustand ist vermutlich für jede erhebliche Entdeckung notwendig. Wissen wir doch beispielsweise von Julius Robert Mayer, daß er sein Energiegesetz zwar als plötzliche Erleuchtung auf der Reede von Surabaya empfing, daß er aber hernach einige Jahre angestrengtester Arbeit gebraucht hatte, um diese erstmalige Eingebung zu einem wirklichen, wissenschaftlich haltbaren und auf beliebige Einzelfälle sicher anwendbaren allgemeinen Gesetz zu entwickeln.

So ging es auch mir mit diesem Gedanken der reinen Energetik, der soweit meine Kenntnis reicht, vor mir tatsächlich von keinem Denker erfaßt worden war. Der erste war der fortgeschrittenste gewesen und geblieben: J. R. Mayer hatte bereits die Energie als eine Realität neben der Materie angesehen; weiter hatte er sich nicht vorgetraut. Seitdem waren nur Rückschritte geschehen, denn alle späteren Forscher auf dem Gebiete der Thermodynamik setzten die Energie noch weiter ins Mathematisch-Abstrakte zurück, indem sie sie wie eine zweckmäßige mathematische Funktion der Zustands-

variablen ansahen, etwa vergleichbar der Potentialfunktion. Und selbst ein Arbeits- und Denkgenosse meiner eigenen Zeit, der mir als Energetiker vorangegangen war, der Mathematiker Georg Helm hat auf das bestimmteste abgelehnt, diesen radikalen Schritt mitzumachen und sich mit ausdrücklichen, fast gereizten Worten gegen jeden Versuch ausgesprochen, die Energie als Substanz anzusehen und ihr eine der Materie vergleichbare Wirklichkeit zuzuschreiben. Er war also ausdrücklich noch hinter Mayer zurückgegangen. Für mich dagegen bestand der entstehende Fortschritt darin, daß ich die Materie begrifflich in ihre energetischen Bestandteile auflöste und erkannte, daß alles, was wir sinnfällig erleben, sich auf Energiebeziehungen zwischen unseren Sinnesorganen und der Außenwelt zurückführen läßt. Denn jede derartige Betätigung wird nur durch den Ein- oder Ausgang von Energiebeträgen bewirkt und kein Sinnesorgan bewirkt eine Empfindung, wenn es nicht eine derartige energetische Veränderung erfährt.

*Die Ausgießung des Geistes.* Die innere Entwicklung und Klärung solcher Gedankengänge brauchte eine nicht unerhebliche Zeit, deren Einzelheiten nicht in meinem Gedächtnis haften geblieben sind. In meiner Erinnerung steht dann mit bildhafter Anschaulichkeit ein Erlebnis da, das vielleicht ein halbes oder ganzes Jahr später anzusetzen ist. Es geschah wahrscheinlich im Frühling 1890, doch bin ich über die Zeit nicht sicher.

Ich hatte bei früherer Gelegenheit den Physiker E. Budde kennen gelernt, der als erster aus den älteren Messungen Regnaults über die Zusammendrückbarkeit des Wasserstoffgases berechnet hatte, daß dessen Gesamtvolum aus zwei Anteilen besteht: einem, der genau dem Boyleschen Gesetz vom umgekehrten Verhältnis zwischen Raum und Druck folgt, und einem zweiten, der vom Druck unabhängig oder unzusammendrückbar ist. In meinem

Lehrbuch hatte ich die Bedeutung dieser Entdeckung, um die man sich bis dahin wenig gekümmert hatte, sachgemäß hervorgehoben, was Budde angenehm empfunden hatte. Da er sich außerdem als vielerfahrener, geistvoller und zu heiterer Lebensauffassung entschlossener Mann erwies — er hat sich auch in solchem Sinne literarisch ausgezeichnet — so war zwischen uns ein näheres Verhältnis entstanden.

Mir war bei jenen Überlegungen zur Energetik klar geworden, daß die ganze Physik, die bisher allgemein als eine Lehre von den Kräften dargestellt worden war, nunmehr als eine Lehre von den Energien dargestellt werden mußte. Einzelne Kapitel, die ich dergestalt auszubauen versucht hatte, gaben sehr gute Resultate, doch konnte ich nicht daran denken, das ganze Gebiet in solchem Sinne zu bearbeiten. Dazu reichte weder die knappe Zeit aus, welche mir die im Gange befindliche Unterrichts- und Forschungsarbeit übrig ließ, noch durfte ich mir die nötige Sicherheit und Leichtigkeit für die mathematische Bearbeitung der ganzen Physik zutrauen.

Nun wußte ich, daß Budde sich nach einer Beschäftigung umsah, welche ihm die nötigen Einnahmen für seinen Haushalt — er war mit einer Türkin verheiratet — beschaffen sollte. Meine Erfahrungen über die wirtschaftlichen Ergebnisse wissenschaftlicher Lehrbücher waren so günstig, daß ich diese Quelle ihm vorschlagen wollte, in dem Sinne, daß er das geplante Lehrbuch der Physik in energetischer Darstellung schreiben sollte, nachdem ich mich mit ihm über die Grundgedanken verständigt haben würde.

Um die Angelegenheit besser zu fördern, war ich nach Berlin gereist, wo er lebte, um sie mit ihm durchzusprechen. Ich fand ihn mit beiden Händen in einer Schüssel, wo er mit Anstrengung eine weißliche Masse knetete. Er sagte mir, es sei ein Isoliermittel von besonders günstigen

Eigenschaften, dessen Herstellung er an die große elektrotechnische Firma Siemens und Halske verkaufen wollte. Als ich ihm mitgeteilt hatte, was mich zu ihm führte, ließ er seinen Teig stehen, reinigte nicht ohne Mühe seine Hände und ging mit mir in den Spatenbräu, wo wir, wie er sagte, später auch andere Berliner Physiker treffen würden, die aus der Physikalischen Gesellschaft kämen.

Für meinen Gedanken zeigte er sich zugänglich, so daß wir schon einen großen Teil durchgesprochen hatten, als die Fachgenossen auftraten; die einzelnen Teilnehmer wußte ich nicht mehr zu nennen. Ich hielt mit meinen Plänen nicht zurück, die aber den anderen so absurd vorkamen, daß sie sie überhaupt nicht ernst nehmen wollten, sich vielmehr bemühten, mir meine Energetik durch reichlichen Spott zu verleiden. Dies hatte angesichts der eben mit Budde durchgesprochenen Gedanken natürlich nicht den beabsichtigten Erfolg, sondern bestärkte mich in der Überzeugung von der Notwendigkeit eines radikalen Umdenkens in der Physik. Das Gespräch wurde sehr lebhaft, wir trennten uns spät. Ich suchte Nachtquartier im gewohnten Zentralhotel, schlief einige Stunden, wachte dann plötzlich mitten in den gleichen Gedanken auf und konnte keinen Schlaf mehr finden. Die Sonne war schon aufgegangen.

In frühester Morgenstunde bin ich aus dem Gasthof nach dem Tiergarten gegangen und habe dort im Sonnenschein eines wundervollen Frühlingsmorgen ein wahres Pfingsten, eine Ausgießung des Geistes über mich erlebt. Die Vögel zwitscherten und schmetterten von allen Zweigen, goldgrünes Laub glänzte gegen einen lichtblauen Himmel, Schmetterlinge sonnten sich auf den Blumen, indem sie die Flügel öffneten und schlossen und ich selbst wanderte in wunderbar gehobener Stimmung durch diese frühlinghafte Natur. Alles sah mich mit neuen, ungewohnten

Augen an und mir war zumute, als wenn ich zum ersten Male alle diese Wonnen und Herrlichkeiten erlebte. Ich kann die Stimmung, von der ich damals getragen war, nur mit den höchsten Gefühlen meines Liebesfrühlings vergleichen, der damals um ein Jahrzehnt hinter mir lag. Der Denkvorgang für die allseitige Gestaltung der energetischen Weltauffassung vollzog sich in meinem Gehirn ohne jegliche Anstrengung, ja mit positiven Wonnegefühlen. Alle Dinge sahen mich an, als wäre ich eben gemäß dem biblischen Schöpfungsbericht in das Paradies gesetzt worden und gäbe nun jedem seinen wahren Namen.

Das war die eigentliche Geburtsstunde der Energetik. Was vor einem Jahre bei jener ersten plötzlichen Empfindung in meinem Gehirn, der Konzeption des Gedankens, mir noch als einigermaßen fremd, ja nicht ohne einen Zug von unheimlicher Neuheit entgegengetreten war, erwies sich jetzt als zu meinem Innern gehörig, ja als ein lebenswichtiger Teil meines Wesens. Er war so assimiliert, organisch an- und eingeschlossen und halb unterbewußt entwickelt worden, daß wie bei dem plötzlichen Aufbrechen einer Knospe mit einem Male alles da war und mein entzückter Blick nur von einem Orte zum anderen zu schweifen hatte, um die ganze neue Schöpfung in ihrer Vollkommenheit zu erfassen.

Dieser wundervolle Zustand hielt während der Morgenstunden an und ich konnte nicht müde werden, durch den glänzenden Frühling zu gehen und mein inneres Auge über die plötzlich aufgetanen, unbegrenzt herrlichen und unbegrenzt weiten Fernen schweifen zu lassen.

Dann erwachte allmählich der Großstadttag und nahm mich in seinen Lärm und Staub auf. Als dann die Tagesstunde es einigermaßen erlaubte, habe ich den einen und anderen Fachgenossen besucht und mich bemüht, ihnen meine neuen Erkenntnisse darzulegen. Sie haben

mir hernach erzählt, daß ich den Eindruck eines Inspi-rierten oder Propheten gemacht hatte. Sie seien meiner-seits an Ungewöhnlichkeiten gewöhnt gewesen, in einem solchen Zustande aber hätten sie mich sonst nie gesehen. Ich muß wohl hinzufügen, daß ich auch hernach nie wieder einen solchen Zustand erlebt habe. Ein so konzentriertes Glück habe ich nicht nochmals erfahren, wenn auch eine ganze Reihe von erhebenden und wohl auch erschütternden Geburtsstunden neuer und erheb-licher Gedanken mir noch hernach beschieden gewesen sind.

*Vergebliche Predigt.* Die von mir gewünschte Wir-kung, einen ähnlichen Eindruck der neuen Gedanken auf die Fachgenossen zu erzielen, blieb vollkommen aus. Daß ich die von mir vertretenen neuen Ideen von van't Hoff und Arrhenius gegen den zunächst allgemeinen Widerspruch nun endgültig durchgesetzt hatte, ließen sie schließlich gelten, da es nicht meine eigenen gewesen waren. Daß ich selbst aber ähnlich revolutionäre Gedanken erzeugen könnte, vermochten sie sich nicht zu denken, da ich ja kein Holländer oder Schwede, sondern nur ein Deutscher war. So ließen sie diese meine neue Erleuchtung zunächst auf sich beruhen, um sie später, als ich sie öffent-lich vortrug und vertrat, um so eifriger zu bekämpfen.

Ich kann nicht sagen, daß jene Gleichgültigkeit mich besonders verstimmt hätte; ich faßte sie weder als Stumpfheit, noch als Bosheit auf. Denn die eben erlebte geistige Erhebung war mir als ein so fremdartig-herrliches Ereignis erschienen, daß ich mir leicht klar machen konnte, wie wenig darauf zu rechnen war, bei anderen, die an diesem inneren Pfingsten nicht teil genommen hatten, durch den bloßen Bericht darüber auch nur annähernd ähnliche Gefühle zu erregen.

Die energetische Physik, wegen deren ich damals nach Berlin gereist war, kam nicht zustande, weil Budde

bald darauf eine leitende Stellung bei Siemens und Halske erhielt, die seine Arbeitskraft und -zeit vollständig in Anspruch nahm.

*Gestaltungsarbeit.* Mit dieser starken Bereicherung meines inneren Lebens kehrte ich zu meiner Berufsarbeit zurück und befestigte die neuen Gedanken durch die täglichen Besprechungen mit den Laboratoriumsgenossen. Auch hier stieß ich auf passive und aktive Widerstände. Dies veranlaßte mich um so mehr, die energetische Betrachtungsweise überall auf die Probleme anzuwenden, mit deren Erforschung sich das Laboratorium beschäftigte, um die praktische Probe auf die Brauchbarkeit der neuen Gedanken zu machen.

Es muß als ein besonderer Glücksfall angesehen werden, daß die Aufgaben, welche uns damals beschäftigten, so gut wie alle auf einem Neuland lagen, das gedanklich noch nicht in Besitz genommen war. So hatte ich für die Durchführung der reinen Energetik ein unverbildetes, noch völlig plastisches Material vor mir. Dadurch kam ich in die glückliche Lage, solche Einzelarbeit leichter und vollständiger ausführen zu können, als es in älteren Gebieten möglich gewesen wäre, deren Formen bereits durch die Arbeiten früherer Forscher bestimmte Gestalt und damit eine gewisse Unbeweglichkeit angenommen hatten. Denn das Recht des Erstgekommenen gilt in der Wissenschaft vielleicht stärker als irgendwo sonst. Derjenige, der der Menschheit durch seine Arbeit ein neues Gebiet aufgetan hat, gestaltet dies nach der Beschaffenheit seines Denkens in ganz persönlicher und maßgebender Weise. Alle diejenigen, die nach ihm dasselbe Gebiet bearbeiten, sind in irgendeiner Weise immer gezwungen, sich der Form anzupassen, die er der Sache gegeben hat, sei es durch unmittelbare Übernahme, sei es durch die Ablehnung, welche eine gleichsam spiegelbildliche Wiederholung ist. Immer lassen sich an den

späteren Bearbeitungen die persönlichen Marken des ersten Besitzergreifers erkennen.

So hat man, wenn man mit neuen allgemeinen Gedanken an ältere, mehrfach bearbeitete Gebiete geht, immer doppelte Arbeit zu leisten. Zuerst müssen die erstarrten Formen wieder geschmolzen und beweglich gemacht werden. Man muß sich die Denkgewohnheiten, die dort bestehen und als „selbstverständlich“ benutzt werden, weil man sich das Nachdenken über sie zu ersparen pflegt, zunächst bewußt abgewöhnen und kann erst dann die Neugestaltung vornehmen. Ist man dagegen so glücklich noch ungeordnete Gebiete vor sich zu haben so fällt jener meist sehr schwierige erste Teil des Aufräumens fort und man kann unverweilt an die Aufbauarbeit gehen.

*Die Elektrochemie.* In dieser glücklichen Lage fühlte ich mich gegenüber der physikalischen Chemie. Was es hier an Ordnung gab war größtenteils von mir selbst erst vor kurzem beigebracht worden und daher noch nicht erstarrt. Zwar gab es für ein Gebiet eine sehr vollständige Zusammenstellung von anderer Hand, die erst vor kurzem wieder überarbeitet und bis nahe an die Gegenwart geführt worden war. Es war dies die Elektrochemie in G. Wiedemanns umfassenden Handbuch der Elektrizität. Aber was hier an Zusammenfassung geschehen war, wurde von dem Englischen Physiker Oliver Lodge, dem Vorsitzenden des damals sehr tätigen Ausschusses für Elektrolyse der Britischen Vereinigung für den Fortschritt der Wissenschaft zwar scharf aber doch zutreffend gekennzeichnet. Professor Wiedemann hat, schrieb er, die Probleme der elektromotorischen Kräfte der elektrochemischen Ketten in drei Fragen formuliert. Wenn ein Engel vom Himmel herabgestiegen käme und vermöge seines übermenschlichen Wissens alle drei Fragen beantwortete — ich glaube, wir würden hernach nicht klüger sein, als wir jetzt sind.

Wiedemann nahm ihm dies sehr übel und sagte: „Man sieht, daß er in seiner Jugend Grobschmied gewesen ist.“ Damit spielte er auf die sehr schlichten Verhältnisse an, aus denen sich O. Lodge zu seiner angesehenen wissenschaftlichen Stellung emporgearbeitet hatte.

*Des Lehrbuches zweite Auflage.* Eine besondere Gelegenheit bot sich dar, die energetischen Grundlagen meiner Wissenschaft sorgfältig herauszuarbeiten und ausdrücklich zu formulieren. Die erste Auflage meines Lehrbuches war in wenigen Jahren vergriffen und ziemlich bald nach meiner Übersiedelung nach Leipzig eröffnete mir der Verleger, daß ich für eine Neuauflage zu sorgen haben würde. Dies war eine große Arbeit, denn inzwischen war so viel Neues und Grundlegendes hervorgebracht worden, daß große Teile des Buches ganz neu zu schreiben waren. Der erste Teil, die Stöchiometrie, wurde während des Jahres 1890 bearbeitet; sein Umfang war verdoppelt. Er enthält noch keine Hindeutung auf den neuen Standpunkt, den ich um jene Zeit gewann; auch war durch den Inhalt kein Bedürfnis nach entsprechender Umgestaltung gegeben. Wohl aber trat ein solches auf das dringendste für den zweiten Teil, die Verwandtschaftslehre ein.

Dieser Teil war von Ende 1891 bis Ende 1892 bearbeitet worden und ich kann das Jahr 1892 als das Entwicklungsjahr meiner Energetik bezeichnen. Man ersieht dies aus der Vorrede zu diesem Werk, in welcher folgendes berichtet wird.

„Man wird in den Teilen über chemische Energetik und Elektrochemie die Darstellung vielfach von der üblichen abweichend finden. Ich habe geglaubt, diese Abweichungen nicht scheuen zu sollen, da sie gerade aus meinem Nachdenken über die angemessenste und erfolgreichste Art entstanden sind, dem Leser die geistige Herrschaft über diese ebenso wichtigen, wie — wenig-

stens in der bisherigen Darstellung — schwierigen Fragen zu vermitteln. Ohnedies drängt die ganze Entwicklung der messenden Naturwissenschaften gegenwärtig unwiderstehlich auf den Grundgedanken hin, welcher den Mittelpunkt des vorliegenden Werkes bildet: daß alles Geschehen in der Welt nur in Änderungen der Energie im Raume und in der Zeit besteht, und daß somit diese drei Größen die allgemeinsten Grundbegriffe sind, auf welche alle meßbaren Dinge zurückzuführen sind.

„In der Durchführung des Gedankens, wie sie hier vorliegt, hätte ich schon jetzt mancherlei zu ändern und an nicht wenigen Stellen könnte die Darstellung runder und systematischer sein. Dieser Nachteil ergab sich daraus, daß während der Abfassung des Textes und zwar durch dieselbe meine eigenen Vorstellungen in lebhafter Entwicklung begriffen waren. Ich hoffe, daß die vielfachen Spuren meines Ringens mit überkommenen unzulänglichen Anschauungen dem Leser den Faden der Gedankenentwicklung besser in die Hand geben werden, als wenn ich eine möglichst weitgehende Ausreifung der neuen Auffassungsweise abgewartet und den Inhalt zwar abgerundeter und geschlossener, aber eben deshalb unzugänglicher und unlebendiger zutage gefördert hätte. Etwas von den Erregungen der ersten Konzeption der neuen Anschauungsweise klingt an manchen Stellen des Textes durch; was er dadurch an Glätte verlor, hat er hoffentlich an Eindringlichkeit gewonnen.

„Eine ausgedehnte Probe auf seine Ausgiebigkeit und Brauchbarkeit konnte das als überall anwendbares Hilfsmittel ausgesprochene Prinzip der virtuellen Energieänderungen, welches als wesentlichstes praktisches Ergebnis der Energetik zunächst zu bezeichnen ist, in der Elektrochemie finden. Ich habe hier insbesondere bei der Abfassung des Kapitels über die elektromotorischen Kräfte dank den von Helmholtz, van't Hoff,

Arrhenius und Nernst gegebenen Grundlagen aus dem Vollen schöpfen können, und das nunmehr hundertjährige Problem hat sich dadurch in seiner Einheitlichkeit darstellen lassen, auf welche ich, wie ich gestehen muß, selbst nicht gefaßt war, als ich an die Arbeit ging. Ich habe die lebhafteste Empfindung, daß vieles an meiner Darstellung verbesserungsbedürftig ist, aber auch, daß die künftigen vollkommeneren Theorien der Voltaschen Kette die wesentlichen Bestandteile der vorliegenden in sich aufnehmen werden.“

Diese Voraussicht hat sich tatsächlich bewährt. Das Werk brachte die erste zusammenhängende und auf alle Einzelbeobachtungen, die sich in der Literatur fanden, ausgedehnte Theorie der Voltaschen Ketten aller Art, und in dem hernach vergangenen Menschenalter haben sich nur Vertiefungen und Erweiterungen ergeben; eine wesentliche Änderung einer der vielen Sondertheorien, die je nach dem experimentellen Fall entwickelt waren, hat sich nicht als notwendig erwiesen.

Eine besonders scharfe Erprobung entstand dadurch, daß viele neue Experimentaluntersuchungen in meinem Laboratorium durch die neuen Auffassungen alter Beobachtungen angeregt wurden. Denn da jene älteren Forscher nicht wußten, worauf es ankam, hatten sie oft über wesentliche Faktoren keine Auskunft gegeben, deren Bedeutung sie nicht kannten. Hier waren neue Anordnungen zu erdenken und zu erproben, durch welche für die maßgebenden Veränderlichen der neuen Gleichungen Zahlenwerte gewonnen werden konnten. Die Ergebnisse führten überall zu einer Betätigung und Erfüllung der Ansätze mit fruchtbringenden Zahlenwerten.

So darf ich wohl für mich in Anspruch nehmen, vermittels der Energetik auf Grund der oben erwähnten Arbeiten die Organisation und Kodifikation der Elektrochemie in der Gestalt durchgeführt zu haben, die sich seitdem bis heute als dauerhaft erwiesen hat.

*Wesen der Energetik.* Fragt man mich, worin ich den Hauptgedanken der Energetik sehe, so muß ich als solchen die Erkenntnis bezeichnen, daß neben und über den al'gemeinen Begriffen Ordnung, Zahl, Größe, Zeit und Raum der Begriff der Energie einzuführen ist als der nächstfolgende Allgemeinbegriff. Ob man der Energie Realität (Wirklichkeit) zuzuschreiben hat, ist eine Frage ohne bestimmten Inhalt, wie man alsbald erkennt, wenn man versucht, die weitere Frage zu beantworten, woran man ein reales Ding oder Wesen erkennen kann. Begnügt man sich mit dem Wortzusammenhang, indem man als wirklich das erklärt, was wirkt, so muß man jedenfalls die Energie und nur sie wirklich nennen. Denn sie ist tatsächlich das Einzige, was man ohne Ausnahme in jeder Wirkung nachweisen kann, sowohl als Empfänger, wie als Betätiger jeder Wirkung.

Als das Wirkliche sieht man gewöhnlich die Materie an, und wenn man dies Wort hört, glaubt man ganz genau zu wissen, wovon die Rede ist. Der Bleistift in meiner Hand, das Papier, auf dem ich schreibe, das Haus, in dem ich wohne, der Erdball, auf dem mein Haus ruht: alles das ist doch wäg- und tastbare Materie, Wirklichkeit von derbster Beschaffenheit. Aber eben ist es dunkel geworden und ich knipse das elektrische Licht an: der Wolframfaden erglüht und ich kann wieder lesen und schreiben. Dies Licht ist doch nicht minder wirklich! Ich muß es bezahlen und es würde nicht entstehen, wenn nicht im Elektrizitätswerk die Maschinen durch die Verbrennung von Kohlen getrieben würden. Und sind die Gedanken, welche eben in meinem Gehirn entstehen und durch die Tätigkeit meiner Hand auf das Papier übertragen werden, nicht auch wirklich? Sie würden nicht entstehen, wenn nicht ein bestimmter Mensch bestimmte Erfahrungen früher aufgenommen und innerlich verarbeitet hätte. Aber Materie, wäg- und tastbar

sind sie nicht, ebensowenig wie Licht und Elektrizität, wohl aber sind sie denkbar. Und das Denken ist doch auch eine Wirklichkeit, sogar eine der wichtigsten im Menschenleben.

Also; es gibt außer der Materie eine sehr große Zahl von Wirklichkeiten, und zwar sehr wichtige, die man durchaus nicht in jenem Begriff unterbringen kann. Wohl aber kann man es im Begriff Energie.

Unter dem irreführenden Namen des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft ist das 1842 durch I. R. Mayer entdeckte wichtige Naturgesetz von der Erhaltung der Energie bekannt. Es besagt, daß es bei allem Geschehen ohne jede Ausnahme ein Ding gibt, welches nur seiner Erscheinungsweise, nicht aber seiner Menge nach geändert werden kann. Ebenso, wie man ein Stück Ton in alle möglichen Formen bringen kann, ohne daß seine Menge sich ändert, so kann man es auch mit der Energie. Nun besteht ja auch für das Gewicht und die Masse der Materie ein Erhaltungsgesetz, das schon viel länger bekannt ist. Aber wir haben ja eben gesehen, daß dieser Begriff nur einen Teil der Wirklichkeit deckt. Der Begriff der Energie deckt dagegen die ganze Wirklichkeit, d. h. alles, was wir innerlich und äußerlich erleben. Natürlich mit Einschluß der Materie, denn auch diese kann man energetisch definieren.

Wenn also gefragt wird: welche Eigenschaften hat die Energie? so ist die Antwort: sie ist überall vorhanden, kann vielfältig umgeformt aber auf keine Weise erschaffen und vernichtet werden; im übrigen hat sie alle Eigenschaften, die es gibt. Denn alle Dinge lassen sich als Betätigungen, d. h. Umwandlungen von Energie definieren.

Was wissen wir von der Welt? Nur das, was wir durch unsere Sinne wahrgenommen und was wir daraus durch Denken erkannt haben. Nun wohl: damit eines unserer Sinnesorgane uns eine Nachricht gibt, ist es

notwendig und zureichend, daß es Energie aufnimmt oder abgibt, daß es in Energieverkehr mit der Welt steht. Der Schall, den wir hören, das Licht, das wir sehen, der Druck oder die Wärme, die wir empfinden: alle sind Energien, die den Zustand unserer Organe ändern und deshalb empfunden werden. Und um zu denken, muß unser Gehirn durch zufließendes Blut chemische Energie empfangen, die es beim Denken verbraucht, d. h. in andere Formen umwandelt; in dem Augenblicke, wo der Blutstrom gehemmt wird, hört auch das Denken auf. Der Gedanke, den wir denken, ist nicht Blut, ebensowenig wie der Ton, den wir empfinden, Schwingung der Luft ist. Diese liefern nur die Energie für die geistigen Vorgänge, das Denken und das Empfinden. Da diese aber niemals entstehen, ohne daß Energie betätigt und verbraucht wird, und da Energie weder erzeugt, noch vernichtet, sondern nur umgewandelt werden kann, so muß auch Denken und Empfinden in den Kreis der Energiewandlungen eingerechnet werden, aus denen alles Geschehen in der Welt besteht.

*Eingewöhnungshindernisse.* Heute sind die eben dargelegten Gedanken zwar noch nicht allgemein angenommen; sie erscheinen aber nicht mehr fremdartig und unsinnig. So erschienen sie aber vor dreißig Jahren, als ich sie zum ersten Male zu denken wagte, und dann das noch viel größere Wagnis unternahm, den anderen Menschen zuzumuten, sie gleichfalls zu denken. Denn die Naturforscher fühlten sich damals unendlich weit von den Philosophen entfernt, die sie in gutmütiger Nachsicht für ebenso unschädliche wie unnütze Wesen ansahen. Noch wirkte sehr deutlich die schwere Niederlage nach, welche die deutsche Wissenschaft am Anfang des neunzehnten Jahrhunderts durch die Schuld der damaligen Naturphilosophie erlitten hatte und eine Sicherheit gegen eine Wiederholung solcher Schmach schien nur

durch die strenge Enthaltung von aller Philosophie gegeben zu sein. Ein so klarer und kühler Denker wie Ernst Mach wurde als Phantast angesehen, und man begriff nicht, wie ein Mann, der so gute Experimentalarbeiten zu machen verstand, derartige Allotria treiben mochte, die ihn der Philosophie verdächtig erscheinen ließen (wogegen er sich auch sein Lebtage gewehrt hat) und ihm in der Tat den Weg von Prag an andere Universitäten kurz vor seinem Tode verschlossen hatten. So wurden auch mir von allen Seiten, selbst wissenschaftlich sehr nahe stehenden, dringende Warnungen zuteil und man sah in meinen Bemühungen um die Bildung angemessener allgemeiner Begriffe eine Verirrung, die man um so bedauerlicher fand, je bereitwilliger man mir die Fähigkeit zubilligte, geschickte und interessante experimentelle Arbeiten zu liefern.

*Allgemeine Energetik.* Nachdem ich die Brauchbarkeit der Energetik in dem mir vertrauten Gebiete der allgemeinen Chemie, insbesondere der Elektrochemie erprobt hatte, ging ich naturgemäß daran, die in der Einleitung zu meinem Lehrbuch nur skizzierte allgemeine Energetik zu vertiefen und auszubauen, um dies weitreichende Denkmittel für den unbegrenzten Gebrauch herzurichten.

Hiermit begab ich mich auf einen gefährlichen Boden, der mit Sicherheit eigentlich nur von Forschern betreten werden kann, die frei über die Arbeitsmittel der höheren und höchsten Mathematik verfügen. Ich war mir dessen bewußt, daß dies bei mir keineswegs der Fall war und entschuldigte mich von vornherein bei den Fachgenossen wegen meines Betretens von Feldern, mit denen ich mich nicht vorher durch Einzelarbeiten hatte vertraut machen können. Aber da zurzeit niemand sonst diese Wege gehen wollte, deren Wichtigkeit für den Fortschritt der Wissenschaft ich so kräftig

am eigenen Leibe erfahren hatte, hielt ich es für meine Pflicht, mich soweit vorzutasten, als es gehen wollte, auf die Gefahr hin, von den Zünftigen als Böhnhase verklagt und verjagt zu werden.

Ein erster Schritt von erheblicher begrifflicher Bedeutung gelang gut. Von Gauß und Weber war vor langer Zeit gezeigt worden, wie man die mechanischen Kräfte des Magnetismus auf ein von ihnen sogenanntes absolutes Maß zurückführen kann, das nur von den Einheiten für Raum, Zeit und Masse abhängig ist, die man gewählt, d. h. willkürlich festgesetzt hat. Maxwell war später weit über die von den deutschen Forschern sorgsam eingehaltene Beschränkung hinausgegangen und hatte den Satz aufgestellt, daß alle physischen Größen sich auf diese drei Grundeinheiten zurückführen lassen. So hatte er insbesondere eine solche Zurückführung bei den elektrischen und magnetischen Größen angegeben, wobei die Grundeinheiten in sehr wunderlichen „Dimensionen“, nämlich mit gebrochenen Potenzexponenten auftreten mußten, die keine verständliche Deutung zuließen. Trotzdem wurde die Berechtigung jener unbewiesenen Grundbehauptung von Maxwell nicht in Zweifel gezogen. Kurz vor der Zeit meiner energetischen Arbeiten hatte zwischen hervorragenden mathematischen Physikern, insbesondere Clausius und Hertz eine merkwürdige Erörterung stattgefunden, aus der sich ergeben hatte, daß man auf Grund von Maxwells Voraussetzungen nicht nur ein solches System von Dimensionen für die elektrischen und magnetischen Größen ableiten kann, sondern deren vier, die alle voneinander verschieden und alle gleich richtig oder berechtigt sind.

Man half und hilft sich damit, daß man je nach Bedarf und Bequemlichkeit das eine oder andere dieser Systeme benutzt und die Werte durch entsprechende Transformationsformeln ineinander überführt, wenn dies nötig

oder wünschenswert ist. Damit ist der größte Vorzug des absoluten Systems, seine Eindeutigkeit, verloren.

Für mich war diese Vieldeutigkeit ein Beweis, daß die Grundvoraussetzung des Maxwell'schen Systems fehlerhaft ist, in solchem Sinne, daß Zeit, Raum und Masse zur Definition der anderen Größen nicht genügend sind. Denn wären sie es, so müßten die elektrischen Dimensionen eindeutig bestimmt werden können, und nicht vierdeutig, wie die Erfahrung lehrt.

Weiter ergibt sich, daß in jeder Gruppe physikalischer Größen solche Größen vorhanden sind, die nur dieser Gruppe angehören, in den anderen aber nie vorkommen. Temperatur gibt es nur in der Wärmelehre, Elektrizitätsmenge nur in der Elektrik usw. Sie können also unabhängige Einheiten bekommen, ohne daß die eine Feststellung die anderen stört. Auch dies widerspricht der Maxwell'schen Voraussetzung.

Das Schlußergebnis war folgendes. Es gibt nur eine Größe, welche allen Gebieten voll gemeinsam ist, und dies ist weder Raum, noch Zeit, noch Masse, sondern die Energie. Wenn die Maßeinheiten so bestimmt sind, daß dem Gesetz von der Erhaltung der Energie genügt ist — was Maxwell stillschweigend getan hatte — so kann und muß man in jeder Gruppe eine spezifische Größe frei bestimmen, wodurch mit Hilfe der Einheiten von Zeit und Raum, soweit sie etwa für die Definition abgeleiteter Größen in Frage kommen, alle anderen Größen des Gebietes eindeutig definiert sind.

Gegen diese Regelung der grundlegenden Frage der absoluten Maße ist kein Einwand erhoben worden, der mir bekannt geworden wäre. Aber auch eine offene Anerkennung wurde vermieden. Die internationalen Feststellungen, die noch unter dem Einfluß der fehlerhaften Lehre Maxwells getroffen wurden, sind inzwischen nicht wieder grundsätzlich erörtert worden, während man

in den praktischen Anwendungen die Forderungen der Energetik stillschweigend erfüllt hat. So ist sachlich keine Ursache vorhanden, öffentlich den begangenen Fehler zuzugestehen. Nach meinem Tode wird man einmal die Angelegenheit grundsätzlich in Ordnung bringen, wenn sich ein passender Anlaß dazu findet.

*Das Gesetz des Geschehens.* In einer zweiten Abhandlung bildete die Erweiterung des bisher nur für Vorgänge, an denen die Wärme beteiligt ist, ausgesprochenen zweiten Hauptsatzes den Mittelpunkt. Dieser Satz besagt, daß die Wärme nie von selbst von niederer Temperatur zu höherer ansteigt, und die Erweiterung besagt folgendes: Für jede Art der Energie gibt es eine Größe, die der Temperatur bei der Wärme vergleichbar ist, und die nie von selbst von niederen Werten zu höheren ansteigt. Sie kann die „Intensität“ der betreffenden Energie genannt werden. Für die elektrische Energie ist es die Spannung für die Bewegungsenergie die Geschwindigkeit usw. Von besonderem Interesse war für mich die Frage nach der chemischen Intensitätsgröße. Es ergab sich, daß dieser hochwichtige Begriff von W. Gibbs unter dem Namen des chemischen Potentials in seinen grundlegenden Arbeiten entwickelt und fortlaufend benutzt worden war. Die Wahl des Namens, der bis dahin nur für entsprechende Größen der elektrischen und der Schwereenergie gedient hatte, läßt erkennen, daß Gibbs die Gleichartigkeit dieser Begriffe geläufig war, doch scheint er sich darüber nicht besonders ausgesprochen zu haben.

Hierdurch war die Möglichkeit gegeben, die mancherlei Seiten, welche die thermodynamische Forschung am zweiten Hauptsatz, soweit Wärme in Frage kam, aufgedeckt hatte, auf die gesamte Physik, d. h. auf das gesamte Geschehen auszudehnen und die allgemeine Bedingung auszusprechen, die erfüllt sein muß, damit überhaupt etwas geschieht. Es müssen dazu

Intensitätsunterschiede irgendwelcher Energien vorhanden sein.

Die genauere Untersuchung lehrt, daß diese Bedingung zwar notwendig, aber nicht zureichend erscheint. Es gibt (mindestens scheinbare) Ruhezustände, in denen nichts geschieht, obwohl Intensitätsunterschiede vorhanden sind. Beispielsweise ist das chemische Potential des Kohlenstoffs in einem Diamanten, der bekanntlich aus Kohlenstoff besteht, viel höher, als in der ihn umgebenden Luft, mit deren Sauerstoff er sich chemisch verbinden könnte, soweit chemische Voraussetzungen in Frage kommen. Es geschieht nicht bei gewöhnlicher Temperatur wohl aber bei Rotglut, und zwar um so schneller, je höher die Temperatur ist. Hier kommen also Fragen der Zeit zur Geltung und es steht dem nichts entgegen, zu sagen: der Diamant verbrennt tatsächlich auch bei gewöhnlicher Temperatur, nur so überaus langsam, daß ein menschliches Leben bei weitem nicht ausreicht, um meßbare Beträge davon zu beobachten. Nicht einmal geschichtliche Zeiträume von Jahrhunderten und Jahrtausenden würden genügen, abgesehen davon, daß Wagen, um sehr kleine Gewichtsänderungen festzustellen, überhaupt kaum länger als ein Jahrhundert der Menschheit zugänglich geworden sind.

*Die beiden Arten des Perpetuum mobile.* Als anschaulichste Fassung dieser Gedankenarbeit kann folgende Betrachtung gelten. Den „ersten Hauptsatz“ oder das Gesetz von der Erhaltung der Energie kann man in der Form aussprechen: ein Perpetuum mobile ist unmöglich, wenn man darunter eine Maschine versteht, welche Arbeit, oder allgemein Energie aus nichts schaffen soll.

Nun kann man sich aber auch ein Perpetuum mobile, d. h. eine gratis arbeitende Maschine denken, ohne daß die von ihr ausgegebene Energie aus nichts erschaffen wird. Sie könnte z. B. aus der Wärme des Weltmeers

genommen werden, deren Betrag alle Maschinen der Welt betreiben könnte, ohne viel abzunehmen. Warum geht auch das nicht? Weil dabei die Temperatur des Weltmeeres „von selbst“ sinken oder Wärme von selbst auf höhere Temperatur steigen müßte, was nach dem zweiten Hauptsatz ausgeschlossen ist. Also gibt es begrifflich außer dem Perpetuum mobile erster Art, das dem ersten Hauptsatz widerspricht, noch ein solches zweiter Art, das dem zweiten Hauptsatz widerspricht, und dieser kann auch in der Form ausgesprochen werden: ein Perpetuum mobile zweiter Art ist unmöglich. Dabei erstreckt sich die Unmöglichkeit nicht auf Wärmemaschinen allein, sondern auf alle überhaupt denkbaren Maschinen.

In der Abhandlung von 1892 sind diese und andere Beziehungen grundsätzlich entwickelt, und gegenwärtig, nach einem Menschenalter, wüßte ich daran nichts wesentliches zu ändern, wenn ich auch manches kürzer und übersichtlicher fassen könnte. Nur ein Abschnitt muß gestrichen werden, nämlich der neunte, der die Ableitung der Intensitätsgröße der Wärme enthält und dessen Rechnungsführung fehlerhaft ist. Ich hebe dies besonders hervor, da sich daran nicht unerhebliche Folgen geknüpft haben.

*Erschöpfung.* Die Ausgestaltung der energetischen Weltauffassung hatte an mein Gehirn ganz besonders große Anforderungen gestellt. Denn es war zum größten Teil reine Kopfarbeit und die wohltätige Verdünnung durch Handarbeit, wie sie bei meinen früheren vorwiegend experimentellen Untersuchungen stattgefunden hatte, fehlte hier ganz. So machten sich deutliche Erschöpfungserscheinungen während des Semesters geltend. Ich hatte das Gefühl, als hätte ich „Watte im Kopf“, d. h. das gewohnte selbsttätige Angehen meiner Denkmachine beim Auftreten einer neuen Aufgabe, die dann fast ohne mein Zutun das Ergebnis herausbrachte, wie ein Automat,

trat nicht mehr so glatt ein, wie ich es gewohnt war. Sondern die Maschine versagte zu Zeiten oder lief leer, ohne etwas herauszubringen und ich mußte warten, bis wieder einmal eine produktive Stunde kommen wollte.

Da ich damals trotz meiner Erfüllung mit energetischem Denken über die energetischen Bedingungen der geistigen Arbeit noch gar nicht im klaren war, nahm ich diese Erscheinungen nicht physiologisch, wie es richtig gewesen wäre, sondern moralisch, indem ich mir selbst Vorwürfe über mangelnde Leistungsfähigkeit machte, was ein schwerer Fehler war. Mein Vater pflegte uns einzuprägen: der Wille macht alles möglich, und mangelnder Wille wurde „selbstverständlich“, d. h. ohne Prüfung als ethischer Mangel angesehen. So hielt ich es für meine Pflicht, mit dem Willen nachzuhelfen, wo das Gehirn physiologisch versagte und das deutliche Erschöpfungsgefühl mich hätte warnen sollen, daß das Organ bis zur Grenze seiner regelmäßigen Leistungsfähigkeit beansprucht war. Auf diese erzwungene Arbeit muß ich es auch zurückführen, daß die sonst genügend wirksame Selbstkritik versagte und jenen § 9 (S. 176) durchgehen ließ, den ich bei ganz gesundem Denkkorgan sicher zum Zweck der Besserung zurückgehalten hätte. Denn es bildet sich bei der wissenschaftlichen Arbeit ein Instinkt aus, welcher mit ziemlich großer Zuverlässigkeit lebensfähige Erzeugnisse des Denkens von solchen unterscheidet, welche noch nicht reif sind.

*Wider die Atomistik.* Die nun folgende Zeit war mit vielfältiger Tätigkeit ausgefüllt, die mich zeitweilig von der reinen Gedankenarbeit abzog, aber an meine Energien anderweitige Ansprüche stellte. Das Hand- und Hilfsbuch, die analytische Chemie und die Elektrochemie, deren Inhalt und Zweck früher (S. 64 und ff.) beschrieben worden sind, wurden in den Jahren 1892 bis 1895 geschrieben und veröffentlicht; dazu kam die laufende

Arbeit an der Zeitschrift und an der neuen Auflage des Lehrbuches. Eine neue Aufgabe erstand mir in der Gründung und Leitung der Elektrochemischen Gesellschaft, über die alsbald berichtet werden soll.

Alle diese Arbeiten verhinderten mich zwar daran, weitere Abhandlungen zur Energetik zu schreiben, nicht aber, meine nach dieser Seite gerichteten Bestrebungen fortzuführen und zu erweitern. Insbesondere wurde mir klar, wie unverhältnismäßig viel fruchtbarer die Energetik war als die damals fast vollkommen steril gewordene kinetisch-atomistische Lehre, die nach einem kurzen, glänzenden Aufstieg in den sechziger Jahren des neunzehnten Jahrhundert in das Dickicht mathematischer Schwierigkeiten geraten war, das ihr die Bewegungsfreiheit genommen und ihre Anhänger von der Verfolgung neuer experimenteller Wege fast ganz zurückgehalten hatte. Die vielfachen neuen Tatsachen, welche in unserer Zeit die Atomistik über das Gebiet der Hypothesen erfolgreich hinausgehoben haben, lagen damals noch ganz unterhalb der wissenschaftlichen Horizonte. Und obwohl sowohl die Lehre vom osmotischen Druck wie die von der elektrolytischen Dissoziation von ihren Urhebern durchaus atomistisch erdacht und dargestellt waren, fand sich in dem ganzen unabsehbaren Felde ihrer Anwendungen zunächst kein Fall ein, wo das einzelne Atom in Frage kam, sondern nur solche, in denen die Atome als ununterschiedene Maße wirkten. Es traten mit anderen Worten noch nirgend die Probleme der Unstetigkeiten im Gebiet der molekularen Abmessungen  $10^{-10}$  cm, das theoretisch bekannt war, experimentell in die Erscheinung so, daß ein Eingehen darauf wissenschaftlich nicht erfordert, ja kaum berechtigt war. Es sei erinnert, daß die Entdeckung der Röntgenstrahlen, welche die neue Atomistik einleitet, erst 1896 erfolgt ist.

Dagegen war eine oberflächliche Art, tatsächliche wissenschaftliche Aufgaben durch willkürliche Annahmen über Atomstellungen und -schwingungen mehr zuzudecken als zu fördern, sehr verbreitet und gereichte meines Erachtens der Wissenschaft zu großem Schaden. Daraus erwuchs mir alsbald die Pflicht, das meine zur Abstellung dieses Schadens zu tun und ich versäumte keine Gelegenheit, auf die Unersprießlichkeit jener Scheinerklärungen hinzuweisen.

Denn da ich selbst früher überzeugter Angehöriger der kinetischen Atomlehre gewesen war, so lag mir nach Art der Bekehrten sehr viel daran, für meine neue Einsicht Anhänger zu gewinnen. Dies gelang mir aber nur in sehr geringem Maße. Selbst nahestehende wissenschaftliche Freunde, wie W. Ramsay versagten mir ihre Gefolgschaft. Sie gaben zu, daß ich Recht haben könnte, erklärten aber, ihre Probleme ohne die Mitwirkung der anschaulichen Atombilder nicht erfolgreich bearbeiten zu können und fanden meine Auffassung zu abstrakt, wenn sie auch bereit waren, ihre Berechtigung zuzugeben.

*Die Lübecker Naturforscherversammlung.* Dieses immer stärkere Hin und Wieder drängte zu einer Auseinandersetzung, welche im Herbst 1895 auf der Naturforscherversammlung in Lübeck stattfand. Ich hatte einen allgemeinen Vortrag unter dem Titel: Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus angekündigt. Als Wislicenus, welcher die Versammlung als erster Vorsitzender zu leiten und in solcher Eigenschaft den Vortrag auf die Tagesordnung gesetzt hatte, von mir einiges über den Inhalt erfuhr, fand er sich in seinen wissenschaftlichen Überzeugungen so bedroht, daß er sich alsbald nach ausgiebiger Gegenwirkung umsah. Er versicherte sich nicht ohne Mühe des glänzendsten Gegenredners, der erreichbar war und veranlaßte Victor Meyer zu einem Vortrag, den dieser unter dem Titel:

Probleme der Atomistik mit großem Erfolg hielt, obwohl er schon damals schwer mit Erschöpfungserscheinungen infolge übermäßiger Arbeit zu kämpfen hatte.

Um die Angelegenheit der Energetik ausgiebig zu behandeln, war außer meinem Vortrag noch eine Aussprache in den vereinigten Abteilungen Physik und Chemie mit reichlicher Zeit vorgesehen. Es wäre sachgemäß gewesen, den Vortrag vorangehen zu lassen, da er die Grundlage der Erörterungen bilden sollte. Wislicenus aber hatte entgegen dem Gebrauch, solche Vorträge tunlichst an den Anfang der Zusammenkunft zu verlegen, für ihn einen der letzten Tage bestimmt, zweifellos damit er so wenig Schaden wie möglich anrichten sollte und dadurch eine geordnete Aussprache unmöglich gemacht. Ich zweifle nicht, daß er damit einer wissenschaftlichen Gewissenspflicht zu genügen geglaubt hat.

Bei der Aussprache fand ich mich vor einer geschlossenen Gegnerschaft. Mein einziger Gesinnungs- und Kampfgenosse war G. Helm, Professor an der technischen Hochschule in Dresden, der vor mir eine energetische Auffassung der Wissenschaft angestrebt und in einer Schrift von großer Selbständigkeit des Denkens dargelegt hatte. Von mir trennte ihn aber sein Abscheu vor einer realistischen Auffassung der Energie. So empfand jeder von uns den anderen nur als halben Kampfgenossen, dem gegenüber man Vorsicht walten lassen muß.

Es war das erstemal, daß ich mich persönlich vor einer solchen einmütigen Schar ausgesprochener Gegner befand; später habe ich es noch einige Male erlebt. Gefühle von Bedrückung, Sorge, Angst habe ich bei diesen Besprechungen, die mehrere Zusammenkünfte ausfüllten, niemals gehabt; auch bin ich, soweit meine Erinnerungen reichen, keinem die Antwort schuldig geblieben. Aber

zufolge der verkehrten Anordnung des Hauptvortrages konnte die Aussprache keine eigentliche Förderung der Sache selbst bringen, und wie das meist zu sein pflegt, gingen wir auseinander ohne daß einer den anderen überzeugt hätte. Doch glaube ich, daß bei manchem unter den Teilnehmern einzelne Ideen hängen geblieben sein mögen aus denen später selbständige Gedankenreihen erwachsen sind.

*Aus dem Vortrage.* Der Grundgedanke jenes Vortrages ist der Nachweis, daß die mechanistische Auffassung der Naturerscheinungen unzulänglich ist und daß sie mit dem Erfolg der Beseitigung der Unzulänglichkeiten durch die energetische ersetzt werden kann.

Den ersten Satz begründete ich auf die Tatsache, daß in allen Gleichungen der Mechanik die Zeit  $t$  nur im Quadrat  $t^2$  vorkommt, daß sie also richtig bleiben, ob man die Zeit positiv oder negativ einführt, denn  $(+t)^2 = (-t)^2$ . Das heißt, jeder durch jene Gleichungen beschriebene Vorgang kann ebensogut vorwärts wie rückwärts verlaufen. Da aber die wirklichen Vorgänge zweifellos nicht umkehrbar sind, da nie ein Mann sich in ein Kind oder eine Eiche in eine Eichel verwandelt hat, so genügen sie nicht, um das allgemeinste aller Verhältnisse der wirklichen Welt darzustellen.

Den zweiten Satz begründete ich damit, daß alles, was wir von der Welt wissen, uns durch die Sinnesorgane vermittelt wird. Damit sich ein solches betätigt, ist ein Energieverkehr zwischen ihm und der Außenwelt notwendig und hinreichend. Somit erfahren wir von der Außenwelt unmittelbar nur ihre Energieverhältnisse und alles, was darüber hinausgeht, ist subjektive Zutat. Und diese Zutat, der innere oder geistige Vorgang ist gleichfalls in letztem Gliede nichts als eine Betätigung der im Gehirn umgesetzten Energie, die keineswegs wie die

Mechanistik behauptet, in Bewegungen der Gehirnmolekeln zu bestehen braucht.

Keiner der früheren Begriffe wie Materie, Bewegung, Kraft hat diese ganz allgemeine und gleichzeitig exakte Beschaffenheit, wie die Energie, die dazu den unvergleichlichen Vorzug hat, hypothesenfrei zu sein und damit ein letztes wissenschaftliches Ideal zu verwirklichen.

Am lebendigsten wird vielleicht mein Standpunkt durch folgende Stelle aus dem Vortrag gekennzeichnet:

„Aber, höre ich hier sagen, wenn uns die Anschauung der bewegten Atome genommen wird, welches Mittel bleibt uns übrig, uns ein Bild von der Wirklichkeit zu machen? Auf solche Frage möchte ich rufen: Du sollst Dir kein Bildnis oder Gleichnis machen! Unsere Aufgabe ist nicht, die Welt in einem mehr oder weniger verkrümmten oder getrübbten Spiegel zu sehen, sondern so unmittelbar, als es die Beschaffenheit unseres Geistes nur irgend erlauben will. Realitäten, aufweisbare und meßbare Größen miteinander in Beziehung zu setzen, so daß, wenn die einen gegeben sind, die anderen gefolgert werden können, das ist die Aufgabe der Wissenschaft und sie kann nicht durch die Unterlegung irgendeines hypothetischen Bildes gelöst werden, sondern nur durch den Nachweis gegenseitiger Abhängigkeitsbeziehungen meßbarer Größen.“

*Das Innere der Natur.* Die beiderseitigen Gesichtspunkte werden am besten durch folgendes klar gemacht. Ich sagte in der Aussprache: Denken Sie sich einen geschlossenen Kasten, aus dem zwei Hebel an verschiedenen Stellen herausragen; wenn man den einen bewegt, so bewegt sich auch der andere mit einer anderen Geschwindigkeit, z. B. dreimal schneller. Dann sagt die Energetik, daß die Kraft, mit der sich der zweite Hebel bewegt, dreimal kleiner sein muß, als die auf den ersten Hebel einwirkt. Als inneren Mechanismus, welcher die

Hebel verbindet, kann man sich unendlich viele verschiedene Einrichtungen denken; das Ergebnis muß wegen des ersten Hauptsatzes der Energetik immer dasselbe sein, falls, wie vorausgesetzt werden soll, keine Energie im Innern des Kastens bleibt. Solange uns aber nur die beiden Hebel zugänglich sind, können wir nichts darüber aussagen, welcher von den tausend möglichen Mechanismen tatsächlich vorhanden ist, und alles Spekulieren darüber ist zwecklos, da wir daraus bezüglich der Hebel nicht mehr erfahren können, als wir schon wissen.

Die Gegner meinten dagegen, es sei auch eine wichtige wissenschaftliche Aufgabe, die verschiedenen Möglichkeiten des inneren Mechanismus sich klar zu machen, denn man könnte doch einmal mehr darüber erfahren.

Ich sagte darauf, daß dies gleichbedeutend mit der Entdeckung anderer Hebel sei, die aus dem „Inneren der Natur“ oder des Kastens nach außen reichen und an denen man alsdann experimentieren könne und müsse.

So kam die Sache auf einen Gegensatz dessen heraus, was man die wissenschaftliche Politik nennen kann. Und da die Politik bekanntlich ein Feld ist, auf dem sich die Gefühle des Gegensatzes um so leidenschaftlicher geltend machen, je schwächer ihre rationelle Begründung ist, so ist es kein Wunder, daß auch die Lübecker Verhandlungen von solchen Gefühlen nicht frei waren.

Mein Mitstreiter G. Helm litt so stark unter deren Ausdruck auf der Gegenseite, daß er zum Schluß in großer Erregung einen Protest gegen die Behandlung aussprach, die er erfahren hatte. Er sei zu einer wissenschaftlichen Aussprache erschienen, nicht aber zu einer Abschlichtung, wie sie an ihm vorgenommen sei.

Ich meinerseits empfand kein Bedürfnis nach einem Protest. Es war mir eine so geläufige persönliche Erfahrung, daß ein Gegner sich ganz außer Stande sah, meine Auffassung überhaupt in den Rahmen seines

Denkens einzuschließen, daß mir nun die gleichzeitige Vervielfachung dieser häufigen Einzelerfahrung nicht besonders imponieren konnte. Zudem betrafen die Einwendungen vielfach Fragen, die ich in meinem Hauptvortrag erledigt hatte (oder doch zu haben glaubte), daß ich immer wieder auf diesen zu verweisen hatte. Die ganze Verhandlung wäre viel fruchtbarer ausgefallen, wenn ihre natürliche Folge nicht durch die „taktische“ Maßregel des Vorsitzenden auf den Kopf gestellt worden wäre.

Bei mir bewirkten diese Erlebnisse zwar die Erkenntnis einzelner Fehler, die ich bei der Vertretung meiner allgemeinen Auffassung des Geschehens gemacht hatte, sie befestigten aber nur meine Überzeugung (die sich bis heute bei mir erhalten hat), daß ich in der Hauptsache mich auf dem rechten Wege befand und befinde. Und wenn ich die inzwischen erfolgte Entwicklung der Wissenschaft ins Auge fasse, so sehe ich, daß diese in den gleichen Weg eingelenkt ist, wenn auch in einer Weise, die ich nicht vorausgesehen hatte.

*Spätere Entwicklungen.* Wenige Monate hernach entdeckte nämlich K. W. Röntgen die nach ihm benannten Strahlen, und im Anschluß hieran entwickelte sich ein neues Gebiet der Physik, durch welches später die körnige Struktur der Stoffe, der Grundgedanke der Atomistik, experimentell erwiesen wurde. Dadurch wurde der bisherigen Unfruchtbarkeit dieser Lehre gründlich abgeholfen und eine Fülle neuer Tatsachen ist im Laufe der Jahre an das Licht gekommen. Hierbei wurde die bis dahin hypothetische Beschaffenheit der Atomlehre beseitigt und diese zu einem Zweig der experimentellen Physik und Chemie gemacht. Ich habe, nachdem die Entwicklung eingetreten war, nicht unterlassen, öffentlich zu erklären, daß damit meine früheren Bedenken gegen die Zweckmäßigkeit der Atomlehre beseitigt waren und

ihre wissenschaftliche Berechtigung vermöge ihrer sachlichen Erfolge keinem Zweifel mehr unterliegt.

Die Energetik wird durch diese Vorgänge nicht berührt, denn da sie die allgemeinere Begriffsbildung ist, besteht sie ganz unabhängig davon, ob es Atome gibt oder nicht. Fragt man, ob und wie sie den Kampf ums Dasein, den es auch innerhalb der Wissenschaft für die dort betätigten Begriffe gibt, überstanden hat, so darf man sagen: sehr gut. Während infolge der neuen Physik die anderen Größen, die man bisher als unveränderlich ansah, insbesondere die Masse, diese Beschaffenheit haben aufgeben müssen, ist das unbedingte Erhaltungsgesetz nur für die Energie in Geltung geblieben, d. h. sie hat sich als die letzte Realität erwiesen, auf welche die Entwicklung der Wissenschaft hingeführt hat. Und die neuen Theorien haben ihr auch Masse zuschreiben müssen, jene Eigenschaft, die man von jeher als unbedingtes Kennzeichen der „Materie“ angesehen hat. Die Energie hat also die „Materie“ begrifflich verdrängt.

*Unmittelbare Folgen.* Der Lübecker Vortrag erregte ein erhebliches Aufsehen, das weit über die wissenschaftlichen Kreise hinausging, für die er bestimmt war. Wie er auf diese gewirkt hat, bezeugt eine inzwischen veröffentlichte Stelle aus einem Briefe Victor Meyers: „Die Sache war ungemein interessant und ich habe nicht leicht Merkwürdigeres erlebt“. Die Tagespresse war durch den Titel: Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus aufmerksam geworden. Man vermutete eine spiritualistische Wendung und da in weiten Kreisen, von der Orthodoxie durch die Philologie bis weit in die sonst mehr links gerichteten Vertreter der „Geisteswissenschaft“ eine große Angst vor der wissenschaftlichen Weltanschauung besteht, hoffte man in mir einen höchst willkommenen Kampfgenossen aus dem feindlichen Lager begrüßen zu können. Aus einzelnen

Andeutungen glaubte ich sogar entnehmen zu können, daß ich Gefahr lief, für diese „Tat“ zum Ehrendoktor der Theologie ernannt zu werden. Doch machten rechtzeitig einige gescheutere Angehörige dieser Kreise die Entdeckung, daß ihre Sache durch mein Eingreifen nicht besser gestellt wurde, sondern um ein gutes Stück schlechter. Denn das vom wissenschaftlichen Materialismus ungelöst gelassene Problem des Zusammenhanges von Geist und Körper, das von dem überzeugten Materialisten Du Bois Reymond feierlichst für grundsätzlich unlösbar erklärt und deshalb unter die ewigen Welträtsel versetzt worden war, verlor im Lichte der Energetik diese unzugängliche Beschaffenheit, da Geist und Körper sich beide dem Oberbegriff Energie einordnen lassen und dahernatürlich und grundsätzlich miteinander eng verbunden sein müssen.

*Schluß.* Die Lübecker Naturforscherversammlung kann in mehrfachem Sinne als ein kritischer Tag für mich und die von mir vertretenen Ansichten bezeichnet werden. Zunächst erweckte sie, wie erwähnt, in weiten Kreisen eine lebhaftete Teilnahme an den neuen Gedanken, die sich in das tätige Dasein zu gelangen bemühten und kennzeichnet so in gewissem Sinne den Beginn meiner öffentlichen Anerkennung als Philosoph, der Eigenes zu sagen hatte. Hiermit stand in naher Verbindung eine öffentliche Absage an die Energetik, zu der sich die Physiker Boltzmann und Planck gedrungen fühlten, und die sie in den „Annalen der Physik“ veröffentlichten, beide allerdings aus verschiedenen Gründen.

Boltzmann war überzeugter Anhänger der kinetischen Wärmelehre, die sich inzwischen wissenschaftlich durchgesetzt und ihre frühere Unfruchtbarkeit gegen die gegenteilige Eigenschaft vertauscht hat. Für ihn galt es also, zu beweisen, daß man mit der Kinetik wissenschaftlich weiter kommt, als mit der Energetik, und der kürzeste Weg hierfür war, der Energetik die Existenz-

berechtigung abzusprechen. Er begründete dies auf den Nachweis, daß eine von mir mitgeteilte Rechnung mathematisch fehlerhaft sei, womit der stillschweigende Schluß verbunden war, daß es auch mit den allgemeinen, nicht in ein mathematisches Gewand gekleideten Gedanken ähnlich beschaffen sein möchte.

Einen wesentlich anderen Ausgangspunkt hatte Max Planck. Er war in einer hervorragenden Jugendarbeit der Energetik selbst sehr nahe gekommen, hatte aber den Standpunkt nicht verlassen wollen, von dem aus sie nur als eine mathematische Funktion mit sehr interessanten Eigenschaften betrachtet wurde, durch deren Benutzung man schnell und wirksam zur Beherrschung naturgesetzlicher Beziehungen gelangen kann. Einige Jahre früher hatten wir, nämlich Planck, Boltzmann, Hertz und ich auf der Naturforscherversammlung in Halle eine lebhafte Aussprache gehabt, wo Planck und ich gegen Boltzmann die Ansicht vertraten, daß in der Anwendung auf Sonderfälle — wir hatten die Gesetze des chemischen Gleichgewichts im Auge, an denen wir damals beide arbeiteten — die thermodynamischen Ansätze viel schneller und sicherer zu experimentell prüfbareren Ergebnissen führen, als kinetische Betrachtungen. Wir machten der Kinetik den Vorwurf, daß sie auf diesem Gebiete trotz mehrfacher Bemühungen, auch von Seiten Boltzmanns, kein neues Einzelgesetz zutage gefördert habe, während die reine Thermodynamik deren eine ganze Anzahl geliefert hatte. Selbst für die Ableitung bekannter Beziehungen bedürfe die Kinetik eines unverhältnismäßigen mathematischen Aufwandes, wo die Thermodynamik die Sache in einigen Zeilen abtut. Hierfür ließen sich Beispiele aus Boltzmanns eigenen Arbeiten anführen.

Boltzmann erwiderte damals nichts Entscheidendes dagegen, gab sich aber keineswegs geschlagen. Vielmehr unterstrich er seine Überzeugung von der Wahrheit der

Atomistik mit doppeltem Nachdruck und sagte schließlich: „Ich sehe keinen Grund, nicht auch die Energie als atomistisch eingeteilt anzusehen!“

Mir kam diese Bemerkung im ersten Augenblick wie eine bewußt scherzhafte Übertreibung seines Standpunktes vor und ich lachte demgemäß. Aber im Herzen fühlte ich mich getroffen durch die Kühnheit des Gedankens, und dieser Eindruck war so stark, daß ich das Gespräch bis heute nicht vergessen habe.

Wenn ich nämlich sorgfältiger über diesen Einfall Boltzmanns nachgedacht hätte, so hätte ich ihn als eine Vereinigung der Atomistik mit der Energetik warm begrüßen müssen. Mir aber standen damals die Einwände gegen jene so im Vordergrund des Bewußtseins, daß ich die Möglichkeit der Vereinigung nicht einmal als Wunsch ins Auge fassen wollte. Daß trotzdem der Gedanke bei mir haften blieb, ist ein Zeugnis für das eigene Leben wissenschaftlicher Gedanken, die sich des Geistes des Forschers bemächtigen, um ihre logischen Forderungen dort geltend zu machen, selbst wenn zurzeit der Wille das Gegenteil anstrebt.

Ob und wie M. Planck sich zu dem Gedanken äußerte, ist mir nicht im Gedächtnis geblieben. Aber seine mutige und eigenartige Begriffsbildung der „Quanten“, die er später zur Deutung der Strahlungserscheinungen, also auf einem ganz anderen Boden entwickelt hat, stellt in ihrer Weise gleichfalls eine Verbindung zwischen Energetik und Atomistik her.

So erweist sich die Wissenschaft zuletzt immer und überall als der wahre Friedensbringer. Und die Kämpfe, von denen auch sie durchaus nicht frei ist, lassen sich als die notwendigen Reibungen auffassen, durch welche die unbeständigen Bestandteile der jeweiligen Gedankenbildungen abgestreift werden, um den blanken Kern wahrer, d. h. fruchtbringender Ideen frei zu machen.

---

## Neuntes Kapitel.

# Überlastung, Zusammenbruch und Wiederaufbau.

*Ferienfahrten und Kunstsorgen.* Das erstemal, daß ich mich durch die Arbeit erschöpft fühlte, war im Spätsommer 1886 in Riga, nachdem ich in den eben vergangenen sieben Monaten den letzten und schwersten Teil meines Lehrbuches geschrieben und daneben den Tag mit angestrengter experimenteller Arbeit im Verein mit Arrhenius neben den Pflichten der Vorlesung und des Laboratoriumsunterrichts ausgefüllt hatte; dazu waren noch häusliche Beanspruchungen gekommen. Ich war 33 Jahre alt.

Ich habe schon erzählt (I, 236), daß sich die Überarbeitungserscheinungen durch drei Wochen einsamen Malens und Badens auf der Insel Rügen vollständig heben ließen, so daß ich die unmittelbar darauf folgende starke Beanspruchung durch die Berliner Naturforscherversammlung und die Gründung der Zeitschrift für physikalische Chemie nicht nur leidlich, sondern gut und mit Behagen vertrug.

Es folgte dann das letzte Jahr meiner Rigaer und das erste meiner Leipziger Tätigkeit. Beide waren bis zum Rande mit Arbeit gefüllt. Das Wohlgefühl aber, im lang ersehnten weiten Wasser frei schwimmen zu können — auf die hier vorhandenen Hindernisse war

ich noch nicht gestoßen — wirkte wie ein starker Katalysator und ließ keine Ermüdungsgefühle aufkommen. So dachte ich mehr an meine Familie als an mich, als ich nach Ablauf des ersten Jahres unter den neuen Verhältnissen die Frage einer Ferienreise erwog. Denn da Leipzig im Sommer schwül und übelriechend ist, so mußte ich darauf bedacht sein, mit Frau und Kindern in die Sommer- oder vielmehr Herbstfrische zu gehen. Die Vorlesungen schlossen in den ersten Augustwochen. Von Riga her war uns das Meer höchst wünschenswert, ja fast notwendig geblieben, und so wählte ich Rügen, das mir von meiner zweiten Reise in so schöner Erinnerung geblieben war. Am geeignetsten erschien mir von den damals besuchten Orten Göhren, einer der wenigen Plätze auf Rügen, wo man den Sonnenuntergang über dem Meere sehen kann. Die Reise mit den vier Kindern nebst Mädchen war nicht ganz einfach, doch ging sie lustig vor sich, da die Kinder sich durchweg nett und heiter betrugten. Tatsächlich erwies sich Göhren als der richtige Ort. Wir fanden in einem Fischerhause mit einem kinderlosen Ehepaar, er ganz alt, sie ganz jung und sehr hübsch, saubere Unterkunft und die Kinder waren selig, den ganzen Tag am Wasser und im Sande spielen zu dürfen. Ich ergab mich mit Überzeugung dem animalischen Dasein, das ich schon in den Rigaer Sommerfrischen geübt hatte, und verschaffte mir durch ziemlich fleißiges Malen die Empfindung, als täte ich etwas. Allerdings kamen unter je zehn Bildern höchstens je zwei oder drei so zustande, daß ich auch später an ihnen Freude hatte. Das Warum konnte ich damals nicht herausbekommen und das ungelöste Problem plagte mich sehr.

Denn ich war damals der Ansicht: wenn ich ein Stück Natur so getreu wie möglich abbilde, so muß es ein Bild geben. Denn die Natur ist immer vollkommen; gelingt es mir also, etwas von ihr zu über-

tragen, so habe ich ein Stück Vollkommenheit, also ein Kunstwerk.

Nun war ich freilich sehr klar darüber, wie wenig nur von der unermesslichen Fülle der Naturerscheinung ich in das Bild zu übertragen imstande war. Aber die Bilder, welche so geraten waren, daß sie mir gefielen, enthielten auch nicht mehr von der Natur, als die anderen und waren doch dem Ideal eines Kunstwerks deutlich näher gekommen. Ja, sie waren sogar meist schlichter, als die anderen. Daß dies eine bestimmte Ursache hatte, war mir außer Zweifel, denn es war schon damals der Grundgedanke meiner Weltanschauung, daß ohne Rest Alles erforschbar ist oder sein wird, wenn auch das meiste voraussichtlich erst nach langer Zeit. Aber ich stak damals so unbedingt in meinen chemischen Arbeiten, daß ich deren Bearbeitung als die Aufgabe meines ganzen Lebens ansah und daher jede ernstlich-wissenschaftliche Vertiefung in außerhalb liegende Aufgaben für einen Raub am eigentlichen Inhalt meines Daseins hielt. So verzichtete ich auf die Verfolgung jener Gedanken, trotzdem sie damals und später immer wieder aufstiegen, und ließ mir nicht träumen, daß solche Probleme für mich einmal ganz in den Vordergrund rücken würden.

*Vilm.* Noch besser trafen wir es im nächsten Jahr. Auf meiner ersten Rügenfahrt hatte ich von Putbus aus die kleine Insel Vilm besucht, die eine halbe Stunde vor der Stadt liegt, einen prachtvollen Buchenwald und nur einige Häuser trägt, in denen der Förster wohnt und während des Sommers ein bis zwei Dutzend Badegäste beherbergt. Wegen der wunderschönen Bäume und der mannigfaltigen Ufer hatten sich von jeher dort Maler eingefunden und in den Verkehrston der Gäste einen Zug von künstlerischer Heiterkeit und Freiheit gebracht. Im Speisesaal befand sich ein großes Wandgemälde, das in wohlgetroffenen Umrissen den Förster und seine

sorgsame Gattin sowie eine Anzahl namhafter Badegäste darstellte, die früher oder später dort gewelt hatten.

Da die Universitätsferien so spät im Jahre begannen, ließ ich meine Frau mit sechs Kindern — wir hatten noch zwei Neffen in Pension genommen — ohne mich nach Rügen reisen. Sie gelangten ohne Unfall bis Putbus. Die Überfahrt nach der Insel Vilm, die auf einem Segelboot erfolgen mußte, war aber durch einen eben herrschenden Sturm erschwert. Nur auf die Versicherung, daß der Förster, der das Boot selbst steuerte, weit und breit als der zuverlässigste Segler bekannt war, entschloß sich meine Frau, die Kinder ihm unter diesen Umständen anzuvertrauen und er brachte seine kostbare Ladung unversehrt und in kürzester Frist hinüber.

Die Hausgenossen auf der Insel erwarteten nicht ohne Grauen die Ankunft der neuen Gäste. Dies Gefühl galt weniger dem Sturm, als der Kinderschar, von der man eine arge Störung der Gemütlichkeit befürchtete. Als ich indessen zwei Wochen später selbst auf dem Vilm eintraf, fand ich die ganze Gesellschaft wie eine große Familie. Die Kinder hatten nicht nur jene Befürchtungen zerstreut, sondern sich mit ihrer lustigen Unbefangenheit so gut dem allgemeinen Ton angepaßt, daß sie als Lieblinge von Hand zu Hand gingen und man ihnen ihre gelegentlichen Unarten freundlich nachsah.

Von den damaligen Feriengenossen sind mir der Maler Eschke, der Architekt Hoffmann, der Farbchemiker Lehne in angenehmer Erinnerung geblieben.

*Deutsche Fahrt.* Als nach zwei Wochen der Schluß der Schulferien die Heimreise nötig gemacht hatte, mußte ich feststellen, daß die Zeit nicht ausreichend war, um mir die Erholung zu schaffen, deren ich bedurfte. Da ich den Wunsch hatte, Deutschland genauer kennen zu lernen, baute ich mit Hilfe des Bädereckers mir eine schöne Reise zusammen. Über Bamberg, Nürnberg,

Regensburg, München, Chiemsee ging es nach Berchtesgaden, wo ein längerer Aufenthalt genommen werden sollte. Als Wandergefährte schloß sich mir der Philosoph Oswald Külpe an, der hernach in seinem Fache zu großem Ansehen gekommen ist und als Professor in München starb.

O. Külpe war ein baltischer Landsmann; er stammte aus Kurland. Damals war er noch Assistent bei Wundt und Privatdozent, hatte aber bereits begonnen, seine persönliche Philosophie zu entwickeln, so daß das Verhältnis zu seinem Direktor anfang, schwierig zu werden. In unserem Hause war er ein regelmäßiger Sonntagsgast, der meine Frau und mich durch seinen guten Appetit und sein vorzügliches Klavierspiel erfreute. Er war neun Jahre jünger als ich, von mittlerer Größe, mit dunkelblondem, etwas lockigem Haar und kleinem Schnurrbart, von beständig freundlichem Gesichtsausdruck und etwas femininem Wesen. Die Kinder liebten ihn nicht, denn er hielt aus theoretischen Gründen es für notwendig, sie frühzeitig an unangenehme Eindrücke zu gewöhnen und erzielte diese erfolgreich bei ihnen durch Examinieren aus den letzten Schulaufgaben. Als er gar einmal mit seinem Taschenkamm erst seinen Schnurrbart und dann die Haare der Puppen kämmte, die meine Töchter ihm gezeigt hatten, empfanden diese fürderhin nur noch Zorn und Abscheu gegen ihn.

Mir war er ein sehr angenehmer Reisegefährte, höchst empfänglich für Natureindrücke und niemals eigensinnig bezüglich der Einzelheiten unserer gemeinsamen Fahrt. Ich hatte ihn gewarnt, daß ich ihn durch Sitzenbleiben und Malen langweilen würde. Er hatte als Mittel dagegen einen Vorrat von neuen philosophischen Büchern mitgenommen, die er rezensieren sollte und in denen er bei solchen Gelegenheiten las. Besonders ausgiebig erwies sich dabei ein Buch von Windelband, gegen dessen

Inhalt er so viel einzuwenden hatte, daß er gelegentlich auch mir seinen Widerspruch entwickelte. In dem Frohgefühl der neuen Horizonte, die ich mir eben in meiner Wissenschaft aufgetan hatte, war ich aber sehr ungerecht gegen diese Dinge, die ich für eitel Dunst hielt. Ich sah damals nicht voraus, welchen Raum sie hernach in meinem Kopfe in Anspruch nehmen würden.

Unsere Wanderfahrt war zunächst vom schönsten Wetter gesegnet und in mir sind noch viele von den anmutigen und großartigen Bildern anschaulich-lebendig, die wir damals aufgenommen haben. In Nürnberg gefiel mir besonders gut die Stetigkeit, mit der sich moderne Bauten und Erfordernisse an die alten Reste geschlossen hatten. Dagegen taten mir die Stunden hernach leid, die ich mit dem zwecklosen Betrachten vieler mir fern liegenden Dinge im Germanischen Museum zugebracht hatte. Theoretisch war ich damals von dem Gedanken des Museums ganz überzeugt, so daß ich mich etwas schuldbewußt fühlte, daß die Überzeugung nicht ausreichen wollte, um mir eine innere Teilnahme für die Sammlungen einzuflößen. Heute weiß ich, daß jene Einstellung ganz begründet war, denn es gibt nichts Sinnloseres und Ermüdenderes, als die Betrachtung von Dingen, an die man keine Fragen zu stellen hat.

Die Walhalla in Regensburg sah mit ihren riesigen Treppenanlagen von außen stattlich genug aus. Das Innere machte auf mich architektonisch den Eindruck einer großen Scheune. Die Ursache war, daß die ursprüngliche Holztechnik, von der die griechische Baukunst eine Nachahmung in Marmor ist (Holz war und ist in Griechenland das kostbare und seltene Material, Marmor das billige und gemeine) in diesem Innenraume sich so deutlich zur Geltung bringt, daß die erwähnte Gedankenverbindung sich unwillkürlich aufdrängt.

Dagegen hatte ich in der Stadt ein großes Vergnügen an folgender Wandinschrift:

Ich altes Haus bin wohlbekannt  
Bin stolz Zum weißen Lamm genannt.  
Ich bin auch wahrlich zu beneiden:  
Hier wohnte Mozart, Heine, Haydn.

Mir kam diese volkstümliche Form der Unsterblichkeit viel wünschenswerter vor, als die marmorne da oben in der Walhalla, wo sich schon der Name und die Gestalt des Baues rettungslos widersprechen.

Auf der Fraueninsel im Chiemsee trat man fast mit jedem Schritt auf einen Maler oder eine Malerin. Ich sah die Zunftgenossen mit Hochachtung an und wagte als Böhnhase nicht, meinen Malkasten aufzuklappen, so einladend die duftigen Fernblicke über den See ausschauten. Den Besuch der Königsschlösser schenkten wir uns. Der Tod des romantisch-irrsinnigen Bayernkönigs lag nicht weit zurück und auf der Berliner Naturforscherversammlung (I, 238) war ich mit dem Leibarzt Gudden flüchtig bekannt geworden, der dabei sein beklagenswertes Ende fand. Persönlich hatte er allerdings keinen besonders angenehmen Eindruck auf mich gemacht.

In Berchtesgaden fanden wir nette und saubere Unterkunft bei einer sehr schönen Wirtin mit einem zornig-eifersüchtigen Mann. In langen Märschen durchwanderten wir die wunderbare Umgebung und ich empfand schmerzlich meine Unzulänglichkeit bei den Versuchen, sie mit Pinsel und Farbe darzustellen, so daß ich den Malkasten oft zuhause ließ.

Auch nach anderer Richtung erfüllte Berchtesgaden meine Hoffnungen nicht. Ich hatte vor der Abreise zuweilen schlaflose Nächte gehabt und gedachte durch die kräftige körperliche Ausarbeitung um so besser zu schlafen. Doch gelang dies keineswegs und ich habe

mich später überzeugen können, daß der verminderte Luftdruck der Höhenlage daran schuld war. Denn jedesmal, wenn ich später in höheren Orten Erholung suchte, hatte ich mit Schlafschwierigkeiten zu kämpfen, während ich am Meeresufer, also an den tiefsten Stellen des Luftmeeres auch mich am tiefsten Schlaf erquicken konnte. Es hat lange gedauert, bis ich auf diesen Zusammenhang gekommen bin, nur weil ich mich nicht rechtzeitig gewöhnt hatte, die Regeln der wissenschaftlichen Beobachtungskunst auf meine eigenen Zustände anzuwenden. Ich weiß, daß ich in dieser Beziehung den meisten meiner Zeitgenossen noch überlegen war, und erschrecke bei dem Gedanken an die tiefe und fast hoffnungslose Unwissenschaftlichkeit, mit welcher meine Mitmenschen ihre wichtigste Angelegenheit, ihr eigenes Leben behandeln. Die letzte Ursache hierfür liegt in dem unwissenschaftlichen Gegensatz Seele-Leib, den Platon und der Platonismus unseren „Gebildeten“, insbesondere den Juristen, Theologen und Philologen unausrottbar eingepflanzt haben.

Immerhin gelang die gewünschte Erholung dadurch, daß meine Gedanken während der drei Wochen dieser genußreichen Reise ganz und gar von der Chemie abgelenkt blieben.

Von Berchtesgaden fuhren wir nach Rosenheim und Wörgl und bestiegen die Hohe Salve, die mir am Abend wie am nächsten Morgen je ein gutes Bild gab. Die wunderbare Schönheit der klaren Mondnacht zwischen den silbernen Gipfelfriesen durfte ich freilich nicht wiederzugeben wagen.

In Innsbruck betrachtete ich mit Freude die eindrucksvollen Bilder, in denen F. Defregger die Ereignisse des Tiroler Aufstandes dargestellt hat. Der Raum enthält nichts, als diese sechs oder acht Gemälde und ist dadurch von so starker, weil einheitlicher Wirkung, wie ich keine andere Bildersammlung kenne.

In dem anschließenden Museum, das die Werke Tiroler Maler enthält, fiel es mir auf, wie wirkungslos die landschaftliche Schönheit ihres Vaterlandes auf deren Schaffen geblieben war; es fanden sich nur aus jüngster Zeit einige Landschaftsbilder. Neun Zehntel waren Heiligenbilder, meist abstoßend anzusehen. Nur ein altes Bild — ich habe keine Ahnung, wer der Maler war — sah ich mit wahren Vergnügen an. Ähnlich wie man früher zum Nutzen der Pferdebesitzer einen Gaul darzustellen pflegte, an welchem alle Krankheiten ersichtlich gemacht waren, die ein Pferd haben kann, so hatte der Künstler sich bemüht, einen Heiligen darzustellen, an dem sämtliche Martern ausgeübt wurden, von denen die Legenden berichten. Zunächst saß er in einem Kessel mit siedendem Öl und von oben wurde ein rotglühendes eisernes Hemd über ihn gesenkt. An seinen Augen und Ohren waren Henkersknechte beschäftigt, sie auszustechen und abzuschneiden. Beide Arme hatte er ausgebreitet, damit ihm die Fingernägel abgezwickelt werden konnten. Ganz im Vordergrund aber stand ein Mann, der ihm mittels einer Haspel den Darm aus dem Leibe zog und auf die Welle wickelte. Um aber die Erhebung des Heiligen über all diese Beanspruchungen zum Ausdruck zu bringen, hatte ihm der Künstler ein so vergnügtes Gesicht gemalt, das es wirklich unwiderstehlich über allen Graus triumphierte.

Von Innsbruck fuhren wir nach St. Anton, dem höchsten Punkt der Arlbergbahn und wanderten in das wilde Moosbachtal, von wo ich eine kennzeichnende Studie mitbringen konnte. Es war eine prachtvolle Wanderung, ganz einsam. Vor uns wilde Schneefelder, dahinter der dunkelgraue Himmel, von dem sie sich bleich abhoben, tief unten im Tal ein tosender Bach.

Um die langweilige Tunnelfahrt durch den Arlberg zu vermeiden, wanderten wir über den Paß. Der Himmel

war zunächst klar, nur an den Bergspitzen hingen Wolken. Je höher wir aber kamen, um so mehr verschwand das Blau. Erst war es ein Nebel, dann wurde es eine Wolke und dann ein Regen, der aber nicht von oben noch unten fiel, sondern überall entstand. Wir wurden gründlicher naß, als je zuvor; dazu wehte ein schneidend kalter Wind. Im Sturmschritt kamen wir nach Langen, unserem Ziel, wo wir uns mit Glühwein und warmem Essen erfolgreich gegen die Erkältungsfolgen schützten. Bis Bregenz hellte sich das Wetter wieder auf und es gab einen schönen Sonnenuntergang. Am nächsten Morgen bestiegen wir den Pfänder und fuhren dann über den Bodensee nach Ludwigshafen, das damals noch nichts von der weltgeschichtlichen Bedeutung ahnte, die ihm Zeppelins großartige Arbeit bald darauf erwerben sollte.

Hier trennten sich unsere Wege. Külpe kehrte nach Leipzig zurück und ich ging völlig erfrischt und zu neuer Arbeit fähig und bereit nach Heidelberg auf die Naturforscherversammlung, über die ich bereits in anderem Zusammenhange (II, 111) berichtet habe.

*Meran.* Die verhältnismäßig leicht wiedergewonnene Arbeitsfrische verleitete mich zu einer starken Energieausgabe, indem ich in sehr kurzer Zeit den „Grundriß der Allgemeinen Chemie“ (II, 54) fertig schrieb. Ich mußte mich deshalb wieder in den nächsten Ferien nach Erfrischung umsehen.

Von den vielen Nachteilen unserer törichten Semestereinteilung an den Universitäten ist einer der größten der, daß die Osterferien so früh im Jahr liegen, daß man sie nicht zur Erholung im Freien bei uns benutzen kann. Die vielen Gelehrten, welche der Erfrischung bedürfen, werden dadurch gezwungen, sie im Süden zu suchen. Die meisten sind dadurch in Italien besser bekannt als in Deutschland und unser größter Fehler, die blinde Überschätzung alles Ausländischen,

wird dadurch methodisch in den besten Köpfen befestigt.

Um wenigstens unter Sprach- und Stammgenossen zu bleiben, hatte ich als Ziel der Osterreise Meran gewählt, wo ich mit dem befreundeten Mathematiker Adolf Mayer (II, 100) zusammentreffen wollte, der einige Wochen früher dahin gereist war. Ich fand meine Hoffnungen erfüllt und übertroffen. Die Schönheit der Gegend und die Mannigfaltigkeit der Bilder, die sich meinem Pinsel darboten, überstiegen bei weitem mein sehr begrenztes Können, trugen aber wirksam zu meiner Erfrischung bei. Im Gedächtnis ist mir insbesondere eine lange einsame Wanderung längs einer der offenen Wasserleitungen gewesen, bei der ich mich zuweilen in bezug auf Schwindelfreiheit prüfen konnte.

Eine hübsche Überraschung ward mir auf einem meiner näheren Spaziergänge. Ich hörte hinter mir eine Stimme: „Das ist Ostwald, das muß er sein“, und als ich mich umsah, erblickte ich einen sehr alten Herrn mit zwei ziemlich alten Damen. Ich wurde herzlichst begrüßt und es stellte sich heraus, daß es mein allererster Lehrer Fromm aus Riga mit seinen Töchtern war, der mir die Grundlagen menschlichen Wissens beigebracht hatte. Er war über 80 Jahre alt, aber immer noch heiter und rüstig und übertraf an Lebensfrische durchaus seine Töchter, die unverheiratet geblieben waren. Eine von ihnen hatte mir dreißig Jahre vorher die Anfangsgründe der französischen Sprache beigebracht. Sie war damals blond und rundlich gewesen. Die andere war mir mager und dunkel in der Erinnerung. Wir Buben fürchteten sie, denn sie griff schnell und schmerzhaft zu, wenn sie Anlaß zu haben glaubte, uns in unsere Schranken zurückzuweisen.

Fromm erzählt mir, daß ihm unter dem Druck der Russifizierung die Verhältnisse in Riga unleidlich ge-

worden waren. Er hatte sich ein kleines Vermögen erspart, das zusammen mit seinem Ruhegehalt ausreichte, ihm und seinen Töchtern ein bescheidenes Leben in Meran zu ermöglichen. Mich machte dies sehr nachdenklich. Wie wäre es mir ergangen, wenn jene Leipziger Berufung nicht gekommen wäre? Und werde ich selbst auch einmal einen solchen heiter-friedlichen Lebensabend nach achtzig-jähriger Arbeit feiern können?

Von weiteren Begegnungen sind mir nur einige kurze Gespräche mit dem ausgezeichneten Berliner Mathematiker Kronecker im Gedächtnis geblieben. Er war ein alter, zwerghaft kleiner Herr mit bartlosem, beweglichen Gesicht, der mich mit einer Hochachtung behandelte, die mich in Erstaunen setzte und beschämte. Er muß von irgendeiner Seite, die mir unbekannt geblieben ist, übermäßig günstige Urteile über mich erfahren haben. Er interessierte sich insbesondere für die von mir geschaffenen Klassiker-Ausgaben. Auf die Wiedergewinnung meiner Arbeits- und Lebenslust hatte diese Begegnung einen nicht geringen Einfluß, da sie mir ein Zeichen war, daß ich mich mit meinen vielfältigen Bestrebungen doch im ganzen auf dem richtigen, der Menschheit nutzbringendem Wege befand.

Nach drei Wochen kurgemäßen Lebens in Meran konnte ich erfrischt und gestärkt zu meiner Arbeit zurückkehren, die sich im Laufe des Jahres weiter erheblich vermehrte. Denn im Herbst fand jene bahnbrechende Aussprache mit den englischen Fachgenossen auf der Britischen Naturforscherversammlung in Leeds statt, mit der das persönliche Übergreifen meiner Tätigkeit auf außerdeutsche Länder begann, und an die sich unmittelbar die Deutsche Naturforscherversammlung in Bremen schloß, auf der ich gleichfalls tätig zu sein hatte.

*Riva.* So gut es mir 1890 in Meran gefallen hatte, so vermißte ich doch den Anblick weiter Wasserflächen, der

sich mir mit dem Begriff der Ferienerholung seit Riga fast untrennbar verbunden hatte. Beim Durchmustern der Landkarte unter dem doppelten Gesichtspunkt des frühen Frühlings und des Wassers bot sich der Gardasee dar, dessen Nordende noch in dem damaligen Österreich lag, das der Italienisch sprechenden Bevölkerung keinerlei Hindernisse im Gebrauch ihrer Muttersprache in den Weg legte. Nachdem 1918 die Südtiroler Gebiete politisch zum italienischen Königreich geschlagen worden sind, haben die Deutschen Bewohner dieses schönen Landes unter der Barbarei der Italienischen Herrschaft im Gegensatz dazu Schwerstes erdulden müssen.

Daß meine Kräfte vermindert waren, wurde mir auf der Reise Ostern 1891 nach Riva erschütternd klar. Meiner Gewohnheit gemäß hatte ich die Fahrzeiten so gewählt, daß ich in einem Zuge die Reise zurücklegen konnte und begann mit einer nächtlichen Fahrt von Leipzig nach München. Im Halbschlaf bei unbequemem Sitz war meine Denktätigkeit zwar wach geblieben, die Hemmungen dagegen waren eingeschlafen. So stürmten alle unerfreulichen Gedanken aus den verschiedensten Gebieten meines Lebens, dem wissenschaftlichen wie dem häuslichen ungehemmt auf mich ein, ohne daß ich mich von ihnen befreien konnte und spielten Fangeball mit meiner Seele. Ich habe mich kaum je unglücklicher gefühlt, als während jener Stunden. Auch der Sonnenaufgang war trübe. Doch klärte sich der Himmel und eine strahlende Sonne, mit der ich in München einfuhr, befreite mich endlich von diesen Dämonen.

In dem kleinen Städtchen Mori, wo die Zweigbahn nach Riva an die Hauptlinie angesetzt ist, übernachtete ich und betrachtete am anderen Morgen die fremdartige südliche Landschaft. Die Fahrt bis Riva bei klarstem Sonnenschein hob mich endgültig aus meinen Nebelgedanken heraus, denn sie gehört zu den eindrucksvollsten,

die ich kenne. Das Bähnchen durchfährt zunächst ein steinigtes Gelände, das immer dürre und wilder wird, bis es schließlich ein Trümmerfeld aus hausgroßen Blöcken grauen Kalksteins von einem riesenhaften Berggrutsch ist. Es geht die Sage, daß seinerzeit Dante sich dort die Anschauungen für seine Beschreibung der Hölle geholt hat. Das eintönige Silbergrau des Kalksteins wird dann durch das reine Blaugrün eines kleinen Sees unterbrochen, der aus dem Grunde dieser Wüstenei emporleuchtet. Nachdem man wieder durch Trümmer und das dürftige Dorf Nago gefahren war, tat sich plötzlich ein weiter blauer Blick über den herrlichen See auf, der in der Nähe wie ein Fjord eng von steilen Felsen eingefäßt ist, während er in der Ferne sich in einer endlosen Ebene verliert.

Mit allen Organen sog ich die Schönheit in mich hinein, die jene finsternen Dämonen vollständig verscheuchte. In großen Kehren senkte sich die Bahn in die fruchtbare Talebene des Sarkaflusses, ging an dem wunderlichen Schloßfelsen von Arco vorbei und endete in dem Städtchen Riva im Nordwinkel des Gardasees. Da wegen des hohen Berges im Westen die Sonne dort schon etwa um 3 Uhr untergeht, brachte ich mich in einem Gasthof unter, der einige Kilometer westlich lag und drei Stunden länger Sonnenschein hatte.

Auch hier bewährte sich das Wandern und Malen als sicheres Heilmittel. Nur hatte ich mich auf soviel Blau nicht gefäßt gemacht, wie ich dort sah und malen durfte. Das mitgenommene Ultramarin reichte nicht aus und ich mußte mir frischen Vorrat nachsenden lassen.

Die Überarbeitung beruhte diesmal darauf, daß ich den ersten Band der zweiten Auflage meines Lehrbuches bearbeitet, d. h. so gut wie völlig neu geschrieben hatte. Nach einer Woche konnte ich melden, daß der Zustand der Erschöpfung, in dem ich angekommen war, in den

vollkommener Gedankenlosigkeit hinübergedämmt war, was ich als ein sicheres Zeichen für das Gelingen der Kur nehmen konnte. Zur Ausfüllung der langen Abende erwies es sich als zweckmäßig, die über Tag aufgenommenen Photogramme eines nach dem anderen zu entwickeln. Mit besonderer Liebe hatte ich Aufnahmen von den dort zahlreich vorkommenden Eseln gemacht, die mich durch das ausdrucksvolle Spiel ihrer Ohren angezogen hatten.

Mit dem Abschluß der zweiten Woche war die Genesung da und ich konnte mich arbeitslustig auf den Heimweg machen. Es kam mir unrecht vor, bloß zu meinem Vergnügen das Nichtstun fortzusetzen, obwohl eben das Wetter schön geworden war und die Bäume sich in junges Grün gekleidet hatten. Aber ebenso hoffnungsvoll sproßten in meinem Geiste die Knospen der Energetik aus, die im Laufe des gleichen Jahres ihre ersten Blätter entfalten sollten und ich war ungeduldig, mich dieser ganz besonders anziehenden Arbeit hinzugeben.

Im Herbst begnügte ich mich deshalb auch mit einer kurzen Erholungsreise durch das Erzgebirge, die ich zum Teil mit meinem Kollegen Bruns (II, 94) zusammen machte. Das regnerische Wetter trieb mich bald nach Hause.

*Torbole und Schierke.* Den nächsten Frühling brachte ich wieder am Gardasee, der es mir angetan hatte; einen genügenden Vorrat Ultramarin hatte ich mitgenommen, ebenso wie meinen ältesten Sohn, der schon groß genug dazu war. Diesmal brachte ich mich in Torbole unter, einem Dörfchen in der nordwestlichen Ecke des Sees, eine Stunde von Riva entfernt. Ich hatte von Riva aus seinerzeit gefunden, daß die malerische Ausbeute dort besonders groß war. Und wenn ich jetzt die Studien betrachte, die ich in jenem Jahre gemalt habe, so kann ich einen deutlichen Fortschritt feststellen. Er beruht

darauf, daß die Dinge, die mir das erstemal ganz neu gewesen waren, sich inzwischen in meinem Unterbewußtsein heimisch gemacht hatten, so daß ich ohne erschwerende Zwischenarbeit an die Darstellung gehen konnte.

Der Herbst 1892 war reichlich mit mannigfaltiger Ablenkung von der Forschungs- und Unterrichtsarbeit erfüllt. Anfang August, unmittelbar nach dem Schluß der Vorlesungen reiste ich nach Edinburgh, um die dortige Versammlung der Britischen Vereinigung mitzumachen (II, 142). Die kurzen Tage mit der Familie Ramsay auf der Insel Arran hatten nicht ausgereicht, meine Kräfte wieder herzustellen; ich ging deshalb nach meiner Rückkehr nach Schierke im Harz, um tunlichst in der Nähe von Leipzig zu bleiben. Es gelang mir dort, trotz der Überfüllung des Orts, mich still zu halten, denn in den ausgedehnten Wäldern verliefen sich die Leute so bald, daß wenige Minuten nach dem Verlassen des Dorfes mich die schönste Einsamkeit umfing. Meine Malversuche ließen mich erkennen, wieviel größere Schwierigkeiten die Bewältigung der deutschen Landschaft dem Künstler bereitet, der sich mit der viel einfacheren italienischen schon gut abzufinden gelernt hat.

Während ich mich in Schierke befand, brach in Deutschland von Hamburg aus die Choleraepidemie los, die letzte, von der wir heimgesucht worden sind; bekanntlich ließ sie sich auch damals schnell eindämmen. Ich rechnete nach und fand, daß ich auf der Rückreise von Edinburgh durch Hamburg an demselben Tag gekommen war, an dem die ersten Cholerafälle beobachtet wurden. Obwohl für Leipzig kaum Gefahr bestand, beendete ich doch meine Kur sobald es ging, um auf alle Fälle bei den Meinen zu sein. Vermutlich waren meine Energievorräte in der kurzen Zeit nicht genügend aufgefüllt worden, denn in der folgenden Zeit ergriff mich das Gefühl der Ermüdung nicht erst am Ende des

Semesters, sondern ich hatte darunter nicht selten während der Arbeitszeit zu leiden.

*Boltzmann und Lohengrin.* Im Frühling 1893 suchte ich meine malende Erholung in Gargnano, wieder am Gardasee. Der Ort hatte für mich ein gewisses Interesse, weil der Begründer der Elektrochemie, der Naturphilosoph Johann Wilhelm Ritter, mit dessen Arbeiten ich mich eben beschäftigte, den Wünschelrutenmann Campetti, der in seiner letzten Münchener Periode eine besondere Rolle gespielt hat, im Jahre 1807 aus Gargnano abgeholt hatte. Außerdem durfte ich nach Ausweis der Karte eine besonders malerische Gegend erwarten, da dort das Gebirge sich gegen die Ebene abzusetzen beginnt. Und endlich konnte ich auf ungestörte Einsamkeit hoffen, da zufolge Bäderer die Unterkunftsmöglichkeit sich auf einen einzigen Gasthof beschränkte.

Auf dem Wege dorthin machte ich in München eine Fahrpause, um dort Bilder und Kollegen aufzusuchen. Diesmal zog es mich besonders dorthin, weil inzwischen Ludwig Boltzmann, den ich wissenschaftlich wie persönlich sehr hoch schätzte, von Graz an die dortige Universität übergesiedelt war. Ich fand ihn trotz der Ferien zu Hause, und er war sichtlich erfreut, mich zu sehen. Seine Frau erzählte mir später, daß er wiederholt eine besondere Vorliebe für mich geäußert habe. Ich fragte ihn, ob und wo wir den Abend gemeinsam verplaudern könnten, und er antwortete: „Ach, ich habe gerade auf heute zu mir so eine dumme Gesellschaft eingeladen, da kann ich nicht fort.“ Im Laufe des Gesprächs kam er wiederholt auf diesen leidigen Zufall zurück, bis endlich die Frau ausrief: „Aber Ludwig, Du kannst doch den Herrn Professor auch zum Abend einladen!“ Boltzmann schlug sich vor den Kopf: „Daran habe ich wirklich nicht gedacht, das ist ja ganz einfach so. Also Sie kommen?“ Ich sagte lachend zu.

Der Abend verlief sehr angeregt. Ich traf dort den alten Physikprofessor Lommel, den Musiker Kienzl, der später den „Evangelimann“ komponiert hat, und einige schweigsame Maler mit ihren Damen. Kienzls Gattin sang Lieder ihres Mannes, die mir sehr gefielen. Mit Lommel sprach ich über den mit Budde auszuführenden Plan eines energetischen Physiklehrbuches. „Das ist eine ungeheure Arbeit“, sagte er, „aber wenn Einer sie machen kann, so sind Sie es.“ Das ging mir sehr wohlthätig ein. Das lebhaftes Gespräch wandte sich auf Richard Wagner und ich äußerte unter anderem Bedenken über die Logik des Lohengrindramas. „Wie konnte Wagner“, meinte ich, „die Frage Elsas zum Knotenpunkt der ganzen Handlung machen, nachdem ihr Retter ihr dies, und nur dies ausdrücklich verboten hatte!“ Frau Boltzmann aber bemerkte dazu: „Ich weiß doch nicht, ob Sie Recht haben. Aber das weiß ich: ich hätte auch gefragt.“

Seitdem ist meine Achtung vor Wagner, dem Frauenpsychologen, sehr bedeutend gestiegen.

*Die Regenschirme.* Als ich am späten Nachmittag in Gargnano ankam, war ich zunächst enttäuscht. Zwar war der Gasthof klein und sauber, der Ort selbst aber erwies sich als ein schmutziges Nest mit engen, elend gepflasterten Gassen, die Straßenwinkel nach Italienischer Art reichlich geschmückt mit den Denkmälern menschlichen Stoffwechsels; auch tote Katzen fehlten nicht. Mir fiel auf, daß diese nationalen Besonderheiten genau hinter der politischen Grenze auftraten; in den zu Österreich gehörenden Nestern auf der anderen Seite hatte ich das nicht gesehen, obwohl sie von ganz demselben Italienisch sprechenden Menschenschlag bewohnt waren.

An dem kleinen Hafen war ich so ungeschickt, meinen Regenschirm ins Wasser fallen zu lassen. Ich versprach eine Lira dem, der ihn mir herausholen würde und ver-

anlaßte dadurch ein Volksfest. Denn die ganze Jugend des Ortes hatte sich alsbald versammelt und begleitete die Bemühungen einiger Männer um die Rettung des Schirms mit betäubendem Geschrei. Als ich dann den nassen Schirm aufspannte und ihn zur Entfernung des Wassers in schnelle Drehung versetzte, zerbrachen an dem elenden Ding alle Gelenke, mit denen die Stäbe am Stiel befestigt waren. Die Ruine überantwortete ich den Jungen, um zu versuchen, ob sie noch lauter schreien konnten. Sie brachten es sofort fertig.

Diese Schirmgeschichte war nur ein Akt eines längeren Dramas. Als ich Leipzig verließ, hatte mir meine Frau einen billigen Reiseschirm besorgt: „weil Du ihn doch irgendwo stehen lassen wirst“. Sie hatte Recht, denn in München kaufte ich mir zur Abreise den zweiten, da der erste nicht mit mir ausgestiegen war. Dieser zweite setzte die Reise selbständig über Mori hinaus nach Chiasso fort, während ich in Mori ausstieg. Den dritten hatte ich in Riva erstanden, wo ich auf den Dampfer für Gargnano zu warten hatte; er war nun auch den Weg aller Schirme gegangen. Den vierten in Gargnano gekauft, aber habe ich wirklich bis nach Leipzig gebracht. Es war aber nicht der Mühe wert.

Diese Geschichte hatte im Herbst ihr Nachspiel zu meinem Geburtstage. Da traten meine Kinder, eines nach dem anderen auf, indem sie sich durch Kleidung und Ausputz als wilde Bewohner ferner Länder auswiesen. Jedes überreichte mir als Bote seines Landes einen Schirm, den ich auf meiner letzten Reise dort stehen gelassen hätte und sprach dazu einige kauderwelsche Verse, welche die Sprache seines Landes darstellen sollten, aber doch hinreichend deutsch klangen, um verstanden zu werden.

Als ich in den nächsten Tagen die Umgebung von Gargnano kennen lernte, änderte ich mein erstes Urteil

von Grund aus. Sowie man aus den Gassen heraus war, traf man malerische Aussichten über Berg und See. Ich habe dort keine andere Gegend kennen gelernt, welche derart aus lauter „Gegend“ (im malerischen Sinne) bestand. So ergab ich mich mit Freude und Erfolg der geliebten Malerei und habe nicht weniger Stücke auf meine Weise erlegt, als mein Vater Enten auf seinen Jagdzügen zu erlegen pflegte.

*Fraunhofer.* Die Herbstreise 1893 war eine der schönsten, deren ich mich erinnere. Ich war sehr spät, Anfang Oktober, über München nach Tölz gefahren und wanderte von dort über Benediktbeuren nach dem Kochelsee. Benediktbeuren war mir merkwürdig als der Ort, an welchem der geniale Optiker Fraunhofer seine grundlegenden Arbeiten gemacht hatte.

In Heinrich Zschokkes „Selbstschau“ berichtet dieser aus seinem dritten Besuch in Bayern (er hatte eine Geschichte dieses Landes geschrieben und stand mit dem Minister Montgelas in Verkehr) vom Jahre 1817 folgendes: „Ich fuhr mit Utzschneider nach einer seiner Besitzungen, dem ehemaligen Kloster Benediktbeuren, wo er mir seine Entsumpfungsarbeiten, Pflanzungen, Tabaksfabriken und Glasschmelze zeigte. In der Unterhaltung mit dem Vorsteher der letzteren vergaß ich alles übrige. Erfahrungen und Ideen dieses Mannes über Elastizität der Körper, über Strahlenbrechung, Farbenzerstreuung des Lichts usw., meistens neu, setzten mich in nicht geringes Erstaunen, um so mehr, da er meine schüchternen Zweifel immer sogleich mit angestellten Experimenten vernichtete. In München hatte mir niemand von diesem außerordentlichen Geist gesprochen. Man kannte ihn nicht. Es war der Naturforscher Fraunhofer. Ich bat ihn um Bekanntmachung seiner Entdeckungen. Er meinte bescheiden, es wären das nur Hobelspäne, die bei der Arbeit zur Verbesserung optischer

Werkzeuge abgefallen wären. Aber diese Hobelspäne, rief ich, sind für die Wissenschaft so wichtig, vielleicht wichtiger, als Ihre Gläser! Er lächelte und blieb ungläubig. In München sprach ich mit Begeisterung von dem Manne, der eine Zierde jeder Akademie sein würde, und zwar in einer Gesellschaft mehrerer Akademiker. Man lächelte auch da ungläubig. Indessen ward auf des berühmten Sömmering und Schlichtegroll Vorschlag eine Lustreise zu dem Wundermann von Benediktbeuren beschlossen. Als ich hernach Fraunhofers Aufnahme in die Akademie erfuhr, und in den Denkschriften derselben einen seiner Hobelspäne, die Abhandlung über die Bestimmung des Brechungs- und Farbenzerstreuungsvermögens wiederfand, freut' ich mich nicht wenig meines Triumphs über die ungläubigen Lächler.“

*Bayrische Berge und Seen.* Damals kannte ich diese Sache nicht, wohl aber wußte ich, daß Fraunhofer sich aus dürftigsten Verhältnissen emporgearbeitet hatte und hatte dafür gesorgt, daß jene grundlegende Arbeit in den „Klassikern“ allgemein zugänglich gemacht wurde, wobei ich einen großen Respekt von der durchdringenden Klarheit seines Denkens bekommen hatte. Doch begnügte ich mich mit einem Blick im Vorüberwandern auf den Ort seines Wirkens. Denn ich muß bekennen, daß Goethes Spruch: Die Stätte, die ein großer Mann betrat, ist eingeweiht, mir niemals etwas Verständliches gesagt hat, und daß mir, wenn ich aufrichtig reden soll, das Anstaunen solcher Stätten immer etwas primitiv, deutsch gesagt: kindisch vorgekommen ist.

Am Nachmittag kam ich müde und heiß in Kochel an, erlebte dort aber einen so schönen Sonnenuntergang am See, daß ich den Malkasten richtete und seinen Eindruck festzuhalten suchte. Die folgenden Tage, welche ich auf dem Wege zum Walchensee und an ihm verbrachte, gehören zu den schönsten, die ich erlebt habe.

Die etwas melancholische Anmut dieser Landschaft ging mir unmittelbar zu Herzen und ich habe lange Zeit mich mit dem Gedanken getragen, dort mir die Heimat für die Zeit zu gründen, in der ich nicht mehr an die Universität gebunden sein würde. Ich habe den Walchensee seitdem nicht wiedergesehen; er wird durch die inzwischen erfolgte Fassung seiner Wasserkräfte wohl manches von seiner damaligen einsamen Beschaffenheit verloren haben.

Vom Walchensee wanderte ich durch endlose Buchenwälder nach Eschenlohe und fuhr von dort nach Partenkirchen. Der Badersee und der Eibsee stellten mir zahlreiche neue Aufgaben der Darstellung, eine schöner als die andere. Dazu kam ein ziemlich wechselndes Wetter, welches mir hochdramatische Landschaftserlebnisse verschaffte. So saß ich in ziemlich dichtem Nebel malend am Frillensee, einem kleinen Gewässer neben dem Eibsee, hinter dem sich königlich die Zugspitze erhebt, von der ich aber eben nichts sehen konnte. Aus dem Nebel wurde ein Regen, aus diesem ein Gewitter, das mich aber nicht von meinem Malstuhl vertrieb, da ich auf meinen Wettermantel vertrauen konnte und schon in Berchtesgaden gelernt hatte, im Regen zu malen. Ebenso schnell, wie es gekommen war, verzog sich das Gewitter und plötzlich stand im Glanze der Abendsonne die gewaltige Masse der Zugspitze, bedeckt bis unten vom Neuschnee, rosig strahlend auf dem Blauschwarz der abziehenden Wetterwolken da. Ich habe nie auch nur annähernd etwas so Großartiges in Italien gesehen.

Mit diesen Eindrücken im Herzen begann ich in Leipzig die Semesterarbeit und förderte die Hauptgedanken der Energetik zutage.

*Die Riviera.* Immer dringender wurde die Notwendigkeit einer Ausspannung nach Schluß des langen und anstrengenden Wintersemesters. Meine Wahl fiel diesmal (1894) auf den Badeort Santa Margherita in der

Nähe von Rapallo an der italienischen Riviera, der mir von Leipziger Bekannten als besonders schön empfohlen wurde. Ich fuhr mit meinem ältesten Töchterchen hin, das mit seinen zwölf Jahren schon verständig genug war, um, wenn nötig, für sich sorgen zu können.

Die Verbindung von Meer und Fels bei reichlichem Pflanzenwuchs ergab in der Tat eine große Anzahl schöner Bilder, die meine Künste um so mehr in Anspruch nahmen, als ich im Hinblick auf die neuen Aufgaben das Format meiner Blätter verdoppelt hatte. Ich fand, daß hierdurch eine ziemlich starke Veränderung meiner Technik in bezug auf die Bewältigung der Einzelheiten erfordert wurde, so daß die neuen Aufgaben mich erfreulich beschäftigten. So gelang es, die inneren Nebel zu zerstreuen, welche in unerwünschter Weise den bisher so klaren Horizont meines Geistes zu beschatten angingen. Auch ein anderes Zeichen der beginnenden Erschöpfung machte sich geltend: ich begann gelegentlich über meinen Zustand mich klagend auszusprechen, während ich ihn bisher wie eine Sache, der man sich schämen muß, für mich behalten hatte.

Von den Einzelheiten jener Tage ist mir im Gedächtnis geblieben, daß täglich ein Jüngling sein weißes Roß mit dramatischer Gebärde die Straße daher tänzeln oder galoppieren ließ. Die Damen sahen ihm mit verhimmelten Augen nach und seufzten. Und da ich lachte, sagten sie: das ist ein herrlicher Dichter, er heißt Gabriele d'Annunzio. Als ich einmal probeweise eines seiner Bücher las, mußte ich über den „Gabrunzio“ noch mehr lachen.

*Die Nordsee.* Die Erholung im Herbst suchte ich diesmal an der Nordsee auf der Insel Amrum, doch mit schlechtem Erfolg. Während die Ostsee stets beruhigend und kräftigend auf mich gewirkt hatte, verspürte ich hier einen gegenteiligen Einfluß. Ich wurde unruhiger und

nervöser und fühlte mich, als ich einmal ein wenig länger gebadet hatte, tagelang darauf sehr elend. Nur der Malkasten brachte mich langsam wieder einigermaßen zu recht. Das neue Semester mußte ich dann mit ungenügend aufgefülltem Energievorrat beginnen, der zudem durch die sehr ausgedehnte Arbeit für meine Geschichte der Elektrochemie stark in Anspruch genommen wurde. Auch machten die Vorbereitungen für den Bau des neuen Laboratoriums viel Arbeit.

*Am Langensee.* Im Frühling 1895 war ich zur Abwechslung nach Locarno am Nordende des Langensees gegangen, das 30 Jahre später so berühmt geworden ist. Es liegt am Fuße des Hochgebirgs und die Verbindung von Berg, Ebene und See versprach eine große malerische Ausbeute. Tatsächlich fand ich reichlich bildmäßige Punkte und ergab mich der gewohnten Malerei mit dem zunehmenden Erfolg, daß mir die Darstellung des Wesentlichen eines solchen Anblicks immer leichter und selbstverständlicher von der Hand ging. Ich brauchte nicht mehr bewußt nachzudenken: dies und das muß ich machen, um das und jenes zu erzielen, sondern dieser ganze Umsetzungsvorgang vollzog sich unterbewußt und das Bild entstand wie von selbst. Hat man dies erreicht, so ist das Malen ein großer Genuß.

Im übrigen war ich recht erschöpft angekommen und brauchte längere Zeit, bis die zugehörigen Druckgefühle im Kopf verschwanden. Deshalb beschäftigte mich die Frage ernstlich, ob ich nicht am besten täte, die Professur aufzugeben und als Privatgelehrter in erquicklicher Umgebung den Rest meines Lebens mit solchen Arbeiten zu verbringen, bei denen ich nicht von der Mitarbeit, dem Wohl- oder Übelwollen anderer Menschen abhängig sein würde. Ich sah mich um, ob ich nicht am Orte das finden könnte, was mir vorschwebte, denn die Mannigfaltigkeit der Gegend

versprach, auf viele Jahre für meine malerischen Bedürfnisse vorzuhalten.

In solchem Sinne stach mir am meisten in die Augen ein altes Gemäuer nahe am Ufer des Sees, die Casa ferrata genannt nach den dicken Fenstergittern. Bädecker erzählt, daß dort in früheren Jahrhunderten das Rohmaterial für die verschiedenen Schweizergarden im Auslande zur Ausfuhr gesammelt und bereit gehalten worden sei; zur Zeit wohnten nur einige Bauern darin, welche die zugehörigen Weinberge bearbeiteten. Doch gab ich diese Gedanken auf, weil ich mir sagte, daß zwar die politische Ordnung der Schweiz stabil genug sei, um sie als Konstante in die Lebensrechnung aufzunehmen, daß aber ein dauerndes Leben zwischen einer Bevölkerung von anderer Sprache und anderem Wesen doch nicht behaglich sein und werden kann, um so weniger, je älter man wird.

Nachdem ich zwei Wochen lang mich dort satt gemalt hatte, fuhr ich mit dem Dampfschiff nach dem italienischen Teil des Sees und brachte mich in Pallanza unter. Die Landschaft erwies sich als hinreichend verschieden von der eben gehabt, so daß meine Malerei einen neuen Aufschwung nahm. Die Isola bella, die vor meinen Augen lag, mochte ich nicht besuchen, da mir das theatralische Wesen zuwider war. Dagegen besuchte ich die Granitbrüche von Baveno, um dort Feldspatzwillinge zu sammeln, deren Aufbau nach dem „Bavenoer Gesetz“ ich mir schon in Dorpat eingeprägt hatte. Ich habe aber keine gefunden. Dagegen interessierte es mich, zu beobachten, wie die Arbeiter mit Hilfe einer Reihe von Meißeln, die methodisch geschlagen werden, den Granit in dünne Bretter zu spalten verstehen, die zur Einfassung der Gärten und Felder verwendet werden. Auch hier ergaben sich zahlreiche Bildstudien.

*Vorbereitung auf Lübeck.* Der große Vortrag: Die Überwindung des wissenschaftlichen Materialismus, den

ich im Herbst auf der Naturforscherversammlung zu halten gedachte, beschäftigte mich bereits sehr. Es handelte sich hierbei für mich um einen Schritt, dessen Tragweite ich mehr fühlte als erkannte: die Wendung von der Einzelwissenschaft zur Philosophie oder Allgemeinwissenschaft. Ich bin ganz sicher, daß diese Wendung sich selbsttätig mit der Unwiderstehlichkeit eines natürlichen Wachstumsvorganges in meinem Geiste vollzog. Ich habe niemals das Gefühl gehabt, als stände ich an einem Scheidewege und müßte mich entschließen, ob ich meine Bahn rechts oder links suchen solle. Sondern ich war über die Richtung meiner Fortbewegung niemals im Zweifel und etwaige Erwägungen bezogen sich höchstens auf die Frage, wie geschwind ich fortschreiten sollte oder konnte.

Die erste Niederschrift für den Vortrag geschah auf der Heimfahrt vom Langensee in München. Ich weiß nicht mehr, an welcher Stelle ich dort hinter einem Tischchen saß und mit fliegender Hand etwa die Hälfte davon niederschrieb. Wohl aber weiß ich, daß dies unter Gefühlen der Erhebung geschah, die zwar nicht so stark waren, wie die der ersten Empfängnis der energetischen Gedanken, aber doch von ähnlicher Beschaffenheit.

*Die Erkrankung.* Die Vorgänge auf der Lübecker Versammlung habe ich schon erzählt. Sie waren von der Beschaffenheit, daß sie auch einen vollkräftigen Mann umwerfen konnten. Ich hatte seit dem Antritt meines Lehramts in Riga im Januar 1882 ununterbrochen aufbauende und schaffende Arbeit getan, deren Umfang und Mannigfaltigkeit beständig zugenommen hatte und mich bei den auftretenden Erschöpfungserscheinungen damit begnügt, mich gleichsam oberflächlich zu reparieren, bis die sichtbaren Zeichen des Verbrauchs zugedeckt waren. Nun aber waren die Reserven vollständig erschöpft und ich erlitt den unvermeidlichen Zusammen-

bruch. Schlaflose Nächte, niedergedrückte Stimmung, die sich nicht überwinden ließ, Unfähigkeit zur Arbeit, Gedankenflucht, kurz die wohlbekannten Erscheinungen der Überbeanspruchung des Gehirns traten Ende 1895 bei mir auf und machten mich sehr unglücklich. Denn ich glaubte, wie jeder Kranke in solchem Zustande, daß nunmehr meine wissenschaftliche Tätigkeit zu Ende gekommen sei und wußte nicht, womit ich künftig mein Leben ausfüllen wollte.

Eine Beratung durch meinen Kollegen Flechsig, den Psychiater, klärte mich über die physiologischen Ursachen dieses Zustandes auf und erweckte Hoffnung auf seine Beseitigung. Nur völlige Ruhe und zunächst die Ausschaltung aller wissenschaftlichen Arbeit sei erforderlich, sagte er. Zustände, wie der meine, seien bei Gelehrten nicht selten und hätten sich meist vollständig beseitigen lassen.

So wandte ich mich an die vorgesetzte Behörde um einen Urlaub für das bevorstehende Sommersemester, der mir bereitwilligst gewährt wurde.

*Bordighera.* Nachdem ich die Vorlesungen beendet hatte, reiste ich im März zunächst an das Mittelländische Meer, um dort so viel Sonne zu genießen, als möglich war. Ich brachte mich in Bordighera unter, eigentlich aus keinem anderen Grunde, als weil dort die „sieben Palmen am Meeresstrand“ stehen, die J. V. Scheffel in einem ausdrucksvollen Gedicht erwähnt. Zur Ausfüllung der bevorstehenden vielen leeren Stunden nahm ich den Malkasten und einen reichlichen Vorrat Farbtuben mit, ebenso mein photographisches Gerät.

Es fiel mir gar nicht schwer, mich auf das vorgeschriebene Pflanzenleben ohne ernstliche geistige Tätigkeit einzustellen. Denn ich hatte es gut mit dem Wetter getroffen, das mir den ärztlich vorgeschriebenen Sonnenschein nicht vorenthielt und mir lange und erquickliche

Spaziergänge ermöglichte. Das Malen, dem ich mich alsbald mit Behagen hingab, da die zugehörigen Hirngebiete nicht erschöpft waren, füllte einen großen Teil der Tage erfreulich aus. Nachdem die nähere Umgebung erschöpft war oder doch an Interesse verloren hatte, erforderte das Aufsuchen neuer Landschaften immer weitere Wanderungen, was durchaus den Anweisungen entsprach, die ich zwecks Genesung zu befolgen hatte. Meist machte ich von der gemalten Stelle auch eine Lichtbildaufnahme, die mich die Fehler erkennen ließ, welche ich bei der freihändigen Zeichnung begangen hatte. Dadurch erwarb ich mir allmählich eine größere Sicherheit, die räumlichen Verhältnisse der Landschaft richtig aufzufassen und darzustellen, und fand in solcher Beschäftigung einen Ersatz für die verbotene wissenschaftliche Arbeit, nach der ich übrigens kein Gelüst verspürte.

So hatte ich wenig Bedürfnis, mich der vorhandenen Gesellschaft in meinem Gasthof anzuschließen, die größtenteils aus Deutschen bestand und einen angenehm ruhigen Eindruck machte. Ich erinnere mich nur einiger Gespräche, in die der Dichter und Schriftsteller R. v. Gottschall, damals schon ein recht alter Herr, mich verwickelte. Doch konnten wir, vermutlich wegen meines entschlossenen Realismus, keinen gemeinsamen Boden finden. Er war ein kleiner, beleibter, aber beweglicher Mann mit gefärbtem Haar oder Perücke, der seinem Schnurr- und Knebelbart sorgfältige Pflege angedeihen ließ, sonst aber sich etwas vernachlässigte, mit großen Säcken unter den Augen, die zuweilen wässerig ins Leere starrten.

Etwas später traf ich mit meinem lieben Kollegen und Institutsnachbar Leuckart zusammen, der seine Frau und seine kranke Tochter nach Bordighera gebracht hatte. Er war trotz seiner hohen Jahre heiter und rüstig, so daß er sich zu weiten Wanderungen mit mir willig

zeigte. Ich mache mir noch jetzt Vorwürfe, daß ich dabei nicht vorsichtig genug war, ihn vor Überanstrengung zu bewahren, die er übrigens schnell überwand. Mit seiner sprudelnden Laune hatte er sich bald eine Anzahl Freunde unter den Tischgenossen gewonnen, mit denen er auszog, um den Asti spumante, einen leichten und wohlfeilen Schaumwein, zu probieren, wie er in verschiedenen Kneipen des Ortes ausgeschenkt wurde. Ich muß bekennen, daß ich mich nicht ausschloß; auch ist es mir nicht schlecht bekommen.

Später traf noch ein anderer Leipziger Kollege, der Geologe Credner mit seiner Familie ein, gleichfalls ein ungewöhnlich lebensfroher Mann, nicht viel älter als ich. Doch waren wir nicht viel zusammen. Er war durch seine Frau der reichste unter den Leipziger Kollegen geworden und lebte entsprechend, obwohl er wie seine Gattin sich persönlich anspruchslos als gute Kameraden gaben. Ich aber gedachte der Ursachen, welche mich nach Bordighera geführt hatten und zog wieder frühzeitig mit dem Malkasten zu einsamen Wanderungen aus.

*Freshwater Bay.* Früh im Mai beendete ich diese erste Station auf dem Wege meiner Genesung. Mir war inzwischen die italienische Landschaft sehr langweilig geworden, ebenso wie das täglich sich in allen Einzelheiten wiederholende schöne Wetter und es fiel mir immer wieder die alte Schulscherzfrage ein: wer lacht über Italien? mit der Antwort: ein ewig blauer Himmel.

Somit reiste ich heim und stellte mich meinem Berater Flechsig vor, der recht zufrieden war und mir empfahl, den Frühling auf der Insel Wight zu verleben, deren Klima mir ermöglichen würde, weiterhin beständig im Freien zu sein. Ich begab mich nach dem kleinen Badeort Freshwater Bay im Westen der Insel, wo ich in einem Temperenz-Hotel bescheidene, aber ruhige und saubere Unterkunft fand.

Mit diesem Aufenthalt war ich ganz besonders zufrieden. Das Wetter war meist sonnig und warm, aber im Gegensatz zu der ermüdenden Gleichförmigkeit an der Riviera zeigte jeder Tag in Beleuchtung, Wolkenbildung, Sonnenuntergang ein anderes Gesicht. Ebenso war das Meer mit den stark entwickelten Gezeiten unvergleichlich viel mannigfaltiger, als das Mittelmeer mit seinen unveränderlichen Ufern. So gab es beim Malen viel mannigfaltigere und schwierigere Aufgaben zu lösen und ich gab mich mit Freude dieser Arbeit hin.

*Pfingsten.* Eine sehr erfreuliche und willkommene Unterbrechung fand diese einsame, aber gut erfüllte Zeit durch einen Besuch, den mir W. Ramsay von London aus während der Pfingstfeiertage machte. Er wußte von meiner Erkrankung und war froh überrascht, mich anscheinend in voller Gesundheit vorzufinden. Da er sich an die ärztliche Vorschrift hielt, wissenschaftliche Fragen fern zu halten oder nur flüchtig zu berühren, kam das persönlich Menschliche um so mehr in den Vordergrund und brachte mir einige sehr glückliche Tage und ein dauerndes nahes Verhältnis zu diesem genialen Forscher. Es wurde erst durch den Weltkrieg zerrissen, dessen Erregung Ramsay in einen leidenschaftlichen Haß gegen alles Deutsche hineinriß. Er war eines der vielen Opfer der niederträchtigen Lügenpropaganda, mit welcher unsere Feinde schlimmer als mit Giftgasen gegen uns gewütet haben. Seine geringe Widerstandsfähigkeit gegen jene Verleumdungen, deren Unwahrheit ihm aus der guten und mannigfaltigen Kenntnis deutschen Wesens hätte deutlich sein sollen, die er sich bei seinen vielen Besuchen Deutschlands erworben hatte, beruhte vielleicht schon auf seiner Erkrankung, die ihn bald zum Tode führte.

*Beginnende Genesung.* Nachdem ich dergestalt ein Vierteljahr lang völlige Enthaltung von wissenschaftlicher

Arbeit geübt hatte, versuchte ich noch in Freshwater Bay vorsichtig, wieder den Betrieb aufzunehmen. Ich ließ mir einige Manuskripte schicken, die zur Aufnahme in die Zeitschrift eingesandt waren und auf Beurteilung und Entscheidung harrten. Das erste rührte von einem meiner Rigaer Assistenten namens Trey her, mit dem ich gleichzeitig das Realgymnasium besucht hatte. Er war damals mit einer ungewöhnlich schlechten Handschrift behaftet und hatte deshalb bei einem wandernden Schönschreiberlehrer Unterricht genommen, der sich verpflichtete, jedem Schüler binnen vierzehn Tagen eine gute Handschrift beizubringen. Treys Eltern wendeten das nicht allzu hohe Entgelt daran und der Erfolg war erstaunlich, denn die Handschrift des Patienten wurde wirklich sicher und schön. Und was noch erstaunlicher war: sie blieb so durch Treys ganzes Leben. Leider habe ich ihn nicht nach dem Geheimnis dieses Erfolges gefragt.

Dies gut geschriebene Manuskript nahm ich zunächst vor, weil es am leichtesten zu lesen und somit zu beurteilen war. Es war ein schöner Frühsommernachmittag. Die Flut war vorüber und das zurücktretende Meer hatte eine Schicht sauber gewaschener Feuersteinknollen hinterlassen, die bald von der Sonne getrocknet waren. Hier lagerte ich mich und las, absichtlich langsamer, als ich es gewohnt war, die Arbeit durch. Der gewohnte Gedankenstrom ergoß sich wieder in das lange trocken gelegene Bett und ich fühlte mit Behagen, wie die gewohnten Denkmühlen den Betrieb wieder aufnahmen. Ich konnte nicht nur den Inhalt, der allerdings nicht eben schwierig war, sachgemäß beurteilen, sondern ich sah alsbald, wo die nächste Arbeit einzusetzen hatte, um die Angelegenheit über den erreichten Standpunkt hinaus zu fördern.

Der günstige Erfolg dieser ersten Probe machte mich sehr glücklich. An die unheimliche Möglichkeit, daß ich

auf meine Wissenschaft künftig dauernd verzichten müßte, hatte ich allerdings nie so ganz glauben wollen; ich mußte sie aber doch als denkbar zugeben. Nun sah ich, daß es sich wirklich nur um eine Erschöpfung, nicht um eine Zerstörung der Organe gehandelt hatte, von denen meine Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit bedingt war, und daß sie durch die gehabte Ruhe wieder bis zur regelmäßigen Funktionsbereitschaft gestärkt waren.

Ich hütete mich daher, sofort die anderen Abhandlungen vorzunehmen, sondern verordnete mir zwei Tage Ruhe, die ich wieder mit Wandern und Malen ausfüllte. Dann wurde etwas mehr und schwerere Arbeit vorgenommen, die wieder günstig verlief. So durfte ich nach dieser Richtung der Zukunft beruhigt entgegen sehen.

Um den erzielten Erfolg zu befestigen, besuchte ich in bequemen Zwischenzeiten die anderen Orte der schönen Insel, zuletzt in Gesellschaft meiner Frau, die gekommen war, um mich nach Hause abzuholen. Ich fühlte mich geheilt. Es lagen aber noch die langen Herbstferien vor mir, bevor ich meine Berufsarbeit wieder aufzunehmen hatte. Um so sicherer durfte ich auf eine dauernde Genesung rechnen. Körperlich war ich während der ganzen Zeit vollkommen gesund gewesen.

*Nachkur.* Als der Aufenthalt auf der Insel Wight beendet war, begannen bald die Schulferien der Kinder. Ich verbrachte sie mit der Familie am Meere in Heykendorf, nahe bei Kiel. Die wissenschaftliche Arbeit wurde bereits ernstlicher betrieben, indem ich von der angesammelten Literatur, über die in der Zeitschrift berichtet werden mußte, einen tüchtigen Vorrat zum Referieren mitnahm. Auch hier konnte ich mich überzeugen, daß nicht nur die Fähigkeit, im Strom der wissenschaftlichen Entwicklung frei mitzuschwimmen, völlig wieder hergestellt war, sondern auch das freiwillige Hervorspriessen neuer Gedanken aus den gegebenen Anregungen wieder

eintrat. Auch das Planen neuer Bücher, die ich schreiben wollte, trat ungerufen auf. Damals entstanden insbesondere die ersten Entwürfe der „Grundlinien der anorganischen Chemie“, die allerdings erst drei Jahre später fertig werden sollten.

Auch nach anderer Richtung wirkte jener Aufenthalt erfrischend auf meinen Zustand ein. An der Kieler Universität war damals Aloys Riehl als Professor der Philosophie tätig. Auf ihn hatte die Energetik einen starken Eindruck gemacht, insbesondere in der Form, wie ich sie vertrat. Bei persönlichen Begegnungen spendete er ihrem Erzeuger ein noch erheblich höheres Maß von Anerkennung, als ich auch bei freigebiger Selbsteinschätzung beanspruchen zu dürfen glaubte. Da zu der eben überwundenen gedrückten Gemütsstimmung die energische Ablehnung dieses wissenschaftlichen Gedankens seitens hochstehender Fachgenossen nicht wenig beigetragen hatte, wirkte diese gegenteilige Beurteilung wie Balsam auf eine schmerzhaft geschundene Stelle. Und wenn auch der hochgeschätzte Kollege später das Maß seiner Anerkennung weitgehend einschränkte, so bin ich ihm doch dauernd zu Dank verpflichtet für die seelische Wohltat, die er mir damals erwiesen hat.

*Die Laboratoriumsarbeit.* Bei meiner Rückkehr in die amtliche Tätigkeit, Herbst 1896, mußte ich noch wohl oder übel mich mit meinen Mitarbeitern im alten Institut einschachteln. Es waren zuletzt sogar Kellerräume, die bisher dem Hausmann als Wohnung gedient hatten, angepaßt worden. Doch alle faßten sich trotz der vielen Unzulänglichkeiten in Geduld, da der Umzug in die neue Anstalt so bald bevorstand. Mir waren alle diese Beanspruchungen etwas schwer zu ertragen und ich erwog ernstlich, ob nicht der ganze inzwischen errichtete Neubau zu spät gekommen war und seinen Zweck zu einem guten Teil verfehlen würde. Doch haben wir,

meine Mitarbeiter und ich, hernach noch ein Jahrzehnt im neuen Hause gearbeitet und die Ausbeute ist nicht geringer gewesen, als im alten.

Die Frage, ob ich persönlich noch zu experimentellen Arbeiten tauglich war, beschäftigte mich ernstlich. Denn das lange Fernsein vom Laboratorium hatte nicht, wie früher viel kürzere Unterbrechungen in mir eine Sehnsucht nach neuer Handarbeit ausgelöst. Es lag mir aber sehr daran, mich zu überzeugen, ob ich noch oder wieder imstande war, solche Arbeiten auszuführen. Durch den Gegenstand des dritten Bandes des Lehrbuches war ich auf gewisse Fragen über die Eigenschaften der festen Körper geführt worden. Diese waren durch die Lehren vom osmotischen Druck und der elektrolytischen Dissoziation ganz und gar in den Hintergrund gedrängt worden, denn diese Gesetze beziehen sich nur auf flüssige Lösungen. Feste Körper kamen nur ausnahmsweise und im Zusammenhang mit jenen in Betracht. Auch hatte mich die Bearbeitung des Gebietes für die erste Auflage des Lehrbuches schon damals erkennen lassen, wie stiefmütterlich dieser Teil der Wissenschaft bisher behandelt worden war. So führte ich im Winter 1896/97 eine Untersuchung über die Grenze des festen, d. h. kristallinen Zustandes aus, bei der vielfach neue Fragestellungen und Forschungsmethoden zur Geltung kamen. Als Hauptergebnis stellte sich heraus, daß es der Menge nach eine untere Grenze des festen Zustandes gibt, unterhalb deren die kennzeichnenden Eigenschaften dieses Zustandes, insbesondere die Fähigkeit, in einer übersättigten oder überkalteten Flüssigkeit Kristallisation zu bewirken, nicht mehr nachweisbar sind. Diese Grenze liegt zwischen  $10^{-10}$  und  $10^{-12}$  Gramm, welches auch ungefähr die Grenze der mikroskopischen Sichtbarkeit ist. Und zwar gaben ganz verschiedene Methoden nahezu die gleiche Grenze. Außer diesem Ergebnis konnte ich noch eine

Anzahl anderer neuer Tatsachen und Betrachtungen mitteilen. Das Ganze gab eine ziemlich umfangreiche und interessante Arbeit.

Hierdurch konnte ich mich — und das war mir bei weitem das Wichtigste dabei — überzeugen, daß auch mein wissenschaftlich-schöpferisches Können im Laboratorium erhalten geblieben war. Ich durfte also die Sorgen beiseite tun, daß mir die Fähigkeit abhanden gekommen sei, eine Anzahl von lernenden Arbeitsgenossen mit Forschungsaufgaben und -mitteln zu versehen. Den Betrieb des Forschungslaboratoriums aufrecht zu erhalten, war ich somit noch imstande. Insbesondere hatte sich mir ein neues, äußerst fruchtbares Arbeitsgebiet aufgetan, in dem eine beliebig große Anzahl von Mitarbeitern angesiedelt werden konnte. Es war dies die Katalyse, auf welche bald näher eingegangen werden soll.

*Der Verlust.* Aber auch eine andere Tatsache war mir bei dieser Arbeit klar geworden, die nicht so erfreulich war. Die frühere unbegrenzte Freude an der wissenschaftlichen Handarbeit war nicht mehr vorhanden. Allerdings konnte ich mir sagen, daß dies eine natürliche Begleiterscheinung des Lebensalters sei. Ich war damals 43 Jahre alt und mir war ein Aufsatz im Gedächtnis geblieben, den ich längere Zeit vorher in der „Gartenlaube“ gelesen hatte. Er hieß: die Vierzig-Jahre-Krankheit und entwickelte den Gedanken, daß gerade besonders tätige Männer um das vierzigste Lebensjahr herum eine erste Enttäuschung oder Verstimmung zu erleben pflegen. Die Tätigkeit, die sie bisher ganz erfüllt und befriedigt hatte, beginnt plötzlich leer und zwecklos zu erscheinen. Die Erfolge, durch welche sie sich beglückt gefühlt hatten, verlieren diesen Gefühlswert und ein allgemeiner grauer Schleier senkt sich über das Dasein und seine Beziehungen. Das sei eine sehr häufige, fast normale Stufe

der persönlichen Entwicklung; sie lasse sich aber glücklicher Weise überwinden.

In meinem Falle durfte ich annehmen, daß sich dieser Vorgang mit dem der Erschöpfung durch übermäßige Arbeit verbunden hatte, so daß beide sich nach der negativen Seite bis zu der Depression steigerten, die ich durchgemacht aber überwunden hatte. Auch diese Überlegung lehrte mich, das Erlebnis als ein physiologisches aufzufassen und nicht etwa als ein moralisches, wozu der nicht wissenschaftlich Denkende so leicht geneigt ist.

*Historische Beispiele.* Dazu brachten die geschichtlichen Forschungen, denen ich mich in Veranlassung meiner Geschichte der Elektrochemie (die eben beendet war) hingegeben hatte, zahlreiche Beispiele für die Tatsache, daß auch den eifrigsten und glücklichsten Forschern mit den Jahren die Lust an der Handarbeit schwindet. Liebig schrieb mit 40 Jahren: „Ich bin durch die Arbeiten am Schreibtisch so sehr der praktischen Seite unseres Handwerks entwöhnt, daß mir nur zu schnell die Geduld ausgeht, wenn ich selbst Hand anlegen muß.“ Und selbst die Aussicht auf eine gemeinsame Arbeit mit Wöhler, die er noch vor wenigen Jahren als ein hohes Glück empfunden hatte, vermag zunächst nicht, ihn dauernd am Laboratoriumstisch festzuhalten. Doch haben beide einige Jahre später wieder eine gemeinsame Arbeit gemacht, die freilich die letzte blieb.

Und Wöhler schrieb mit 46 Jahren an Liebig: „Also auch Du bist so müde, so chemiemüde. Es ist mir dies ein ordentlicher Trost. Du glaubst nicht, wie müde ich bin, wie satt ich die Chemie habe, wie namentlich die organische Chemie mich ordentlich anekelt, mir wenigstens so langweilig ist, daß ich gähnen muß, wenn ich daran denke. Sind wir denn schon so alt, oder was ist es? Diese nervenschwächende Wirkung muß wirklich

der Chemie eigentümlich sein. Ich glaube, die materiellen Influenzen, die Dämpfe, Gerüche und all die Teufelstinkereien haben großen Anteil daran. Besonders ist es das Praktikum, was Einen so herunterbringt.“

Im gleichen Alter schrieb Liebig: „Seitdem ich wieder in Gießen bin, geht es mir wieder recht miserabel. Anderwärts bin ich gesund, ich schlafe und kann essen, was ich Lust habe, und alles dies schwindet, sobald ich das Arbeitszimmer oder das Laboratorium betrete; ich verdaue nicht und wache ganze Nächte durch, selbst wenn ich keine Arbeit vorhabe. Es wäre doch vielleicht besser gewesen, sich in Italien zu langweilen, als hier langsam zugrunde zu gehen. Beinahe möchte ich wünschen, die ganze Maschine stände still und alles wäre gut. Die Beschäftigung mit den jungen Leuten, die sonst meine Freude war, ist mir eine wahre Pein; eine Frage oder Auskunft macht mich ganz elend.“

Wöhler antwortet darauf: „Du schreibst ja ordentlich wie ein Hypochonder. Freilich geht es mir nicht viel besser, und auch ich bin durch das Praktikum oft bis zum Verzweifeln ermüdet. Es ist eben die Jugend, die uns fehlt. Die Maschine nützt sich täglich mehr ab, wie ein altes Uhrwerk.“

*Abschied vom Labor.* Ähnlich ist es auch mir ergangen. Im Anschluß an die eben erwähnte Arbeit untersuchte ich die Geschwindigkeit, mit der sich die Kristallisation einer überkalteten Schmelze in einer engen Röhre fortpflanzt. Da ich nicht bald zu einfachen und übersichtlichen Ergebnissen gelangte, gab ich die Arbeit auf und habe sie auch später nicht zu Ende geführt. Dies gab Anlaß zu einem Traum, der mich seitdem zuweilen plagt: daß ich irgendeine Arbeit begonnen hatte und sie ergebnislos mit der Empfindung aufgab, daß ich überhaupt zu nichts mehr brauchbar sei. Wenn ich dann aufwachte, konnte ich feststellen, daß irgendeine un-

angenehme physische Ursache: verschobene Decke, un-  
bequeme Lage oder dergleichen in die Einkleidung eines  
moralischen Leides geschlüpft war.

Einen halben Trost gewährte mir eine andere experi-  
mentelle Arbeit, die ich 1899 ausführte. W. Hittorf  
hatte an dem von H. Goldschmidt nach seinem Thermit-  
verfahren hergestellten metallischen Chrom sehr merk-  
würdige Verhältnisse gefunden und ich benutzte eine  
kleine geschenkte Probe, um mir selbst eine Anschauung  
davon zu verschaffen. Hierbei fiel mir auf, daß die  
Wasserstoffentwicklung beim Auflösen des Metalls in  
Salzsäure bald ganz aufhörte, bald heftig einsetzte, ohne  
daß eine äußere Änderung der Verhältnisse stattfand.  
Eine genauere Beobachtung ergab, daß diese Zustände  
regelmäßig wechselten und mit der Uhr in der Hand  
konnte ich feststellen, daß die zeitlichen Abstände gleich  
waren.

Diese freiwillige Periodizität fesselte meine Auf-  
merksamkeit, denn die allgemeine Frage, wie aus stetigen  
Verhältnissen überhaupt ein periodischer Vorgang ent-  
stehen kann, war mir schon unter ganz anderen Be-  
dingungen entgegengetreten. Nämlich bei den von  
R. Liesegang entdeckten periodischen Niederschlägen in  
Gallerten, den „Liesegangschen Ringen“. Damals hatte  
ich eine leidliche Erklärung gefunden, die aber nur den  
Sonderfall erfaßte und die ganz allgemeine Frage war  
dadurch nur dringender geworden.

Die erste Aufgabe gegenüber der neuen Erscheinung  
war die Erfindung eines Verfahrens, die erforderlichen  
Beobachtungen und Messungen mit geringstem Zeit-  
aufwand und doch so umfassend wie möglich auszuführen.  
Einen Assistenten mit der stumpfsinnigen Aufgabe zu be-  
lasten, dabei zu sitzen und die Perioden aufzuschreiben,  
brachte ich nicht übers Herz. Beim Nachdenken fragte  
ich mich, ob der Vorgang sich nicht selbst aufschreiben

könne nach den Grundsätzen, welche der verehrte C. Ludwig in die experimentelle Physiologie eingeführt hatte. Die Geräte dazu kannte ich aus meinen Besuchen im physiologischen Institut. Bei geordneter Durchsicht der Möglichkeiten fand ich bald die Lösung in der elastischen Kapsel, deren Bewegungen sich selbst durch einen Schreibhebel auf einen bewegten Papierstreifen aufschreiben. Die nötigen Druckunterschiede ergaben sich, indem ich den Ausfluß des Wasserstoffs durch einen kapillaren Widerstand verzögerte. In kurzer Frist war ein Apparat erdacht und erbaut, welcher mit geringer Mühe sechs Versuche nebeneinander über beliebig lange Zeit auszuführen ermöglichte und die Ergebnisse in zierlichen Kurven ablieferte.

Wieder empfand ich die gewohnte Freude über die geglückte Lösung der technischen Aufgabe. Was die wissenschaftliche Seite anlangt, so wurden zwar zahlreiche beschränkte Gesetzmäßigkeiten aufgedeckt; die vollständige Aufklärung aber mußte unterbleiben. Denn diese besondere Eigenschaft des Chroms fand sich nur bei den ersten Schmelzen; alles spätere Chrom löste sich ohne Schwingungen. H. Goldschmidt hat auf meine Bitte zahlreiche Sonderschmelzungen vorgenommen; es ist aber niemals wieder schwingendes Chrom entstanden. So mußte, als der Vorrat erschöpft war, die weitere Arbeit aufgegeben werden.

Es könnte hier noch von einigen weiteren experimentellen Arbeiten erzählt werden, die ich noch vor meinem Scheiden vom Amt und Institut ausgeführt habe und die wie meine alten Arbeiten vollen Erfolg ergaben. Es waren die Ausläufer einer Tätigkeitsform an Einzelfragen, die mehr und mehr in den Hintergrund treten mußten, weil die allgemeinen Probleme alles in Anspruch nahmen, was ich an freier Energie erübrigen konnte.

*Abrechnung.* Zog ich die Summe aus diesen stark einschneidenden Erlebnissen, so mußte ich sagen, daß ich als ein Anderer aus ihnen herausgekommen war. Das Jugendfeuer, mit dem ich jede Art der Arbeit und Beanspruchung auf mich nahm, wenn sie nur im Dienst der vielgeliebten Wissenschaft stand, war ausgebrannt. Ich hatte damit zu rechnen, daß mir von nun ab ein gemessener Betrag Energie für meine Arbeiten zugewiesen war, mit dem ich auskommen mußte und dessen sachgemäße Bewirtschaftung für mich weiterhin eine wichtige Angelegenheit wurde. Zur Hervorbringung wissenschaftlicher Gedanken von wertvoller und selbständiger Beschaffenheit war ich noch geeignet, nicht mehr aber für die Durchführung ausgedehnter und anspruchsvoller experimenteller Arbeiten.

Am wenigsten hatten meine Fähigkeiten als Autor gelitten, obwohl ich in der Schreibtischarbeit weniger Maß gehalten hatte, als nach anderer Richtung. Zwar ganz unverletzt war ich auch hier nicht geblieben, denn für die Versenkung in die Arbeiten anderer Forscher zum Zweck ihrer methodischen Einreihung in den großen Wäschschrank der Wissenschaft brachte ich nicht mehr die frühere frohe Hingabe mit. In dem Maße, als die Ausdehnung und Wichtigkeit meiner neuen Aufgaben wuchs (wenigstens nach meiner persönlichen Einschätzung), in gleichem Maße wurde ich weniger willig oder geschickt, mich auf fremde Gedanken einzustellen. Mein geistiger Muskelbau hatte vielleicht an gesamter Kraft gewonnen, hatte aber jedenfalls einen guten Teil seiner früheren Geschmeidigkeit eingebüßt. Bei der Begrenztheit menschlicher Energien ist dies vermutlich ein natürlicher und notwendiger Vorgang.

Einen erheblichen Verlust mußte ich aber bezüglich meines Gedächtnisses feststellen. Dies war früher ungewöhnlich gut gewesen. Als ich 1886 mein Lehrbuch

beendet hatte, waren mir nicht nur sämtliche Tatsachen, über die ich berichtet, und sämtliche Gedanken, die ich dazu ausgesprochen hatte, vollständig gegenwärtig, sondern ich konnte noch lange Jahre hernach die „Evidenzhaltung“ (wie es in der österreichischen Kanzleisprache heißt) des gesamten Bestandes meiner Wissenschaft durchführen.

Dies war nun nicht mehr der Fall. Die letzte starke Gedächtnisleistung war meine Geschichte der Elektrochemie gewesen, wo ich das früher niemals geordnete und gestaltete massenhafte Material zu einem logisch-harmonischen Ganzen zusammengefaßt hatte, was ohne ein bereitwilliges Gedächtnis nicht ausführbar ist. Und schon hierbei hatte ich mit kleinen technischen Hilfsmitteln nachgeholfen. Nun mußte ich mich überzeugen, daß ich mich auf mein Gedächtnis nicht mehr verlassen konnte. Zuweilen versagte es in der Gestalt, daß ich Dinge nicht mehr wußte, die mir früher geläufig gewesen waren. Zuweilen, glücklicherweise selten, hatten sich sogar falsche Inhalte an die Stelle der richtigen geschoben. Diese unwillkommenen Feststellungen waren der erste Anlaß, daß mich Fragen des Ordners von Tatsachen und Gedanken zum Zweck, sie jederzeit gebrauchsfertig zur Hand zu haben, zunehmend zu beschäftigen begannen. Denn solange man über seinen gesamten Bestand an Wissen gedächtnismäßig frei verfügt, empfindet man kein Bedürfnis nach Ordnung.

Diese Verhältnisse zeichnen sich deutlich nach außen ab. Solange mein Gedächtnis willig war, lag auf meinem Schreibtisch alles durcheinander, denn ich wußte ihn auswendig und konnte augenblicklich jedes Ding finden, das ich brauchte. Die Frauen, welche in Abwesenheit ihrer Männer deren Schreibtisch „aufräumen“, wissen nicht (und lassen es sich nur langsam klarmachen), daß sie damit die Beziehung zwischen den Gegenständen und ihrem örtlichen Erinnerungsbild im Gedächtnis des In-

habers zerstören. Sie zwingen ihn, den Schreibtisch von neuem auswendig zu lernen, und dies zu einer Zeit, wo nach der Rückkehr die aufgehäuften Arbeiten besonders starke Ansprüche an den Mann stellen, der über diese zwecklose Mehrbelastung natürlich unwillig wird. Aber ich glaube nicht, daß es Frauen gibt, die nicht diese natürliche Reaktion als eine grobe Undankbarkeit empfinden und glaube auch nicht, daß diese Darlegungen einen großen Einfluß auf das Ordnungsbedürfnis der guten Frauen, die sie etwa lesen, gegenüber dem Schreibtisch des Mannes haben werden.

In dem Maße, als bei mir dies unterbewußte Ortsgedächtnis abnahm, mußte ich selbst mehr und mehr Ordnung auf meinem Schreibtisch und an meinen anderen Arbeitsplätzen einhalten. Und wenn ich jetzt bei einem Blick über diese Gebiete in meinen Arbeitszimmern feststellen muß, daß noch manches an der wünschenswerten Ordnung fehlt, so tröstet mich der Gedanke, daß dies als ein Beweis dafür gelten kann, daß mir von meinem früheren guten Gedächtnis noch einige Reste verblieben sind.

*Der Unterricht.* Am schwersten fand ich mich mit meinen neuen physiologischen Daseinsbedingungen ab insofern sie das Verhältnis zu meinen Schülern beeinflussten.

Das neue Laboratorium erwies sich bei der Übersiedlung als gut gefüllt und hat auch auf die Dauer die Fülle der Mitarbeiter nur eben beherbergen können, obwohl es geräumig angelegt war. Insbesondere war der Zuzug aus dem Auslande stark gewachsen, so daß zuzeiten in der Abteilung der selbständigen Arbeiten die Deutschen die Minderzahl bildeten. Es waren so gut wie alle Kulturvölker vertreten. Amerikaner und Engländer waren in Mehrzahl vorhanden, daneben Russen, Holländer, Italiener, Franzosen, Japaner usw. Ich habe mich stets bemüht, nicht der bei den deutschen Kollegen so verbreiteten Bevorzugung der Ausländer zu verfallen.

Während ich im ersten Jahrzehnt meiner Leipziger Tätigkeit keine größere Freude gekannt hatte, als täglich von einem Schüler zum anderen zu gehen, um mit jedem seine Arbeit zu besprechen und wohl auch im Anschluß daran weitere Gedanken anzuregen und zu entwickeln, mußte ich nun zu meiner schmerzlichen Überraschung feststellen, das dies deutlich anders geworden war. Bewußt wurde es mir einmal plötzlich durch folgenden scheinbar gleichgültigen Vorfall. Ich pflegte die Besprechungen stehend zu erledigen, indem ich von einem Schüler zum anderen trat. Als mich — es war schon im neuen Institut — ein Schüler um eine etwas schwierigere Auskunft bat, suchte ich unwillkürlich nach einem Sessel, um sitzend die Sache zu behandeln. Das heißt: die Auskunft nahm so viel Energie in Anspruch, daß ich nach allen anderen Richtungen sparen mußte.

Hierdurch aufmerksam gemacht, prüfte ich mich sorgsam bei meinen späteren Rundgängen. Ich mußte mir zugeben, daß diese Tätigkeit, die ja die anspruchsvollste von allen ist, nicht mehr von freudigen Gefühlen begleitet war, sondern zunehmend als Last empfunden wurde. Auch hier überwand ich die schmerzliche Seite dieser Erfahrung durch die Einsicht, daß sie physiologisch und nicht moralisch zu beurteilen war.

Ich half mir praktisch dadurch, daß ich neben den Assistenten, die mir amtlich zugebilligt waren, noch mindestens zwei zur Betreuung der Schüler mit gleichem Gehalt anstellte, die ich aus meiner Tasche bezahlte. Da ich um jene Zeit reichliche Einnahmen hatte, die meisten durch das Bücherschreiben, so fiel mir dies nicht schwer. Ich habe auf solche Weise in den letzten Jahren meiner Lehrtätigkeit mehr als 50000 M. aufgewendet. Dadurch behielt jeder Assistent die Hälfte der Arbeitszeit frei für seine eigenen Forschungen und die Schüler wurden doch völlig ausreichend persönlich gefördert,

ohne daß ich überall einzugreifen hatte. Die Assistenten haben hernach sämtlich selbständige Professuren erlangt, waren also sicherlich fähig, ihres Amtes zu walten.

So hatte ich die Beruhigung gewonnen, daß ich trotz der durchgemachten Erkrankung die wissenschaftliche Arbeit in ihrem ganzen Umfange: Forschen, Schreiben, Unterrichten wieder leisten konnte, wenn auch unter etwas anderen Bedingungen als bisher. Da gleichzeitig die hellen und zweckmäßigen Räume des neuen Instituts ebenso dringend wie freundlich zu neuer Arbeit einluden, sah ich eine neue Blüte meiner wissenschaftlichen Tätigkeit vor mir. Aber schon waren die Fäden gesponnen, die meinen Wegen ganz andere Richtungen geben sollten.

---

## Zehntes Kapitel.

### Die elektrochemische Gesellschaft.

*Vorgeschichte.* Die Arbeiten an der von A. Wilke und mir gegründeten Elektrochemischen Gesellschaft, heute Bunsengesellschaft, geschahen teils vor, teils nach dem Jahre 1895, welches mit den Lübecker Verhandlungen über die Energetik und meiner nachfolgenden ersten Erkrankung einen wesentlichen Knick in meiner Lebenslinie bezeichnet. Da aber die wichtigsten Anteile dieser Angelegenheit vor 1895 liegen, so erscheint es zweckmäßig, sie hier zu erzählen, bevor auf die neue Periode eingegangen wird, welche durch die Übersiedlung in das neue Institut und die Eroberung eines neuen Forschungsgebietes, der Katalyse, gekennzeichnet ist.

Die Ende 1892 erfolgte Veröffentlichung der neu geschaffenen wissenschaftlichen Elektrochemie im dritten Teil der zweiten Auflage meines Lehrbuches darf als der Beginn und die Grundlage für die mit Amerikanischer Plötzlichkeit eintretende praktische Entwicklung dieses Gebietes angesehen werden. Der Boden war von technischer Seite gut vorbereitet durch den Aufstieg der Elektrotechnik. Siemens' Erfindung der Dynamomaschine hatte die Möglichkeit aufgetan, elektrische Energie in beliebigen Mengen billig herzustellen. Von ihren vielen möglichen Umwandlungen war zunächst die in Licht durch den leuchtenden Kohlefaden der elektrischen

Glühlampe von Swan und Edison technisch entwickelt worden. Siemens selbst verfolgte die Umwandlung in mechanische Energie und baute die erste elektrische Eisenbahn. Der Bleiakкумуляtor machte es möglich, elektrische Energie auf chemischem Wege zu speichern und die Anwendung der Dynamomaschine auf Galvanoplastik und Elektroplattierung zeigten einen Weg, mit den neuen Mitteln in das riesige Gebiet der Chemie einzudringen.

Da die ganze Entwicklung der Elektrotechnik selbst auf wissenschaftlicher Grundlage stattgefunden hatte, ohne welche sie unmöglich gewesen wäre, so erwies sich auch die Beschaffung sicherer wissenschaftlicher Grundlagen der Elektrochemie als unbedingte Notwendigkeit für ihre technische Entwicklung. In diese Zeit, die günstiger gar nicht sein konnte, fiel nun die neue wissenschaftliche Elektrochemie, die auf einmal in das verworrene Durcheinander, das bisher hier herrschte, Licht brachte und jede einzelne Tatsache an ihren Ort zu stellen ermöglichte. Man konnte nun zur Lösung der technischen Aufgaben hier ebenso sicher und bewußt vorgehen, wie man die technischen Aufgaben der Stromerzeugung und -verteilung gelöst hatte und immer vollkommener zu lösen lernte. So entstand auf der technischen Seite ein lebhaftes Interesse für die junge Elektrochemie.

*Die Gründung.* Noch bevor dieses Interesse erkennbar war, hatte ich Anfang 1894 begonnen, meine Geschichte der Elektrochemie zu veröffentlichen. Kurz hernach, im Frühling des gleichen Jahres suchte mich der Elektrotechniker Arthur Wilke aus Berlin auf, um mit mir über die Gründung einer elektrochemischen Gesellschaft zu verhandeln. Er hatte einige Jahre vorher führenden Anteil an der Gründung einer elektrotechnischen Gesellschaft genommen und sich von der starken Wirkung überzeugen können, welche eine derartige Zusammen-

fassung der lebendigen Kräfte auf das Gedeihen der Sache ausübt. Zwar verstand er von der Elektrochemie im einzelnen nur wenig, aber doch genug im allgemeinen, um die Bedeutung mit Sicherheit vorauszusehen, welche ihr nach der technischen Seite bevorstand.

Ich war zunächst überrascht, als er mir den Vorschlag machte, der ein neues Arbeitsfeld für mich auftrat. Doch eine eingehende Besprechung überzeugte mich von dessen Fruchtbarkeit und da er bereitwillig die technischen Vorbereitungen der Gründung übernahm, so wurde alsbald zu dieser geschritten. Da ich hierbei durch ihn von allen Einzelheiten eines solchen Vorganges unterrichtet wurde, habe ich bei dieser Gelegenheit die ersten Grundlagen derartiger organisatorischer Arbeit kennen und anwenden gelernt, was mir später von größtem Nutzen geworden ist.

Es wurde zunächst ein Verzeichnis aller möglicherweise in Betracht kommenden Männer aufgestellt, die wir zu einer Vorbesprechung zum 21. April 1894 nach Kassel einluden. Der Ort wurde als eisenbahnlicher Mittelpunkt von Deutschland gewählt, damit die Beteiligten insgesamt ein Minimum von Reiselänge zurückzulegen hatten. Es hatten 65 Eingeladene zugestimmt und waren etwa 30 Teilnehmer gekommen.

Die Versammlung wählte mich zum Leiter der Gründungsverhandlungen. Wilke hatte einen Satzungsentwurf vorbereitet und nachdem einstimmig die Gründung der neuen Gesellschaft beschlossen war, wurden die Satzungen beraten. Manche wurden abgeändert, aber es stellte sich doch ein so allgemeiner guter Wille heraus, zum Ziele zu kommen, daß die am Nachmittag begonnenen Verhandlungen noch an demselben Tage um Mitternacht mit dem Auftrag an mich beendet werden konnten, am nächsten Morgen die nach den Beschlüssen bearbeiteten Satzungen vorzulegen. Ich führte diese Arbeit noch vor

dem Schlafengehen aus, und sie wurde am nächsten Morgen angenommen.

Die Wahlen hatten mir mit allen gegen zwei Stimmen das Amt des ersten Vorsitzenden übergeben; zweiter Vorsitzender wurde Böttinger, Direktor der Farbenfabriken Bayer, damals in Elberfeld, später in Leverkusen. Unter den Beisitzern ist zu erwähnen Dr. Rathenau, der Sohn des damaligen Leiters der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft in Berlin. Es ist derselbe, dessen Name durch die Organisation der Kriegsgesellschaften während des Weltkrieges, durch seine politische Tätigkeit und seine Ermordung später so bekannt geworden ist. Er hatte sich allerdings vorher kaum mit unserer Wissenschaft beschäftigt, war aber wohl von seinem Vater beauftragt worden, die Verbindung mit der jungen Gesellschaft herzustellen, da man von der Elektrochemie auch große technisch-wirtschaftliche Erfolge erwartete. An den Gründungsverhandlungen hatte er eifrig teilgenommen und dabei sein Geschick in geschäftlichen und organisatorischen Dingen so deutlich erkennen lassen daß wir ihn trotz seiner Jugend gern in den Vorstand aufnahmen.

Da er sich auch zunächst an den Geschäften des Vorstandes regelmäßig beteiligte, bin ich mehrere Jahre hindurch mit ihm in Berührung gewesen. Auch über die Geschäfte hinaus haben wir wiederholt lange Nachsitzungen abgehalten. Ich war mit ihm ohne viel Sympathie bekannt geworden, da an seiner äußeren Erscheinung der Sohn des Millionärs zu deutlich für meinen Geschmack erkennbar war. Doch stellte sich bald heraus, sehr zu meiner Verwunderung, wie ich gestehen muß, daß er lebhaft philosophische Interessen äußerte, was unvermeidlich zu endlosen Gesprächen führen mußte und führte. Damals erfüllten mich die ersten Denkarbeiten an der Energetik, doch ist mir nicht erinnerlich, daß ich ihn von der Zweckmäßigkeit meiner Auffassung überzeugt hätte.

*Lehrstühle.* Inzwischen war G. Böttinger, der Mitglied des Preußischen Abgeordnetenhauses war, dort in einer erfolgreichen Rede für die Errichtung von Lehrstühlen der Elektrochemie an den technischen Hochschulen Preußens eingetreten, damit für die unmittelbar bevorstehende technische Entwicklung dieses Gebietes die nötigen wissenschaftlich vorgebildeten Mitarbeiter vorhanden seien. Die Anregung war von dem damaligen Kultusminister Dr. Bosse willig aufgenommen worden, der den Referenten für die technischen Hochschulen Dr. Wehrenpfennig beauftragt hatte, mit Böttinger die erforderlichen Maßnahmen zu besprechen. Dieser zog den Vorstand der elektrochemischen Gesellschaft und den überaus rührigen Dr. Holtz als Vertreter des Vereins Deutscher Chemiker hinzu. Es wurden persönliche Vorstellungen beim Kultus- und Finanzminister erbeten, die in erwünschter Weise verliefen. An der Technischen Hochschule Charlottenburg war inzwischen schon der Lehrauftrag an Dr. v. Knorre, einen baltischen Landsmann erteilt worden, der der neuen Lehre freundlich gesinnt war, wenn er auch nichts von Belang für die Sache selbst getan hat. Für Aachen war in A. Classen längst ein hervorragender Vertreter der Elektrochemie da, dessen Tätigkeit allerdings fast ausschließlich auf deren Verwendung für die Zwecke der Analyse gerichtet war.

Alle diese Schritte hatten die Entwicklung der Sache in Preußen zum Ziel. Denn G. Böttinger war ein eifriger Preuße und hatte neben der allgemeinen Förderung der Sache noch den persönlichen Wunsch, den Schwerpunkt der ganzen Angelegenheit von dem nichtpreußischen Leipzig in sein engeres Vaterland zu verlegen. Er hat diese Bestrebungen während der folgenden Zeit unentwegt fortgeführt und sie schließlich auch in gewissem Sinne durchgesetzt.

Mir als sächsischem Beamten erschien es daher nötig, über die Vorgänge, die sich mit ungewöhnlicher Schnelligkeit vollzogen hatten, ohne die Öffentlichkeit zu beschäftigen, meinem Ministerium Bericht zu erstatten und anheim zu geben, auch an der Dresdener technischen Hochschule entsprechende Maßnahmen zu treffen, damit sie nicht von den anderen Anstalten überholt würde. Denn an der Münchener technischen Hochschule hatte schon längst W. von Miller ein elektrochemisches Laboratorium eingerichtet.

Der nächste Erfolg dieses Schrittes war einigermaßen unerwartet. Ich erhielt von einem Kollegen jener Anstalt in deren Interesse er getan war, im Auftrage der dortigen Professoren ein höflich-bissiges Schreiben etwa des Inhaltes, ich möchte mich gefälligst um meine eigenen Angelegenheiten kümmern, da die Dresdener Professoren sich durchaus im Stande fühlten, für die ihrigen selbst zu sorgen. Ich ließ diesen Ausfluß verletzter Würde gelten, ohne zu erwidern, daß sie ja gar nicht über die Einzelheiten unterrichtet sein konnten, die mich zu meinem Bericht veranlaßt hatten. Ich konnte dies um so eher tun, als ein sachlicher Erfolg sich bald genug buchen ließ. Seitdem ist die Elektrochemie in Dresden sorgfältig gepflegt und durch hervorragende Fachmänner vertreten worden.

*Innere Arbeit.* Die ersten Jahre der elektrochemischen Gesellschaft nahmen meine Energie sehr stark in Anspruch. Ich war vorher noch niemals im Vorstand irgendeiner wissenschaftlichen oder sonstigen Gesellschaft gewesen und hatte daher gar keine Erfahrung über die Technik der Leitung. Hier war ich plötzlich erster Vorsitzender geworden, und zwar nicht in einer bestehenden Gesellschaft mit gewohnten Formen und Arbeiten, sondern einer eben zusammengetretenen, die wie der Homunkulus in Goethes Faust erst zum wirksamen Dasein entstehen wollte. Zwar besorgte A. Wilke die äußere Organisation in muster-

hafter Weise, aber für die schwierigere innere war ich auf meine eigenen Mittel angewiesen. Guter Wille und Vertrauen meiner Mitarbeiter erleichterten mir die ungewohnte Tätigkeit so sehr, daß es möglich war, mancherlei förderliche Arbeit zu leisten.

Zunächst gab es eine persönliche Schwierigkeit zu überwinden. In den Vorstand war ein Mitglied aufgenommen worden, der Nominalprofessor an der technischen Hochschule zu Charlottenburg war und nach Art vieler eingewanderter Berliner alsbald auf die Leute aus der Provinz von der Höhe seines hauptstädtischen Selbstbewußtseins als auf ein Geschlecht zweiter Ordnung herabsah. Er hatte sich der dortigen Ortsgruppe bemächtigt und begann verschiedene Unternehmungen im Namen der Gesellschaft, ohne mich zu fragen oder zu verständigen; für die entstehenden Kosten nahm er die Vereinskasse in Anspruch. Auf einer bald einberufenen Vorstandsversammlung kennzeichnete ich dies Vorgehen als undurchführbar, begegnete aber der Erklärung des Berliners, daß er sofort austreten würde, wenn ich meinen Standpunkt festhielte. Ich hielt ihn fest und nahm, damit der Punkt erledigt schien, den nächsten Gegenstand der Tagesordnung vor, indem ich erwartete, daß der Ausgetretene die Sitzung verlassen würde. Er tat es nicht, beteiligte sich auch zunächst nicht an den Verhandlungen. Nach geraumer Zeit gab es eine Abstimmung, wobei er mit votierte. Ich machte ihn aufmerksam, daß er sich da in Widerspruch mit seiner vorher abgegebenen Erklärung setzte, er aber tat beleidigt, daß ich seine Äußerung wörtlich genommen hatte und die anderen waren einverstanden, sie als nicht getan zu betrachten. Ich aber sagte ihm, daß ich unseren Kassenwart verpflichten werde, keine Rechnungen zu bezahlen, die ich nicht bestätigt hatte, und so ließ er seine selbständigen Unternehmungen bleiben. Nachträglich bedauerten aber die Vorstands-

kollegen ihre Vermittlung, denn seine Zugehörigkeit zum Vorstände war dem Ansehen unserer Gesellschaft nicht nützlich.

Als dann nach Ablauf eines Jahres ein Drittel der Vorstandsmitglieder behufs Neuwahl ausgelost werden sollten, sorgte der zweite Vorsitzende dafür, daß der Umschlag, welcher den Namen jenes unwillkommenen Genossen enthielt, erkennbar war und forderte mich, als mir das Herausziehen der Umschläge übertragen wurde, mit den Augen auf, jenen Umschlag vor allen zu ergreifen. Ich schüttelte den Kopf und vermied ihn zu nehmen. Während er sich bis dahin mir und den Meinen mit vielen Beweisen des Wohlwollens und der Freundschaft genähert hatte (er war bedeutend älter als ich und nahm eine sehr angesehene Stellung ein), mußte ich von nun ab eine sehr deutliche Abkühlung unseres Verhältnisses auf seiner Seite erkennen und traf ihn später stets unter meinen Gegnern an. Er hat es mir offenbar nicht verziehen, daß ich seine „Taktik“ nicht mitmachte, nachdem ich seine Absicht verstanden hatte.

*Wirkung nach außen.* Im Herbst des Gründungsjahres 1894, nach halbjährigem Bestehen, fühlte sich die Elektrochemische Gesellschaft bereits kräftig genug, ihre erste Jahresversammlung abzuhalten, für die aus mehreren Gründen als Ort Berlin gewählt wurde. Die Anzahl der Mitglieder näherte sich dem dritten Hundert und es schien erwünscht, die neuen Bahnen, die wir einschlagen wollten, gemeinsam zu besprechen. Die Versammlung wurde von 85 Teilnehmern besucht und verlief höchst angeregt. Wir wählten alsbald die Veteranen der Elektrochemie Bunsen, Hittorf, Wiedemann und Kohlrausch zu Ehrenmitgliedern; alle vier nahmen mit freundlichen Worten die Ehrung an. Sodann beschlossen wir, einen erheblichen Teil unserer Mittel darauf zu verwenden, daß in den wichtigsten Städten Deutsch-

lands Vorträge über Elektrochemie gehalten wurden, um die weiteren Kreise der Wissenschaft und Technik über die Fortschritte zu unterrichten, die in jüngster Zeit auf diesem Gebiete gemacht worden waren. Mit der Ausführung wurde in erster Linie Professor A. v. Öttingen betraut, der inzwischen dem Druck der Russifizierung in Dorpat gewichen und nach Leipzig übergesiedelt war, wo er nicht ohne Schwierigkeiten sich eine neue Arbeitsstätte eingerichtet hatte. Ich war ihm dabei nach Kräften behilflich gewesen und hatte mir dadurch wieder den ernststen Unwillen mancher Leipziger Kollegen zugezogen, denen die neue Konkurrenz unerwünscht war, und die es sehr „unkollegial“ von mir fanden, daß ich sie ihnen zugezogen hatte.

Da Öttingen ein hervorragendes Talent als Redner besaß und es sachgemäß ausgebildet hatte, so erzielte er für die Elektrochemie große Erfolge und hat viel zur schnellen Entwicklung der Gesellschaft beigetragen.

Es fanden in der Folge alljährlich solche Gesellschaftsversammlungen statt, die immer anregend und lehrreich verliefen; auch der Humor pflegte sowohl während der Verhandlungen wie namentlich bei den abschließenden geselligen Zusammenkünften nicht auszubleiben.

*Das chemische Staatsexamen.* Von den jährlichen Versammlungen der Elektrochemischen Gesellschaft war besonders folgenreich die vierte, welche im Juni 1897 in München stattfand. Ich hatte inzwischen jene Erkrankung durchgemacht, die mich längere Zeit im Auslande festhielt. In dieser Zeit hatten die schon seit längerer Zeit von einigen Seiten geförderten Bestrebungen, für die in der Industrie tätigen Chemiker ein Staatsexamen nebst entsprechenden Titeln einzuführen, bestimmte Gestalt gewonnen und die Preußische Regierung war willig gemacht worden, in der Angelegenheit führend vorzugehen. Der Hauptvertreter hierfür war Dr. Duisburg,

schon damals neben Böttinger, der nicht minder eifrig für das Staatsexamen eintrat, im Vorstand einer der größten Farbenfabriken Deutschlands.

Die Bewegung hatte ihre sachliche Begründung darin, daß die Führer der chemischen Industrie einen wesentlichen Mangel in der Ausbildung des Nachwuchses, wie er von den Universitäten kam, bemerkt hatten. Es fehlte den jungen Leuten die frühere Sicherheit in der chemischen Analyse und nähere Kenntnis der anorganischen Chemie. Die Ursache war nicht weit zu suchen; sie bestand darin, daß infolge der unbedingten Vorherrschaft der präparativen organischen Chemie die Professoren des Faches selbst nur geringe Kenntnisse und noch geringeres Interesse in jenen Gebieten besaßen und betätigten. So wurde die übliche Vorschulung der jungen Chemiker durch Analyse und Präparate zwar beibehalten, aber oft mit geringer Sorgfalt behandelt und tunlichst abgekürzt. Die Vorlesungen über anorganische Chemie aber wurden überall von den Organikern gehalten, deren Gedankenkreis die dort vorhandenen Aufgaben fern lagen und die deshalb den Hörern keinerlei Anregungen geben konnten.

Zu der Zeit, wo diese Klagen auftraten, hatte bereits der Heilungsvorgang begonnen. Die physikalische Chemie hatte eine grundsätzlich neue Wendung gerade in den Begriffen und Vorstellungen der anorganischen Chemie bewirkt und in dieser neue Fragestellungen und damit aussichtsreiche Forschungsaufgaben entstehen lassen. Auch nahm sie die Beispiele zur Aufklärung ihrer allgemeinen Fragen zwar aus beiden Teilen der Chemie, vorwiegend jedoch wegen der einfacheren Verhältnisse aus der anorganischen. Es stand somit dem lange vernachlässigten Gebiet eine neue Blüte unmittelbar bevor, und sie ist auch alsbald eingetreten.

Dies war aber den Führern jener Bewegung nicht zum Bewußtsein gekommen und sie suchten in der schul-

meisterlichen Denkweise, die den Deutschen durch das Lateingymnasium angezchtet wird, Abhilfe in äußeren Examenvorschriften statt in inneren Entwicklungsförderungen. Diese Gedanken waren vorwiegend im „Verein für die Interessen der chemischen Industrie“, in welchem die führenden Köpfe der Technik verbunden waren, entstanden und entwickelt worden. Dieser sehr einflußreiche Verein hatte den Verein Deutscher Chemiker, der die in der Industrie angestellten Chemiker zusammenfaßt, für den Plan in Bewegung gesetzt und beide hatten bereits die amtlichen Stellen willig gemacht, diese Wünsche zu erfüllen.

Ich hatte der Sache anfangs nur wenig Aufmerksamkeit zugewendet, da ich nicht glaubte, daß man wagen würde, eine so erhebliche Änderung der bestehenden Verhältnisse vorzunehmen. Denn unter deren Herrschaft hatte die chemische Industrie Deutschlands einen märchenhaften Aufschwung genommen und die viel älteren und kapitalkräftigeren Industrien Englands und Frankreichs überflügelt. Deshalb bemühte man sich um eben dieselbe Zeit in beiden Ländern, von den deutschen Einrichtungen das zu übernehmen, was übertragbar erschien und ich konnte mir nicht denken, daß man bei uns zu den primitiveren Methoden zurückkehren wollte, deren Herrschaft in den Nachbarländern zum Zurückbleiben beigetragen hatte.

*Die Abwehr.* Indessen mußte ich mich überzeugen, daß man wirklich ernsthaft mit solchen Plänen umging und ich hielt es für meine Pflicht, meine Stimme aus Leibeskräften dagegen zu erheben, da ich sehr große Nachteile befürchten mußte. Die Versammlung in München bot dazu eine willkommene Gelegenheit. Unser dortiger Vertreter war Professor Wilhelm von Miller, der an der Münchener technischen Hochschule schon längst ein elektrochemisches Laboratorium eingerichtet

hatte. Er und sein genialer Bruder, der Werkwalt Oskar von Miller, nahmen sich der Vorbereitungen so tätig und erfolgreich an, daß eine ungewöhnlich glänzende Tagung unter Teilnahme der Regierung und des Hofes in Aussicht stand. Ich durfte also auf einen guten Widerhall rechnen, wenn ich meinerseits den Ernst der Sache meinem dortigen Hörerkreis eindringlich genug zum Bewußtsein brachte.

Tatsächlich verlief die Versammlung so glänzend, wie erwartet. Die eigenartige Mischung künstlerisch-heiterer Geselligkeit und gediegener Arbeit, welche die Teilnehmer so wirksam menschlich nahe bringt und einen aufrichtigen praktischen Idealismus fördert, war damals eine auszeichnende Eigenschaft jener schönen und fröhlichen Stadt, die sich auch uns gegenüber reich betätigte. Sie hatte eine große Anzahl von Chemieprofessoren angezogen, welche Wilhelm von Miller in seinem Hause mit einem festlichen Frühstück begrüßte.

Ich benutzte diese günstige Gelegenheit ungezwungenen Zusammenseins, um mir vom Herzen zu sprechen, was mich bedrückte und erfüllte. Zu meinem Erstaunen fand ich, daß die wenigsten Kollegen sich um die Frage gekümmert hatten; sie waren bereit, die Dinge gehen zu lassen, wie die einflußreichen Förderer der Staatsprüfung es wollten.

Es war also offenbar die größte Gefahr im Verzuge, und wenn es nicht gelang, die Sache in der zwölften Stunde aufzuhalten, so mußte das Unheil seinen Gang gehen. Ich überlegte in aller Geschwindigkeit, von welcher Seite ich die Kollegen am wirksamsten aufwecken konnte und legte ihnen von den Überlegungen, die ich für den morgen zu haltenden Vortrag angestellt hatte, die folgende an das Herz.

Die Erfahrungen an dem medizinischen Staatsexamen haben unzweideutig bewiesen, daß gegenüber

der Gesamtprüfung die Dissertation, die „selbständige“ wissenschaftliche Arbeit eine verschwindende Rolle spielt; sie ist dort fast zu einer bloßen Formalität herabgesunken. Das gleiche steht uns bei den Chemikern bevor, wenn auch für sie ein Staatsexamen eingeführt wird.

Damit aber würde für uns Professoren der beste und wichtigste Teil unseres Unterrichts verschwinden, der in der Anregung und Leitung der selbständigen wissenschaftlichen Arbeiten der Doktoranden liegt. Wir würden nicht mehr die umfassenden Forschungen ausführen können, für welche wir in jenen freiwillige und eifrige Mitarbeiter hatten, die neben und nacheinander Teilgebiete durcharbeiteten, die sich gegenseitig kontrollierten und einen großen Stil des wissenschaftlichen Fortschrittes ermöglichten. Auf diesen würden wir künftig ganz und gar verzichten müssen, wenn die Mitarbeiter ausblieben. Daß damit die Quelle der glänzenden Einnahmen versiegen würde, die den Kollegen aus den Laboratoriumsgebühren zuflossen, brauchte ich nicht ausdrücklich zu sagen, das sagte sich jeder schon selbst.

Dies packte die Kollegen. Es wurde sofort als notwendig erkannt, Schritte gegen die drohende Gefahr zu tun und ein kleiner Ausschuß gebildet, bestehend aus v. Baeyer, Viktor Meyer und mir, welcher sich der Sache annehmen sollte.

Es war dies das erste und fast das einzige Mal, daß es mir gelungen ist, meine Kollegen ohne Widerspruch zu meinen Ansichten zu bekehren. Und man wird es mir nicht übel nehmen, wenn ich vermute, daß es nicht sowohl die Kraft meiner unterrichtlichen und wissenschaftlichen Gründe gewesen ist, denen ich diesen ungewöhnlichen Erfolg zuzuschreiben habe, sondern daß die wirtschaftlichen Nachteile, welche die geplante Einrichtung befürchten ließ, die sonst so geringe Reaktionsgeschwindigkeit meiner kollegialen Beeinflussungs-

versuche bis zu diesem hohen Grade katalytisch beschleunigt haben.

*Der kritische Tag.* Auf der festlichen Hauptversammlung am folgenden Tage, der außer einigen Ministern und höheren Beamten auch die wissenschaftlich lebhaft interessierte Prinzessin Therese, Tochter des Prinzregenten, beiwohnte, konnte ich in längerer Rede „Über wissenschaftliche und technische Bildung“ mein Urteil über die geplante Einrichtung von einem höheren Gesichtspunkt aus entwickeln. Der Hauptgedanke war, daß unsere gegenwärtige Ausbildungsweise durch die Doktorarbeit die Chemiker zu einer höheren Leistungsfähigkeit entwickelt, als ein noch so zweckmäßig eingerichtetes Examen ergeben könnte. Denn sie lernen durch jene Arbeit, wie man sich dem Unbekannten gegenüber zu benehmen hat, um es zu erforschen. Das Examen kann sie höchstens dazu bringen, das Bekannte zu beherrschen. Dies letztere genügt aber der deutschen Technik nicht, denn sie braucht in erster Linie Leute, die das Forschen gelernt haben. Solche lieferten die deutschen Universitäten und technischen Hochschulen in einer Güte, wie keine ausländische Anstalt, und diese Quelle unserer Erfolge muß unbedingt erhalten bleiben.

In meiner leidenschaftlich vorgetragenen Rede entwickelte ich diese Gesichtspunkte und beschwor meine Zuhörer mit allen verfügbaren Kräften, den unheilvollen Weg nicht zu gehen.

Ich erinnerte an das Wort Bismarcks vom Sekondeleutnant, der dem deutschen Heere seine Überlegenheit sicherte und den uns die anderen Völker nicht nachmachen könnten und sagte: Solange man uns unseren Dr. phil. nicht nachmachen kann, bleiben wir die Führenden.

Die Rede hatte ersichtlich einen starken Eindruck gemacht. Als geübter Taktiker sprang der zweite Vorsitzende Böttiger, der die Gegenseite vertrat, alsbald

in die Bresche und stellte den Antrag, die weitere Erörterung der Frage aus Rücksicht auf die anwesenden Ehrengäste auf den Nachmittag zu verschieben, und erst die anderen Vorträge anzuhören. Ich hatte nichts dawider; hernach stellte sich heraus, daß jene Maßnahme ganz und gar zum Nachteil der Gegner ausfiel.

Inzwischen hatte nämlich Viktor Meyer mit v. Baeyer gesprochen und auch dieser hatte sich die Folgen des chemischen Staatsexamens klar gemacht. Am Vormittag war er nicht abkömmlich gewesen; zum Nachmittag aber erschien er und griff alsbald persönlich auf das kräftigste in die Verhandlungen ein. Er entwickelte in seiner Weise ungefähr die gleichen Gedanken, die mir wesentlich erschienen waren. Die Beibehaltung der wissenschaftlichen Arbeit war ihm die Hauptsache; diese hielt er aber nicht für vereinbar mit dem Staatsexamen. Auch Viktor Meyer, schon in Reisekleidern, meldete sich zum Wort, um die Wichtigkeit der Dissertation zu betonen. Dr. Holtz erklärte als Vertreter der Industrie, daß die Sache bei der Reichsregierung schon so gut wie fertig sei und wir uns mit der Tatsache abzufinden hätten. Böttinger brachte einen Antrag ein, daß wir uns mit dieser Absicht der Reichsregierung einverstanden erklären sollten, mußte aber feststellen, daß keine Stimmung dafür in der Versammlung vorhanden war. In der weiteren Aussprache wurde erwähnt, daß mit der amtlichen Prüfung auch die Erteilung eines entsprechenden Titels, etwa „Regierungskemiker“, verbunden sein würde, was zur „Hebung des Chemikerstandes“ wünschenswert sei. Dies erregte lebhaften Widerspruch. Die Endszene verlief nach der amtlichen Niederschrift, die vor der Drucklegung allen Beteiligten vorgelegt war, wie folgt:

Vorsitzender: Nun muß ich über den Antrag Böttinger abstimmen lassen.

Böttiger: Ich bin gern bereit, meinen Antrag dahin zu modifizieren, anstatt zu sagen: „die Durchführung eines solchen Staatsexamens herbeizuführen“ — „die Prüfung der Frage der Einführung eines solchen Staatsexamens vorzunehmen“, oder „sich mit der Prüfung der Frage zu beschäftigen“.

V.: Das brauchen wir der Reichsregierung nicht weiter vorzuschlagen, das tut sie bereits.

B.: Es wäre unsererseits zu erstreben, wenn sich die Versammlung der Ansicht anschliesse, daß die Herbeiführung wünschenswert ist.

V.: Das ist ja das Gegenteil.

B.: Doch nicht! Ich würde aber sagen: „Die Deutsche Elektrochemische Gesellschaft spricht sich dahin aus, daß die Einführung eines Staatsexamens in der Chemie wünschenswert ist. Das ist eines. Und dann: und ersucht die Reichsregierung, sich mit der Prüfung der Frage zu beschäftigen.“ Das ist kein Widerspruch. Ich nehme also Abstand von der „Durchführung“ eines solchen Examens und sage nur: „die Reichsregierung möchte sich mit der Frage eingehender beschäftigen“. Also: „Die Elektrochemische Gesellschaft spricht sich dahin aus, daß die Einführung eines Staatsexamens für Chemiker höchst wünschenswert ist und ersucht die Regierung, die Prüfung der Frage herbeizuführen.“

V.: Das ist also ein Antrag auf Einführung eines Staatsexamens. Wer für den Antrag des Herrn Böttiger ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. (Geschieht.)

Die Anzahl der Stimmen ist gering, die Gegenprobe brauche ich wohl nicht zu machen.“

Hiermit war aber die Angelegenheit noch nicht abgeschlossen. Zu dem festlichen Abschiedessen, an dem der Unterrichtsminister Landmann mit sichtlicher Freude teilnahm, war v. Baeyer als Gast erschienen und

überraschte uns alle durch eine Rede von so rücksichtsloser Offenheit, wie sie niemand erwartet hatte. Ich habe keine schriftliche Aufzeichnung gefunden und kann daher den genauen Inhalt nicht angeben. Sie hinterließ jedenfalls den Eindruck, daß die Frage des chemischen Staatsexamens endgültig in verneinendem Sinne erledigt war. Tatsächlich erklärte die Reichsregierung bald darauf, daß wegen der aufgetretenen grundsätzlichen Meinungsverschiedenheiten eine Entscheidung verfrüht wäre und daß die Angelegenheit weiter geprüft würde. Dabei ist es bis heute verblieben.

*Das Verbandsexamen.* Wir aber, nämlich v. Baeyer, V. Meyer und ich machten uns klar, daß unsere Betätigung nur dann dauernden Erfolg haben würde, wenn wir die tatsächlich vorhandenen Mängel in der Ausbildung der Chemiker von uns aus beseitigten. Diese Mängel bestanden hauptsächlich in der fehlenden Sicherheit dafür, daß die zur Doktorarbeit von den Professoren zugelassenen Studenten eine genügende allgemein chemische Vorbereitung mitbrachten. Wir konnten nicht leugnen, daß es gewisse Doktorfabriken gab, in denen fast jeder zur Doktorarbeit zugelassen wurde, der sich meldete; die in solchen Laboratorien hergestellten Arbeiten wurden in Fachkreisen mit Recht als minderwertig angesehen. Die Beratungen ergaben folgenden Plan, dessen Grundgedanken vorwiegend von Baeyer beigebracht wurden.

Die leitenden Chemieprofessoren gründeten den „Verband der Laboratoriumsvorstände“, der Universitäten und technischen Hochschulen, dessen Mitglieder sich verpflichteten, keinen Studenten zur Doktorarbeit zuzulassen, der nicht vorher das „Verbandsexamen“ bestanden hatte, in welchem er sich über genügende Kenntnisse in anorganischer, organischer und analytischer Chemie ausweisen muß. Auf besonderen Wunsch konnte er auch noch, wo die betreffenden Fachprofessoren dazu

bereit waren, Prüfungen in physikalischer Chemie, Physik, Mineralogie und anderen verwandten Fächern ablegen und sich die nachgewiesenen Kenntnisse bezeugen lassen.

Der Vorschlag wurde an alle in Frage kommenden Kollegen geschickt. Eine gründende Zusammenkunft fand in Braunschweig zur Naturforscherversammlung statt, wo die Satzungen beraten und angenommen wurden.

In kurzer Frist traten alle Laboratoriumsleiter der deutschen Universitäten dem Verband bei. Die Kollegen von den technischen Hochschulen schlossen sich uns erst an, traten aber nach einiger Zeit wieder aus, durch „taktische“ Gründe veranlaßt. Denn damals tobte der Kampf um die Erteilung des Doktorgrades durch die technischen Hochschulen, gegen welche sich eine Anzahl Universitätsprofessoren ausgesprochen hatten.

Der „Verband“ hat seitdem den Zweck, für den er gegründet war, gut erfüllt und besteht noch heute, zum Beweis, daß solche Dinge sich sehr gut ohne amtlichen Apparat durchführen lassen. Ich trat aber bald aus dem Vorstände aus, als ich erleben mußte, daß Baeyer die Aufnahme eines seiner Günstlinge durchsetzte, der nach dem klaren Wortlaut und Sinn der Satzung nicht aufnahmefähig war. Außer mir hatte niemand dagegen zu stimmen gewagt.

Ein besonders schmerzlicher Beiklang jener guten und erfolgreichen Sache entstand dadurch, daß unser dritter Mitarbeiter, Viktor Meyer, kurz bevor wir in Braunschweig zusammentraten, seinem Leben ein plötzliches Ende machte. Er war durch Überarbeitung schwer erschöpft und hatte in den letzten Jahren dazu eine Reihe persönlicher Aufregungen durchmachen müssen. Das bewirkte bei ihm häufig wiederkehrende quälende Kopfschmerzen mit entsprechenden Depressionszuständen; dazwischen erschien er heiter und lebendig. In solcher guter

Stimmung hatte er am 7. August 1897 den Seinen Gute-  
nacht gesagt; dann hat ihn anscheinend ein besonders  
schwerer Anfall ergriffen, und unter dessen Einfluß hatte  
er sich mit Blausäure vergiftet.

*Persönliche Folgen.* Ich habe das Bewußtsein, daß  
ich dem Deutschen Volke und insbesondere der Deutschen  
Chemie durch meine erfolgreiche Bekämpfung des che-  
mischen Staatsexamens einen sehr großen Dienst er-  
wiesen habe. Irgendeine Anerkennung ist mir hierfür  
allerdings nie zuteil geworden; auch habe ich keine an-  
gestrebt. Wohl aber stellten die maßgebenden Männer  
der chemischen Industrie, welche das Staatsexamen mit  
größtem Nachdruck befürwortet und beinahe schon end-  
gültig durchgesetzt hatten, bei dieser Gelegenheit fest,  
daß ich nicht genügend hellhörig für ihre Wünsche sei  
und daher in ihren Kreis, dem auch mehrere im Vorder-  
grunde stehende Professoren angehörten, nicht paßte.

Für mein äußeres Leben hat die feindselige Ein-  
stellung des sehr einflußreichen Kreises, die sich weiterhin  
bei all meinen entsprechenden Betätigungen fühlbar  
machte, mancherlei Folgen gehabt, und zwar meist  
ungünstige. Für meinen inneren Menschen aber glaube  
ich gerade hieraus ein Plus buchen zu dürfen.

*Der Abschluß.* Der wachsende Druck mannigfaltiger  
Arbeit und anderer Verpflichtungen verband sich mit  
abnehmender Teilnahme an der Gesellschaft, um mir den  
Gedanken des Rücktritts von der Leitung nahe zu legen.  
Im Schoße der Gesellschaft bemühten sich jüngere ehr-  
geizige Kräfte, meinen Einfluß zu mindern, um selbst  
besser in den Vordergrund zu treten. Da mir nichts  
daran lag, diese äußere Stellung zu verteidigen, so war  
ich sehr bereitwillig, ihnen das Feld zu überlassen. Ich  
litt persönlich unter diesen Erfahrungen. Nicht aus ge-  
kränktem Ehrgeiz; mein Streben hatte inzwischen eine  
ganz andere Richtung genommen. Sondern ich schämte

mich für jene, die mit nicht immer ganz reinlichen Mitteln solche Ziele verfolgten und gab freiwillig den Weg frei, um jene Kleinlichkeiten nicht mehr durch mein Dasein hervorzurufen und sie ansehen zu müssen.

Soviel Interesse hatte ich indessen noch für mein zu verlassendes Kind, daß ich ihm einen möglichst guten Führer, wenigstens für die nächsten Jahre zu verschaffen mich bemühte. Lange wollte mir keine geeignete Persönlichkeit einfallen. Doch vertraute ich auf die Gunst der Stunde und kündigte auf der Gesellschaftsversammlung von 1898 in Leipzig meinen Rücktritt an.

Die Versammlung war in mehrfacher Hinsicht ausgezeichnet. Dr. Hans Goldschmidt führte zum ersten Male öffentlich sein inzwischen zu so großer technischer Bedeutung gelangtes Thermitverfahren vor. Dieses gestattet durch Abbrennen geeigneter Mischungen von Aluminiumpulver mit Metalloxyden sehr hohe Temperaturen im kleinsten Raume zu erzeugen, so daß man einerseits schwerschmelzbare Metalle regulinisch herstellen, andererseits Schmiedestücke unmittelbar bis auf Weißglut erhitzen kann. Ich kennzeichnete daher in den Schlußworten, die ich als Vorsitzender zu sagen hatte, das Verfahren als einen Hochofen und ein Schmiedefeuer in der Westentasche.

Eine zweite Überraschung war die Vorführung des kolloiden Goldes und seiner merkwürdigen Verhältnisse durch Dr. Zsigmondy. Zwar waren Arbeiten über Kolloide längst von Zeit zu Zeit erschienen, und schon Th. Graham hatte eine methodische Zusammenfassung des Gebietes angestrebt. Aber von den Arbeiten Zsigmondys darf man die Anregung lebendiger Teilnahme einer größeren Anzahl Fachgenossen an diesen Problemen rechnen, namentlich nachdem der Optiker Siedentopf mit ihm im Ultramikroskop ein neues und weittragendes Werkzeug für diese Forschungen erbaut hatte.

Noch ein dritter Anfang ist von dieser Tagung zu verzeichnen. Ein jüngerer Forscher berichtete über elektrochemische Untersuchungen an organischen Verbindungen, wobei er sehr zahlreiche Ergebnisse mit atemberaubender Geschwindigkeit vortrug. Er wurde von einem etwas älteren Fachgenossen heftig und unbegründet angegriffen, so daß ich mich veranlaßt sah, als Vorsitzender für ihn einzutreten. Sein Name war damals kaum bekannt, ist es aber später sehr geworden. Er hieß Fritz Haber.

Ich hatte in der Vorstandssitzung zu Beginn der Tagung mitgeteilt, daß ich eine Wiederwahl zum ersten Vorsitzenden nicht würde annehmen können. Voll Sorgen, wie sich diese Angelegenheit befriedigend würde abwickeln lassen, ging ich zum Sitzungssaal und begrüßte die Bekannten. Unter ihnen befand sich auch van't Hoff und bei seinem Anblick war die Aufgabe gelöst. Er war der gegebene Führer. Zwar hatte er sich nie besonders mit Elektrochemie beschäftigt. Mir erschien dies aber nur als ein Vorteil für die Sache, denn ich war von vornherein der Überzeugung gewesen, daß die Beschränkung der Tätigkeit der Gesellschaft auf die Elektrochemie unzweckmäßig, ja undurchführbar war. Hatte doch die laufende Tagung den Beweis dafür gebracht, daß die interessantesten Mitteilungen nichts mit Elektrochemie zu tun hatten.

Freund Beckmann, der Getreue, hatte mit einer Anzahl Gleichgesinnter eine Art Staatsstreich vorbereitet, um mich zur Beibehaltung des Vorsitzes zu zwingen. Auf diesen Schachzug war er aber nicht gefaßt gewesen und mußte ihn als zweckmäßig anerkennen. So gab er sich darein und van't Hoff hat den Verein eine Reihe von Jahren erfolgreich und glanzvoll geleitet. Mich aber wählte die nächste Tagung zum Ehrenmitgliede.

*Die Bunsen-Gesellschaft.* Mein letztes Eingreifen in die Geschicke der Gesellschaft bezog sich auf die eben erwähnte Erweiterung ihrer Aufgaben über das ganze Gebiet der physikalischen Chemie. Nachdem dies grundsätzlich gebilligt war, wurde über den notwendig gewordenen neuen Namen beraten. Robert Bunsen war vor kurzem in hohem Alter gestorben und ich schlug den Namen Bunsen-Gesellschaft vor. Der Name fand viel Zustimmung, aber auch Gegnerschaft, die von der bereits erwähnten Gruppe organisiert wurde, der ich vor einigen Jahren in München das Spiel mit dem chemischen Staatsexamen verdorben hatte. Die Taktik war diesmal, vor der endgültigen Abstimmung einen Beschluß durchzusetzen, daß Satzungsänderungen nur mit Zweidrittelmehrheit ausgeführt werden dürften.

Die entscheidende Tagung fand in Würzburg statt und beide Seiten hatten sich auf heftige Kämpfe gefaßt gemacht. Das gute Glück wollte aber, daß die Verhandlung auf einen Nachmittag gelegt war, nachdem ein von der Stadt gegebenes Frühstück vorangegangen war, auf welchem der köstliche „Bocksbeutel“ vom Weinberg des Juliusspitals reichlich ausgeschenkt wurde. Er hatte sichtlich die kriegerische Stimmung zur Sanftmut gewendet. Bei der Verhandlung trat als gefährlichster Gegner der geniale Oskar von Miller auf. Er hatte eigentlich nicht viel mit der Sache zu tun, war aber von der einflußreichen Gegnerschaft veranlaßt worden und hielt eine eindrucksvoll-populäre Rede gegen den Namen. Wäre die Abstimmung gleich erfolgt, so hätte er die Mehrheit für sich gehabt. Ich bat deshalb den Vorsitzenden zunächst auch den anderen Gegnern das Wort zu erteilen, damit ich alle Einwendungen zusammen beantworten konnte.

Es wurde der Bitte gemäß verfahren und nun kamen in absteigender Reihe immer ungeschicktere Vertreter

der Gegnerschaft zu Worte, deren Einwände sich schließlich so offenkundig widersprachen, daß sie sich gegenseitig aufhoben. Ich konnte mich in meiner Antwort darauf beschränken, diese Selbstvernichtung der Gegnerschaft zu unterstreichen. H. Goldschmidt, der Thermitmann, fügte einiges Persönliche hinzu, was zu Herzen ging, und bei der Abstimmung ergab sich nach einigen Hindernissen die nötige Mehrheit.

Obwohl die Sache schließlich nicht von Bedeutung war, und mehr Aufwand gekostet hatte, als sie wert war, freute sie mich doch als technisches Experiment. Aber ich verlor durch sie die Lust, mich weiter in der Gesellschaft zu betätigen, zumal mich meine neuen Aufgaben nach ganz anderer Richtung zogen.

*Die Katzenmutter.* Es hat nicht an Vorwürfen gegen mich gefehlt, daß ich dergestalt eine Sache, die ich mit voller Hingabe betrieben und der ich einen Teil von meinem eigenen Leben mitgegeben hatte, aufgab und ihrem eigenen Schicksal überließ. Da auch in manchen anderen Fällen das gleiche geschah, so sah ich mich einer Naturgesetzlichkeit gegenüber, deren Ursachen entdeckt werden wollten. Ich fand sie, wenn auch viel später.

In dem Landhause, das ich seit 1906 bewohne, findet mit dem Beginn jedes Winters eine große Einwanderung von Mäusen statt, welche mit dem ersten Schnee vom Felde in das warme und nahrungsreiche Haus übersiedeln und auch in anderen Jahreszeiten Ansiedlungsversuche machen. Als bewährtes Mittel dagegen wurde eine Hauskatze gehalten, welche ihre Pflicht zwar sehr befriedigend erfüllte, aber nur unter der Bedingung, daß sie zweimal im Jahre ihr Wochenbett abhalten durfte. Indem wir jedesmal von den zur Welt gekommenen Kätzchen je zwei am Leben ließen (womit die Mutter einverstanden war), konnten wir einen Dauerzustand herstellen. Zwei wurden jedesmal aufgezogen,

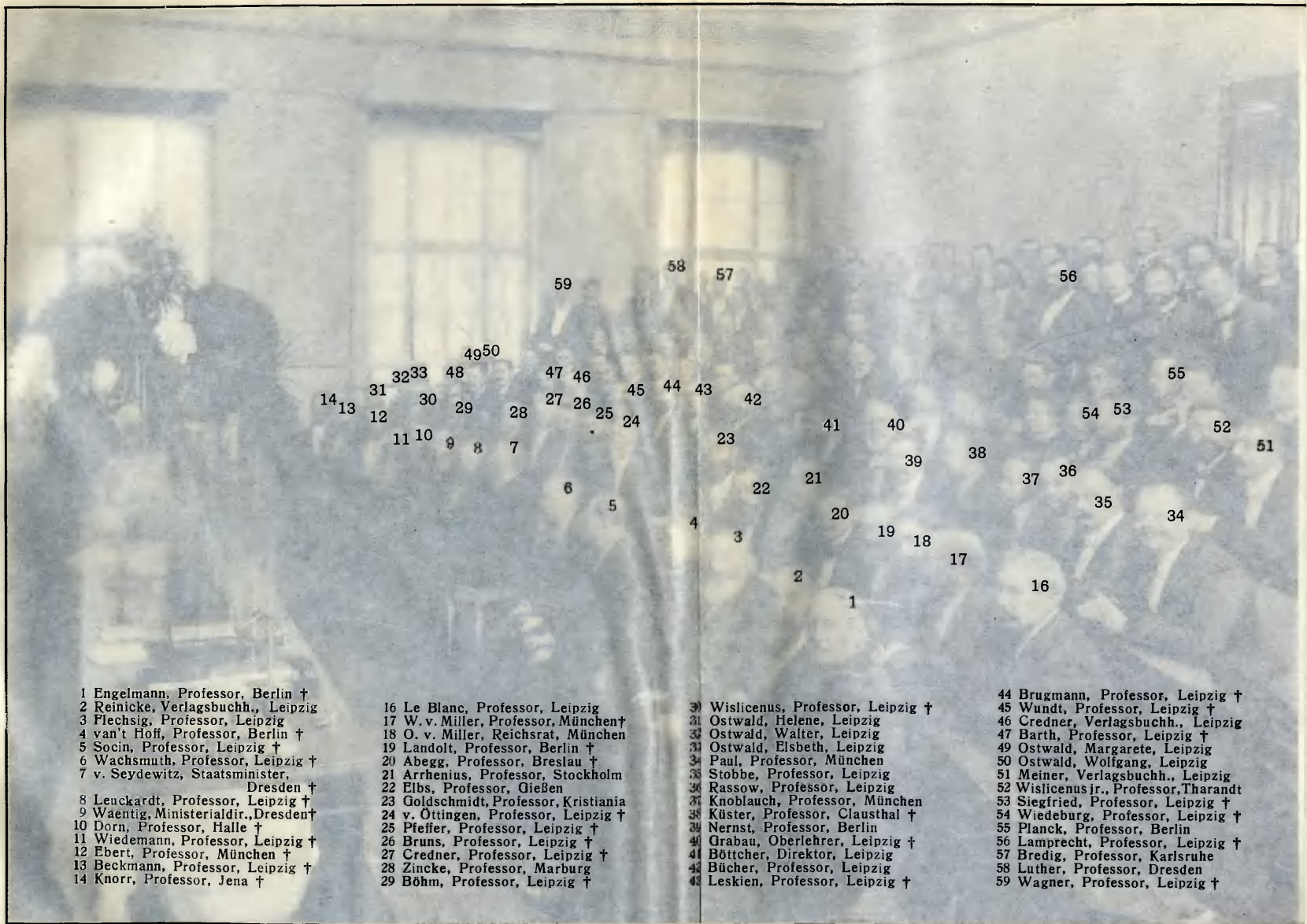
damit jedes einen Spielgefährten hatte, und es gelang immer, sie als tüchtige Mäusejäger zufolge mütterlicher Erziehung in gute Hände abzugeben.

Bekanntlich ist eine Katzenmutter das Urbild der Mutterliebe. Sie geht ohne Zögern den größten Hund an, der ihre Brut bedroht und jagt ihn sicher in die Flucht. Um die Reinlichkeit der Kinder kümmert sie sich bis zum letzten Punkt, und wenn sie größer geworden sind, vergißt sie Alter und Würde, um mit ihnen stundenlang zu spielen. Rechtzeitig trägt sie ihnen lebende Mäuse zu und lehrt sie alle Künste der Jagd.

Wenn es aber so weit ist, ändert sie ihr Verhalten. Sie wird immer weniger zugänglich, überläßt sie zunehmend sich selbst, und nach kurzer Frist werden die Herangewachsenen durch Anfaucher und Ohrfeigen belehrt, daß sie weiterhin nicht mehr auf die Mama rechnen dürfen, da sie für sich selbst sorgen können.

Ich habe diesen Vorgang so ausführlich beschrieben, weil er mir vorbildlich zu sein scheint. Unsere geistigen Kinder gewinnen, wenn sie überhaupt lebensfähig zur Welt kamen, durch die natürliche Entwicklung ihr eigenes Leben, und zwar um so schneller, je erfolgreicher wir sie herangepflegt hatten. Dann tritt immer die Gefahr ein, daß die fortgesetzte Bemutterung in eine Bevormundung übergeht. Ist das Leben des jungen Wesens kräftig, so schüttelt es gemäß dem Gesetz der Notwendigkeit diese Bevormundung ab. Das gibt Hemmungen, Streit und die Mutter wird unglücklich. Oder das Wesen ist nicht kräftig genug: dann siecht das Kind unter dauernder Bevormundung dahin und stirbt jedenfalls, wenn diese aufhört, oft auch schon vorher.

Aus der Geschichte der Chemie war mir das tragische Schicksal bekannt, welches der große Berzelius durch die von ihm organisierte Wissenschaft hatte erleben müssen. Es war ein Fall der ersten Art, wo das Kind sein



- 1 Engelmann, Professor, Berlin †
- 2 Reinicke, Verlagsbuchh., Leipzig
- 3 Flechsig, Professor, Leipzig
- 4 van't Hoff, Professor, Berlin †
- 5 Socin, Professor, Leipzig †
- 6 Wachsmuth, Professor, Leipzig †
- 7 v. Seydewitz, Staatsminister,  
Dresden †
- 8 Leuckardt, Professor, Leipzig †
- 9 Waentig, Ministerialdir., Dresden †
- 10 Dorn, Professor, Halle †
- 11 Wiedemann, Professor, Leipzig †
- 12 Ebert, Professor, München †
- 13 Beckmann, Professor, Leipzig †
- 14 Knorr, Professor, Jena †

- 16 Le Blanc, Professor, Leipzig
- 17 W. v. Miller, Professor, München †
- 18 O. v. Miller, Reichsrat, München
- 19 Landolt, Professor, Berlin †
- 20 Abegg, Professor, Breslau †
- 21 Arrhenius, Professor, Stockholm
- 22 Elbs, Professor, Gießen
- 23 Goldschmidt, Professor, Kristiania
- 24 v. Öttingen, Professor, Leipzig †
- 25 Pfeffer, Professor, Leipzig †
- 26 Bruns, Professor, Leipzig †
- 27 Credner, Professor, Leipzig †
- 28 Zincke, Professor, Marburg
- 29 Böhm, Professor, Leipzig †

- 30 Wislicenus, Professor, Leipzig †
- 31 Ostwald, Helene, Leipzig
- 32 Ostwald, Walter, Leipzig
- 33 Ostwald, Elsbeth, Leipzig
- 34 Paul, Professor, München
- 35 Stobbe, Professor, Leipzig
- 36 Rassow, Professor, Leipzig
- 37 Knoblauch, Professor, München
- 38 Küster, Professor, Clausthal †
- 39 Nernst, Professor, Berlin
- 40 Grabau, Oberlehrer, Leipzig †
- 41 Böttcher, Direktor, Leipzig
- 42 Bücher, Professor, Leipzig
- 43 Leskien, Professor, Leipzig †

- 44 Brugmann, Professor, Leipzig †
- 45 Wundt, Professor, Leipzig †
- 46 Credner, Verlagsbuchh., Leipzig
- 47 Barth, Professor, Leipzig †
- 49 Ostwald, Margarete, Leipzig
- 50 Ostwald, Wolfgang, Leipzig
- 51 Meiner, Verlagsbuchh., Leipzig
- 52 Wislicenus jr., Professor, Tharandt
- 53 Siegfried, Professor, Leipzig †
- 54 Wiedeburg, Professor, Leipzig †
- 55 Planck, Professor, Berlin
- 56 Lamprecht, Professor, Leipzig †
- 57 Bredig, Professor, Karlsruhe
- 58 Luther, Professor, Dresden
- 59 Wagner, Professor, Leipzig †



eigenes Dasein gewonnen hatte. Das letzte Jahrzehnt seines Lebens hatte Berzelius in einem immer heftiger werdenden Kampfe gegen die inzwischen entstandene neue Chemie zubringen müssen und auf seinem Sterbebette sah er das Gebäude, in dessen Säulen er sein ganzes Leben hineingebaut hatte, in Flammen aufgehen. Was verbrannte, waren freilich nur entbehrliche Gerüste. Aber das wußte er nicht, denn seine Wissenschaft war ihm über den Kopf gewachsen und er konnte sie nicht mehr überschauen.

Das danke ich der Wissenschaft, daß ich die objektive Notwendigkeit solcher Vorgänge begriff und nie gezögert habe, die Nutzenanwendung auf mich zu machen. Wenn man mir Mangel an Treue gegen meine eigenen Schöpfungen vorwarf, so durfte ich mit Recht antworten, daß das rechtzeitige Verlassen der Führerstelle ein höheres Maß von Treue gegen das selbständig gewordene Gebilde bedeutet, als das Festhalten an einer äußeren Beziehung, deren innere Beschaffenheit eine wesentlich andere geworden war.

Was hier in dem Sonderfalle ausführlich dargelegt worden ist, findet sachgemäße Anwendung auf manche andere Inhalte meiner Lebensarbeit. Die Elektrochemische Gesellschaft aber ist als Bunsengesellschaft längst lebenskräftig genug geworden, um bessere oder geringere Führer ohne wesentliche Beeinflussung ihrer Gesundheit zu erleben oder zu ertragen.

---

## Elftes Kapitel.

### Die Katalyse und das neue Institut.

*Was ist Katalyse?* Seit einem Jahrhundert kennt man Vorgänge, bei denen Stoffe auf andere umwandelnd einwirken, ohne daß sie selbst sich dabei der Art und Menge nach ändern. So hatte Kirchoff 1811 durch sorgfältige Messungen festgestellt, daß Stärke durch Kochen mit verdünnter Schwefelsäure in Zucker verwandelt wird. Ohne Säure geht es nicht, hernach aber findet man alle Säure wieder, die man angewendet hatte. Nachdem eine Anzahl solcher Vorgänge bekannt geworden waren, hat Berzelius 1836 mit seiner ausgezeichneten Fähigkeit, weit auseinander liegende Tatsachen begrifflich zu verbinden, sie durch den Namen Katalyse zusammengefaßt und gekennzeichnet, ohne eine Erklärung zu versuchen, für die er die Zeit noch nicht gekommen sah.

Mit einer solchen, die aber ganz hypothetisch war und keine Handhabe bot, die Erscheinungen zu erforschen, war dann Liebig aufgetreten. Er befand sich gerade in einer Auseinandersetzung mit Berzelius, die zu dem beklagenswerten Bruch zwischen beiden großen Forschern führte und die letzten Jahre des Altmeisters schwer verbitterte. Liebig vertrat im Hinblick auf die Gärung die Meinung, daß der Katalysator ein in Zersetzung begriffener Stoff sei, der seine eigene molekulare Bewegung

auf den katalysierten Stoff übertrage und diesen gleichfalls zum Zerfall disponiere. Schon sein Freund Wöhler hat ihn von der Undurchführbarkeit dieser Ansicht zu überzeugen versucht, leider vergeblich.

Seitdem galt das Gebiet der Katalyse als verdächtig und wer sich in diese Gegend wagte, tat es auf Kosten seines guten Rufs als Chemiker. Darum machte es dem originellen Schwaben Schönbein, dem Entdecker der Schießbaumwolle, ein besonderes Vergnügen, katalytische Vorgänge aufzusuchen und die zeitgenössischen Chemiker aufmerksam zu machen, wie hilflos ihre Wissenschaft diesen interessanten und mannigfaltigen Tatsachen gegenüber sei. Selbst wußte er freilich auch nichts Aufklärendes dazu zu sagen. Er war durchaus der Meinung, daß der Katalysator die entsprechenden Vorgänge durch seine Anwesenheit hervorruft, daß sie also ohne ihn nicht stattfinden. Andere Möglichkeiten hat er nicht ins Auge gefaßt.

So wurden immer mehr einzelne Tatsachen beobachtet, die in diese Klasse hineingehören. Dabei zog der, welcher sie nach Berzelius ohne Erklärungsanspruch als katalytische bezeichnete, sich sofort eine zurechtweisende Bemerkung zu, das sei ein Wort und keine Erklärung. Und dabei hatte Berzelius den Namen ausdrücklich deshalb eingeführt, weil er keine vorzeitige „Erklärung“ aussprechen wollte!

Viel besser erging es der unhaltbaren Hypothese Liebig's. Weil sie „anschaulich“ war, wurde sie als wirkliche Erklärung angesehen. Sie nahm die Gestalt an, der Katalysator sei ein Stoff mit ganz besonderen Atomschwingungen, welcher dadurch die Molekeln des Katalyten spalte. Die Vorstellung erwies sich schon dadurch als völlig verfehlt, da durch Katalyse auch Verbindungen, keineswegs nur Spaltungen zuwege gebracht werden. Auch hatte keiner der Erklärer den Versuch

gemacht, solche Schwingungen irgendwie nachzuweisen und zu messen. Trotzdem war diese Scheinerklärung ebenso beliebt, wie in unseren Tagen der Vergleich der spezifischen Katalysatoren mit einem Schlüssel, der nur in ein bestimmtes Schloß paßt. Für das wissenschaftliche Verständnis der Erscheinung sind beide gleich viel wert, nämlich nichts.

Diese Art Erklärungen gemahnen an die Geschichte, welche Wieland von den Abderiten erzählt. Sie hörten einmal auf dem Markt verschiedene Philosophen an, welche die Welt erklären wollten. Die meisten wurden unbeachtet gelassen, nur einer fand einstimmigen Anklang. Er erklärte, die Welt sei wie eine Zwiebel, von der eine Schale nach der anderen abgezogen würde. Die Zuhörer fanden das durchaus einleuchtend, nicht weil einer nun begriffen hatte, welche Beschaffenheit die Welt hat, sondern weil jeder wußte, wie eine Zwiebel aussieht.

*Eigene Anfänge.* Mir waren die katalytischen Vorgänge bei meinen Forschungen zur chemischen Dynamik schon früh entgegengetreten. Der Bahnbrecher für die wissenschaftliche Erfassung des zeitlichen Verlaufs chemischer Vorgänge, Wilhelmi (1850), hatte seine Lehre an einer typischen Katalyse, der Umwandlung des Rohrzuckers durch verdünnte Säuren entwickelt und meine erste Arbeit, in welcher ich die Geltung der gleichen Gesetze in einem zweiten, sehr ausgedehnten Falle nachwies, bezog sich gleichfalls auf eine katalytische Spaltung, die des Methylazetats (1883).

Nachdem ich noch bei der katalytischen Spaltung des Zuckers meine wohlbekannten Affinitätswerte wiedergefunden hatte, stellte ich nur die Frage, ob ich dieselben Zahlen auch bei einer ganz anderen Klasse chemischer Vorgänge wiederfinden würde, nämlich den Oxydations- und Reduktionsvorgängen. Ich suchte einen solchen auf, der hinreichend langsam verlief, um bequem meßbar

zu sein (Bromsäure und Jodwasserstoff), und fand richtig auch hier eine katalytische Beeinflussung durch Säuren wieder, welche die gewohnten Werte ergab.

Daneben aber zeigten sich an den gleichen Stoffen Fälle von ganz anderer Art, wo kleine Stoffmengen in wenigen Augenblicken den ganzen Vorgang zum Ablauf brachten. Da hatte ich Katalysatoren von der Art, wie sie Schönbein so mannigfaltig aufgefunden hatte. Durch Verkleinerung der wirkenden Mengen konnte ich den Einfluß beliebig verkleinern, bis er unmerklich wurde und der Vorgang mit seiner gewöhnlichen Langsamkeit verlief.

Somit erwies sich bei der messenden Untersuchung der Katalysator als ein Stoff, der den Vorgang nicht erst hervorruft, sondern nur einen vorhandenen Vorgang beschleunigt. Die Frage, ob man das allgemein behaupten darf, konnte bejaht werden, denn die Vorstellung von chemischen Vorgängen, welche so langsam verlaufen, daß man ihren Fortschritt nicht gewahr wird, war mir geläufig. In Dorpat schon hatte ich Knallgas in Röhren eingeschlossen und sie in mäßiger Wärme monatelang aufbewahrt, um zu sehen, ob nicht eine Wasserbildung erkennbar würde.

Freilich verließ ich zunächst diesen Weg. Wenn man einen umwälzenden Gedanken zum ersten Male bekommt, so ist man erschrocken und scheut sich, so weit zu gehen. Namentlich wenn man noch jung ist und solche Dinge noch nicht oft und bewußt erlebt hat. Erst wenn der Gedanke mehrfach wiederkommt, beginnt man Mut und Zutrauen zu fassen und betrachtet ihn ernstlich auf seine Durchführbarkeit. Es ist ähnlich, wie Johannes Brahms es von seinen musikalischen Gedanken erzählt. Er ließ sie beim ersten Auftreten laufen, ohne sie aufzuschreiben. Denn wenn der Gedanke wirklich gut ist, pfl egte er erklärend zu sagen, wird er sicher wieder-

kommen. Und kommt er nicht wieder, so war es nicht schade um ihn. Allerdings ist dies Verfahren auf Solche beschränkt, welche genug Gedanken haben, daß es auf einen einzelnen nicht ankommt.

In meinem Falle trat hinzu, daß ich gleichzeitig im Anschluß an die Ideen von Arrhenius das Verdünnungsgesetz der Elektrolyte entdeckt hatte und durch Arbeiten nach dieser Richtung innerlich wie äußerlich stark beansprucht wurde.

Als die Anzahl der Mitarbeiter und der Umfang unserer Arbeiten zunahm, meldeten sich auch jene Aufgaben wieder. Schon 1889 hatte ich zwei meiner Schüler, den Belgier L. Henry und den Finnländer U. Collan an Untersuchungen gesetzt, welche auf jenem katalytischen Grundgedanken beruhten; ausgesprochen wurde er als „selbstverständlich“ aber nicht. Es waren dies Untersuchungen über die Frage, ob ein Stoff gegebenenfalls sich selbst katalysieren kann. Der Gesellschaft der Wissenschaften in Leipzig konnte ich im Frühling 1890 über solche „Autokatalysen“ berichten.

Erst 1894 habe ich dann gelegentlich eines Referats über eine fremde Arbeit die seitdem maßgebend gebliebene Definition der Katalyse ausgesprochen als eine Veränderung der Reaktionsgeschwindigkeit durch Stoffe, welche nicht als Bestandteile in den Endprodukten erscheinen.

Man erkennt alsbald den großen Unterschied dieser rein begrifflichen Aufklärung gegenüber den alten „anschaulichen“ Hypothesen molekularer Schwingungen. Sie macht nämlich sofort ein unabsehbares Feld für fruchtbare experimentelle Arbeit frei. Welche Stoffe beschleunigen welche Vorgänge? Nach welchen Gesetzen? In welchen Beträgen? Dies sind nur einige von den Fragen, die man alsbald nicht nur stellen, sondern auch durch entsprechende Versuche beantworten kann.

*Zusammenhang mit der Energetik.* Die Gesetze der Energetik im allgemeinen und die Sondergesetze vom osmotischen Druck und der elektrolytischen Spaltung im besonderen hatten das Verhalten der chemischen Stoffe in weitem Umfange aufgeklärt, so daß man in diesem Walde weite Wanderungen unternehmen konnte, ohne sich zu verirren. Mit dem Durchbrechen der wichtigsten Wege durch die neu erschlossenen Gebiete hatte ich während eines Jahrzehnts meine Schüler erfolgreich beschäftigt, ihnen zur Freude und der Wissenschaft zum Nutzen. Allmählich aber begann diese Arbeit den Reiz der Neuheit zu verlieren. Je mehr schon geordnet war, um so selbstverständlicher erschienen Mittel und Ergebnisse neuer Forschungen, wenn ihre Ausführung auch notwendig war und auch gelegentlich neuartige, nicht vorgesehene Ausblicke ergab.

Hierdurch entstand naturgemäß bei mir die Frage: Sind nun alle Aufgaben meiner Wissenschaft grundsätzlich erledigt? Natürlich waren noch Tausende von Einzelfällen zu bearbeiten, die man kennen mußte, ebenso wie die Vertreter der organischen Chemie Tausende neuer Stoffe herstellten, die man kennen mußte. Aber gab es noch unbeantwortete grundsätzliche Fragen?

Auf den ersten Blick sollte man geneigt sein, nein zu sagen. Denn jedes einzelne Geschehen fällt ja unter die allgemeinen Gesetze der Energetik, und von diesen pflegt namentlich der zweite Hauptsatz sehr bestimmte Aussagen zu machen.

Aber wenn auch die Energetik die notwendigen Bedingungen für jedes Geschehen kennzeichnet, gibt sie auch die zureichenden? Ist jedes Geschehen bis in den letzten Winkel durch die Energiegesetze bestimmt und beschrieben?

Die Vertreter der mechanischen Naturauffassung sagen hier ja. In seiner theatralisch-eindringlichen Weise

hatte Dubois Reymond diesen Standpunkt durch die Erörterung von Laplaces „Weltformel“ dargelegt, in die man nur die zugehörigen Zahlenwerte einzusetzen hätte, um über all und jedes Ding in Vergangenheit und Zukunft erschöpfende Auskunft zu erlangen. Die Energetik hatte mich belehrt, daß dieser Gedanke unzutreffend ist. Ich war also auf die Erfahrung zurückgewiesen. Gibt es in der Chemie Dinge, die durch die Gesetze der Energetik nicht vollständig dargestellt werden?

Die Antwort war durch die Aussprachen mit den Laboratoriumsgenossen längst gefunden: die Energetik ist zwar überall notwendig, nie aber zureichend. Jede Art der Energie hat ihre Sondergesetze, welche die vielen formalen Möglichkeiten auf die einzige Wirklichkeit einschränken. Dazu kommen die spezifischen Einzelwerte zahlloser Eigenschaften, welche die verschiedenen Stoffe kennzeichnen. Hierzu gehören auch die Geschwindigkeiten chemischer Vorgänge. Sie sind energetisch unbestimmt, denn die Gesetze der Energetik gestatten jeden Wert hierfür; katalytische Beschleunigungen widersprechen ihnen also nicht. Nur die Annahme ist unzulässig, daß durch Katalyse Vorgänge bewirkt werden, die an sich aus energetischen Gründen unmöglich sind.

So war ich allseitig darauf vorbereitet, die entscheidenden Gedankenbildungen zu vollziehen, welche dieses Dornröschen aus seinem Zauberschlaf befreite und die Hecken fruchtloser hypothetischer Vorstellungen zu durchbrechen, die inzwischen zu einem undurchdringlichen Wust zusammengewachsen waren. Die Energetik lehrte mich, daß durch katalytische Vermittler keinenfalls Vorgänge ermöglicht werden können, die nicht den Hauptsätzen entsprechen und für sich nicht möglich sind. Somit konnte die Wirkung der Katalysatoren nur darin bestehen, daß sie an sich mögliche Vorgänge beschleu-

nigen. Damit war ich aber bei meinen alten Gedanken-  
gängen wieder angelangt und ich sah ein unermeßliches  
neues Arbeitsfeld vor mir. Und für diese neuen Gedanken  
standen mir jetzt neue Räume zu Gebote, wo ich sie mit  
meinen Schülern zu Taten werden lassen konnte und  
wollte.

*Der Laboratoriumsbau.* Es ist bereits erzählt worden,  
wie wenig die Räume, in denen das zweite chemische  
Laboratorium untergebracht wurde, für die Zwecke ge-  
eignet waren, denen es in erster Linie dienen sollte. In  
den ersten Jahren, wo die Zahl der physikochemischen  
Studenten klein blieb, genügten die vorhandenen Zimmer  
wenigstens äußerlich zur Unterbringung der Mitarbeiter.  
Überlegt man aber, daß diese zum größten Teil mit selb-  
ständigen wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt  
waren, welche naturgemäß mehr Platz beanspruchen, als  
einfache Übungen, so kann man sich denken, daß sehr  
bald die gleiche Raumnot ausbrach, unter der mein  
Unterricht in Riga gelitten hatte.

Ich versäumte natürlich nicht, rechtzeitig die Be-  
hörde über den vorhandenen Notstand zu benach-  
richtigen und darauf hinzuweisen, daß er mit jedem  
Semester sich schnell steigern würde. Es war aber damals  
ein sehr strebsamer Vertreter der Landwirtschaft be-  
rufen worden, der mit dem alten Hause sich auch nicht  
zufrieden geben wollte, selbst wenn ihm das von meinem  
Institut eingenommene Geschloß dazu übergeben würde.  
Es gelang ihm, seine Bedürfnisse als die dringenderen  
geltend zu machen und die Bewilligung der erforder-  
lichen großen Summen für einen Neubau durch das  
Unterichtsministerium vom Landtag zu erlangen. Und  
da ich erklären mußte, daß eine Anpassung des alten  
Hauses für die Zwecke der physikalischen Chemie nur  
ungenügende Resultate geben würde, so daß auch hier  
ein Neubau notwendig war, so wurde die Erfüllung der

Bedürfnisse meines Faches zurückgestellt, obwohl sie als dringend anerkannt wurden. Der mir jederzeit wohlgesinnte Kultusminister v. Seydewitz trieb seine Höflichkeit so weit, daß er meine Billigung der Zurückstellung sich als persönliche Gunst erbat. Ich konnte nur erwidern, daß meine Rolle in der Bewilligungsfrage eine rein passive und die gegenseitige Abwägung der Bedürfnisse der Universität ein Hauptbestandteil seiner Amtstätigkeit sei. Doch konnte ich ihm nicht verschweigen, daß mein Institut durch seine hervorragend ungeeignete Beschaffenheit bereits eine gewisse Berühmtheit erlangt hatte. Selbst in fremdländischen Zeitschriften war der große Gegensatz zwischen der Qualität der Arbeiten des Laboratoriums und der seiner Räumlichkeiten hervorgehoben worden.

Im Jahre 1894 wurden endlich die Mittel für den Neubau bewilligt, die Pläne bearbeitet und der Bau begonnen. In die Bauzeit fiel meine Erkrankung, zu der die Beanspruchungen für diese Angelegenheit ihren Teil beigetragen hatten. Während meiner Abwesenheit überwachten meine Assistenten die Ausführung der technischen Sonderaufgaben, die hier zu lösen waren, wobei besonders Th. Paul, der Nachfolger Beckmanns, seine ausgezeichnete praktische Begabung bewährte.

Im Herbst 1897 waren Bau und Einrichtung des neuen Instituts beendet und die Übersiedlung konnte erfolgen. Für mich war dieser Abschnitt in mehr als einer Beziehung bedeutungsvoll.

*Die Eröffnung.* Den Tag, an dem die neue Arbeit in den neuen Räumen beginnen sollte, durfte ich in mehr als einem Sinne als Festtag ansehen. Eine Rückschau über das in den vergangenen zehn Jahren Geleistete verschaffte ich der wissenschaftlichen Welt und mir durch den Abdruck einer Auswahl der wichtigeren Arbeiten aus dieser Zeit, die von mir und meinen Mitarbeitern

geleistet waren: insgesamt vier Bände und rund 2250 Seiten, die von dem immer willigen Verlag W. Engelmann hergestellt wurden. Gewidmet waren sie dem sächsischen Kultusminister v. Seydewitz, der den Bau der neuen Anstalt durchgesetzt hatte.

Gleichzeitig wurde der Name sachgemäß geändert. Nicht mehr als zweites chemisches Laboratorium, also gleichsam ein Anhängsel des ersten von Wislicenus geleiteten durfte es angesehen werden. Die physikalische Chemie, welche vor zehn Jahren nicht mehr als ein Experiment, und zwar ein recht zweifelhaftes gewesen war, stand nun als ein in sich gefestigter Körper voll jugendlicher Kraft da und hatte ihre Reife schon mehrfach dadurch bezeugt, daß sie Tochteranstalten hatte entstehen lassen. So wurde der Name: Physikalisch-chemisches Institut gewählt. Wäre ich schon damals so aufmerksam wie heute darauf gewesen, entbehrliche Fremdworte zu verdeutschen, so hätte ich Werkstelle statt Institut gesagt. Auch der Fremdkörper, den die alte Anstalt hatte aufnehmen müssen, die pharmazeutische Abteilung war abgetrennt worden, indem auf gemeinsame Anregung von Wislicenus und mir eine dritte selbständige chemische Anstalt, das Institut für angewandte Chemie gegründet war, welchem jene Abteilung sachgemäß übergeben werden konnte. Als Daraufgabe hatte ich mit Freuden auf die Prüfungen der Pharmazeuten und Mediziner verzichtet, die mir längst eine Qual gewesen waren, nicht ohne die kopfschüttelnde Mißbilligung vieler Kollegen, welche nicht begriffen, wie man auf so bedeutende und sichere Einnahmen leichtsinnig verzichten könne, und mein Verhalten wieder unkollegial fanden.

Zum Leiter der neuen Anstalt war Ernst Beckmann berufen worden, den ich mit größter Freude als Kollegen ebendort begrüßen konnte, wo wir unsere ge-

meinsame Arbeit als Direktor und Assistent begonnen hatten. Er erwies sich in dem neuen Verhältnis ebenso zuverlässig und treu, wie in dem früheren.

Der Ausbildung der Lehrer hatte ich eine besondere Sorge zugewendet und für sie eine eigene Abteilung gegründet, die von J. Wagner sachgemäß verwaltet und entwickelt wurde.

Um all diese Dinge zum Ausdruck zu bringen, hatte ich eine besondere Eröffnungsfeier vorbereitet, zu welcher der Kultusminister, der Rektor der Universität, der Dekan der Fakultät und eine Anzahl Freunde und Fachgenossen von Nah und Fern sich einzufinden so freundlich waren. Die photographische Aufnahme jener Versammlung ist in verkleinerter Wiedergabe diesem Bande beigelegt. Ich sehe sie mit einem Gemisch von Glück und Wehmut an. Glück darüber, daß ich so vielen ausgezeichneten Männern nahe stehen durfte; Wehmut, weil die meisten bereits geschieden sind. Auf dem Blatt, das dem Bilde beigelegt ist, sind die Namen der Anwesenden verzeichnet, unter denen sich van't Hoff, Arrhenius, Nernst, Beckmann, Wiedemann, Leukardt, Lamprecht, Landolt, O. und W. von Miller, Wislicenus, Bücher, v. Öttingen und viele andere befinden.

Die früheren Schüler hatten aus diesem Anlaß mein Bildnis als Marmorrelief durch den ausgezeichneten Leipziger Künstler K. Seffner herstellen lassen. Vielleicht in unterbewußter Vorausnahme dessen, was in naher Zukunft geschehen würde, hatten sie es nicht zur Aufstellung im Institut bestimmt, sondern mir oder vielmehr meiner Familie zum Eigentum übergeben. Nach dem Zeugnis der mir Nahestehenden ist das Werk sehr wohl gelungen und stellt mein Aussehen in jener Zeit, wo ich Chemiker war, zutreffend dar.

Um mich bei der Sitzung munter zu halten, erzählte mir Seffner das entsprechende Verfahren, welches er

vor kurzem bei der Herstellung einer Büste des bejahrten Königs Albert von Sachsen angewendet hatte. Der alte Herr verfiel dabei oft in einen leichten Schlummer, wobei die eigentümliche Form seines Kopfes, die an den eines Hammels erinnerte, besonders störend zur Geltung kam. Da die geistigen Eigenschaften dieses hervorragenden Monarchen einem solchen Aussehen keineswegs entsprachen, gab es für den gewissenhaften Künstler eine große Schwierigkeit, weil er sich nicht von der Natur entfernen mochte. Er mußte notwendig das Urbild aufwecken und bewerkstelligte dies, indem er mit einem großen Zirkel Messungen am Kopf des Königs ausführte. Dieser kam bald hinter den Zweck der Maßnahme und ließ sie sich lächelnd gefallen; der Künstler aber hatte, was er brauchte.

In dem experimentellen Teil meines Begrüßungsvortrages konnte ich Versuche mit flüssiger Luft vorführen, deren Erzeugung kurz vorher durch K. Linde bewirkt war. Für den theoretischen Teil hatte ich eine Untersuchung über die kennzeichnenden Eigenschaften der Zeit gewählt, die von allgemeinen Betrachtungen geradlinig zu dem Anteil führte, den die Zeit an der Gestaltung der chemischen Verhältnisse hat. Hier sind es die Gesetze der chemischen Kinetik, der Geschwindigkeit chemischer Vorgänge, an denen die Zeit einen maßgebenden Anteil hat. Da die allgemeinen Gesetze dieses Gebietes nach ihrer Grundlegung durch die Deutschen Forscher Wenzel (1777) und Wilhelmi (1850) so vielseitig erforscht waren, daß hier keine Überraschungen mehr zu erwarten waren, wäre auch hier anscheinend nur noch Kärnerarbeit zu leisten. Aber die katalytischen Erscheinungen, deren Einordnung in die chemische Kinetik durch die vorher geschilderte Begriffsbildung sie erst wissenschaftlich zugänglich gemacht hatte, gewähren ein ebenso wichtiges wie unerforschtes Feld für unabsehbare Arbeiten und Entdeckungen. Einige Jahre später konnte ich sagen:

„Als das Leipziger physikalisch-chemische Institut in sein schönes neues Heim übersiedelte, ging ich nicht ohne Sorge der neuen Periode entgegen. Die eben abgeschlossene war so fruchtbar gewesen. Große Gebiete, wie die chemische Dynamik und die Elektrochemie hatten grundsätzliche Förderungen erfahren und es schien, als sollte für das neue Heim an Stelle der frischfröhlichen Eroberungszüge in das neue Land nur noch die nüchterne Aufgabe der Durcharbeitung des Gewonnenen übrig bleiben. Da sagte ich mir: ein Stückchen Urwald wenigstens müssen wir haben, und das Glück des Vordringens ins möglichst Unbekannte wollen wir um keinen Preis missen. Und von allen Richtungen, die wir zu diesem Zweck einschlagen konnten, schien mir keine dankbarer und hoffnungsreicher, als die Katalyse.“

*Die Durchführung.* Diese Aufgabe wurde denn auch alsbald auf das kräftigste in Angriff genommen und fast alle meine Assistenten richteten ihre eigenen Arbeiten und die der ihnen zu besonderer Leitung überwiesenen Schüler auf diesen Punkt. Während das erste Jahrzehnt unter dem Zeichen des osmotischen Drucks und der elektrolytischen Spaltung gestanden hatte, stand das zweite unter dem der Katalyse. Die Ergebnisse waren vielleicht noch mannigfaltiger und bedeutungsvoller. Während ich dieses schreibe, liegt vor mir ein zusammenfassender Bericht, der hauptsächlich die technischen Anwendungen der Katalyse zum Gegenstande hat, wie sie an der größten chemischen Fabrik Deutschlands und wohl auch der Welt von einem meiner damaligen Schüler, A. Mittasch entwickelt wurden. Es handelt sich um Millionen-, ja Milliardenwerte. Und dies ist nur eine Seite der Sache, wenn auch eine sehr große. Die andere ist die physiologische, deren allgemeines Ergebnis dahin ausgesprochen werden kann, daß es keinen Lebensvorgang gibt, der nicht katalytisch beeinflußt und geregelt wird.

Und an beiden Stellen betonen die führenden Forscher, daß wir uns erst in den Anfängen von Entwicklungen von unabsehbarer Weite befinden.

Während ich aber der Bearbeitung jener von meinen wissenschaftlichen Freunden geschaffenen Gedanken in dem Jahrzehnt 1887—1897 alle frischen Kräfte einer unverbrauchten Jugend hatte widmen können, war ich für die Durchführung des selbstgeschaffenen Arbeitsgedankens in erster Linie auf die Tätigkeit meiner Mitarbeiter und Assistenten angewiesen. Die Arbeitsfähigkeit hatte sich auf den anderen Gebieten wieder herstellen lassen; auf dem anspruchsvollsten des persönlichen Unterrichts war sie verloren gegangen, wie dies vor mir schon Größeren geschehen war. Es lag etwas tragisches darin, daß ich meinem eigenen Kinde nicht die unmittelbare Pflege angedeihen lassen konnte, die ich so reichlich jenen angenommenen Kindern hatte zukommen lassen. Doch gab ich solchen Gefühlen, wenn sie auftreten wollten, keinen Raum. Denn ich hatte Wichtigeres zu bedenken, als diese persönliche Angelegenheit, und zudem konnte ich mich überzeugen, daß die Arbeit in den besten Händen war. Es war die Zeit, wo G. Bredig seine grundlegenden Forschungen über die katalytischen Wirkungen des kolloiden Platins und anderer Metalle, und M. Bodenstein seine nicht minder wichtigen Arbeiten über die Kinetik der Gasreaktionen ausführte, anderer ähnlicher Arbeiten zu geschweigen.

*Die wissenschaftliche Familie.* Die neue Anstalt befand sich am äußersten Rande der Stadt, so daß die Studenten ziemlich weite Wege zu machen hatten, wenn sie zu Mittag in die Stadt gingen. Bei der Leidenschaft mit welcher sie sich in der Mehrzahl der Arbeit hingaben, war ihnen diese Unterbrechung sehr unwillkommen. Nachdem ein Versuch, ihnen durch den Hausmann Essen liefern zu lassen, nicht geglückt war, nahm meine Frau die erhebliche

Belastung auf sich, ihnen am frühen Nachmittag Kaffee und Gebäck hinüber zu schicken (zu dem Institut gehörte ein hübsches Haus als Amtswohnung des Leiters), damit sie die Hauptmahlzeit auf den Abend verlegen konnten. Zwischen den Kaffekannen und Brotkörben wurde eine Schale aufgestellt, in welche jeder Gast seinen Groschen warf, der so bemessen war, daß eben nur der Baraufwand für die Nahrungsmittel gedeckt wurde.

Die Einrichtung wurde mit lebhaftem Dank aufgenommen und durch mehrere Jahre fortgesetzt. Es bereitere meiner Frau das größte Vergnügen, in dem Treppenraum, wo die Kannen aufgestellt wurden und den sie von unserer Wohnung aus übersehen konnte, die Studenten mit ihren Kaffetassen auf den Stufen hocken zu sehen, wie die Spatzen auf der Dachrinne. Aber wie alle guten Dinge wurde auch dieses zuletzt durch den Einfluß übler Elemente gestört. Unter den Studenten fanden sich einige, aus den Randgebieten der europäischen Kultur stammende, welche sich das wohlberechtigte Vertrauen auf die Ehrlichkeit der Deutschen Studenten zunutze machten und die Zahlung unterließen, da sie nicht kontrolliert wurde. Nach dem Gesetz vom ethischen Minimum, das W. Busch in den nur allzu treffenden Vers gefaßt hat: Der größte Lump sitzt obenauf, mußte die Einrichtung aufgegeben werden, da der Unterschied zwischen Verbrauch und Entgelt nicht beseitigt werden konnte.

Auch in mancher anderen Beziehung konnte ich menschlich-herzliche Verhältnisse mit meinen Studenten pflegen. Mit dem Hause war ein Garten verbunden, der nicht groß war, den ich aber mit reichblühenden Rosenstämmen gut ausgestattet hatte. Wenn im Sommer die Rosen in Blüte standen, pflegte ich die erschlossenen abzuschneiden, um für die Knospen Raum zu schaffen und Körbe mit dieser duftenden Last in das Laboratorium

18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45  
 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

2 J. H. Friedländer, jetzt Paris  
 3 H. T. Calvert, Professor, England  
 4 Y. Osaka, Professor, Kioto  
 5 O. Hahn, Fabrikb., Markbranstädt  
 6 A. Findlag, Professor, England  
 7 Chr. Füchtbauer, Prof., Rostock  
 8 R. Luther, Professor, Dresden  
 9 J. Wagner, Professor, Leipzig †  
 10 Helene Ostwald  
 11 Wilhelm Ostwald  
 12 W. Böttger, Professor, Leipzig  
 13 E. Brauer, Miltitz  
 14 W. Flemming,  
 15 G. Jaffé, Professor, Gießen  
 16 V. Eckstädt,  
 18 J. Mühlenbein,

19 J. Scobai, Rumänien  
 21 C. Drucker, Professor, Leipzig  
 22 Smeaton, Amerika  
 23 H. L. Heathcote,  
 25 Foulk, Amerika  
 26 Turbaba, Rußland  
 27 W. Saposchnikoff, Prof., Leningrad  
 28 J. Brode, Direktor, Höchst  
 29 M. Bodenstein, Professor, Berlin  
 30 G. A. Hulett, Professor, Amerika  
 31 O. Knoblauch, Professor, München  
 32 W. Federlin, Tübingen  
 33 W. Müller v. Berneck, Dir., Höchst  
 34 G. Bredig, Professor, Karlsruhe  
 36 G. Geffcken,  
 37 H. Freundlich, Professor, Berlin

39 F. Fraenckel, Fabrikb., Düsseld. †  
 45 W. v. Heyendorff, Chemiker,  
 Leipzig  
 46 L. Sauer,  
 48 Zapfe,  
 49 W. H. Whatmough,  
 51 Ch. E. Fawsit, Professor, England  
 52 St. Young, Professor, Kalifornien  
 53 G. Just, Geh. Kriegsrat, Berlin  
 54 C. Ernst, Amerika  
 55 O. Gros, Professor, Leipzig  
 56 F. Köhler, Mechaniker, Leipzig  
 59 Kettembeil,  
 61 G. Krufft, Ingenieurchem., Leipzig  
 62 Conrad,  
 63 Naumann, Aufwärter †

Anmerkung: Bei den fehlenden Nummern konnte der Name nicht festgestellt werden.



zu schicken. Das gab einen anmutig-lustigen Anblick, wenn die Studenten statt ihre Knopflöcher ihre Geräte und Gläser mit den bunten Kindern des Sommers geschmückt hatten, wo diese sich ohne Beeinträchtigung der Arbeit hatten anbringen lassen.

Die vorgeschrittenen Mitarbeiter, welche sich schon bei der Durchführung einer wissenschaftlichen Arbeit zu bewähren begonnen hatten, wurden alle zwei bis drei Wochen auf den Sonntagnachmittag eingeladen, wo sie mit Kaffee und Abendessen bewirtet wurden. Die Zeit wurde ihnen und uns nie lang. Meine drei Jungen pflegten mit den älteren Studenten gut bekannt zu sein, da sie im Laboratorium aus- und eingingen, und auch die beiden Töchter fürchteten sich nicht vor ihnen. Meist wurde von dazu Fähigen musiziert und das häusliche Streichquartett, bei dem ein und der andere Student mitwirken mußte, brachte seine Klänge zu Gehör. Meine älteste Tochter spielte Geige, mein ältester Sohn Cello, ich strich dazu die Bratsche. Mehrfach waren die ausländischen Praktikanten schon im Amt und jung verheiratet; sie durften ihre Frauen mitbringen. Diesen haben die weiblichen Mitglieder meiner Familie nicht selten Hilfe und Pflege angedeihen lassen, wenn die junge Frau in der Fremde in die Lage kam, wo sie sich nach ihrer erfahrenen Mutter sehnt.

Zu Weihnachten wurden umgekehrt das Haus und die Familien der Assistenten in das Laboratorium geladen, um die Studenten-Weihnachtsfeier mitzumachen. Ein großer Weihnachtsbaum, mit Lichtern und chemischen Geräten geschmückt, prangte im größten Arbeitssaal und die Studenten brachten ihrerseits zutage, was sie Festliches leisten konnten. Meist war es eine Scherzzeitung, in welcher über die Laboratoriumsereignisse des letzten Jahres mit großer akademischer Freiheit berichtet wurde. Dann gab es die Verteilung der Geschenke, welche gleich-

falls so anzüglich wie möglich gewählt wurden. So erhielt ich einmal eine schön aus Holz geschnitzte Kuh geschenkt, die beim Bewegen ihres Hauptes ein klägliches Muh hören ließ, weil ich, wenn ich stundenlang um Auskunft und Rat gefragt war und mich schließlich nur halb gewaltsam hatte befreien können, hernach zu sagen pflegte: heute bin ich wieder einmal arg gemolken worden. Und meine gelegentliche Bemerkung, daß ein physikalisch-chemisches Institut eigentlich von Gummi sein müßte, damit man es jeweils für den wechselnden Bedarf ausrecken könne, wurde durch ein aus Gummi gefertigtes Instituts-Modell festgenagelt. Während der ersten Zeit der Gedankenbildung zur Katalyse hatte ich ihr Verständnis für so schwierig erklärt, daß, wenn auch ein Engel vom Himmel käme und uns das Wort des Rätsels sagte, wir ihn vermutlich nicht verstehen würden. Prompt schwebte nächste Weihnacht ein wunderschöner Wachselengel mit Flügeln aus bunter Glasseide nieder, einen geschlossenen Briefumschlag mit der Aufschrift „Katalyse“ in der Hand.

Als aber später sich der Kreis meiner Bestrebungen erweiterte und ich mich mit Philosophie, Malerei und verschiedenen technischen Problemen abgab, wurde mir an einem der letzten Weihnachtsabende, die ich mitmachte, ein höchst verwickelt gebautes Gerät überreicht, aus dem zahlreiche Hähne, Hebel und Griffe hervorragten, jedes mit einer Aufschrift versehen. Das Ganze stellte etwa mein Gehirn dar, denn die Aufschriften bezogen sich auf jene verschiedenen Beschäftigungen, und war als Mahnung gemeint, mich nicht so zu zersplittern, sondern lieber in alter Weise ausschließlich den Studenten zu leben. Mir war es ein Zeichen, daß wieder einmal mein Leben sich aus seinem bisherigen Boden loslösen sollte.

*Geniale Weihnachtsgeschenke.* Meinerseits konnte ich während einer Reihe von Jahren den Arbeitsgenossen ein ganz besonderes Geschenk machen, das den meisten

von ihnen wohl unvergeßlich geblieben ist. Es traf sich zufällig, daß zum ersten Weihnachtsfest im neuen Hause William Ramsay bei mir weilte, um sich von anstrengenden Vorträgen und Festlichkeiten in Berlin zu erholen. Wir, d. h. meine musikübenden Kinder und ich pflegten ihm abends stundenlang Deutsche Musik vorzuspielen, von der er nicht genug bekommen konnte; er erwies sich dafür dankbar, indem er Englische Volkslieder mit großer Geschicklichkeit piff und sich dazu selbst auf dem Klavier begleitete. Beim Zuhören streckte er seine langen Glieder in einem Lehnstuhl aus und rieb seinen Kopf behaglich an der Wand dahinter. Da er sein Haar zu ölen pflegte, hatte er schließlich einen handgroßen Fettfleck auf der Tapete entwickelt, den mir meine Frau halb klagend, halb lachend zeigte, als er abgereist war. Ich schenkte ihr einen kleinen vergoldeten Kranz, der darüber gehängt wurde.

Natürlich baten mich die Studenten, ihnen den berühmten Forscher — er hatte schon das Argon und Helium entdeckt — zum Weihnachtsfest zuzuführen und ich konnte ihn leicht bewegen, im Laboratorium einen scherzhaft-ernsten Vortrag zu halten. Er führte dies mit großem Erfolg aus, da er ein ausgezeichneter Lehrer war, der die Förderung der Jugend als eine Herzensangelegenheit empfand.

Der Eindruck war so stark, daß ich seitdem meinen Studenten alljährlich zu Weihnacht einen großen Mann schenkte. So erzählte van't Hoff entzückend, wie ihn Dom Pedro, der damalige Kaiser von Brasilien in Paris aufgesucht und ihn gefragt habe, ob man nicht die Kohlenstoff-Tetraeder, die er der Wissenschaft geschenkt hatte, im Modell den Kindern als Spielzeug in die Hand geben solle, um ihnen die Chemie beizubringen. Und weiter, wie er im Zusammenhang mit diesen Problemen ein ganzes Kilogramm Bibrombernsteinsäure hergestellt hatte, aber damit

die erwartete Reaktion keineswegs bekam. Er war nun traurig vor seinem nutzlosen Vorrat gestanden und hatte sich gefragt, was mit ihm geschehen solle. Da kam ihm in den Sinn, daß die Zersetzung beim Kochen mit Wasser ein langsamer Vorgang ist, den man bequem durch Titrieren messend verfolgen kann. Das geschah, und damit begannen seine Forschungen zur chemischen Kinetik.

Ein anderer solcher Festtag war ein Vortrag meines verehrten väterlichen Freundes Hans Landolt, der über seine Untersuchung berichtete, ob bei chemischen Umwandlungen das Gewicht wirklich innerhalb der Grenzen des Meßbaren unverändert bleibt. Er kam in lustiger Weise wiederholt auf den Ärger zurück, den ihm das Herunterfallen des Reitergewichts, kurz der Reiter genannt, beim Verschieben gemacht hatte. Bei der darauf erfolgenden Geschenkverteilung überreichten ihm die Studenten in geschwinder Erfassung des Augenblicks einen schönen Reiter aus Pfefferkuchen mit der Zusicherung daß er niemals herabfalle.

Ganz so harmlos, wie die Scherze gegenüber den Professoren fielen die gegen die Assistenten und die Arbeitsgenossen nicht aus, doch gaben sie nie Anlaß zu Zerwürfnissen. Vielmehr glaube ich sagen zu dürfen, daß sie manche heilsame erziehliche Wirkung ausübten, die um so stärker war, je besser der Scherz „saß“.

*Die Wissenschaft als soziale Angelegenheit.* Anlässe zu solchen Scherzen waren immer reichlich vorhanden. Denn ich hatte von vornherein den Grundsatz durchgeführt, daß die Forschungsarbeit der Vorgesrittenen eine gemeinsame Angelegenheit sei, um ihnen die soziale Grundbeschaffenheit aller Wissenschaft geläufig zu machen. Deshalb pflegte ich am Anfang jedes Semesters die vorzunehmenden Untersuchungen allgemein zu kennzeichnen, damit während der Erledigung der Übungsarbeiten jeder sich das aussuchen konnte, was er am liebsten bearbeiten

wollte. Das gewöhnliche Verfahren, das Thema zu „geben“, lehnte ich ab und verlangte umgekehrt, daß mir der Student seine Arbeitswünsche angeben sollte. Meine Aufgabe war es dann, aus den meist unklar geäußerten Wünschen einen technisch ausführbaren Arbeitsplan herauszuschälen.

Wenn eine solche Arbeit etwa zur Hälfte gediehen war, mußte der Student vor versammelten Arbeitsgenossen im Hörsaal Aufgabe, Plan und augenblicklichen Zustand der Untersuchung darlegen, und wir berieten gemeinsam, wie sie am fruchtbarsten fortzuführen war. Und wenn sie abgeschlossen werden sollte, mußte sie mit ihren Ergebnissen nochmals vorgelegt werden, wobei sich deutlich zeigte, ob ein abgerundetes Stück Wissen erreicht war.

Es war nicht immer leicht, dies Verfahren durchzuführen. Aber ich schreibe ihm doch einen guten Anteil an den reichen Früchten bei, die bei diesem Betrieb erzielt wurden.

Wenn ich den Arbeitsgenossen aus diesen Zeiten später begegnete, so versicherte jeder einzelne immer wieder, daß seine Leipziger Jahre die glücklichsten seines Lebens gewesen seien. Ich glaubte es ihnen gern, denn für die Jugend gibt es kein stärkeres Glück, als an selbstgewählter Arbeit seine frischen Kräfte erproben. Und kann man dies in einem Kreise gleichstrebender Genossen, in einer Atmosphäre, die gar keine anderen Gedanken aufkommen läßt, so erfährt dieses Glück eine vielfache Steigerung. Auch diese Wirkung kann man eine katalytische nennen.

Das beigeheftete Bild zeigt eine derartige chemisch-physikalische Familie vom Sommersemester 1900 nebst den Assistenten, nämlich die mit selbständigen Arbeiten Beschäftigten. Die Namen sind angegeben, soweit sie sich noch ermitteln ließen.

*Dennoch.* Es sieht ganz unverständlich aus, daß ich unter solchen glücklichen Verhältnissen mich nicht auch

glücklich und zufrieden fühlen sollte. Aber mir ging es wie dem Krebs, nachdem er seine Schale so recht passend und widerstandsfähig ausgebaut hat. Sie bleibt, wie sie ist, er aber wächst innerhalb der Schale, die sich nicht dehnen läßt. Sie wird immer enger, macht erst kleine Unbequemlichkeiten, dann große, und schließlich solche Schmerzen, daß ihm nichts übrig bleibt, als sie um jeden Preis zu sprengen und abzuwerfen. Und hernach ist er erschöpft und wehrlos, bis er sich eine neue, größere Schale geschaffen hat.

Bei mir erfolgte auch ein solches Wachstum, und zwar gleich nach mehreren Richtungen. Es wurde bald so beträchtlich, daß ich meine alte Schale sprengen mußte, so schön sie meinem früheren Zustande angepaßt war, und mir eine neue bauen. Wie? wird im dritten und letzten Bande erzählt werden.

---

## Zwölftes Kapitel.

### Stickstoff.

*Das Problem.* Meinem Lehrer Karl Schmidt, dessen Ausbildung unter dem unmittelbaren Einfluß Justus Liebigs stattgefunden hatte, war dessen Begriff des Kreislaufes der Stoffe geläufig. Nach diesem gingen die Elemente Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Schwefel usw. immer abwechselnd in organische und unorganische Verbindungen über. Die Pflanzen nähren sich von Kohlensäure, Wasser, Ammoniak usw. und verwandeln sich nach ihrem Tode unter dem Einfluß von Fäulnis und Verwesung wieder in diese, so daß auf solche Weise das Leben dauernd möglich ist.

Wodurch diese „Mühle des Lebens“, wie ich diese Gruppe von Vorgängen später genannt habe, in Bewegung gehalten wird, hat sich Liebig zwar gefragt. Die Antwort aber gab erst J. R. Mayer, dessen erste grundlegende Arbeit er in seinen Annalen der Chemie veröffentlichte. Es ist die Energie, und zwar die des Sonnenlichtes.

Während bei den anderen Elementen keine Schwierigkeit besteht, sie in Verbindungen hinein und wieder heraus zu bringen, ist dies allein beim Stickstoff anders. Seine Verbindungen zu zersetzen, ist zwar leicht, aber ob freier Stickstoff, wie er in der Luft massenhaft vorhanden ist, überhaupt wieder gebunden werden kann,

schien damals sehr zweifelhaft. So erinnere ich mich u. a. einer großzügig gedachten Vorlesung meines Fachgenossen Gustav Bunge in Dorpat, welcher bei der Behandlung dieser Fragen zu dem Ergebnis kam, daß die Bindungsmöglichkeiten des Stickstoffs sehr gering seien. Es sei deshalb eine Sache von größter weltwirtschaftlicher Wichtigkeit, mit dem mäßigen Kapital von gebundenem Stickstoff, das auf der Erdoberfläche vorhanden ist, so vorsichtig und pfleglich wie möglich umzugehen und alles zu vermeiden, wodurch es vermindert werden könnte. So verwarf er unter anderem die damals gerade lebhaft erörterte Leichenbestattung durch Feuer, weil dabei der Stickstoffgehalt des Leichnams wegen der hohen Verbrennungstemperatur in elementares Stickstoffgas übergeht, also dem Kreislauf, vermutlich auf immer, entzogen wird.

Auf mich hatten diese Gedanken einen starken Eindruck gemacht, zumal ich nicht zustimmen wollte. Meiner damaligen radikalen Gesinnung (die sich inzwischen nur wenig abgeschwächt hat) gefiel die Leichenverbrennung als reinlicher und praktischer gegenüber der langsamen fauligen Zersetzung in der Erde und ich dachte über die Frage nach. Ich besann mich darauf, daß auch das Holz und die fossilen Kohlen stickstoffhaltig sind und daß hier beim Verbrennen eine ähnliche, nur viel ausgedehntere Beeinträchtigung des Stickstoffkapitals stattfindet, ohne daß dies sich durch eine Verkümmernng der Pflanzendecke der Erde geltend macht. Da die Verbindung von Stickstoff und Sauerstoff der Luft durch elektrische Entladungen bekannt war, schloß ich, daß aus dieser Quelle (und vielleicht aus anderen, noch unbekanntem) die Verluste gedeckt werden, daß also für jene verhältnismäßig kleine Ersparung kein genügender Grund vorhanden sei.

Immerhin hatte sich jene Erörterung wegen des weiten Horizontes, den sie umfaßte, mir so stark ein-

geprägt, daß mir die zugehörigen Fragen niemals ganz aus dem Bewußtsein schwanden.

*Die Synthese des Ammoniaks.* In den Vordergrund des Bewußtseins traten mir die Fragen erst wieder zu Beginn des Jahres 1900, also rund 25 Jahre später. Ich war damals versenkt in die Probleme der Katalyse, deren begriffliche Ordnung mir durch die entschlossene Anwendung der Energetik geglückt war. Es war jene Zeit, in welcher die Erschöpfungserscheinungen durch die vorangegangene übermäßige Arbeit noch nicht ganz überwunden waren. Ich war der Einladung des Kaufmännischen Vereins zu irgendeinem Festessen gefolgt, hatte dort aber eine höchst verstimmte Gesellschaft gefunden, da eben der Zusammenbruch der Leipziger Bank durch sinnlose Spekulationen ihres Direktors erfolgt war, wobei ich Gefahr gelaufen war, mitgezogen zu werden.

Der Zufall brachte mich in die Gesellschaft des damaligen Leipziger Oberbürgermeisters Tröndlin, des Bürgermeisters Dietrich und einiger Bankherren und ich sprach meine Verwunderung darüber aus, daß in Leipzig die chemische Großindustrie so wenig entwickelt war, da doch die Universität eine große Anzahl brauchbarer Chemiker alljährlich ausbildet. Die Antwort war, daß alles vorhandene Kapital anderweit nutzbare Verwendung gefunden habe. Dagegen sagte ich, daß die chemische Industrie zurzeit eine Art Goldland sei, in welchem noch große Funde möglich sind, die unverhältnismäßig hohe Gewinne bringen und führte als Beispiel die Synthese des Ammoniaks an. Der in der Nähe sitzende Professor der Landwirtschaft gab die Auskunft, daß tatsächlich von den drei Pflanzennährmitteln Kalium, Phosphor und Stickstoff dieser das teuerste sei; erst wenn sein Preis auf ein Zehntel herabgesetzt werden könne, würde Gleichgewicht bestehen. Stickstoffverbindungen aus Luft wären aber etwas wie der Stein der Weisen.

Ich aber war der Ausführbarkeit gewiß. Durch Despretz und andere war beobachtet worden, daß Ammoniak beim Leiten über schwach glühendes Eisen fast vollständig in seine Elemente zerlegt wird. Das ist eine katalytische Wirkung, denn ohne das Eisen wird das Ammoniak bei dieser Temperatur nicht meßbar zersetzt. Folglich muß unter gleichen Umständen auch eine Synthese des Ammoniaks aus seinen Elementen stattfinden, denn der Katalysator kann nichts tun, als die Erreichung des Gleichgewichts beschleunigen. Dieses liegt vermutlich so, daß nur wenig Ammoniak neben viel Wasserstoff und Stickstoff vorhanden ist. Da aber bei der Verbindung eine Verminderung des Volums stattfindet, so muß der Anteil Ammoniak mit steigendem Druck nach wohlbekannten Gesetzen zunehmen.

Das Gespräch wandte sich nach anderer Richtung, ich aber brach auf und überlegte mir die Folgen, welche die Durchführung des Gedankens für das Deutsche Volk haben würde. Aus den Aufzeichnungen, die ich bald hernach (April 1900) meiner Frau in die Feder diktirt hatte, entnehme ich die folgenden Sätze:

„Deutschland käme in die Lage, den größeren Teil seines Brotbedarfs selbst zu bauen. Mit der Hebung der Landwirtschaft ist die Erhaltung des Bauernstandes und damit der Wehrfähigkeit Deutschlands auf ein weiteres halbes Jahrhundert gesichert. Auch würde nicht durch einen für Deutschland unglücklichen Seekrieg die Zufuhr des Stickstoffs unterbunden, der zu neun Zehntel als Chilesalpeter eingeführt wird. Ja, selbst die für den Krieg nötige Salpetersäure ließe sich durch Oxydation des synthetischen Ammoniaks mittels Luftsauerstoff unter Benutzung von Katalysatoren erzeugen.“ Diese und manche andere Gedanken machten so lebhaften Eindruck auf mich, daß ich mich mit dem Entschluß zur Ruhe legte, am nächsten Tage das Problem experimentell in Angriff zu nehmen.

So lebhaft mich diese Gedanken ergriffen hatten, fühlte ich mich doch außerstande, selbst entsprechende Versuche anzustellen, was mir früher nicht nur leicht, sondern ein Vergnügen gewesen wäre. Ich bat meine Assistenten, zuerst Dr. Bodenstein und später Dr. Brauer, das Gemisch von drei Raumteilen Wasserstoff und einem Stickstoff über mäßig erhitzte Eisendrahtbündel zu leiten und in den austretenden Gasen nach Ammoniak zu suchen. Nach ganz kurzer Zeit wurde es gefunden. Also bestätigte sich die theoretisch wohl begründete Erwartung

Ich hatte vorher sorgfältig die Möglichkeit erwogen, meine Entdeckung einfach zu veröffentlichen und der Industrie ihre Ausführung und Verwertung zu überlassen. Aber dann hätte Deutschland keinen Vorsprung erhalten, den ich meinem Vaterlande in dieser großen volkswirtschaftlichen Sache doch zu erhalten wünschte. Ich sprach mit meinen Mitarbeitern, mit Beckmann, der inzwischen durch die Berufung zum Professor für angewandte Chemie mein nächster Kollege geworden war und zuletzt mit Wilhelm Wundt, dessen freundschaftliche Teilnahme auch in diesem ihm fernliegenden Falle nicht versagte. Es ergab sich, daß die von mir zunächst geplante Übergabe der Sache an die Sächsische Regierung unzweckmäßig sein würde, da ich voraussichtlich keine freie Hand für die von mir als nötig angesehenen Maßnahmen behalten würde und daß die Einreichung einer Patentanmeldung und Verhandlungen mit der deutschen Großindustrie den kürzesten und erfolgreichsten Weg ergeben würden. Dies war insbesondere die Meinung Wundts, der ich mich anschloß.

Denn als Nebenergebnis winkte mir auf diesem Wege auch die Erfüllung eines persönlichen Wunsches, die ich mehr und mehr als Notwendigkeit empfand.

Bei halbwegs angemessener Verwertung konnte mir die längst ersehnte Befreiung von der Last des Lehr-

amtes ermöglicht werden, ohne daß ich meine und meiner Familie wirtschaftliche Zukunft zu gefährden brauchte.

So entschloß ich mich, nicht ohne Zögern und Scheu, mich auf das stürmische und tückische Meer der wirtschaftlichen Interessen zu wagen, von dem ich eben durch den Krach der Leipziger Bank eine sehr unerfreuliche Anschauung erhalten hatte. Vom eingereichten Patentgesuch hat sich der ursprüngliche Text erhalten, den ich als geschichtliches Dokument hersetze:

„Verfahren zur Herstellung von Ammoniak und Ammoniakverbindungen aus freiem Stickstoff und Wasserstoff.

„Es ist bekannt, daß sich freier Stickstoff und Wasserstoff durch gewöhnliche Mittel nicht zu Ammoniak verbinden lassen; erst durch die Anwendung des elektrischen Funkens erzielt man eine sehr langsame und unvollkommene Vereinigung.

„Ich habe gefunden, daß die Verbindung von freiem Stickstoff und Wasserstoff durch geeignete Kontaktsubstanzen oder Katalysatoren bereits bei geringer Erhitzung auf 250° bis 300° mit meßbarer Geschwindigkeit bewirkt werden kann. Die Geschwindigkeit nimmt mit steigender Temperatur schnell zu. Als Katalysatoren dienen beispielsweise Metalle, hauptsächlich Eisen und Kupfer, denen man große Oberflächen gibt. Die Verbindung ist nie vollständig, sondern führt zu einem chemischen Gleichgewicht und die gebildete Ammoniakmenge ist daher von dem Mengenverhältnis der Stoffe abhängig. Um die Verbindung vollständig zu machen, muß man das Ammoniak aus dem Reaktionsgemisch entfernen, was durch Aufnahme desselben mit Wasser oder Säuren geschehen kann. Das Gasgemisch kann zu diesem Zweck einen Kreislauf, nötigenfalls unter Abkühlung und Wiedergewinnung der Wärme durchmachen.

„Da die verhältnismäßige Menge des Ammoniaks im Gasgemische mit steigendem Druck zunimmt, so ist es zweckmäßig, die Synthese unter vermehrtem Druck auszuführen.

„Patentanspruch: Die Gewinnung von Ammoniak und Ammoniakverbindungen durch Vereinigung von freiem Stickstoff und Wasserstoff mittels Kontaktsubstanzen“.

Wie der Fachmann alsbald erkennt, sind hier (März 1900) die Grundgedanken der gegenwärtig zu solcher Wichtigkeit gelangten Synthese des Ammoniaks sämtlich eindeutig und klar ausgesprochen, so daß ich mich wohl den geistigen Vater dieser Industrie nennen darf. Ihr leiblicher Vater bin ich freilich nicht geworden. Denn alle die schwierigen und mannigfaltigen Arbeiten, um aus einem richtigen Gedanken eine technisch und wirtschaftlich lebensfähige Industrie zu schaffen, sind von denen durchgeführt worden, die sich hernach des verlassenen Kindleins angenommen haben.

Die Verhandlungen mit den Vertretern der Großindustrie verliefen unter sehr angenehmen persönlichen Eindrücken. Ich hatte mich gleichzeitig an die drei oder vier führenden Fabriken gewandt, weil ich eine allgemeine deutsche Sache daraus machen wollte. Die ersten Besprechungen fanden mit Direktor Brunck von der Badischen Anilin- und Sodafabrik statt, der auf der Heimreise von Berlin mich in Leipzig besuchte; in seiner Begleitung befand sich Dr. Knietsch. Dann reiste ich, begleitet von meiner Frau, nach Frankfurt a. M., wo sich mein früherer Assistent und späterer Nachfolger im Amt, M. Le Blanc, befand, der damals eine Tätigkeit an den Höchster Farbwerken übernommen hatte. Auch die Vorverhandlungen mit den dort maßgebenden Herren vom Rat, von Brüningk, Laubenheimer, De Rydder verliefen hoffnungsvoll. Ich teilte mit, daß ich noch mit Ludwigshafen und Elberfeld in Verhandlung

stände und sie fanden es möglich, gegebenenfalls die Fabrikation nach einem Schlüssel zu verteilen. Ein Besuch in Ludwigshafen und eine Besprechung mit Dr. Duisberg von Elberfeld in Wiesbaden, wo wir die weitere Entwicklung der Angelegenheit abwarteten, führte nach einigen weiteren Verhandlungen zu einer vorläufigen Übereinkunft, die mir eine mehr als bequeme wirtschaftliche Zukunft in Aussicht stellte. Ich hatte nichts dawider, daß meine Einnahmen günstigstenfalls drei Millionen Mark nicht überschreiten sollten, da ich besorgte, daß schon die Verwaltung dieses Betrages meine Zeit und Kraft mehr als billig in Anspruch nehmen würde.

Inzwischen waren sowohl in Ludwigshafen wie in Höchst die von mir angegebenen Versuche wiederholt worden. Anfangs ohne Erfolg; später wurde jedoch regelmäßig Ammoniak erhalten. Die Mengen waren allerdings gering, während in Leipzig Ausbeuten bis 8 v. H. erhalten waren; freilich dazwischen auch viel kleinere.

Nach Leipzig zurückgekehrt, organisierte ich die tiefere wissenschaftliche Erforschung der Gesetze, nach denen der Vorgang verläuft und die Messung der maßgebenden Konstanten. Einige Zeit verging, bis die nötigen Geräte zugerichtet waren. Am Morgen des Tages, wo die ersten messenden Versuche angestellt werden sollten, lief aus Ludwigshafen ein Bericht ein, nach welchem die dort und in Leipzig gefundenen Ammoniakmengen daher rühren sollten, daß alles technische Eisen Stickstoff gebunden enthält, welches mit dem Wasserstoff des Gemisches Ammoniak bildet, gleichgültig, ob freier Stickstoff zugegen ist oder nicht.

Versuche, die ich daraufhin in Leipzig anstellen ließ und bei denen ich zugegen war, schienen diese Behauptung zu bestätigen. Mir war der Stickstoffgehalt des technischen Eisens nicht bekannt gewesen, doch enthielt die

Literatur allerdings entsprechende Angaben, die jedenfalls berücksichtigt werden mußten. Ferner aber ergab sich aus der Literatur, daß Wasserdampf die katalytische Zerlegung des Ammoniaks stark hemmt, also auch die Verbindung hemmen muß. Ich arbeitete deshalb mit trockenen Gasen und erhielt wieder Ammoniak. Als ich aber als Katalysator Eisenschwamm verwertete, der aus Schwefelkiesabbränden mit Wasserstoff erhalten war, ließ sich kein Ammoniak erkennen.

Aus Höchst waren inzwischen ähnliche Berichte wie aus Ludwigshafen angelangt, die wieder neue Arbeiten erforderten. Ich versuchte, Aufklärung zu gewinnen, fühlte mich aber bald durch das unaufhörliche Auf und Ab so erschöpft, daß ich eine weitere Beschäftigung mit diesen Dingen nicht mehr ertragen konnte. Vergeblich taten meine getreuen Assistenten alles, was sie konnten; ich sah, daß nur eine vollständige Befreiung von dieser aufreibenden Beschäftigung mich vor einem neuen Zusammenbruch meiner Gesundheit bewahren konnte. Ich verzichtete also auf den geschlossenen Vertrag und ließ das Patentgesuch verfallen. Das freundliche Anerbieten des Direktors Brunck von Ludwigshafen, mir die gehalten nicht ganz geringen Kosten zu ersetzen, lehnte ich dankend ab, da die Verhandlungen ja auf meine Anregung stattgefunden hatten. Der Verzicht auf die erhofften Millionen fiel mir zu meiner eigenen Überraschung nicht besonders schwer.

*Salpetersäure aus Ammoniak.* Im Herbst 1901 kam ich wieder auf die Stickstoffsache zurück. Es war in einem Sonntagnachmittagesgespräch mit W. Pfeffer. Dieser war grundsätzlich pessimistisch gestimmt und ergriff jede Gelegenheit, um unerfreulichen Gedanken nachzuhängen, ganz im Gegensatz zu meinem grundsätzlichen Optimismus. Es war um jene Zeit wieder einmal durch eine unbedachte Äußerung des damaligen Kaisers eine Ver-

stimmung auf englischer Seite gegen uns entstanden und Pfeffer bezog sich auf die hilflose Lage, in welcher sich Deutschland im Falle eines Krieges mit England befinden würde. Wenn durch die englische Flotte die Zufuhr von Chilesalpeter verhindert wird, so müssen wir den Krieg notwendig verlieren, weil wir kein Pulver mehr machen könnten, nachdem das vorhandene aufgebraucht ist. Denn alles Schießpulver, vom uralten Schwarzpulver bis zum modernsten Pikratpulver kann nur mit Hilfe von Salpeter oder Salpetersäure hergestellt werden, und deren einzige Quelle ist der Chilesalpeter.

Ich mußte ihm Recht geben, da ich den gleichen Gedanken schon gelegentlich der versuchten Ammoniak-synthese erwogen hatte. Doch verdroß mich sehr der Sieg seiner pessimistischen Ansicht über meine optimistische. So sagte ich ihm, daß es Pflicht der deutschen Chemiker sei, diesem Mangel abzuhelfen und daß die Aufgabe durchaus lösbar sei.

Bei den Verhandlungen über jene Ammoniaksynthese war mir von Dr. Duisberg entgegengehalten worden, daß die künstliche Herstellung von Ammoniak wenig lohnend sein würde, da man dieses aus den Nebenprodukten der Kokereien, die damals nur zum Teil nutzbar gemacht wurden, in praktisch unbeschränkten Mengen gewinnen könne. Ich nahm dies als gegeben an und beschloß, die Umwandlung des Ammoniaks zu Salpetersäure zu untersuchen. Denn für die Lösung meiner Aufgabe standen zwei Wege offen. Einerseits die unmittelbare Verbindung von Stickstoff mit Sauerstoff, wie sie im elektrischen Flammenbogen vor sich geht. Andererseits die Umwandlung anderer Stickstoffverbindungen in Salpetersäure, wobei nur Ammoniak in Frage kam. Da die Umwandlung gebundenen Stickstoffs in das erwünschte Endprodukt zweifellos die leichtere Aufgabe war, so wendete ich mich dieser zu.

Wieder reichte meine Energie nicht aus, um die einfachen Vorversuche selbst zu machen. Ich übertrug sie zuerst einem meiner Schüler, einem Deutsch-Amerikaner, der aber ihre Ausführung verzögerte. Mir aber erschien die Sache um so wichtiger, je länger ich über sie nachdachte. So entzog ich sie dem Ersten und übergab sie dem bewährten Mitarbeiter Dr. E. Brauer, der mir schon bei der versuchten Ammoniaksynthese treffliche Hilfe geleistet hatte und darauf brannte, jenen Mißerfolg auszugleichen.

Als Ausgangspunkt diente ein wohlbekanntes Vorlesungsexperiment. In ein Kelchglas werden einige Tropfen konzentrierte Ammoniaklösung gegossen. In das Gemisch von Luft und Ammoniakgas, welches im Glase entsteht, hängt man eine glühend gemachte Spirale von Platindraht. Dann glüht der Draht fort und das Glas füllt sich mit roten Nebeln von Stickstoffperoxyd.

Es wurde also ein einfaches Gerät aufgebaut, welches ein möglichst vollständiges Aufsammeln der entstehenden Stickoxyde ermöglichte. Schon der erste Versuch ergab, daß mehr als die Hälfte des verbrannten Ammoniaks in Salpetersäure übergegangen war, wobei der Katalysator aus einem kleinen Streifen von Platinblech bestand, das mit Platinschwamm bedeckt war.

Für den nächsten Versuch wurde, um die Ausbeute zu steigern, die Strömung verlangsamt, damit der Katalysator länger wirken konnte. Die Ausbeute wurde aber nicht größer, sondern sank auf etwa 30 v. H. Als umgekehrt die Geschwindigkeit gesteigert wurde, stieg die Ausbeute bis auf 85 v. H.

Das sah aus, wie die verkehrte Welt. Ich ging unruhig herum und zerbrach mir den Kopf. Da kam mir plötzlich eine Verallgemeinerung in den Sinn, auf welche ich bei meinen Untersuchungen über die Grenze des festen Zustandes (II, 222) gelangt war. Wenn ein Gebilde

sich in einem Zustande erhöhter freier Energie befindet, von dem aus es sich umwandeln kann (und muß), so geht es nicht alsbald in den Zustand geringster freier Energie über, in dem es fernerhin ruhend verharren muß, sondern es geht in den nächsten Zustand über, bei dem seine freie Energie zwar geringer ist, aber noch nicht so gering, wie im Ruhezustande. Ammoniak und Sauerstoff haben die höchste freie Energie, Stickstoffoxyde und Wasser, die daraus entstehen können, haben die mittlere, freier Stickstoff und Wasser haben die geringste freie Energie. Je länger das Platin einwirkt, um so mehr muß also das Gebilde sich dem letzten Zustande nähern, wo überhaupt keine Salpetersäure mehr gefunden wird. Um in den mittleren Zustand zu gelangen, den ich anstrebte, durfte das Gemisch nur solange mit dem Platin in Berührung sein, daß zwar die Verbrennung vollständig, aber noch keine Bildung von freiem Stickstoff eingetreten war.

Es gibt also eine günstigste Berührungsdauer für den angestrebten Zweck, und sowohl eine kürzere wie eine längere muß schlechtere Ausbeuten ergeben. Natürlich hängt diese Berührungsdauer von der Art und Gestalt des Katalysators ab; es ist aber eine technisch leicht zu lösende Aufgabe, diese günstigste Dauer für einen gegebenen Kontakt zu finden.

Diese Deutung erwies sich als richtig. In wenigen Tagen hatte Dr. Brauer die Versuche durchgeführt, welche sie bestätigten und ich stand nun vor der Aufgabe, diese erhebliche Angelegenheit zweckmäßig fortzuführen.

Das einfachste wäre gewesen, alles Gedachte und Beobachtete als wissenschaftliche Arbeit zu veröffentlichen. Dazu konnte ich mich nicht entschließen. Denn alsdann wäre die Sache in dem Ozean der wissenschaftlichen Mitteilungen im chemischen Gebiet unbeachtet geblieben und die Entwicklung des Laboratoriums-

experiments zum technischen Großbetriebsverfahren, die erfahrungsgemäß fünf bis zehn Jahre zum mindesten beansprucht, wäre gerade zu der Zeit noch nicht vorhanden gewesen, wo sie im Ernstfalle notwendig gewesen wäre.

Neben diesen allgemeinen Erwägungen machten sich noch persönliche nicht weniger dringend geltend. Es ist schon angedeutet worden, wie sich durch die Änderung der psychophysischen Voraussetzungen auch eine Änderung meiner Lebensgestaltung als wünschenswert, ja notwendig herausstellte. Ich war nach Leipzig gekommen, um die Fülle des Arbeitswillens und der Arbeitsgedanken, die in Riga keine hinreichende Betätigung fanden, an einer aufnahmefähigen und willigen Schülerschaft sich auswirken, ja austoben zu lassen und hatte meine Absichten reichlich verwirklichen können. Nun war die Zeit des drängenden Überschusses vorüber und die Organe für die Anregung der Schüler zu immer neuen Arbeiten, welche so schonungslos in Betrieb genommen waren, erwiesen sich als erschöpft. Und zwar nicht nur vorübergehend, sondern dauernd. Denn wenn auch die anderen Funktionen, die schöpferische Arbeit im Laboratorium und am Schreibtisch sich nach der allgemeinen Genesung als wiederhergestellt und betriebsfähig erwiesen: für die Funktion des Forschungslehrers, die schwierigste von allen, machte sich die allgemeine biologische Tatsache geltend, daß die letzterworbenen Fähigkeiten beim Abbau am ersten schwinden.

Nun hatte sich allerdings gezeigt, daß diese Funktion mit gutem Erfolge von den Assistenten hatte übernommen werden können. Ich erlebte immer wieder mit Freude und Überraschung, in wie hohem Grade diese innerhalb der allgemeinen Arbeitsrichtung Fortschritte durch eigene, unabhängige Beiträge sowohl allgemeiner Gedanken wie experimenteller Verfahren bewirkten. Es

war im Laboratorium eine eigenartige wissenschaftliche Luft entstanden, welche alles Entwicklungsfähige, was dahinein geriet, zu reicher und fröhlicher Entfaltung brachte. Und dies, obwohl meine persönliche Einwirkung bei weitem geringer sein mußte, als früher.

Ich wußte damals nicht, daß meine Person, auch ohne unmittelbare Einwirkung auf die laufenden Arbeiten, doch in sehr wirksamer Weise als Katalysator für die Aufrechterhaltung der bisherigen Reaktionsgeschwindigkeit tätig war. Und ich war nicht geneigt, hierauf Acht zu geben, da ich durch die stark gewachsenen philosophischen und kulturellen Neigungen nur zu bereitwillig war, mich aus den bisherigen Verhältnissen loszulösen.

Hier bot sich eine Möglichkeit an, die Loslösung zu bewirken, ohne daß ich mich mit wirtschaftlichen Sorgen um die Zukunft meiner Frau und fünf Kinder zu belasten brauchte, falls nämlich mir jene Erfindung genügende Einnahmen sicherte. Die Erfahrungen, welche ich mit meinem Mitarbeiter Brauer schon seit Jahren hatte machen können, wo er sich als Lehrer und Freund meiner Söhne bewährt hatte, gaben mir die Sicherheit, daß in seinen Händen die Einzelausführung der bevorstehenden Arbeiten allerbestens aufgehoben sein würden. Und andererseits waren mir die Summen bekannt (wenigstens der Größenordnung nach), die mit Erfindungen von geringerer Tragweite erzielt worden waren.

Wenn ich beim Rückblick auf die Linien meines Lebens in den meisten Fällen, wo diese einen Knick oder doch eine schnelle Wendung aufweisen, mich nachträglich zweifellos zufrieden mit der damals eingeschlagenen Richtung aussprechen kann, so bin ich doch in diesem Falle unsicher. Denn die Wendung in den Wirbelsturm wirtschaftlichen Wettbewerbs hat mir mehr Unerfreuliches gebracht, als jede andere. Und was den in Geld

abzählbaren Erfolg anlangt, so beträgt er schwerlich mehr, als was mir meine Bücher eingebracht haben, und sicher weniger, als sie mir eingebracht hätten, wenn ich die vorhandenen literarischen Möglichkeiten energisch ausgenutzt hätte. Und bei den Büchern bekam ich noch wissenschaftlichen und literarischen Ruhm in den Kauf.

Die Wage würde also zweifellos zum Nachteil der technisch-wirtschaftlichen Schwenkung ausschlagen, wenn ich nicht im letzten Jahrzehnt eine Erfahrung gemacht hätte, welche die Gewichtsverhältnisse stark verschiebt. Ich hatte angenommen, daß jene Unerfreulichkeiten wegen der Geldfragen entstanden waren, die dabei ins Spiel kamen. Nun habe ich aber bei meinen Bemühungen, die neuen Gedanken der messenden Farbenlehre in Deutschland auszubreiten, wobei die etwaigen wirtschaftlichen Gewinne nur auf Seiten der Empfänger liegen mußten, ganz ähnliche Erfahrungen gemacht. Ich muß daraus schließen, daß Neid und Trägheit, die beiden großen Gegner jedes Fortschrittes, noch bedeutend stärkere Faktoren sind, als Geld.

Vor allen Dingen ist es der Neid, welcher das Arbeiten nach außen, wobei zahlreiche Menschen beeinflußt werden sollen, so unerfreulich macht. Bismarck, der hierüber sehr ausgedehnte Erfahrungen hatte sammeln können, kennzeichnet die Deutschen dahin, daß bei uns jeder Fortschritt leidenschaftlich durch Leute bekämpft wird, die sich bis zum Erscheinen der ersten Erfolge überhaupt nicht um die Sache bekümmert hatten.

Es besteht kein Zweifel, daß der Neid eine allgemeine Eigenschaft ist, die der Mensch von seinen tierischen Vorfahren ererbt hat. Und zwar scheint sie beim Menschen durch einen Höchstwert zu gehen, denn je näher das Tier dem Menschen steht, um so entwickelter ist der Neid. Die Kuh ist frei davon, der Hund hat ihn im höchsten Maße. Beim primitiven Menschen ist Neid und

Eifersucht selbstverständlich. Und es gehört, wenn ich meine persönlichen Erfahrungen verallgemeinern darf, eine sehr kräftige Selbsterziehung dazu, sich von diesem niederträchtigen Gefühl zu befreien. Sogar in unserer neuesten sozialen Ordnung war der Neid gesetzlich festgelegt, wenn den Arbeitern gleiche Löhne zugeschrieben wurden, ohne Rücksicht auf die niederen oder höheren Leistungen der einzelnen.

Nun ist es durchaus nicht wahrscheinlich, daß diese Eigenschaft bei den Deutschen stärker entwickelt ist, als bei den anderen Völkern. Vielmehr dürfte im allgemeinen der Neid mit steigender Kultur etwas zurückgehen und hat sich demgemäß bei den Franzosen merklich stärker erhalten, als bei uns. Aber bei den anderen Völkern werden die Wirkungen des Neids einigermaßen gut gemacht durch das völkische Gesamtgefühl. Hat ein Franzose oder Italiener usw. jene Hindernisse überwunden und sich durchgesetzt, so wird er als ein Mittel empfunden, Ruhm und Glanz des eigenen Volkes im Wettbewerb der Nationen erfolgreich zu erhöhen und wird demgemäß nunmehr von den Landesgenossen erhoben und gepriesen, meist über die Ansprüche hinaus, die er bei unparteiischer Wertung erheben dürfte.

Bei den Deutschen fehlt diese Ausgleichung, entsprechend ihrem krankhaft schwach gebliebenen Volksbewußtsein. Hier wird der Neid erst recht aktiv, wenn der Landsmann nicht nur die heimatlichen Wettbewerber hinter sich läßt, sondern auch die ausländischen. Wie oft habe ich das beschämende Schauspiel beobachten müssen, daß zur Verkleinerung deutscher Erfolge fremdländische Konkurrenten oder Vorgänger von Deutschen ausgegraben und hervorgezerrt wurden, auch wo solche Ansprüche keineswegs gut begründet waren und daher von den Auswärtigen auch nicht erhoben wurden.

Es war schon erwähnt worden, daß zwischen dem gelungenen Laboratoriumsversuch und dem technischen Großbetrieb ein Abstand besteht, dessen Weite nur der ermessen kann, der ihn auszufüllen unternommen hat. Zunächst ist ein Ort erforderlich, wo eine Versuchsanlage größerer Abmessung erbaut werden kann, und ferner müssen die Mittel dazu aufgebracht werden. Beide sind im wissenschaftlichen Laboratorium nicht vorhanden. Sind sie beschafft, so zeigt sich, daß eine Erfindung keine ist; es sind noch Dutzende weiterer Erfindungen nötig, um alle Schritte vom Rohstoff zum fertigen Erzeugnis zu ermöglichen: Und jeder dieser Schritte ist darauf zu untersuchen, ob er nicht durch einen kürzeren, d. h. schnelleren und billigeren ersetzt werden kann. Denn außer den physikalischen und chemischen Notwendigkeiten muß in der Technik vor allem den wirtschaftlichen Genüge geschehen.

*Duttenhofer.* Bei den Bemühungen, den nötigen Anschluß an die Großindustrie zu finden, hatte ich diesmal zunächst gutes Glück. W. Will, den ich schon bei meiner ersten Anwesenheit in Deutschland kennen gelernt hatte (I, 186), war inzwischen wissenschaftlicher Leiter einer Forschungsanstalt, der „Zentralstelle“ in Neu-Babelsberg bei Berlin geworden, welche von einem großen Konzern für Sprengstoffe gegründet war und unterhalten wurde. Er pflegte mich von Zeit zu Zeit zu besuchen, um mit mir besondere Aufgaben zu besprechen, die ihm in seinem Beruf entstanden waren. Ich war, da ich ihn sehr gern hatte, stets mit Hingabe auf seine Fragen eingegangen und hatte ihm wohl auch zuweilen gut verwertbare Auskunft gegeben. Da die Salpetersäure für seine Gesellschaften von besonderer Wichtigkeit war, konnte durch seine Vermittlung bald ein Vertrag geschlossen werden, der die technische Entwicklung des Verfahrens und alsdann seine wirtschaftliche Verwertung betraf.

Die leitende Persönlichkeit des Konzerns war der Geheimrat Duttenhofer. In kleinen Verhältnissen in Schwaben geboren, dann zum Apotheker ausgebildet, hatte er sich durch Scharfsinn, Energie und organisatorische Fähigkeit zum Leiter der Köln-Rottweiler Sprengstoff-Gesellschaft emporgearbeitet und ein großes Vermögen erworben. Er gehörte zu den nicht seltenen Reichen, die um so mehr arbeiten, je größer der Kreis wird, den sie beherrschen. Schon war er in dem Alter, wo die Natur gebieterisch Schonung verlangt. Wenn man ihm aber riet, sich zu entlasten, so antwortete er: „Ich habe das ein paar Male probiert; wissen Sie, was Entlastung ist? Daß man Ihnen alle Sachen fortnimmt, die Ihnen Vergnügen machen und Ihnen nur die unangenehmen übrig läßt.“

Für die großen volks- und weltwirtschaftlichen Gesichtspunkte, welche meine Freude an diesen Dingen bedingten, hatte er offene Augen und ein offenes Gemüt. So kam er mir in großzügiger Weise entgegen und sorgte so ausgiebig für meine persönlichen Einnahmen, daß sie von dieser Seite bald höher waren, als was mir meine gesamte Unterrichtstätigkeit eintrug. Darum brachte ich ihm auch meinerseits ein volles Vertrauen entgegen und habe das nie zu bereuen gehabt.

Als ich mich einmal einige Minuten vor der angegebenen Stunde im Kaiserhof, Berlin, einfand, um eine Besprechung zu erledigen, traf ich ihn in herzlichster Weise abschiednehmend vor einem weißhaarigen, lebhaften Mann, der noch etwas kleiner und von weit zierlicherem Körperbau war, als der kurze, untersetzte Duttenhofer. Weißhaarig war eigentlich ein übertriebener Ausdruck, denn die Haare beschränkten sich auf einen dünnen Kranz im Nacken bis zu den Ohren und ein kurzes Schnurrbärtchen; die Bewegungen waren elastisch und die Sprache lebhaft. Beide Herren

schüttelten sich wiederholt auf das lebhafteste die Hand und beendeten offenbar ein Gespräch, das beide stark ergriffen hatte.

„Kannten Sie den Herrn?“ fragte Duttonhofer mich hernach. Und als ich verneinte, sagte er: „Das war der arme Graf Zeppelin mit seinem lenkbaren Luftschiff. Er ist wieder einmal ganz abgebrannt. Er selbst hat all sein Vermögen hineingesteckt, seine Frau hat ihm alles gegeben, ich selbst habe ein paarmal reichlich ausgeholfen; er hat aber alles verbraucht. Eben wollte er wieder Geld haben, ich mußte ihm aber sagen, daß ich mich nicht mehr dazu entschließen kann. Er scheint es auch eingesehen zu haben. Aber geheult haben wir dabei beide!“

*E. Brauer.* Mit der technischen Entwicklung des Verfahrens betraute ich Dr. Eberhard Brauer, der schon die grundlegenden Laboratoriumsversuche gemacht hatte. Seine unermüdliche Sorgfalt und technische Begabung machte es erst möglich, daß sich aus jenen kleinen Anfängen eine große und wichtige Industrie entwickelt hat, welche später im Weltkriege den Zweck erfüllte, für den sie geschaffen war. Wenn während des größten Krieges, den die Menschheit erlebt hatte (möchte es doch der letzte gewesen sein!) Deutschland gegen fast die ganze Welt seinen Boden von Feinden hat frei halten können, so verdanken wir dies in erster Linie der Tapferkeit unserer Krieger und der Umsicht ihrer Führer. Aber beide hätten aus technischen Gründen den Widerstand nicht durchführen können, wenn nicht das in ungeheuren Mengen notwendige Schießpulver nach unserem Verfahren hätte hergestellt werden können.

Zunächst galt es, überhaupt erst die Formen zu finden, welche eine Übertragung des Laboratoriumsversuches in den technischen Maßstab möglich machten. Die Zentralstelle besaß in der Umgebung Berlins ein

großes Gelände für die Anstellung von Schießversuchen und die Herstellung von Sprengstoffen. Hier wurde uns ein Platz eingeräumt, auf dem die ersten Einrichtungen erbaut wurden, zunächst ein wenig ins Blaue oder auf gut Glück, weil die angemessenen Verhältnisse und Geräte erst unter der Arbeit entstehen mußten. Demgemäß entstanden zunächst Formen, die den Kampf ums Dasein nicht bestehen konnten und durch passendere verdrängt wurden. Ich mußte mein Amt in Leipzig versehen und kam nur alle zwei oder drei Wochen nach Berlin; Dr. Brauer nahm zunächst der Arbeitsstelle Wohnung.

Viel langsamer als wir gedacht und gehofft hatten, doch immerhin in angemessener Zeit entwickelte sich das technische Verfahren, so daß die Möglichkeit einer regelmäßigen Fabrikation in absehbarer Nähe erschien. Da wurden unsere Pläne und Hoffnungen durch das schlimmste Unglück durchkreuzt, das uns und unsere Sache treffen konnte, den Tod Duttenhofers. Durch ein schweres Brandunglück war eine wichtige Fabrikanlage der Gesellschaft zerstört worden und Duttenhofer hatte ohne Rücksicht auf seine Kräfte Übermenschliches geleistet, um die zerstörten Betriebe wieder zu organisieren. Er hatte in Erinnerung an seine frühere Unverwüstlichkeit dem weitgehend ausgenutzten Organismus zu viel zugemutet und war der Überanstrengung erlegen.

Dies war nicht nur ein sehr großer persönlicher Verlust für mich, sondern auch einer für die Sache. Denn die Personen, welche nach ihm die Zügel der Gesellschaft in die Hand nahmen, besaßen nicht die Weitsichtigkeit des Verstorbenen und bemühten sich mit Erfolg, die bestehenden Verträge zu lösen. So wurde unser Kind wieder heimatlos.

Nach einiger Zeit fanden wir einen neuen Pfleger. Er gehörte der Kohleindustrie an und schaute als Leiter

großer Kokereien nach einer vorteilhaften Verwertung des Ammoniaks aus, welches dabei als Nebenprodukt erzeugt wurde. Kaum aber war ein Übereinkommen geschlossen, so nahm auch ihn der Tod hinweg. Er hieß Klüssener.

Die Irrfahrten, zu denen wir wieder verurteilt waren, sollen nicht im einzelnen beschrieben werden. Wir landeten schließlich in einen Vertrag mit der Bergwerksgesellschaft Lothringen in Bochum. Für diese baute Dr. Brauer eine Anlage, welche von 1906 ab regelmäßig Salpetersäure und Ammoniumnitrat in technischem Maßstabe und mit gutem Gewinn herstellte.

Die weiteren Schicksale der Angelegenheit gehören in eine spätere Zeit.

---

## Dreizehntes Kapitel.

# Naturphilosophie.

*Die Vorlesung.* Gleichzeitig mit dem Anfang der praktisch-volkswirtschaftlichen Arbeiten am Problem des Stickstoffs begann ich eine ganz andere Betätigung, die jener vollkommen entgegengesetzt war. Vielleicht ist dabei ein unterbewußter Wunsch wirksam gewesen, für jene Angelegenheit, bei der die Vertretung persönlicher Geldinteressen nicht vermieden werden konnte, einen ethischen Ausgleich durch einen kräftigen Vorstoß in rein gedankliche Sphären zu gewinnen.

Es wurde schon erzählt, daß philosophische Fragen seit jener eindrucksvollen Lübecker Tagung mich zunehmend beschäftigten, so sehr, daß der Eröffnungsvortrag des neuen Laboratoriums bereits im wesentlichen philosophischen Inhaltes war. Da der deutsche Professor vermöge der grundsätzlichen Lehrfreiheit sich des unschätzbaren Vorzuges erfreute, ein in der Gestaltung befindliches wissenschaftliches Gebiet sich erfolgreichst klar zu machen, indem er eine Vorlesung darüber hält, so benutzte auch ich dies Hilfsmittel, als der langsam gesammelte Stoff überzufließen begann. Ich zeigte im Sommer 1900 eine Vorlesung über Naturphilosophie an. Mein Hörsaal, der etwa 100 Personen faßte, erwies sich sogleich viel zu klein, ebenso der etwa doppelt so große des benachbarten Botanischen Instituts, den mir

Kollege Pfeffer freundlich herlich. Ich mußte in das größte Auditorium der Universität übersiedeln, wo die etwa 400 Zuhörer auch nicht alle Platz fanden, welche Naturphilosophie hören wollten.

Der Name war nichts weniger als einladend. Denn ihm haftete all die Verachtung an, mit dem die exakte Wissenschaft den vor etwa 80 Jahren erfolgten Einbruch einer hemmungslosen Spekulation der durch Kant entfesselten idealistischen Philosophie nach kurzer Herrschaft zurückgewiesen hatte. Diese hatte, nicht ohne Goethes Mitwirkung, sich der aufstrebenden Jugend bemächtigt, welche sich für den Mangel politischer Freiheit an der unbegrenzten Freiheit des Denkens entschädigte und berauschte. An den Folgen waren die schwächeren Köpfe zugrunde gegangen, während die stärkeren den Rausch überwandten und mit Schreck und Ekel an die vergeudete Zeit und Energie zurückdachten.

Somit war es einigermaßen ein Wagnis, unter dieser verrufenen Flagge sich einzuschiffen. Doch bewies der Erfolg, daß man sich dadurch nicht hatte abschrecken, eher anlocken lassen. Daß die Philosophie erfolgreich von Außenseitern bearbeitet werden kann, war gerade in Leipzig durch Wilhelm Wundts weitreichende Tätigkeit ersichtlich geworden. War dieser doch studierter und promovierter Mediziner. Als er nach Leipzig berufen war, wurde die philosophische Fakultät erst nachträglich zu ihrem Schreck gewahr, daß Wundt die amtlich vorgeschriebene Würde eines Dr. phil. überhaupt nicht besaß und mußte ihm diese ehrenhalber verleihen, damit der Vorschrift Genüge geschah. Auch hatte damals die lang verzögerte Wirkung der philosophischen Arbeit des Physikers Ernst Mach eben sich zu entfalten begonnen, so daß die Zeit insgesamt günstig für ein solches Unternehmen war.

Den Vertretern der „Geisteswissenschaften“ unter meinen Leipziger Kollegen erschien aber mein Vorgehen als unlauterer Wettbewerb. Leider nicht strafbar wegen der Lehrfreiheit, aber in hohem Maße „unkollegial“ und verwerflich. Man hätte es noch hingehen lassen, wenn sich die Sache im engeren Kreise meiner Schüler draußen im naturwissenschaftlichen Viertel abgespielt hätte. Der große Hörsaal lag aber mitten in der alten Universität und die große Anzahl der Hörer bedeutete eine unliebsame Konkurrenz. So wurde manche spitze Bemerkung an mich gerichtet, wenn ich mich vor den Vorträgen im allgemeinen Professorenzimmer einfand.

*Das Buch.* Für mich war aber die starke Teilnahme meiner Zuhörer eine wirksame Anregung, die meinen Gedankengang beflügelte. Von meiner Wohnung bis zum Hörsaal hatte ich etwa eine halbe Stunde zu gehen. Diese benutzte ich, um mir den Inhalt des bevorstehenden Vortrages zurechtzulegen. In großen Zügen war er ja durch den allgemeinen Gedankengang gegeben. Aber er mußte noch so geordnet und geformt werden, daß innerhalb der Vorlesung ein abgerundetes Stück Denken vor den Hörern aufgebaut werden konnte, dessen Form und Ordnung wegen seiner übersichtlichen Gesetzlichkeit den Eindruck eines Kunstwerkes machte, wenn auch eines bescheidenen. Und außerdem dachte ich mir die „Rosinen“ aus, die kleinen überraschenden Gedanken, Wendungen, Witze, welche in den Kuchen hineingebacken wurden, um besonders wichtige Stellen hervorzuheben und die Hörer zu erquicken.

Vom gesprochenen Wort zum geschriebenen war bei mir der Weg nicht weit. Der Verleger der „Elektrochemie“ war bereit, auch die „Vorlesungen über Naturphilosophie“ herauszubringen, die ich in einigen Monaten fertig schrieb. Sie fanden eine ebenso freundliche Aufnahme, wie die Vorlesungen, mit einer Null mehr. In

zwei oder drei Jahren waren vier Auflagen des Werkes vergriffen. Dann unterbrach ich die Ausgaben, weil ich das Werk neu bearbeiten wollte. So hat es längere Zeit im Buchhandel gefehlt, und als schließlich der erste Band der Bearbeitung unter dem Titel „Moderne Naturphilosophie“ erschien, war es ebenso ein neues Buch geworden, wie seinerzeit das Lehrbuch der Allgemeinen Chemie. Auch darin gleichen sich beide Werke, daß die durch den Gegenstand erforderten weiteren Bände der Neubearbeitung ungeschrieben blieben, da die Fülle des Stoffes sich nicht bändigen lassen wollte.

Um eine Anschauung von der Wirkung des Buches zu geben, erlaube ich mir eine (Englisch geschriebene) Postkarte vom Juli 1902 wiederzugeben: „Gestatten Sie einem Fremden, Ihnen das außerordentliche Vergnügen auszudrücken, welches er beim Lesen Ihrer Vorlesungen über Naturphilosophie empfunden hat. Ich habe seinerzeit Band I Ihrer Allgemeinen Chemie gelesen, aber die Weite und „Menschlichkeit“ Ihres letzten Satzes<sup>1)</sup> erfüllt mich mit Bewunderung (und Neid!) gegenüber dem Verfasser. Das Buch wird einen enormen Einfluß haben. Ich denke, die Theorie, wonach das Bewußtsein eine Art Energie ist, muß noch erheblich geklärt werden und ich bin nicht sicher, ob Sie die Energie als eine Art von universalem Wesen ansehen oder nur als einen Sammelnamen für Erscheinungen, die auf eine gewisse Weise gemessen werden, aber in jedem Falle ist Ihr Werk ein

---

<sup>1)</sup> Dieser Satz lautet: So kann der Mensch auf keine Weise besser für sich selbst sorgen, als indem er in möglichst weitem Umfange für andere sorgt. Hier fließen die meist unbewußt empfundenen Quellen der großen Taten, durch welche der Einzelne sich Vielen auf einmal segensreich erweisen kann, und in der hierbei entstehenden gewaltigen Erweiterung des eigenen Selbst liegt die Ursache für das Gefühl höchsten Glückes, das dem leuchtet, dem eine solche Tat zu tun gegeben ward.

enormer Schritt vorwärts zu einer einfachen Auffassung der Dinge. Dank von William James.“

Der Absender war einer der ersten Philosophen Amerikas, dessen Werk über Psychologie grundlegend ist. Bekannter noch hat ihn später sein Pragmatismus gemacht, eine praktische Philosophie, die im bewußten Gegensatz zu der üblichen scholastischen entwickelt wurde. Wie aus den Eingangsworten hervorgeht, bestand bisher keine Beziehung zwischen uns; auch waren mir seine Arbeiten unbekannt geblieben. Wenige Jahre später konnte ich ihm persönlich näher treten, als ich an der Harvard-Universität, Cambridge Mass. vorübergehend sein Kollege war. Doch dies gehört in den dritten Band, für den ich mir eine nähere Beschreibung dieser ungewöhnlichen Persönlichkeit aufspare.

Was die Voraussage James' über den Einfluß des Buches anlangt, so glaube ich sagen zu dürfen, daß er Recht behalten hat. Man kann dies schon äußerlich daran erkennen, daß seit dem Jahre 1901 der Name Naturphilosophie wieder ein anerkanntes Gebiet der Philosophie bezeichnet, über welches regelmäßig Vorlesungen gehalten und Bücher geschrieben werden, was vorher kaum je geschah. Ebenso wird bei Gesamtbearbeitungen der philosophischen Wissenschaft seitdem nicht unterlassen, der Naturphilosophie einen Platz einzuräumen. Der Vorgang hat sich mit einer gewissen Selbstverständlichkeit vollzogen, wie etwas, worauf man lange gefaßt gewesen war, ja eigentlich erwartet hatte.

Beispielsweise war ich 1905 eingeladen worden, für eine Festschrift an Kuno Fischer, welche die Philosophie im Beginn des 20. Jahrhunderts darstellen sollte, das Kapitel Naturphilosophie zu schreiben. Ich lehnte ab, um nicht die Stileinheit des Werkes zu stören. Auch fühlte ich durchaus keinen Wunsch, dem Heidelberger Philosophen, dessen Wesen mir von Grund aus zuwider

war (persönlich habe ich ihn nicht kennen gelernt), meinerseits eine Reverenz zu machen. Bei anderen Gelegenheiten habe ich mich für die Abteilung Naturphilosophie beteiligt.

Gegenwärtig ist die Lage so, daß die Naturphilosophie als normaler Bestandteil der Wissenschaft und von den Fachphilosophen als Gegenstand ihrer Bearbeitung angesehen wird, wobei sie meist ängstlich vermeiden, meinen Namen zu nennen. Meist sind auch die Erzeugnisse von solcher Beschaffenheit, daß mir diese Fernhaltung durchaus willkommen ist.

*Einiges über die Philosophie.* Eine andere Frage ist freilich, wie groß der sachliche Einfluß der dort vortragenen Gedanken war und ist. Daß zunächst von den Fachphilosophen Widerspruch erhoben wurde, ist so selbstverständlich, daß es kaum der Erwähnung wert ist. Kennzeichnet sich doch der niedrige Entwicklungsgrad dieser ältesten aller Wissenschaften darin, daß jeder neu auftretende Philosoph das allergrößte Gewicht darauf legt, die Verschiedenheit seiner Ansichten von allen früheren zu betonen, während in den entwickelteren Wissenschaften der Fortschritt in bewußten Zusammenhang mit den bisherigen gesicherten Ergebnissen gebracht wird, so daß er sich als ein Weiterbauen an dem gemeinsamen Gebilde erweist.

Die Ursache dieses Zustandes ist darin zu suchen, daß zu der Philosophie von jeher nur diejenigen Wissenschaften gerechnet wurden, welche es noch nicht zu einem logisch oder vielmehr ordnungswissenschaftlich (mathematisch) zusammenhängenden Inhalt gebracht haben, über den man einig werden kann und geworden ist. Ursprünglich gehörten daher alle Wissenschaften zur Philosophie, wie dies am deutlichsten an den Werken des größten Philosophen des Altertums, Aristoteles, erkennbar ist. Im Laufe der Zeit trennten sich Mathematik, Physik

nebst Astronomie, Chemie, Biologie von der Philosophie ab und wurden selbständig. Bei den Chemikern wurden unsere Fachgenossen allgemein Philosophen genannt, solange sie sich um den Stein der Weisen und das Lebenselixir plagten. Seitdem sie aber nüchtern-sachliche Arbeit zu tun anfangen, in Unterscheidung und Kennzeichnung der Stoffe, Ausbildung chemischer Meßverfahren usw., haben sie diesen ehrwürdigen Namen eingebüßt.

In unseren Tagen ist die Abscheidung der Psychologie von der Philosophie aus ganz demselben Grunde erfolgt und die „eigentlichen“ Philosophen legen heute ein großes Gewicht darauf, zwischen beiden einen recht deutlichen Trennungsstrich zu machen. Als ich 1905 an der Harvard-Universität die Eröffnung eines neuen Gebäudes für die Lehrtätigkeit des dortigen Philosophen Münsterberg mitmachte, beschrieb dieser mit Nachdruck, wie das untere Geschoß der Philosophie und das obere der Psychologie gewidmet sei, und daß er es als eine seiner ersten Pflichten ansehe, beide sorgsam getrennt zu halten. Das brachte ihm freilich einige ironische Bemerkungen von einem amerikanischen Kollegen ein, welcher die Hoffnung aussprach, daß er beispielsweise das Gebiet der Logik nicht auf das untere Geschoß beschränken, sondern etwas davon auch den Arbeiten über experimentelle Psychologie zugute kommen lassen würde.

So sind für die gegenwärtige Philosophie als Hauptgebiete übrig geblieben: Logik (nebst Erkenntnistheorie), Ästhetik und Ethik, drei weit verschiedene Gebiete von den äußersten Enden der Gesamtwissenschaft, die man notdürftig durch die äußerliche Bezeichnung als Normwissenschaften in Zusammenhang zu bringen versucht. Aber weder die Normal-Aichungs-Kommission noch der Normen-Ausschuß der Industrie hat jemals daran gedacht, die Normungsarbeiten auf jene Gebiete auszuweiten. Jede Wissenschaft hat ihren normativen Teil,

und dieser ist in Ethik und Ästhetik weniger entwickelt, als in irgendeiner rationellen Wissenschaft.

Dieser Mangel ist ja die Ursache, daß die wissenschaftliche Einordnung beider Gebiete in die Soziologie noch nicht unter allgemeiner Zustimmung hat vollzogen werden können. Über die Unfruchtbarkeit ihres gegenwärtigen Zustandes findet sich bezüglich der Ästhetik ein unverwerfliches Zeugnis in Selbstschilderungen führender Kunstwissenschaftler, die 1925 veröffentlicht worden ist (Verlag Meiner, Leipzig). Mit kennzeichnender Übereinstimmung wird dort von den verschiedenen Verfassern mitgeteilt, daß das Studium der vorhandenen zahlreichen Werke über Ästhetik sich als gänzlich unfruchtbar für ihre persönliche Entwicklung erwiesen hat.

Was aber das dritte Gebiet anlangt, das man zurzeit der Philosophie zuzuschreiben pflegt, die Logik, so ist diese ein Teil der Ordnungswissenschaft, welche die unterste Platte der Pyramide der Wissenschaften bildet und daher allen anderen Wissenschaften zur Grundlage dient. In der oben erwähnten Neubearbeitung der „Vorlesungen über Naturphilosophie“ habe ich versucht, die Grundlagen dieses arg vernachlässigten Gebietes darzulegen. Und in meiner Farben- und Formenlehre habe ich später Beispiele für den unbeschreiblichen Nutzen gegeben, welchen man durch bewußte Anwendung der Ordnungswissenschaft oder Mathetik bei der Gestaltung neuentdeckter Wissensgebiete, ja bei der Entdeckerarbeit selbst gewinnen kann.

Wie konnte es aber zugehen, daß dies grundlegend wichtige Gebiet methodisch so vernachlässigt blieb, daß jeder Forscher und Organisator einer Wissenschaft sich die erforderliche Mathetik von Fall zu Fall selbst machen mußte? Die Antwort ist: weil unglücklicherweise die Logik des Aristoteles bei der Verschüttung der antiken Kultur durch die Völkerwanderung nicht das

Schicksal der meisten damaligen Werke geteilt hatte und uns erhalten geblieben ist. Da sie für ihre Zeit eine gute, ja ausgezeichnete Arbeit war, so hat sie ihren Einfluß ähnlich wie die Geometrie des Euklid in solchem Sinne auf die späteren Jahrhunderte ausgeübt, daß sie für unübertrefflich galt und allen weiteren Fortschritt verhinderte. Bekanntlich hat an all den großartigen Fortschritten der Mathematik seit dem 16. Jahrhundert die Geometrie gar keinen Anteil genommen; erst mit dem Anfang des 19. Jahrhunderts begann ihre selbständige Entwicklung mit Steiners synthetischer Geometrie. Ebenso verhält es sich in anderen Gebieten. Die Malerei hat sich selbständig entwickeln können, weil von den Griechischen Bildern fast nichts übrig geblieben war und die später in Pompeji aufgedeckten antiken Überreste glücklicherweise so spät bekannt wurden, daß der hindernde Einfluß, den sie alsbald auszuüben begannen, überwunden werden konnte. Die Werke der Plastik dagegen überdauerten vermöge des derberen Werkstoffes die Zeit und ihre Kenntnis hat große Nachteile bewirkt. Zunächst unterbrach sie völlig die wunderschöne bodenständige Entwicklung der mittelalterlichen Bildhauerei, von der wir u. a. im Naumburger Dom unvergeßliche Zeugnisse haben. Sodann hat sie bis auf den heutigen Tag die Entwicklung einer dem gegenwärtigen Fühlen entsprechenden Kunst verhindert, wiederum weil man die antiken Erzeugnisse für unübertrefflich hielt und hält. Weil aber im Lauf der Zeit zwar die Gestalten der antiken Marmorwerke sich erhalten haben, die Farbe aber abgegangen ist, hat die inzwischen betriebene Plastik sich jene Werke zum Vorbild genommen, nicht wie sie von den Künstlern hergestellt waren, sondern wie sie sich nach dem Ausgraben und Abputzen zeigten. Dieser Irrtum hat die Kunst jahrhundertlang beherrscht und ist auch heute noch wirksam.

Ganz in derselben Weise hat Aristoteles' Logik entwicklungshemmend gewirkt, zumal selbst Kant sie für endgültig abschließend hielt. Darüber war man blind dagegen geworden, daß sie nur ein kleiner Ausschnitt einer umfassenden Wissenschaft ist, deren Gegenstand die allgemeinsten Verhältnisse sind, welche sich bei allen Dingen finden, wovon die Logik nur jene Abteilung behandelt, welche das wechselseitige Ein- und Ausschließen von Gruppen gleichartiger Dinge betreffen.

Die wissenschaftliche Bearbeitung dieser allgemeinen Fragen ist bisher meist von Mathematikern ausgeführt worden, für deren Wissenschaft die Mathematik die nächste Voraussetzung oder Hilfswissenschaft ist. Ein wichtiger Teil hiervon ist die symbolische Logik. Als erfolgreichster zeitgenössischer Forscher sei der Engländer Bertrand Russell genannt.

Steht so für die Logik ihre richtige Einordnung in das System der Wissenschaft bevor, so läßt sich ein Gleiches auch für die beiden anderen Reste voraussehen, die zurzeit noch von der „Philosophie“ in Anspruch genommen werden. Die Ästhetik ist ein Gebiet der angewandten Psychologie, insbesondere der der Gefühle. Und die Ethik ist angewandte Soziologie.

Es ist gegenwärtig modern, dem Intellekt alles denkbar Üble nachzusagen, und so werden diese Bemerkungen, die auf die Einordnung dieser Gebiete in die rationelle Wissenschaft zielen, geringe Zustimmung finden. Solange aber die Vertreter dieser Geistesrichtung die Anerkennung, daß ihnen bei ihren eigenen Erzeugnissen die Ausschließung des Intellekts vorzüglich gelungen sei, nicht als ein erstrebenswertes Lob auffassen, sondern als eine Kränkung, darf an der Dauerhaftigkeit dieser Modeströmung gezweifelt werden.

*Ernst Mach.* Die „Vorlesungen“ sind Ernst Mach gewidmet, als dem Denker, der unter den Lebenden mich

damals am stärksten beeinflußt hatte. Er war 1838 in Mähren geboren, also 15 Jahre älter als ich und hatte den größeren Teil seines Lebens als Physikprofessor in Prag zugebracht, wo er eine Anzahl durch Eigenartigkeit der Aufgabenstellung und Ausführung ausgezeichnete Experimentaluntersuchungen ausgeführt hat. Über psychophysische Einzelfragen war er dann zu erkenntnistheoretischen und wissenschaftsmethodischen Forschungen gelangt, die nicht weniger selbständig, ja grundlegend waren. Als einer der ersten hat er die allgemeine Bedeutung der Energiegesetze erkannt und entwickelt; auf eine Energetik aber wollte er sich nicht einlassen.

Mir war seine Denkweise in hohem Maße willkommen, ja vorbildlich durch seine Ablehnung aller Hypothesen, die er nicht nur für entbehrlich, sondern für schädlich hielt. Ich teilte diese Ansicht und habe an früheren Stellen schon von meiner Abneigung gegen die atomistisch-kinetischen Anschauungen erzählt. In den Vorlesungen unterschied ich Hypothesen als willkürliche Annahmen, die man nicht prüfen kann, von Protothesen als vorläufigen Annahmen, die man zum Zweck der Prüfung in einem bisher unbekanntem Gebiete macht. Erstere hielt ich für nachteilig, letztere für notwendig.

Mach hatte es zuerst sehr schwer, seine Gedanken zur Geltung zu bringen, denn seine Veröffentlichungen fielen in eine Zeit, wo die Angst vor der überwundenen Naturphilosophie alle philosophischen Bemühungen den Physikern verdächtig machte, zumal damals die Fachphilosophie ihren Bankrott als schöpferische Wissenschaft angesagt und sich auf die Geschichte der Philosophie als einzigen möglichen Forschungsgegenstand zurückgezogen hatte.

Persönlich habe ich Mach 1890 auf der Naturforscherversammlung in Halle kennen gelernt. Er war ein langer, magerer Mann von nachlässiger Haltung und

Kleidung, mit etwas zu langen Gliedern und einem blassen Gesicht, das von braunem Haar und Bart etwas zugewachsen war. Er erzählt selbst irgendwo, wie er nach einer ermüdenden Nachtreise in den Gasthofomnibus gestiegen war; im gleichen Augenblick trat von der entgegengesetzten Seite ein anderer Gast herein und Mach dachte: wo kommt denn dieser verkommene Schulmeister her? Er bemerkte erst einen Augenblick später, daß dort ein Spiegel angebracht war und er sein eigenes Spiegelbild gesehen und beurteilt hatte.

Die Geschichte kennzeichnet diesen eigenartigen Mann. Zuerst, daß er sie selbst erzählt, ohne sich durch persönliche Eitelkeit behindert zu fühlen. Er teilt sie mit, um zu erläutern, daß man gegebenenfalls das begriffliche Durchschnittsbild (Schulmeister) besser im Gedächtnis hat, als das persönliche. Er erwähnt aber nicht, daß er offenbar sich so selten im Spiegel betrachtet hat, daß bei ihm das Erinnerungsbild seiner eigenen Person nur schwach entwickelt war.

Ich glaube fast, daß er dieses Erlebnis bei seiner Ankunft in Halle gehabt hat, denn dort gab es einen solchen Omnibus mit Spiegel und auch die Nachtfahrt kann stimmen. Ich stellte mich ihm vor, hatte aber sehr wenig von ihm, da er die Versammlung sehr bald verließ. Er war wegen einer Unterrichtsfrage gekommen, über welche Beschlüsse gefaßt werden sollten und fand die Kollegen allzu nachgiebig gegen die philologische Scholastik, für die er nichts übrig hatte.

Als G. Wiedemann 1899 gestorben war, wünschte ich sehr, daß Mach als sein Nachfolger berufen würde und wandte mich an ihn mit der Frage, ob er gegebenenfalls den Ruf annehmen würde. Er schrieb mir einen sehr bemerkenswerten Brief, in welchem er sorgfältig und ausführlich alles entwickelte, was gegen die Berufung sprach, der er im übrigen wohl Folge geleistet hätte.

Der Haupteinwand war sein Alter von 61 Jahren, der auch in der Fakultät geltend gemacht wurde und die Berufung nicht zustande kommen ließ.

Mach wurde bald darauf nach Wien als Vertreter der Geschichte und Theorie der exakten Wissenschaften berufen, doch mußte er die Vorlesungen später wegen eines Schlaganfalles aufgeben. Ich versäumte bei keiner Anwesenheit in Wien, ihn in seinem Häuschen weit draußen im Vorort Pötzleinsdorf zu besuchen. Er war an einer Körperseite gelähmt, doch wußte er sich mit dem Gleichmut des Wissenschafters über die großen Behinderungen hinwegzusetzen und war unausgesetzt als Forscher und Denker tätig.

Sein weltanschaulicher Grundsatz war, daß es nicht die Aufgabe des Denkers ist, auf den sehr unvollständigen Grundlagen der gegenwärtigen Wissenschaft sich durch hypothetische oder metaphysische Ergänzungen ein abgerundetes Weltbild zu erbauen, sondern sich mit dem unvollständigen Weltbild zufrieden zu geben, welches die Wissenschaft zurzeit zu formen erlaubt.

Die kurzen Stunden, die ich mit ihm verbringen durfte, waren mir Weihstunden, obwohl ich wußte, daß manche von meinen Anschauungen bei ihm keineswegs Anerkennung fanden. Denn wir waren gegenseitig von der persönlichen Ehrlichkeit unserer Denkarbeit überzeugt und bereitwillig, den subjektiven Anteil gelten zu lassen, der allem menschlichen Tun anhaftet.

Zu Beginn des Weltkrieges verließ E. Mach Wien und siedelte nach Haar bei München über, wo er 1916 starb. Kurz vor seinem Tode hatte ihn noch mein Sohn Walter aufgesucht, um ihm seine Ehrfurcht zu bezeigen, und mir von dem ergreifenden Eindruck berichtet, den der Greis auf ihn gemacht hat.

*Die Zeitschrift.* Wie ich es an der allgemeinen oder physikalischen Chemie fünfzehn Jahre früher erfahren

hatte, wird das Selbständigwerden eines neuen Wissensgebietes durch das zugehörige Buch zwar ermöglicht, gesichert aber erst durch die entsprechende Zeitschrift. Im vorliegenden Falle hätte ich vielleicht eine der vorhandenen philosophischen Zeitschriften, die fast alle einen etwas schwindsüchtigen Eindruck machten, dafür gewinnen können, die Naturphilosophie besonders zu pflegen. Doch wäre dabei der bisherige Schriftleiter beibehalten worden und ich wäre von ihm abhängig gewesen. Das war mir unerträglich, und so gründete ich frischweg eine eigene Zeitschrift, die Annalen der Naturphilosophie, deren Schriftleiter (ohne Gehalt) ich selbst sein konnte. Das erste Heft erschien Ende 1901; die erste Abhandlung darin war von Ernst Mach mitgeteilt worden.

Als Arbeitsgebiet der neuen Zeitschrift bezeichnete ich die Pflege der Beziehungen zwischen den einzelnen Wissenschaften und der Philosophie als der Wissenschaft von den gemeinsamen Bestandteilen aller Einzelwissenschaften. „Als ein an treibenden Kräften und Entwicklungsbedürfnis reiches Gebiet läßt sich der mehr oder weniger breite Streifen Land bezeichnen, welcher sich zwischen den seit langer Zeit bestellten Feldern der einzelnen Wissenschaften und dem mehr als zweitausendjährigen Walde der Philosophie hinzieht. Zwar sind jene Felder auch einstmals Teile des Waldes gewesen und fast überall hat nur das praktische Bedürfnis den Anlaß gegeben, daß sie in Ackerpflege genommen worden sind. Aber zwischen ihnen und dem Urwalde hat vielfach der Zusammenhang aufgehört. Undurchdringliches dialektisches Buschwerk von der einen Seite, Halden unbearbeiteter Steinblöcke von der anderen hindern den Verkehr herüber und hinüber und lassen vielfach vergessen, daß derselbe Boden sie trägt und daß dieselbe Sonne ihnen die Energie schenkt, die sie beide in dauernde Formen zu übertragen beschäftigt sind.“

Es sind, wie man sieht, die gleichen auf Verbindung ausschauenden Gedanken, welche in meiner Antrittsvorlesung auf die engere Aufgabe der Verbindung zwischen Physik und Chemie, aber doch mit Ausblicken auf die Gesamtheit der Wissenschaften zur Anwendung gekommen waren. Insofern durfte ich die neu übernommene Arbeit als eine geradlinige Fortsetzung der bisherigen ansehen, und brauchte mir den Vorwurf ziellosen Schwankens in meinen Bestrebungen nicht gefallen zu lassen.

Da ich ein besonderes Gewicht darauf legte, die Mitarbeit hervorragender Vertreter der einzelnen Wissenschaften zu gewinnen, betonte ich die Bedenken, welche bisher solche Mitarbeit verhindert hatten. Ich gab zu, daß der Verdacht bei der alten Naturphilosophie berechtigt war, daß hauptsächlich solche für spekulative Betätigung Neigung gezeigt hätten, denen es mit der exakten Arbeit nicht recht hatte glücken wollen, und daß zurzeit das Mißtrauen gegen allgemeine und umfassende Gedanken selbst in den philosophischen Äußerungen solcher Männer, wie Helmholtz und J. R. Mayer Dinge sah, welche nicht nachzuahmen, höchstens zu verzeihen waren.

Aber es fand damals eben eine Überwindung dieser Einstellung statt, deren Berechtigung zeitlich begrenzt war. An den verschiedensten Stellen berührten sich benachbarte Wissenschaften und erzeugten neue. Dadurch entstand ein Bedürfnis nach Philosophie aus rein technischen Gründen. „Schon durch die nüchterne Notwendigkeit, die massenhaften Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung für den Gebrauch bereit zu halten, ist ihre systematische Ordnung und die Herausarbeitung ihrer gemeinsamen oder allgemeinen Bestandteile ein praktisches Bedürfnis geworden.“

Auch hielt ich es für wichtig, gegen einzelne Bestrebungen anzukämpfen, welche zwischen benachbarten Wissenschaften Grenzen zu errichten trachteten, die nicht

überschritten werden dürften. Sie wurden hauptsächlich von Fachphilosophen ausgesprochen, kamen aber auch gelegentlich bei den Einzelwissenschaften vor. Und wer sich dagegen verging, dem wurde ein Zitat von Kant an den Kopf geworfen.

Dagegen verlangte ich, daß jede Wissenschaft den Anschluß an ihre Nachbarinnen suchen müsse, nicht zu engherziger Abgrenzung des bisherigen Besitzes, sondern zu freundnachbarlicher Aushilfe. Die Philosophie aber müsse ihr Arbeitsgut aus den Fachwissenschaften übernehmen. „Für sich beansprucht sie mehr und mehr nur das Amt einer geistigen Verkehrs- und Austauschzentrale, der es obliegt, die einlaufenden Werte in gegenseitige Beziehung zu setzen und auf einen allgemein annehmbaren Maßstab zurückzuführen.“

Von einzelnen „Philosophen“ ist mir die letzte Kennzeichnung als eine Entwürdigung der hohen und heiligen Wissenschaft angerechnet worden. Die Kritiker haben nicht gewußt, daß die hier geforderte organisatorische Arbeit auf höherer Stufe steht, als die Entdeckung neuer Tatsachen.

Der Erfolg der „Annalen“ war dem der „Zeitschrift“ ähnlich, aber doch deutlich geringer. Es gelang mir alsbald, eine genügende Anzahl Beiträge von hervorragenden Forschern zu erhalten und auch die Verbreitung war ausreichend, um das dauernde Bestehen wirtschaftlich zu ermöglichen. Aber der Kreis der schreibenden wie lesenden Teilnehmer war viel beschränkter, da die internationale Gemeinde fehlte, welcher die damals einzige Zeitschrift für das neue Gebiet nicht entbehren konnte.

Dazu kam, daß der allgemeine Zustand, in welchem ich mich damals dauernd befand, zwar die Durchführung der Arbeiten — Schriftleitung und Bücherschau — noch gestattete, aber nicht eben mehr. Denn während früher mein ganzes Denken und Arbeiten ausschließlich auf die

physikalische Chemie eingestellt gewesen war, hatte ich nun neben der Naturphilosophie noch ein halbes Dutzend anderer großer Dinge im Kopf, welche für die Einzelleistung entsprechend weniger Energie übrig ließen.

Immerhin durfte ich mit der Liste der Mitarbeiter wohl zufrieden sein. Der erste Band bringt Beiträge von Ernst Mach (Physiker), F. Wald (Chemiker), A. Scheye (Mathematiker), A. v. Öttingen (Physiker), E. Sievers (Sprachforscher), P. Volkmann (Physiker), L. Natanson (math. Physiker), Ch. Pflaum, (Psycholog), H. Simroth (Zoolog), B. Delbrück (Sprachforscher), F. Ratzel (Geograph), G. Helm (Mathematiker), A. Bozi (Jurist), Wo. Ostwald (Zoolog), K. Lamprecht (Historiker), G. Heymans (Philosoph), V. v. Türin (Physiker).

Wie man sieht, wurden die Annalen nach sehr demokratischen Grundsätzen geleitet; neben Namen hohen und höchsten Ranges finden sich ganz unbekannte.

*Die Energetik.* Neben jenen allgemeinen Arbeiten, denen sich die Annalen mit Erfolg widmeten, lag noch eine Sonderaufgabe vor, nämlich die Einführung der Energetik in das philosophische Denken. Es ist schon erzählt worden, welchen Widerständen die Geltendmachung der Energetik in den nächstliegenden Gebieten der Physik und Chemie begegnete. Man kann sich daher leicht vorstellen, wie unmöglich diese Denkweise in den ferneren Gefilden der Biologie und Psychologie erschien. So entstand das wunderliche Verhältnis, daß die Fachphilosophen sich zwar sofort und bereitwillig des neugeordneten Feldes der Naturphilosophie bemächtigten, daß sie aber nicht dulden wollten, daß der Erschließer dort das wichtige Kraut anpflanzte, für welches er die Rodungsarbeit vorgenommen hatte.

So kamen bald von allen Seiten „Widerlegungen“ der Energetik, zu deren Richtigstellung die Bücherschau der Annalen willkommene Gelegenheit bot.

Das Schauspiel, das ich hier erleben mußte, war niederdrückend. Obwohl der erste Hauptsatz von der Erhaltung der Energie wirklich nicht schwer verständlich ist, zeigten meine Kritiker eine so unglaubliche Unfähigkeit zu seiner richtigen Anwendung, daß ich einen großen Schreck bekam. Denn unter denen, welche hier grobe Fehler machten, befanden sich angesehene Professoren der Philosophie neben philosophischen Dilettanten gewöhnlichster Sorte. Ich mußte mir sorgenvoll sagen: wenn die sachlichen Kenntnisse in einem so einfachen Falle, den ich genau beurteilen konnte, so unzuverlässig sind, was muß man daraus für die vielen anderen Gebiete schließen, über welche die gleichen Männer Urteile abzugeben pflegten? Wozu ist dann die ganze Universitätsphilosophie nütze?

Im übrigen ging es mit der Eingewöhnung in energetisches Denken in der Philosophie wie in der Physik und Chemie. Trotz der scheinbar einstimmigen anfänglichen Ablehnung fanden sich die Spuren der neuen Auffassung öfter und öfter, doch stets entweder neben anderweitigem Widerspruch oder später ohne Erwähnung ihrer Quelle. Einigermaßen als Abschluß dieses Entwicklungsganges konnte ich neun Jahre nach dem Erscheinen der „Vorlesungen“ feststellen, daß der damals einflußreiche idealistische Philosoph, P. Natorp in einem Werk über die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften die Energetik als einen selbstverständlichen Bestandteil der exakten Wissenschaften behandelt, über dessen Zulässigkeit oder Richtigkeit nicht mehr gesprochen zu werden braucht. Sogar der Vorgang, daß sich der erzielte Fortschritt vom Namen seines Erzeugers löst, anonym wird und ein selbständiges Dasein führt, ein Prozeß, der sonst ein halbes oder ganzes Jahrhundert braucht, hatte sich hier schon vollständig vollzogen.

*Wirkung auf den Herausgeber.* Die Tätigkeit als Schriftleiter der Annalen erwies sich für mich in hohem Maße fruchtbringend. Sie ist bei einer philosophischen Zeitschrift viel schwieriger, als bei einer naturwissenschaftlichen, weil hier Sinn und Unsinn, Reifes und Ungares viel weniger leicht zu unterscheiden ist: gleichfalls ein Zeichen, für den niedrigen Entwicklungsstand des Gebietes. Damit hängt zusammen, daß unter den einlaufenden Arbeiten sich viel mehr unbrauchbare finden, deren Abweisung, wenn sie nach sorgsamer Prüfung erfolgt ist, dem Verfasser stets als ein schweres Unrecht an der Menschheit erscheint. Denn in der Philosophie ist man niemals bereit zuzugeben, daß der andere etwa von der Sache mehr versteht, und daher das Erzeugnis objektiv beurteilen kann.

Werfe ich einen Rückblick auf die 14 Jahrgänge, zu denen es die Annalen gebracht haben (sie sind durch den Weltkrieg auch zum Erliegen gekommen), so darf ich mir das Zeugnis geben, daß ich keinen Beitrag zurückgewiesen habe, der veröffentlicht zu werden verdiente, und daß die Zulassungsgrenze, die ich ziemlich weit zu ziehen mich verpflichtet fühlte, doch noch reichlich diesseits des Wertlosen durchgeführt worden ist. Nachträglich würde ich kaum ein halbes Dutzend der abgedruckten Arbeiten ausschließen. Vergleiche ich dies Ergebnis mit dem Inhalt anderer philosophischer Zeitschriften mit alter Tradition, so darf ich es als günstig bezeichnen.

Noch mehr Arbeit, aber auch entsprechend größeren Nutzen brachte die Bücherschau. Das erste Jahrzehnt der Annalen fiel in eine Zeit, wo die Verleger äußerst bereitwillig waren, zu drucken, was man ihnen brachte. Und fand sich kein Verleger, so war es nicht allzu teuer, das Geisteskind im Selbstverlag ans Tageslicht zu bringen. Wir waren ein reiches Volk und es muß damals eine erstaunlich große Zahl Deutsche gegeben haben, welche bereitwillig auf gut Glück Bücher kauften. Freilich

war auch der ausländische Absatz Deutscher Bücher gut. Die Folge war, daß ein gewaltiger Strom bedruckten Papiers sich durch die Lande ergoß und ein starker Seitenarm davon auf meinem Schreibtisch mündete und beurteilt sein wollte. Denn so entschlossen der freiwillige Philosoph ist, jede gegenteilige Meinung für grundfalsch zu erklären, so begierig ist er doch, die Meinungen anderer über sein Werk kennen zu lernen.

Wenn daher in dem, was ich durchlas, nicht mehr als rund 10 v. H. Körner auf 90 v. H. Spreu zu finden waren, so darf doch der innere Wert dieses Zehntels so hoch eingeschätzt werden, daß das Gesamtergebnis durchaus als lohnend zu bezeichnen war. Ich habe sehr mannigfaltige und fruchtbringende Anregungen aus solchen Büchern empfangen, auch wo ich mich in grundsätzlichem Widerspruch befand. Denn die Notwendigkeit, diesen klar auszusprechen, ergab stets auch eine Klärung der eigenen Gedanken.

Dazu kam schließlich, daß die Annalen Anlaß und Gelegenheit boten, Betrachtungen zu veröffentlichen, die mich lange beschäftigt hatten, ohne einen Ort zu finden, wo ich sie darlegen konnte. Doch die dabei angesponnenen Fäden verlaufen in eine Zeit, die außerhalb der hier zu schildernden liegt.

---

## Vierzehntes Kapitel.

### Erste Amerikafahrt.

*Der Anlaß.* Früh im Jahre 1903 erhielt ich einen Brief aus der kleinen Universitätsstadt Berkeley, Kalifornien, bei San Francisco, von dem dortigen Professor der Physiologie Jaques Loeb, der mich im Auftrage seiner Universität einlud, sein neues Laboratorium durch eine Rede einzuweihen. Mir war der Name zwar nicht unbekannt, doch hatte ich im Drange so vieler und mannigfaltiger Arbeiten keinen Anlaß gehabt, mich näher mit seinen Forschungen zu beschäftigen. Kollege Loeb schien dies vorausgesehen zu haben, denn er hatte gleichzeitig eine Anzahl Bücher und Abhandlungen auf den Weg gebracht, um mir ein genaueres Bild seiner Betätigungen und Bestrebungen zu geben. Er erwies sich als ein glühender Bewunderer der neuen physikalischen Chemie, der er den Hauptteil seiner Erfolge verdanken zu müssen erklärte, und wollte durch meine persönliche Anwesenheit bei seinem Einzugsfest das Dankverhältnis zum Ausdruck bringen, das er unserer Wissenschaft gegenüber empfand.

*Der Mann.* Jacques Loeb war 1859 in Mayen bei Koblenz geboren, hatte in Berlin, München und Straßburg studiert und sich durch eine sehr bemerkenswerte biologische Jugendarbeit bekannt gemacht, in der er nachwies, daß die an Pflanzen wohlbekannten und von dem

genialen Begründer der Pflanzenphysiologie Julius Sachs mathetisch gedeuteten Erscheinungen der Phototropie oder Lichtwendung sich auch bei Tieren nachweisen lassen, wo sie dem gleichen Gesetz folgen. Nämlich jedes Lebewesen, das lichtempfindlich und beweglich ist, stellt sich zum Licht symmetrisch ein, so daß übereinstimmende Körperteile unter gleichem Winkel vom Licht getroffen werden. Ist die Beweglichkeit beschränkt, wie bei Pflanzen, so bewirkt das Licht nur eine entsprechende Einstellung; ist eine Bewegung von Ort zu Ort möglich, wie bei den meisten Tieren, so findet ein scheinbares Suchen oder Fliehen des Lichtes statt, nämlich jedesmal eine Bewegung zum leuchtenden Ort hin oder von ihm fort. Aber diese Bewegungen sind nicht etwa „instinktive“ Anziehungen oder Abstoßungen durch das Licht, sondern der grundlegende Vorgang ist die Einstellung des Lebewesens symmetrisch zum Lichtstrom. Je nachdem hierbei der Kopf zum oder vom Licht gewendet wird, erfolgt beim Bewegen eine Annäherung oder Entfernung.

J. Loeb legt bei der Besprechung seiner sinnreichen Versuche das größte Gewicht darauf, daß zu ihrem Zustandekommen weder ein Bewußtsein noch ein Instinkt erfordert ist. Denn das Verhalten der Tiere entspricht genau dem der Pflanzen, bei denen man geistige Funktionen nicht anzunehmen pflegt, und beide lassen sich auf unmittelbare physiologische Wirkungen zurückführen.

Diesen hier mit aller Bestimmtheit eingenommenen Standpunkt, die Erscheinungen des Lebens tunlichst auf physikochemische Ursachen zurückzuführen, hat dann Loeb während seiner ganzen wissenschaftlichen Laufbahn festgehalten und er hat ihm die Gewinnung seiner späteren höchst bemerkenswerten wissenschaftlichen Ergebnisse ermöglicht. Dabei hatten sich die damals noch sehr neuen Begriffe der Dissoziationstheorie

als besonders fruchtbar erwiesen: nicht die zahllosen verschiedenen Salze als solche erwiesen sich als maßgebend für die physiologischen Vorgänge, sondern ihre Ionen, unabhängig von dem besonderen Salz, durch welches diese in die Lösung gebracht worden waren. Dies ergab eine wesentliche Vereinfachung der Arbeit.

Als Loeb jenen Brief an mich richtete, hatten seine Forschungen eben zu einem Gipfelpunkt geführt: die künstliche Parthenogenese, d. h. die Erzeugung lebensfähiger Jungen aus unbefruchteten Eiern von Seeigeln und anderen niederen Tieren durch rein chemische Einwirkung bestimmter Ionen von geeigneter Konzentration. Diese Entdeckung hatte gewaltiges Aufsehen gemacht; Loeb schien dadurch der Lösung des Rätsels vom Leben um einen großen Schritt näher gekommen zu sein. Unter deren Eindruck hatte sich, wie das in Amerika üblich ist, ein reicher Mann gefunden, der die Mittel für den längst notwendigen Bau eines angemessenen Laboratoriums hergegeben hatte.

Daß Loeb dem Vertreter der physikalischen Chemie eine so hervortretende Stellung bei der Einweihung der neuen Anstalt überwies, war also nicht nur ein Ausdruck des Dankes, sondern auch eine kräftige Hervorhebung seines wissenschaftlichen Grundgedankens, der Aufklärung der Lebenserscheinungen durch physikalisch-chemische Mittel.

*Die Fahrt.* Ich zögerte nicht, die nach vielen Seiten lockende Einladung anzunehmen, zumal der Besuch in der neuen Welt sich während der Ferien erledigen ließ und daher keine Störung meiner amtlichen Tätigkeit forderte. Ich war jung genug — noch nicht fünfzig Jahre — um den zu erwartenden Anstrengungen entgegen zu sehen, ohne Sorge, ob ich ihnen gewachsen sein würde, und aufnahmefähig genug, um mit Freude die bevorstehenden vielen neuen Eindrücke zu erwarten. Die

anderthalb Wochen Seefahrt zu Beginn und Schluß der Reise gaben mir die Gewähr, daß ich erfrischt in Kalifornien eintreffen und ebenso wieder heimkehren würde. Ich wählte absichtlich nicht die schnellsten Schiffe, um diese heilsame Wirkung tunlichst zu verlängern; auch hatten mir Kundige gesagt, daß die Gesellschaft auf den langsameren Schiffen meist viel netter sei, als die vorwiegend aus Geldprotzen bestehende Bevölkerung der schnellsten.

So machte ich mich anfang August auf den Weg nach Bremen, um von dort zunächst nach New York zu fahren. Dort erwartete mich ein früherer Schüler, Dr. Young, der inzwischen auf der zweiten kalifornischen Universität in Palo Alto Professor geworden war und eben dorthin abzureisen beabsichtigte. Er wollte mir freundlich die technischen Schwierigkeiten der langen Überlandfahrt abnehmen und erwies sich als ein ebenso williger wie geschickter Reisegenosse, der mir von allergrößtem Nutzen gewesen ist, da zufällig gerade bei meiner Fahrt besondere Hindernisse auftauchten, denen ich allein kaum gewachsen gewesen wäre.

Auf der Fahrt nach Bremen traf ich in Magdeburg, wo Mittagaufenthalt war, mit einem Leipziger Kollegen aus der medizinischen Fakultät zusammen, mit dem ich auf angenehmem Fuß verkehrte. Er erkundigte sich nach dem Wohin und auf meine Antwort: nach Kalifornien, wollte er näheres wissen. Ich gab Auskunft und er bemerkte darauf: Da werden Sie aber Triumphe feiern. Ich bekannte, daß ich hieran noch nicht gedacht hatte, da für mich die erste Fahrt über das Weltmeer und dann die Reise quer durch den ganzen transatlantischen Weltteil gänzlich im Vordergrund meiner Erwartungen standen. Er hat aber Recht behalten, denn ich konnte hernach wie Liebig sagen: Würde man von Ehren fett werden, so müßte ich einen Bauch haben, wie ein Lord Mayor.

Die Reise auf dem Dampfer „Weser“ des Norddeutschen Lloyd verlief ganz wie erwartet. Bekanntlich waren vor dem Weltkriege (vielleicht ist es schon wieder so) die deutschen Dampfer die schnellsten, schönsten, saubersten und in jeder Beziehung angenehmsten von allen, die auf sämtlichen Meeren der Erde verkehrten. Das Essen jedes Lobes wert, die Ordnung und Reinlichkeit tadellos, der Verkehrston durch den Einfluß der hochgebildeten Schiffsführer heiter-behaglich. Am Vormittag und zur Hauptmahlzeit gegen Abend machte die Schiffskapelle gute Musik und so kam ein Gefühl der Langeweile durch den beschränkten Raum und Kreis des Schiffs um so weniger auf, als mit dem Fortschritt der Tage die persönlichen Beziehungen der Reisegegnossen naturgemäß lebendiger wurden.

Auch die ganze Reihe der Wettermöglichkeiten wurde durchmessen. Die meisten Tage waren sonnig und schön, doch hatten wir auch zwei Tage kräftigen Sturm, die ich ohne seekrank zu werden, überstand.

*Der Vortrag.* Nur eine Schwierigkeit war zu überwinden. In Berkeley sollte ich einen großen Vortrag über die Beziehungen zwischen physikalischer Chemie und Biologie halten. Unter den vielen Geschäften, die vor der Abreise zu erledigen waren, konnte ich nicht daran denken, ihn auszuarbeiten. Und geschrieben mußte er werden, da er hernach in Berkeley gedruckt werden sollte. Ich hatte mir natürlich gesagt, daß ich auf der langen Dampferfahrt reichlich Zeit haben würde, diese Arbeit auszuführen; ich stellte sie mir als eine sehr angenehme Ausfüllung der vielen freien Stunden auf dem Meere vor. Doch hatte ich, ungeduldig der neuen Aufgabe gegenüber, schon auf der Eisenbahnfahrt mir die Hauptgedanken zurechtgelegt und einen halben Wartetag, den ich in Bremen verbringen mußte, mit dem Beginn der Niederschrift ausgefüllt.

Nachdem der erste Tag der Seereise durch das Kennenlernen der neuen Umgebung und das Anlaufen von Southampton, wobei ich die wohlbekannte Insel Wight wiedersah, Zerstreuung genug gebracht hatten, gedachte ich eines schönen Vormittags an die Arbeit zu gehen. Zu meiner Verwunderung hatte ich große Mühe, meine Gedanken auf die vorliegende Aufgabe zu richten; sie entliefen wie junge Hunde immer wieder der strengen Führung und schwärmten ziellos und lustig umher. So machte die Rede zunächst nur geringe Fortschritte und wurde angesichts der langen Zeit, die noch zur Verfügung stand, auf den nächsten Tag verschoben, was ganz gegen meine sonstige Gewohnheit war.

Am nächsten Tage ging es mir aber nicht viel anders, und bald überzeugte ich mich, daß dieser Zustand behaglicher Faulheit eine unmittelbare Folge des Lebens auf dem Meere war. Woher er rührt, vermag ich nicht zu sagen. Vielleicht sind es die Spuren von Bromnatrium aus dem Meere, welche durch Zerstäubung mittels Wellenwirkung sich der Luft mitteilen, vom Körper durch die Lunge aufgenommen werden und dort ihre nervenberuhigende Wirkung entfalten. Vielleicht ist es auch der relativ hohe Barometerstand, der in der Meereshöhe herrscht, denn ich habe stets gefunden, daß niedriger Luftdruck mich unruhig macht und mir den sonst gesunden Schlaf raubt. Vielleicht war es auch das Abgeschlossenensein von den täglichen Zeitungen. Denn die Funkentelegraphie war noch nicht erfunden und man führte auf dem Schiff ein vom Weltlauf völlig abgeschiedenes Dasein. Dazu kam dann noch der rege Appetit, den der dauernde Aufenthalt in der freien Luft bewirkte und dessen Befriedigung hernach die Verdauungsorgane länger als sonst beschäftigte, wodurch der Blutzufuß zum Gehirn vermindert wurde. Wahrscheinlich wirkte

alles zusammen, um jenen ungewohnten, aber angenehmen Zustand herzustellen.

Doch ließ sich die Niederschrift der Rede ohne Anstrengung durchführen, und sogar die Arbeit an der „Schule der Chemie“, die ich mitgenommen hatte, wurde um einige Bogen gefördert.

Nach diesen Erfahrungen kann ich geistig angestregten Personen nichts besseres empfehlen, als eine Meerfahrt. Und zwar nicht auf einem Vergnügungsdampfer, wo einem die Mitfahrenden das Behagen nehmen, sondern womöglich auf einem Frachtdampfer, wenn dieser nur einigermaßen die nötigen Bequemlichkeiten bietet.

*Reisegesellschaft.* Unter den Reisegegnossen, befanden sich zwei Hamburger Großhändler, die sich anfangs mit wohlwollender Ironie zu dem Professor einstellten, der ein Fach studierte und lehrte, das es eigentlich gar nicht gab. Allmählich aber wurden sie bereitwilliger, mich und meine Tätigkeit gelten zu lassen. Der ältere von beiden erzählte, es sei seine Idee gewesen, die Verfrachtung des Petroleums nicht wie bisher in Fässern, sondern in eigens erbauten Tankschiffen durchzuführen, und fügte folgendes Erlebnis hinzu: Im Jahre 1890 hatte plötzlich der Verbrauch von Leuchtöl merklich nachgelassen und die Kurve der langsamen jährlichen Zunahme war von diesem niederen Punkt wieder ganz regelmäßig wie vorher angestiegen. Es war für ihn geschäftlich von Belang, die Ursache dieses Ausfalls kennen zu lernen; er konnte aber lange nicht dahinter kommen. Endlich fand er die Ursache. Im gleichen Jahre war die mitteleuropäische Zeit im Deutschen Reich eingeführt worden, nachdem bis dahin überall nach Ortszeiten gerechnet worden war. Die Folge war, daß im Westen die Leute, wenn sie nach der Uhr um die gleiche Stunde wie früher zu Bett gingen, tatsächlich die Lampe um rund eine halbe Stunde früher

auslöschten, als vorher nach der Ortszeit. Im Osten blieben sie dagegen eine halbe Stunde länger auf. Da aber der Westen ungleich dichter bevölkert ist, so betrug der Ausfall dort sehr viel mehr, als das Mehr im Osten, so daß im ganzen der Verbrauch an Leuchtöl geringer war.

Ich machte dem alten Herrn wegen seines Scharfsinnes aufrichtige Komplimente und gestand, daß mir diese Entdeckung schwerlich gelungen wäre.

*New York.* Die Einfahrt in New York war alles andere als imposant. Denn die Einreisenden mußten sich im Speisesaal versammeln und dort „Schlange sitzen“, um einzeln vor den Zollbeamten genau anzugeben, was sie mitbrachten. Da ich auf diese Operation nicht vorbereitet war, so war ich sehr in den Schwanz der Schlange geraten und hatte so lange zu warten, bis ich daran kam, daß inzwischen das Schiff schon fast bis zur Lände geschleppt worden war.

Auf dem Lande wurden wir alle wie Schafe in eine große Halle mit sehr schmutzigem Fußboden getrieben, welche an den Wänden mit den Buchstaben des ABC geschmückt war. Jeder mußte seinen Platz bei dem Anfangsbuchstaben seines Namens einnehmen, wohin auch das Schiffsgepäck geschafft wurde, das schon vorher mit dem Buchstaben versehen war und seine Sachen wurden nach endlosem Warten sehr eingehend auf Kontrebande untersucht. Dann wurde man endlich freigelassen.

Vor der Tür des Zollamtes — denn es wurde niemand hereingelassen — erwartete mich Dr. Young, dem sich ein anderer amerikanischer Schüler Dr. Heimrod zugesellt hatte. Sie führten mich nach dem Reisebüro im Broadway, wo ich die Fahrkarte nach Berkeley erstand. Es herrschte die bekannte unausstehliche feuchte Hitze, welche New York im Spätsommer fast unbewohnbar macht, so daß alle Türen offen stehen mußten und die Beamten in Hemdärmeln arbeiteten.

Von draußen drang ein so überwältigender Lärm von den Wagen, Trambahnen und Zeitungsjungen herein, daß Young seine Wünsche dem Beamten ins Ohr schreien mußte, denn auch innen war ein halbes Dutzend Schreibmaschinen, Telephonglocken und noch mancherlei anderes in unausgesetzter Tätigkeit. Binnen kurzer Frist hatte ich wüste Kopfschmerzen und atmete auf, als wir zum Essen in eine stillere Nebenstraße flüchten konnten. Die Frage, ob ich mir nicht vor meiner Abreise nach dem Westen New York ansehen wolle, verneinte ich schauernd in der Hoffnung, dies einmal zu günstigerer Jahreszeit nachholen zu können. Das hat sich denn auch später verwirklichen lassen, als ich einen ganzen Wintermonat dort zubrachte. Ich war vielmehr eilig, aus dieser Hölle des Lärms herauszukommen, und so fuhren wir bereits am Abend ab.

*Die Reise.* Bei der Gepäckaufgabe nach San Francisco meinte der Träger, daß mein Koffer besser noch durch einen umgeschnallten Riemen verschlossen werden sollte; das koste einen Dollar. Ich hielt dies für überflüssig. Young aber klärte mich auf, daß dies eine Art von heimlicher Reisegepäckversicherung sei, welche die organisierten Kofferträger über die ganzen Vereinigten Staaten eingerichtet hatten. Koffer mit solchen Riemen würden besonders vorsichtig behandelt und nicht gestohlen, so daß sich die Ausgabe wohl lohne. Ich zahlte und in der Tat war hernach mein Koffer gut und richtig angekommen, obwohl die Fahrt unter großen Unregelmäßigkeiten vor sich gegangen war, wie hernach erzählt werden soll.

Die Reise ging zunächst nach Buffalo und an die Niagarafälle. Nicht nur vom landschaftlichen Standpunkt zogen mich diese ungeheuren Massen bewegten Wassers an, sondern auch vom technischen, denn es waren dort vor kurzem die ersten Anlagen fertig ge-

worden, um einen Teil der riesigen Energiemengen nutzbar zu machen, die sich bisher zwecklos in Wärme verwandelt hatten.

Der Eindruck der Niagarafälle auf mich war sehr groß, denn sie wirken nicht nur durch ihre Breite und Gewalt, sondern auch durch ihre landschaftliche Schönheit. Das Wasser wird aus dem oberen See, wo es sich hat klären können, durch einen ziemlich kurzen Flußlauf herangeführt und ist deshalb klar und durchsichtig; das natürliche Eisblau des reinen Wassers ist nur wenig durch organische Stoffe nach Seegrün verfärbt. Eine Fülle von schönen bildmäßigen Ansichten bot sich dar und ich bedauerte sehr, daß der mitgenommene Malkasten mit dem Hauptgepäck nach Berkeley geschickt war. So nahm ich mir vor, falls ich nochmals nach Amerika kommen sollte, mir jedenfalls einige Tage zum Malen an den Fällen vorzubehalten, und ich habe den Vorsatz auch im nächsten Jahr ausführen können.

Die technische Anlage erwies sich gleichfalls in hohem Maße lehrreich. Mit Genugtuung stellte ich deutsche Firmen als Hersteller der feineren Maschinen fest. Von besonderem Interesse waren mir die Werke einer Gesellschaft, welche Salpetersäure aus Luft mittels elektrischer Entladungen herstellen wollte, doch war ein Zutritt nicht zu erlangen, denn die Anlage war stillgelegt. Dagegen sah ich die Elektrolyse von geschmolzenem Kochsalz zur Herstellung von Chlor und Natron, was damals ein wichtiger Fortschritt war.

*Von Chicago bis Colorado Springs.* Die nächste Haltestelle war Chicago, wo wir einen Tag blieben. Der erste Eindruck von New York, daß nämlich Amerika sich vor allen Dingen durch unbeschreiblichen Lärm hervortut, verstärkte sich dort noch erheblich. So schien die „Elevated“, die auf Trägern durch die Straßen geführte elektrische Bahn mit besonderer Rücksicht darauf

erbaut zu sein, soviel Getöse als möglich aus der Anlage zu gewinnen. Die Häuser und Straßen waren schmutzig und das Pflaster sehr schlecht. Da die örtliche Steinkohle jung ist, so gibt sie beim Verbrennen vielen und schwarzen Rauch. Das Profil der Stadt sah von ferne ganz uneuropäisch aus. Bei uns sieht man stets eine Häusermasse von annähernd gleicher Höhe, aus welcher die Spitzen von Kirchtürmen oder Kuppeln von Prachtgebäuden einzeln hervorragen. Eine amerikanische Großstadt sieht von fern wie eine verfallene Mauer oder eine kariöse Zahnreihe aus: es stehen nebeneinander ohne jede Regelmäßigkeit niedrige Häuser von drei oder vier Stockwerken und hohe von zwölf bis fünfzehn, die natürlich alle stumpf enden mit Dächern, die ebenso breit sind, wie die Grundflächen. In Chicago trug jedes höhere Haus eine doppelte Rauchfahne: eine schwarze von der Feuerungsanlage und eine weiße vom Auspuffdampf der Maschinen, welche die reichlich vorgesehenen und beständig betriebenen Fahrstühle betätigten. Elektrische Zentralen waren damals noch nicht vorhanden. Der Gesamteindruck der Stadt war sehr abstoßend.

An der Bevölkerung überraschte die außerordentliche Gleichförmigkeit des Aussehens. Jeder Mann trug den gleichen Strohhut, den gleichen Stehkragen mit umgelegten Ecken, die gleiche Halsbinde, die gleichen Stiefeln. Ebenso bestand die Kleidung der berufstätigen Frauen und Mädchen allgemein aus Strohhut, weißer Bluse und schwarzem Rock.

Von Chicago gedachten wir in dreitägiger Fahrt San Francisco zu erreichen. Da die lange Reise anstrengend genug war, hatten wir ein Sonderabteil (state room) im Schlafwagen genommen, das sich als viel beaglicher und praktischer erwies, als der gewöhnliche Schlafwagenplatz. Diesen hatte ich von New York nach Buffalo erprobt und viel unbequemer gefunden, als die

deutschen Schlafwagenplätze. Denn in Amerika, wo der Schlafwagen erfunden und zuerst eingeführt war, war man noch bei der ursprünglichen Form geblieben, während in Europa, namentlich in Deutschland und Schweden, die Entwicklung sich hatte betätigen können.

Der Weg führte durch endlose Maisfelder, zwischen denen man nur wenige Häuser und fast keine Menschen sah, wohl aber zahllose Geschäftsreklamen längs der Bahnstrecke. Einzelne Baumgruppen waren hier und da sichtbar, nirgends jedoch ein Wald.

Am Abend brach ein Gewitter aus, von einer Heftigkeit, wie ich es in Europa nicht erlebt hatte. Die Blitze folgten sich immer schneller, so daß es zuletzt überhaupt nicht dazwischen dunkel wurde und der Donner ununterbrochen tobte. Da der massenhafte Regen den wenig solid hergestellten Bahnunterbau gefährdete, so wurde sehr langsam gefahren.

Der nächste Morgen brachte als Folge des Gewitters eine angenehme Abkühlung, die um so willkommener war, als wir inzwischen die Prärie erreicht hatten. Es war ein schwachwelliges Land, mit kurzem, dürrer Rasen bedeckt. Überall sah man die Häufchen, welche die Präriehunde, eine Art Kaninchen, beim Bau ihrer Wohnungen errichtet hatten. Meist saß eines der Tiere oben auf, was sehr drollig aussah.

Allmählich kamen die Berge in Sicht, anfangs hellblau, dann von einem ungewohnten reinen Rotveil, Farbton 10 nach meiner Bezeichnung. Das Land wurde welliger und über den Boden waren zahllose häusergroße, seltsam gestaltete Felsblöcke zerstreut. In Denver erwies sich, daß der Zug, der uns nach San Franzisko bringen sollte, längst abgefahren war. Wir reisten daher nur eine kurze Strecke weiter, nach Colorado Springs, um den entsprechenden Zug am nächsten Tage zu erwarten, denn häufiger gingen die Züge nicht.

Colorado Springs liegt bereits ziemlich hoch und wird als Sommeraufenthalt und Genesungsort besucht. In der Nähe befindet sich der „Garten der Götter“, eine besonders auffallende Gruppe jener einzelnen Felsblöcke. Die Gipfel des Felsengebirgs sind ziemlich nahe. Sie bieten aber von dort nicht den malerischen Anblick, wie wir ihn etwa von den Schweizer Alpen gewohnt sind.

*Bis San Francisco.* Die Abfahrt von Colorado Springs gestaltete sich wieder sehr amerikanisch, denn sie geschah mit eineinhalb Stunden Verspätung, die in der Folge auf sechs Stunden ausgedehnt wurden, so daß wir alle Hoffnung aufgeben mußten, den Schnellzug zu erreichen, für den wir fahrplanmäßig reichliche Anschlußzeit hätten haben sollen. Das bedeutete nicht nur eine viel langsamere Fahrt mit dem nächsten Bummelzuge, sondern viel mehr. Die Bahn war eingleisig; hatte ein Zug einmal Verspätung, so wurde er wie ein Extrazug behandelt, d. h. er mußte an den Ausweichstellen stehen bleiben, um den regulären Zug vorbeizulassen. Das ergab mindestens zwei Tage Zeitverlust. Da aber in jenen Tagen gerade ein großes nationales Fest, eine Zusammenkunft alter Kriegsteilnehmer und ihrer Angehörigen, in San Francisco gefeiert wurde, strömte eine ungeheure Menschenmenge konzentrisch auf unser Reiseziel zu. Nun waren die Verkehrsmittel in Amerika so eingestellt, daß sie für den normalen Bedarf eben nur reichten, und es entstand bei jeder stärkeren Beanspruchung ein großer Wirrwarr, in welchem von eingehaltenen Fahrzeiten überhaupt nicht mehr die Rede war. Jeder sah zu, wie er vorwärts kam. Die Eisenbahnverwaltungen, die drüben Privatunternehmungen sind, hatten im vorliegenden besonderen Falle ihre letzten Wagen und Lokomotiven wieder in den Dienst gestellt und es war kläglich zu sehen und zu erleben, wie die vor Alter asthmatisch gewordenen

vorsintflutlichen Maschinen sich keuchend bemühten, die langen Züge in Bewegung zu setzen.

Anfangs war dies noch nicht so schlimm; es wurde aber immer ärger, je mehr wir uns unserem Ziele näherten.

Bald hinter Colorado Springs gab es einen berühmten Punkt, die Königsklamm (Royal Gorge) genannt. Man fährt fast eine Stunde lang durch ein enges Flußtal zwischen senkrechten, vielfach gespaltenen Felsen. An der engsten Stelle ist für den Bahndamm kein Raum und die Schienen lagern auf Trägern, die von einer oberhalb erbauten Reihe stählerner Bogen herabhängen. Es ging schon auf den Abend, als wir hineinfuhren und bald brach wieder ein Gewitter los, dessen Blitze die wilde Landschaft phantastisch beleuchteten — eine höchst eindrucksvolle Fahrt.

Die Bahn stieg dann schnell auf die Paßhöhe, etwa 3000 m, des Felsengebirges, doch war die Nacht zu finster, um etwas zu sehen. Wegen der vielen Kehren schwankten die Wagen sehr stark, so daß die nächtliche Ruhe einigermaßen schwierig zu gewinnen war.

Am Morgen befanden wir uns in einer Hochebene von unfruchtbarem Aussehen; als Bäume erschienen nur niedrige Wacholder, die sich immer am Rande der Wüsten zeigten. Diese verschwanden bald und nun entwickelte sich das großartigste Bild, das ich auf dieser Reise gesehen habe. Der Boden trug nur noch hier und da die grauen kugelförmigen Büsche eines Wüstengewächses und ringsum türmten sich Gebirge von ungewöhnlicher Größe und Form auf. Es waren nicht Felsengipfel, die durch Erhebung entstanden waren, sondern die Überreste einer ungeheuren Felsplatte, die durch Gletscher und Ströme in mannigfaltigster Weise zerschnitten war. Also eine Bildung, wie sie im Elbsandsteingebirge, der Sächsischen Schweiz vorhanden ist, nur ins Ungeheure vergrößert und ganz ohne Pflanzenleben. Die seltsamsten

Burgen, Mauern und Türme erhoben sich an allen Seiten und ergaben einen stets wechselnden Vordergrund.

Das Ungewohnteste waren aber die Farben. Das Gestein hat eine ziemlich lebhaft gelbrote Farbe, etwa drittes Kreß. Hierüber lagert sich das Luftblau, das sich in der klaren, ganz rauchfreien Höhenluft in nie-gesehener Reinheit entwickelt. Dies ergibt als vorherrschende Farbe der Landschaft im hellsten Sonnenschein ein leuchtendes Rotveil, Farbton 10, das sich mit zunehmender Ferne bis zum reinen Hellblau, Farbton 15, abstuft. Letzteres war die Farbe eines fernen Gebirges, das sich links über die Hochebene erhob und uns einen halben Tag begleitete, so weit war es entfernt. Die Bahn lief ein Flübchen entlang, das klares, seegrünes Wasser führte, im Gegensatz zu den Flüssen der Ebene, die wir vorher gesehen hatten. Der Missouri, den wir einige Tage vorher überquert hatten, enthielt ein so schmutziges Wasser, daß ich mich fragte, wo die Fische sich waschen können, wenn sie einmal ein Bedürfnis nach Reinlichkeit spürten.

Am Nachmittag wurde die Gegend ebener, der Wacholder erschien, zum Zeichen, daß wieder der Rand der Wüste erreicht war. Ihm gesellten sich Kiefern zu, die aber nicht wie unsere rote Stämme hatten, sondern dunkle, so daß sie der Landschaft ein finsternes Aussehen gaben.

Am Abend gelangten wir nach Utah, dem Lande der Mormonen. Durch ausgedehnte Wasserleitungen in Gestalt von hölzernen Rinnen, ähnlich wie ich sie in Meran gesehen hatte, waren sie des dürrn Klimas Herr geworden. Der Erfolg war großartig; mitten in der Wüste erschienen üppige Obstgärten und Felder, welche die überreichliche Sonnenstrahlung bestens ausnutzten. Auffallend war mir die massenhafte Anpflanzung der italienischen Pappel, welche nicht nur die Straßen säumte,

sondern auch das Land in große quadratische Felder teilte. Wozu sie dienten, habe ich nicht erfahren.

Anfangs erhielten wir noch regelmäßige Verpflegung, denn es wurde morgens ein Speisewagen angehängt. Aber am nächsten Morgen wurde uns mitgeteilt, daß es Frühstück auf einer folgenden Station geben würde. Hier entstand ein Wettlauf nach einem hölzernen Schuppen, wo man an langen Tischen Kaffee, Brot usw. bekam.

Wir gelangten nun in den gottverlassensten Teil Amerikas, die Alkaliwüste, die sich als Hochebene zwischen dem Felsengebirge und der Sierra Nevada erstreckt. Der Name bezieht sich auf den erheblichen Gehalt an Natriumkarbonat im Boden, das durch die Verwitterung des Gesteins entstanden ist und nicht wie anderswo durch den Regen ausgewaschen wird. Ich spürte dies bald sehr an dem unausstehlich beißenden Staub, der durch alle Ritzen und Fugen in den Wagen drang und die Schleimhäute heftig reizte. Das Land sieht weißlich grau aus und zeigt zahllose flache Hügel von Dünengestalt. Tiere sieht man gar nicht, der Pflanzenwuchs beschränkt sich auf vereinzelt Klumpen eines niedrigen ginsterartigen Gewächses, das kaum eine Spur Grün aufweist. Nur längs der Eisenbahn sind Ansiedlungen möglich.

Am nächsten Morgen hatten wir das Frühstück in einer solchen, die meist von Chinesen bewohnt schien. Es sollte um 9 Uhr sein, wir kamen aber erst um 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Uhr an. Ein Wettlauf brachte uns in eine Scheune; die Tische bestanden aus Kisten, über welche rohe Bretter gelegt waren. Zweifelhafter Schinken und unzweifelhaftes Kuhfleisch von höchst widerstandsfähiger Beschaffenheit erwartete uns auf Tellern, die hier ihre letzten Tage zubrachten. Einige wenig reinliche Weiber gingen mit großen Waschkrügen herum und teilten Zichorienbrühe

aus. Butter und Brot, beide ziemlich alt, standen auf dem Tisch. Jeder aß, was er erlangen oder sich aus der angrenzenden Küche holen mochte. Dr. Young sorgte mütterlich für mich, so daß ich meine Nahrungsmittel mit meinem Nachbar teilen konnte; er war ein zitteriger Greis, der wie ein erfolgloser Goldgräber aussah und das Essen mit den Fingern in den Mund beförderte.

Sehr bemerkenswert war, daß alle diese Dinge von den Beteiligten mit Humor und ohne jeden Zank erledigt wurden. Ich habe auch bei vielen anderen Gelegenheiten beobachten können, daß die durchschnittlichen Amerikaner bei aller Unbekümmertheit ihres Verhaltens einander bereitwillig gelten lassen und sich augenblicklich den vorhandenen Verhältnissen so anpassen, daß jeder den ihm zukommenden Anteil leidlich erhält. Wie schon erwähnt, sind Überfüllungen der Verkehrsmittel alltägliche Erscheinungen; selten habe ich, weder damals noch bei meinen späteren Besuchen des Landes Schimpfen und Streiten dabei entstehen gesehen. Ich mußte mir beschämt sagen, daß in dieser Beziehung die Amerikaner uns Deutschen kulturell überlegen sind. Es mag hierbei noch ein Rest aus den Zeiten der ersten Ansiedlungen nachwirken, wo jeder auf das Wohlwollen seiner wenigen und fernen Nachbarn bei den häufigen Schwierigkeiten und Gefahren angewiesen war. In Übung wird diese in gutem Sinne demokratische Einstellung wohl auch dadurch erhalten, daß der Amerikaner viel häufiger in die Lage kommt, sich mit vielen Anderen solchen Sonderzuständen anzupassen. Jedenfalls kann ich nur wünschen, daß unter den vielen Dingen, die bei uns jetzt den Amerikanern abgesehen und nachgeahmt werden, sich auch dieses befinden möchte.

Noch ärger ging es beim „Dinner“ her. Der Zug, der inzwischen sehr lang geworden war, hielt zu diesem Zweck an einem grünen Fleck mit dem anheimelnden

Namen Humboldt, bestehend aus einigen Hütten, wo die Ansiedlung durch Erbohrung eines Brunnens für die Bewässerung der Gärten möglich geworden war. Wir hatten den ganzen Tag nichts zu essen bekommen und unser Neger war schon ganz grün geworden, als wir ihm mit einigem Gebäck, das Young vorsichtigerweise in Colorado Springs besorgt hatte, wieder auf die Beine halfen. Ich fand in meiner Reisetasche noch etwas Schokolade aus der Heimat vor, die inzwischen in der Hitze geschmolzen war. Damit hatten wir uns einigermaßen gefristet; viele Mitreisende waren aber ohne Mundvorrat gewesen. So fanden wir die Eßscheune mit einer zahlreichen und ziemlich aufgeregten Menschenmenge gefüllt, die sich hungrig um die Tische drängte, immer aber noch unter Beobachtung einer gewissen Haltung; auch diesmal entstand kein lauter Streit. Nur die Neger hatten alle Selbstbeherrschung verloren und sausten johlend und heulend durch den Raum. Mit Hilfe eines Extradollars erlangte Young für jeden von uns eine eiserne Pfanne, die eben vom Grobschmied gekommen schien, mit einer Apfelpastete darin, dazu Kaffee, der schlecht und Milch, die gut war.

Ziemlich stumpfsinnig von all diesen unerwarteten Erlebnissen war ich am Abend eingeschlafen und bemühte mich am Morgen, den Schummer tunlichst zu verlängern. Doch stand ich immerhin noch ziemlich früh auf. Ein Blick nach draußen ließ mich glücklich aufatmen. Wir hatten während der Nacht die Sierra überquert und befanden uns bereits in Kalifornien. Die Gegend war sehr hübsch: anmutig bergig, reichlich mit Bäumen und Büschen von lebhaftestem Grün bestanden. Die Farbe wurde durch den Kontrast mit der Bodenfarbe stark gehoben, denn diese war lebhaft rot, fast ohne Rasen.

Statt um 6 Uhr morgens, wie uns mitgeteilt war, kamen wir um 12 Uhr mittags in San Francisco an.

Mit einem Frühstück hatte sich der Zug nicht aufgehalten und wir suchten die letzten Reste unserer Nahrungsmittel zusammen. In San Francisco empfing Professor Loeb mich persönlich auf dem Bahnhof und brachte mich nach Berkeley in sein Haus, nachdem ich mich von Dr. Young mit herzlichem Dank für seine werktätige Hilfe auf dieser abenteuerlichen Fahrt verabschiedet hatte. Denn dieser setzte die Reise nach Palo Alto fort, wo er an der Universität Professor war.

*Der Gastfreund.* Jacques Loeb erwies sich als ein magerer Mann unter Mittelgröße, mit dichtem schwarzem Haar, bläulichem Schein um Kinn und Backen, dunklen Augen und einem gleichsam spitzen Gesicht: spitze Nase, spitzes Schnurrbärtchen, spitzes Kinn. Sein Wesen war lebhaft, etwas nervös. Die Bewunderung, die er für mich äußerte, erschien mir bei aller offenkundigen Aufrichtigkeit ein wenig pathologisch. Sie war wohl wesentlich bedingt durch sein sehr starkes Gefühl für öffentliche wissenschaftliche Anerkennung. Diese war ihm für seine hervorragende Erstlingsarbeit (II, 321) nicht in dem Maße zuteil geworden, wie er es erwartet und verdient hatte, während er bei mir einen schnellen Aufstieg gewährte, den er mir persönlich zugute schrieb, ohne die Reihe von günstigen Zufällen in Rechnung zu setzen, die meine Laufbahn erleichtert hatten.

Inzwischen hatten seine Entdeckungen über die chemische Befruchtung von Seeigeleiern, d. h. der Nachweis, daß ein rein chemischer Anstoß genügen kann, um die Entwicklung des ruhenden Eis auszulösen, seinen Namen in Amerika sehr populär gemacht. Nach der Weise der dortigen Tagesschreiber waren die Tatsachen, die schon an sich merkwürdig genug waren, für das große Publikum phantastisch verzerrt worden, so daß er zu jener Zeit täglich eine große Post mit den absurdesten Anfragen und Anliegen erhielt: vorherrschend Bitten kinderloser

Väter oder Mütter, ihnen auf Grund seiner Entdeckungen zur ersehnten Nachkommenschaft zu verhelfen. Auch dies verstimmte ihn, wie er denn überhaupt eine besondere Neigung zeigte, sich unglücklich zu fühlen. Daß er mich ganz gegenteilig organisiert fand, wird wohl seine Freude an unserem Nähertreten erheblich gesteigert haben.

Mit selten so stark gefühltem Behagen bezog ich das kühle, luftige Zimmer mit anliegendem Bad, in dem er mich beherbergte und entledigte mich der Überzüge, welche die lange und heiße Reise auf mir zurückgelassen hatte. Dann wurde ich mit der Familie bekannt gemacht. Frau Professor Loeb war eine hochgewachsene, kräftige Gestalt von heiter-ruhigem Gehaben, also dem Temperament nach das Gegenteil von ihrem Manne, was für diesen zweifellos ein großer Segen war. Zwei halberwachsene muntere Jungen und ein einjähriges Töchterchen ergänzten den Kreis, der sich um den Tisch sammelte.

Die Speisen wurden von einem seltsamen Wesen aufgetragen, von dem ich nicht zu sagen vermochte, welchem Geschlecht es angehörte. Auf meine Frage wurde mir der Bescheid, daß es der Hauschinese sei, der die Küche und Hausarbeit besorgte. Frau Loeb erklärte, daß sie mit ihm sehr zufrieden sei. Er mache alles ordentlich und zuverlässig, nur auf seine eigene Weise, in die er sich nicht hereinreden ließ. Er besorgte aus der Haushaltskasse, die er verwaltete, alle kleinen Einkäufe für die Küche usw. und rechnete täglich mit der Hausfrau ab. Sie war der Meinung, daß er vielleicht ein wenig zu seinen Gunsten rechnete, doch sei dies ein sehr mäßiger Prozentsatz, der durch die zähe Vertretung der Interessen des Hauses gegenüber den Händlern reichlich eingebracht würde. In seinen weißen Kleidern, die Hosen waren so breit, daß sie wie ein Weiberrock aussahen, mit dem um den Kopf geschlungenen Zopf und dem völlig bartlosen alten Gesicht sah er tatsächlich wie ein Neutrum aus.

Frau Loeb dachte mit großem Bedauern daran, daß sie ihn nicht lange würden behalten können. Denn er hatte sich wie die meisten seiner Landsleute vorgesetzt, ein bestimmtes, nicht sehr großes Kapital zu erwerben, um dann in seine Heimat zurückzukehren. Denn in vaterländischer Erde begraben zu werden, war ihm nicht nur ein Wunsch, sondern eine ganz unbedingte Notwendigkeit.

*Begrüßungen.* Bereits der Abend desselben Tages brachte den Beginn der zahllosen Festlichkeiten, zu deren Gegenstand ich gemacht wurde. Denn die kalifornische Staatsuniversität Berkeley fühlte sich noch etwas jung und ihr Besuch durch einen Professor der altberühmten Leipziger Universität wurde als eine Art Auszeichnung empfunden. Daß sie durch Loeb bewirkt und ihm zu verdanken war, trug manches zur Verbesserung seiner Stellung bei, wie er mir wiederholt unter Dankesäußerungen aussprach. Ähnliche Gefühle bestanden bei den nicht zahlreichen Angehörigen der Wissenschaft in San Francisco, die natürlich mit der Universität in enger Fühlung standen.

Es war dieser weitere Kreis, in dem ich den ersten Abend verbrachte. Ein erfolgreicher und sehr wohlhabender praktischer Arzt in San Francisco, Dr. Herzfeld, hatte sich von Loeb als besondere Gunst ausgebeten, mich bewirten zu dürfen. Nachdem ich noch einen Tag früher tatsächlich Hunger gelitten, wenn auch nicht eben sehr, hatte ich nun ein Festessen von größerem Luxus zu verzehren, als ich je eines mitgemacht hatte. Der Tisch war unter Bezugnahme auf Loebs Arbeiten mit Muscheln, Korallen Krabben- und Seeigelgehäusen usw. geschmückt, dazwischen herrliche, zum Teil ganz fremdartige Blumen und kleine elektrische Lämpchen, das Ganze ungewöhnlich, aber geschmackvoll. Im Nebenzimmer spielte eine kleine Musik und von Zeit zu Zeit trat ein wohlgenährter Herr im Frack auf, der einiges

vortrag. Wie man mir sagte, war es ein dort berühmter Spaßmacher oder Vortragskünstler. Mein Englisch reichte nicht aus, um ihn zu genießen, denn es ist viel leichter, diese Sprache zu sprechen, als sie zu verstehen, wenn sie von anderen gesprochen wird. Der besonderen Leckerbissen erinnere ich mich nicht mehr, bis auf einen Fisch, der flach wie ein Flunder war, nur viel kleiner, silbern glänzte und als eine ausgezeichnete Kostbarkeit aus den japanischen Gewässern hergebracht war. Das Besondere war, daß jedes einzelne Exemplar in einen Umschlag von Papier gesteckt und so in heißer Butter gar gemacht wurde. Er schmeckte nicht viel anders, als ein heimatischer Strömling (eine Art Sprotten) und um meinetwillen hätte er die Reise über den Stillen Ozean nicht zu machen gebraucht.

Das Gespräch ging heiter und lebhaft in deutscher und englischer Sprache vor sich. Man machte mich von vornherein aufmerksam, daß die Kalifornier eine ganz andere Nation seien, als die Ostamerikaner Neuenglands, viel mehr auf Kunst, Wissenschaft und Lebensfreude eingestellt, als jene. Man setzte mit Recht voraus, daß mir eine solche Einstellung bei weitem die willkommenere sein würde.

Tatsächlich habe ich dies bei den vielerlei Berührungen mit den Bewohnern jenes schönen Landes reichlich bestätigt gefunden. Der dortige Menschenschlag gehört zu dem schönsten, den ich kennen gelernt habe. Dies gilt ebenso für die Männer, wie die Frauen. Beide sind hochgewachsen, mit gut ausgebildeten Gliedern, entsprechend dem reichlichen Aufenthalt in freier Luft und der eifrigen Pflege sportlicher Körperübungen. Das häufige Vorkommen dunklen Haars mag den Resten spanischen Blutes zugeschrieben werden, das von den früheren Besiedlern jener Gegenden her stammt; der Wuchs und die allgemeine Körperbeschaffenheit rührt aber zweifellos

daher, daß der Hauptteil der jetzigen Bevölkerung die Einwanderer zu Voreltern hat, die aus dem Osten unter Überwindung unbeschreiblicher Schwierigkeiten ins Land gezogen waren. Es war schon eine Auslese der Kühnsten und Unternehmungslustigsten, die sich seinerzeit dazu entschlossen hatten, und von diesen waren nur die Kräftigsten und Mutigsten ans Ziel gelangt und hatten ihrer Nachkommenschaft ein entsprechendes Erbgut übermacht.

Objektiv bestätigen sich diese persönlichen Eindrücke dadurch, daß der größere Teil der amerikanischen Künstler, Schriftsteller und Philosophen aus Kalifornien stammt.

*Die Feier.* Am nächsten Morgen setzte man mich in einen Wagen, damit ich wohin ich wollte fahren könnte. Doch war das von geringem Ertrag, da ich die Stadt und Umgebung noch nicht kannte und daher keine Ziele anzugeben wußte. Dann gab es Lunch bei dem Präsidenten der Universität Wheeler. Dieser erwies sich als ein wohl aussehender Mann mittlerer Größe von angenehmen Umgangsformen, der mit sichtlicher Genugtuung den feingebildeten Weltmann zur Geltung brachte. Er war vergleichender Sprachforscher und demgemäß nicht frei von den Beschränkungen, die so selten von den Vertretern der „Geisteswissenschaften“ überwunden werden. Der Verkehrston war auch hier heiter und frei von zwecklosem Formalismus.

Von dort gingen wir gemeinsam nach dem „Campus“, dem ausgedehnten Gelände der Universität, auf welchem die verschiedenen Gebäude sowohl für den Unterricht wie für die Beherbergung der Mehrzahl der Studenten in zerstreuter Bauart zwischen Bäumen und Wiesenflächen sich befinden. Ich wurde in den schwarzen Talar gesteckt, der für offizielle Gelegenheiten unumgänglich ist und nach der großen Halle geleitet, wo die Eröffnungsfeierlichkeit

vor sich gehen sollte. Ich nahm auf einer Estrade zwischen den Professoren Platz und wir beobachteten den Einzug der Studentenschaft.

Diese ist in Korporationen organisiert, deren Namen meist aus zwei oder drei griechischen Buchstaben gebildet werden und die in ihrer Verfassung den deutschen Corps ähnlich sind, was den engen Zusammenhalt der Mitglieder anlangt, der weit über die Universitätsjahre hinausreicht. Von diesen unterscheiden sie sich vorteilhaft durch die Ablehnung des Trinkens und der Messuren, an deren Stelle andere Gebräuche treten, die teilweise von den Ureinwohnern des Landes, den Indianern übernommen scheinen, so grausam sind sie. In solchem Sinne hat jede Korporation ihren Kriegsruf. Ich bekam die ganze Sammlung zu hören, denn jede Gruppe marschierte geschlossen in den Saal, stellte sich an ihrem Platze auf und ließ dann den Kriegsruf in scharf rhythmischem Chor erschallen, bevor sie sich setzte.

Die Feierlichkeit wurde mit einem Gebet eröffnet, das von konfessionellen Färbungen sorgfältig frei gehalten war. Es kam dann eine Rede des Präsidenten, mein Vortrag und schließlich einer von Loeb. Ich hatte von vornherein die Bedingung gestellt, daß ich Deutsch sprechen würde, wie es denn auch geschah. Doch hörte ich später oft das Bedauern ausdrücken, daß ich nicht Englisch gesprochen hatte. Denn wenn auch fast alle Kollegen geläufig Deutsch lesen konnten, so empfanden sie doch Schwierigkeiten, einem gesprochenen Vortrag zu folgen. Bei den Studenten war dies natürlich noch viel mehr der Fall. Doch unterließen sie nicht, meinen Vortrag kräftig zu beklatschen, was ich als allgemeinen Dank für mein persönliches Erscheinen auffassen durfte.

Der Tag schloß mit einem festlichen Dinner bei Loeb, wo ich eine Anzahl Reden auf und über mich anhören mußte. Mit der amerikanischen Freude an Super-

lativen hatte man mich zum „größten lebenden Chemiker“ ernannt und die Reden waren auf diesen Ton gestimmt. In meinen Antworten bemühte ich mich, vom Persönlichen auf das Sachliche überzugehen und stellte mir die Aufgabe, jedesmal, wo ich zum Sprechen genötigt war, etwas Eigenes zu sagen. Dies wurde so freundlich, ja begeistert aufgenommen, daß die, welche mein Deutsch nicht verstanden, ganz gekränkt geltend machten, sie möchten auch etwas davon haben. So versuchte ich zuletzt auch mich Englisch auszudrücken, was mit lärmendem Dank vergolten wurde.

*San Francisco.* Die geschilderten Vorgänge hatten sich in der kleinen Universitätsstadt Berkeley zugetragen, welche eine halbe Stunde von San Francisco entfernt liegt. Der folgende Tag galt der Hauptstadt und den Vertretern ihres geistigen Lebens. Nach einem Lunch im Universitäts-Club führte man mich zu einem Kollegen von der anderen Seite, nämlich dem Landschaftsmaler Keith, der als der beste dortige Künstler auf diesem Gebiete galt. Ich wurde sehr freundlich empfangen, was wie man mir sagte bei Keith nicht die Regel war und wir hatten eine heitere Aussprache über Kunstfragen. Er beklagte sich, daß er um Geld zu verdienen seinen Auftraggebern ganz bestimmte Gegenden malen mußte, an denen sie ein Interesse nahmen, also gleichsam landschaftliche Porträts. Für die Werke, die er nach seinem Herzen male, fände er keine Käufer. Es waren dies phantastische Natureindrücke, die mit flüchtiger Hand ausdrucksvoll genug hingeworfen waren. Ich vermißte das spezifisch Amerikanische der Landschaft dabei, das sich mir schon deutlichst eingeprägt hatte, so kurz mein Aufenthalt in dem Lande gewesen war. Insbesondere Kalifornien schien mir eine Fülle schönster Landschaften zu bieten. Ihm aber waren das gewohnte Dinge, die ihn nicht fesselten. Sein Ideal war, wie er mir eröffnete, so

zu malen, wie Hobbema seinerzeit gemalt hatte, was ich nicht ohne Widerspruch gelten lassen wollte. Zum Abschied schenkte er mir eine Skizze von seiner Hand, in seinem persönlichen Stil, damit ich hernach gelegentlich an ihn denken sollte. Ich bewahre sie noch auf.

Von Keith ging es in den Zigeunerklub (Bohemian Club), die Künstlergesellschaft San Franciscos. Die Räume waren mit zahlreichen Werken älterer und jüngerer Mitglieder geschmückt, und ich mußte feststellen, daß die Kunst der amerikanischen Maler noch ganz und gar von Europa, hauptsächlich Paris abhängig war. Irgend-eine bodenständige amerikanische Schule war nicht erkennbar. Damit stand im Zusammenhange, daß die Leistungen durchweg mittleres Maß nicht überstiegen. Man konnte nicht recht erkennen, wozu die vielen Bilder überhaupt gemalt waren.

Der Reiz, welcher den Werken mangelte, war aber an den Persönlichkeiten vorhanden, wie sich schon bei dem kurzen Beisammensein geltend machte, mit dem ich mich begnügen mußte. Man schilderte mir in lebhaften Farben das alljährliche große Künstlerfest, das in Gestalt eines fantastischen Zigeunerlagers während mehrerer Tage im Walde gefeiert wurde und legte mir nahe, meinen nächsten Besuch so einzurichten, daß ich es mitmachen konnte. Leider ist es dazu nicht gekommen, denn der damalige Besuch in dem schönen Lande, einem der schönsten, das ich kennen gelernt habe und jedenfalls unverhältnismäßig viel schöner, als Italien, ist der einzige geblieben, den mir das Schicksal gegönnt hat. Um so mehr fiel es mir auf, daß sich noch kein einheimischer Landschaftsmaler gefunden hatte, der diese Schönheiten in dauernden Werken auszuwerten vermocht oder auch nur angestrebt hatte. Auch später beim Besuch anderer Teile Amerikas habe ich fleißig

Ausschau nach dem Entdecker der amerikanischen Landschaft gehalten, ohne ihn zu finden.

Am Abend dieses Tages war ein großes Festessen der dortigen chemischen Gesellschaft, an der die näheren Fachgenossen der näheren und fernerer Umgebung teilnahmen, etwa 60 Personen. Eine solche Summe von Lob und Preis hatte sich noch nie über mein Haupt ergossen, wie bei diesem Anlaß. Den Ton gaben einige meiner früheren Schüler an, die inzwischen Professuren an verschiedenen Anstalten erhalten hatten und in denen neben der Erinnerung an die glücklichen Jahre einer reinen und heiteren Arbeitsgemeinschaft mit gleichstrebenden, oft hoch begabten Genossen noch der Dank für die in meinem Hause erfahrene Gastfreundschaft mitwirkte. So wurde auch meiner Frau wiederholt wärmstens gedacht und denen, die nicht den Vorzug gehabt hatten, im Leipziger Institut zu studieren, wurde der Mund nach jenem Paradiese wässrig gemacht.

Da keiner der Redner von mir hernach irgendeinen Vorteil zu erwarten hatte, durfte ich diese Äußerungen abzüglich der amerikanischen Superlative als Ausdruck einer tatsächlich vorhandenen freundlichen Gesinnung entgegennehmen und mich den entsprechenden glücklichen Empfindungen hingeben. Diese steigerten natürlich erheblich den Schwung der mehrfachen Antworten, zu denen ich mich in meinem Namen und dem meiner Frau verpflichtet sah, und die ich in Rücksicht auf die Landessprache teils Deutsch, teils Englisch, wohl auch beides durcheinander sprach, so daß schließlich eine freundschaftlich-begeisterte Hochstimmung entstand, die mir und vielleicht auch manchem anderen Teilnehmer unvergeßlich geblieben ist.

*Umgebung.* Der folgende Tag war der Erholung gewidmet. Er begann mit einer Fahrt in den prachtvollen Stadtpark nach dem Klippenhaus am Meer mit den

berühmten Seelöwen. Die Aussicht war leider durch Nebel beengt. Hernach fuhren wir mit einer kleinen Zahnradbahn auf den Tamelpais, einem Aussichtsberg, der einen weiten und schönen Blick, namentlich über die Bai von San Francisco mit ihrer Öffnung nach Westen dem „Goldenen Tor“ gewährt. Die Auffahrt ist landschaftlich sehr schön; insbesondere sieht man zahlreiche Gruppen der Kalifornischen Riesenfichte, eines nicht nur gewaltig großen sondern auch schöngebauten Baumes. Der Bahnbau selbst weist nichts besonders Hervorragendes auf, so daß die Unternehmer zunächst Schwierigkeiten gehabt zu haben scheinen, wo und wie sie den unumgänglichen Amerikanischen Superlativ anbringen konnten. Schließlich fanden sie das Gesuchte: sie erklärten ihre Bahn wegen der vielen Kehren für die krummste in der ganzen Welt und verwendeten dieses Kennzeichen ausgiebigst in ihren Plakaten und sonstigen Reklamen.

Zu dieser Ausfahrt hatte sich uns ein junges Ehepaar angeschlossen, mit dem ich bekannt gemacht wurde; der Mann war Kaufmann und beim Gespräch erwies sich, daß er keinerlei besonderes Interesse für meine wissenschaftlichen oder sonstigen Beschäftigungen hatte. Die Frau war eine typische Kalifornierin: hoch und schön gewachsen, ein wunderschönes Gesicht, leichte, elastische Bewegungen. Sie zeigte eine gewisse Verlegenheit und da beide nur Englisch sprachen, gab es nur eine dürftige Unterhaltung. Ich fragte hernach Loeb, wie wir zu der Gesellschaft gekommen wären. Er antwortete, daß ich meine Anerkennung der Schönheit der Kalifornierinnen so deutlich ausgesprochen hätte, daß Dr. Herzfeld aus dem großen Kreis seiner Bekannten und Patienten die schönste Frau ausgewählt und sie bewogen hatte, mit ihrem Mann uns zu begleiten, damit ich mich ihres Anblicks länger und mannigfaltiger erfreuen könne, als bei kurzer gesellschaftlicher Begegnung möglich gewesen wäre.

Bei der Rückfahrt lernte ich zum ersten, aber nicht zum letzten Male die Kalifornische Freude an halbsbrechenden Fahrten kennen. Wir wurden in einem kleinen Waggon ohne Zahnrad und Lokomotive untergebracht; vorn saß ein Führer an der Bremse. Ein Stoß brachte den Wagen auf der abschüssigen Bahn ins Rollen, das bald sehr geschwind wurde. Die Kunst des Fahrers bestand darin, an den zahllosen Kehren die Geschwindigkeit nur so weit zu mäßigen, daß der Wagen eben nicht aus den Schienen sprang. Besonders gelungene Fälle begleitete er mit entsprechenden kräftigen Lautäußerungen, welche das Rollen des Wagens übertönten und ihn selbst immer stärker begeisterten, so daß die wilde Fahrt in erstaunlich kurzer Zeit, aber ohne Unfall durchgeführt wurde.

*Die Lick-Sternwarte.* Nachdem ich die nähere Umgebung von San Francisco kennen gelernt hatte, wurden einige weitere Ausflüge unternommen. Der erste galt der Lick-Sternwarte mit ihrem berühmten großen Fernrohr auf dem Hamiltonberg. Ich hatte deren Direktor Campbell auf dem Festessen kennen und schätzen gelernt und war von ihm dringend eingeladen worden. Der Berg ist eine Art Rigi, der die ganze Umgebung überragt und beherrscht und da seine Spitze weit oberhalb der Nebelhöhe liegt, so sind die Luftverhältnisse für astronomische Arbeiten besonders günstig.

Bis San José, einem Städtchen am Fuße der Berges ging die Fahrt wie gewöhnlich mit Eisenbahn und Dampfschiff. Den Berg hinauf brachte uns ein Zweispänner mit dreimaligem Pferdewechsel. Der Weg geht oft hart an Abgründen hin und der Fahrer benutzte gern die äußere Kante, die nicht durch Mauern oder Steine gesichert war. In etwa drei Stunden erreichten wir die Sternwarte.

Oben fanden wir ein ganzes Dörfchen, von etwa 50 Personen bewohnt, da alle wissenschaftlichen, technischen und wirtschaftlichen Beamten mit ihren Familien

dort angesiedelt waren; eben hatte man eine gemeinsame Schule für die heranwachsende Jugend eingerichtet. Professor Campbell war mit einer liebenswürdigen Frau verheiratet; sie hatten drei Söhne und wir erörterten mit großem Eifer pädagogische Fragen, wobei die Gegensätze Deutscher und Amerikanischer Anschauungen deutlich zutage traten.

Auf der Sternwarte sah ich viele Dinge, die mich lebhaft fesselten, obwohl mir sonst astronomische Fragen nur mäßige Teilnahme erwecken können. In einer Sammlung wunderschöner Mondfotogramme bemerkte ich eine eigentümliche Rille auf einer sonst glatten Fläche und fragte Campbell nach der Deutung. Er sagte: wir sehen dies als die Spur eines großen Meteoriten an, der den Mond tangential gestreift und wegen der geringen Gravitation wieder verlassen hat.

Natürlich mußte ich auch den großen Refraktor bewundern, in welchem mir Saturn in blendender Helligkeit gezeigt wurde. Der Stifter Lick war ein erfolgreicher Geschäftsmann ohne wissenschaftliche Bildung gewesen. Daß er bei seiner Stiftung die Astronomie bedacht hatte, war durch die himmlische Beschaffenheit ihrer Objekte bewirkt worden. Sie kam ihm dadurch wie eine fromme oder heilige Wissenschaft vor. Diese Einstellung ist sehr verbreitet; für keine andere Wissenschaft werden in Amerika so viele Stiftungen gemacht, wie für diese. Unter dem Sockel des großen Refraktors hat Lick sich begraben lassen und auf den Seiten des Sockels kann der Beschauer in goldenen Buchstaben seinen Namen und Näheres über die Stiftung lesen. Die Sternwarte ist sehr populär und wird viel vom großen Publikum besucht, zum großen Mißbehagen des Direktors, der eigene Beamte hierfür anstellen und den Zutritt auf bestimmte Tage und Stunden beschränken mußte. Offenbar hat sich der alte Herr Lick es als besonders behaglich vorgestellt, wie er für

alle Zukunft hier in seinem Grabe liegen und das Lob des Volkes für seine großartige Stiftung anhören würde, die ihn zudem persönlich eigentlich gar nichts gekostet hatte, da sie erst nach seinem Tode ausgeführt wurde.

Es fand sich noch die Zeit, einige Bilder zu malen. Als Campbell sie sah, sagte er, indem er auf eine Stelle hinwies: ich sehe, Sie haben unsere Golfschlucht (nicht Wolfschlucht) gemalt. Ich fragte und erhielt die Aufklärung, daß die dortige Bevölkerung sich leidenschaftlich dem Golfspiel ergeben habe. Hierbei werden bekanntlich kleine massive Bälle von Guttapercha mit federnden Keulen geschlagen, wobei sie sehr weite Sprünge machen. Das Spiel erfordert also ein weites flaches Gelände, das oben auf dem Berge nicht vorhanden war. Daher kam es beständig vor, daß ein Ball über die Grenze des Feldes in die anliegende Schlucht geschlagen wurde, die unzugänglich war, so daß er dort liegen blieb. Als Chemiker mußte ich bemerken, daß Guttapercha ungewöhnlich beständig gegen Nässe und Kohlensäure ist; es würde sich also im Laufe der Zeit eine geologische Schicht aus diesem dauerhaften Material ansammeln und die künftigen Geologen müßten sich dann hoffnungslos den Kopf darüber zerbrechen, welches vorweltliche Tier diese eigentümlichen Reste hinterlassen habe.

Die Heimfahrt geschah in einem großen vierspännigen Postwagen, der eine Gruppe der von Campbell gehaßten Sonntagsbesucher gebracht hatte. Wieder entwickelte der Kutscher seine Kalifornische Geschicklichkeit, indem er im Galopp abwärts fuhr und die Kehren an der konvexen Seite mit unheimlicher Geschwindigkeit nahm. Der nervöse Loeb litt sichtlich darunter und auch mir wurde es zuweilen unbehaglich. Doch kamen wir ohne Unfall unten an.

*Die Leland Stanford-Universität.* Vom Hamiltonberg kehrten wir nicht nach Berkeley zurück, sondern wandten

uns nach der zweiten Universität Kaliforniens, der Leland Stanford-Universität in Palo Alto. Während Berkeley eine Staatsuniversität ist, die vom kalifornischen Staate unterhalten wird (was allerdings die bereitwillige Entgegennahme privater Stiftungen nicht ausschließt), ist die in Palo Alto bestehende Anstalt ganz eine private Stiftung. Sie ist zum Andenken an einen früh verstorbenen begabten Jüngling von seinen reichen Eltern, deren einziges Kind er war, auf seinen Namen errichtet worden. Zur Zeit meines Besuches lebte nur noch die Mutter.

Die Anstalt ist wie alle dortigen Universitäten in einem sehr ausgedehnten Park oder Campus errichtet, und zwar in dem dort heimischen altspanischen Missionsstil: niedrige Gebäude mit flachen Dächern, die einige große Höfe umschließen. Bogengänge begleiten alle Fronten und geben Schatten bei dem bereits sehr tropischen Sonnenschein. Palmen und andere Gewächse der heißen Zone sind überall vorhanden.

Der Präsident der Universität hieß Jordan und war von seinem Kollegen in Berkeley sehr verschieden. Hochgewachsen und sportlichen Betätigungen trotz seiner Jahre — zwischen 50 und 60 — eifrig ergeben, kehrte er in erster Linie den Naturmenschen im Gegensatz zum Kulturmenschen Wheeler heraus. Sehr ausgeprägt war sein Kalifornischer und Amerikanischer Stolz; er hielt sich und seine Genossen bei allem Wohlwollen für Andere selbstverständlich für Angehörige einer besseren Rasse und war eifrig bemüht, seinen Zeitgenossen und Studenten die daraus sich ergebenden Rechte aber auch Pflichten einzuprägen. Seinem Beruf nach war er Zoologe und gehörte der älteren beschreibenden Richtung an. Eben arbeitete er über Fische aus den japanischen Gewässern und ich sah mit großem Interesse zu, wie ein japanischer Künstler unter seiner Aufsicht mit subtilem Pinsel Abbildungen der neuen Arten anfertigte.

Die Anstalten waren nicht besonders sehenswert. In der Bücherei zeigte mir der Bibliothekar mit Stolz eine ziemlich lange Reihe von Büchern unter O: eine vollständige Sammlung meiner wissenschaftlichen Werke. Jordan klagte, daß es schwer halte, von Frau Stanford die nötigen Gelder für die Ausgestaltung der wissenschaftlichen Einrichtungen zu erlangen; sie hatte sich die Entscheidungen über die Verwendung der Einkünfte ihrer Stiftung vorbehalten. Für Bauten und Äußerliches wurden die Mittel dagegen bereitwillig angewiesen. So befand sich im ersten Hof ein großes Denkmal aus Bronze, die Stanfords, Vater, Mutter und Sohn überlebensgroß in sehr naturalistischer Darstellung aufweisend; der Studentowitz nannte es die heilige Dreieinigkeit. Ferner war ein prächtig eingerichtetes Museum da, welches unter anderem in zahlreichen Schränken alle die kostbaren Roben, wie in einem Modengeschäft auf Gestellen ausgebreitet aufwies, welche Frau Stanford bei verschiedenen feierlichen Gelegenheiten getragen hatte.

Präsident Jordan fuhr uns, Loeb und mich, dann persönlich in einem Einspänner durch das sehr ausgedehnte Gelände der Universität, das vielerlei landschaftliche Reize einer südlichen Natur darbot. Auch allerlei fremdartiges Getier ließ sich sehen. Am meisten fiel mir eine riesige Eiche auf, an der eine Anzahl Spechte beschäftigt waren, runde Löcher in die Rinde zu klopfen und in jedes Loch eine genau passende Eichel zu hämmern, so daß sie zur kleineren Hälfte herausragte. Es befanden sich am Baum bereits zahllose solche Pfropfen. Jordan erklärte mir auf Befragen, daß es Vorratskammern der Spechte seien, welche auf diese Weise Nahrung für magere Monate aufbewahrten. Doch konnte er mir nicht sagen, ob jeder Specht sein persönliches Eigentum innerhalb der Gesamtanlage wahrte, und auf welche Weise.

*Am stillen Ozean.* Nach all diesen verschiedenen Orten und Menschen war für Loeb und mich eine angenehme, ja notwendige Erholung der Besuch von Pacific Grove, einem kleinen Badeort an der Küste des stillen Ozeans, in welchem die Leland Stanford-Universität ein kleines zoologisches Laboratorium errichtet hatte. Es wurde von dort zur Zeit nicht gebraucht und war Loeb für seine Forschungen eingeräumt worden. Dort hatte er das Material an Seeigeln für seine wichtigen Entdeckungen zur Hand gehabt.

Wir waren in einem bescheidenen aber sauberen Gasthof gut untergebracht und genossen die Stille und Ruhe nach den überreich erfüllten Tagen mit besonderem Behagen. Ein glühroter großartiger Sonnenuntergang über dem Meer war mir wie eine besondere Offenbarung der neuartigen Landschaft, die ich in diesen Tagen erlebt hatte und die mir hier bevorstand.

Mit lebhaftem Interesse nahm ich am nächsten Morgen die Küste des größten Ozeans in Augenschein. Sie ist dort von weißgelbem Dünensand gebildet, wie ich ihn von meiner Heimat kannte, nur sind die Dünen viel höher, entsprechend der ungestörten Windwirkung über Tausende von Kilometern. In der flachen Bucht lagen einzelne große Steine, die zum Teil aus dem Wasser hervorragten und oben mit einem schneeweißen Überzuge bedeckt waren. Als Verfasser erwiesen sich Scharen von Kormoranen, die dort wild wie Möven leben, von den Steinen aus ihre Fischjagd betreiben und auf ihnen die Endergebnisse ihres Stoffwechsels ablagern. Hinter den Dünen erhob sich ein Wald von üppigem aber unregelmäßigem Wuchs, darunter prachtvolle Exemplare der schönen Riesenfichte, deren außerordentliche Größenverhältnisse ich aus nächster Nähe studieren konnte. Ein Spaziergehen im Walde wie bei uns wurde durch das dichte Unterholz verhindert,

so daß man ihn überall nur von den Wegen aus betrachten konnte.

In ruhiger Muße malte ich einige besonders kennzeichnende Stellen, besah dann die schlichten Laboratoriumsräume, die mich sehr ansprachen, da Loeb's Arbeitsweise, was das Technische anlangt, in der freiwilligen Beschränkung auf die einfachsten Mittel der meinigen ähnlich war.

In der Umgebung sahen wir einige chinesische und japanische Ansiedlungen: graue, niedrige, eng zusammengedrängte Hütten, die einen fremdartigen Eindruck machten und keineswegs zum näheren Besuch einluden.

Nach einem mit Bewußtsein in schönstem Sonnenschein verbummelten Tage kehrten wir erfrischt nach Berkeley zurück. Das lange, ununterbrochene Zusammensein hatte weder bei mir, noch soviel ich erkennen konnte bei Loeb jene abstoßende Reaktion erzeugt, die so leicht bei solchem verlängerten Aufeinanderangewiesensein entsteht.

*Neue Feste.* Nach Berkeley zurückgekehrt fand ich eine Einladung zu einem „Smoker“ im Fakultätshaus der Universität vor. Dies ist ein zwangloses Beisammensein bei Bier und Butterbrot, von den deutschen Kommersanten vorteilhaft durch die Abwesenheit jedes Zeremoniells verschieden; auch bewegt man sich viel mehr durcheinander und ist nicht an einen Platz gefesselt.

Diesmal kam doch allerlei Offizielles zur Sprache. Nachdem man etwas warm geworden war, wurde zunächst eine Rede an mich gehalten, welche in meine Ernennung zum Mitgliede des Faculty-Club ausging. Ich dankte herzlich und dachte: nun gibt es für den Abend Ruhe. Aber bald erhob sich der Präsident Wheeler mit schwererem Geschütz. Er hielt mir eine allerliebste Rede, reich an scherz- und schmeichelhaften Wendungen, in welcher die 4000 Meilen, die ich ihretwegen gereist war, wie schon

früher eine besondere Rolle spielten und überreichte mir schließlich mit einer geschickten Wendung ins Ernsthafte und Feierliche ein Diplom auf Pergament, das meine einstimmige Ernennung zum Ehrenmitgliede der kalifornischen Staatsuniversität zu Berkeley bezeugte. Dies und meine dankbare Antwort wurde mit Jubel aufgenommen und der Abend verlief in hochgestimmter Freude.

Der Professor für chemische Technologie Christy, der als einer der ersten in Amerika die neue Lehre von den Ionen in seine Vorträge und Schriften übernommen und mit dem ich mehrfach brieflich verkehrt hatte, bat mich, seinen Studenten einen besonderen kurzen Vortrag zu halten; als Thema hatte er einen Bericht über meine maltechnischen Arbeiten vorgeschlagen, über die ich in meinen „Malerbriefen“ und in einigen Abhandlungen Nachricht gegeben hatte. Ich erfüllte gern seinen Wunsch.

Dann lernte ich eine nachahmenswerte Eigentümlichkeit der dortigen Universitäten kennen. Der Zusammenhang der ganzen Anstalt in sich und mit den Studenten auch lange nach beendeter Studienzeit ist dort viel enger, als bei uns. Der für den Deutschen Studenten so naheliegende Wechsel der Anstalt bildet dort die Ausnahme. Durch die große, oft lebenslängliche Amtsdauer des mit sehr weitgehenden Rechten und Befugnissen ausgestatteten Präsidenten wird auch ein engerer Zusammenhang des Lehrkörpers bewirkt, und die räumliche Geschlossenheit des ganzen universitären Organismus im „Campus“ steigert diesen noch bedeutend.

Diesmal war ich eingeladen, eine „Universitätsversammlung“ mitzumachen. Eine solche findet etwa allmonatlich statt und dient dazu, inzwischen erfolgte wichtigere Ereignisse des Universitätslebens den Studenten und Professoren bekannt zu geben. Zunächst berichtete der Präsident über eine Anzahl kleinerer Angelegenheiten. Dann nahm der Professor der Geschichte Moses das Wort.

Er war vor drei Jahren beurlaubt worden, um auf den vor kurzem annektierten Philippinen als Gouverneur tätig zu sein und hatte dies Amt aufgegeben, um in seine alte Stellung zurückzukehren. Er berichtete in sehr interessanter Weise über seine Erlebnisse und Erfahrungen, die er unter das ihm vertraute Licht der geschichtlichen Betrachtung zu stellen bemüht war, wobei mancherlei Bemerkenswertes zutage trat.

Am Abend war ein Ehreessen zu erledigen, das mir vom Universitäts-Club von San Francisco gegeben wurde. Der Kreis ein ganz anderer: vorwiegend praktische Ärzte, einige Rechtsanwälte, die offenbar aus Neugier gekommen waren und andere Berufstätige mit akademischer Bildung. Wieder wurde der „größte lebende Chemiker“ vorgeritten; in meiner Antwort betonte ich die nicht nur internationale sondern übernationale Beschaffenheit der Wissenschaft. Dieses Thema wurde in mehreren weiteren Reden fortgesponnen und von verschiedenen Seiten beleuchtet, doch fehlte natürlich das herzliche Familiengefühl, welches den früheren Abend in der chemischen Gesellschaft so warm belebt hatte.

*Die Chinesenstadt.* Einer der wenigen freien Abende wurde dem Besuch des chinesischen Viertels in San Francisco gewidmet. Führer war Dr. Taylor, ein junger Arzt mit lebhaften wissenschaftlichen Interessen, den ich bei Loeb kennen gelernt und der mir nebst seiner Frau sehr gefallen hatte. Sie waren ein paar typische Kalifornier, hochgewachsene, sportlich durchgearbeitete Gestalten von lebhaftem und unbefangenen Wesen. Als Bezirks- oder Polizeiarzt war Taylor mit den Verhältnissen jenes Asiatischen Winkels gut vertraut, so daß er mich ohne viel Aufenthalt das Bemerkenswerteste sehen lassen konnte.

Die Straßen waren eng und steil, die Häuser waren noch enger und machten einen sehr schmutzigen Eindruck. Auf den Straßen sah man nur Chinesen in nationaler Kleidung

Dann und wann führte eine Mutter in blauen Hosen ihr mit grünem und hellblauem Seidenkleidchen geschmücktes, auf hohen Stöckelschuhen trippelndes Kind mit sichtlichem Stolz vorbei; die Kleinen sahen seltsam puppenhaft, wie künstlich hergestellt aus. Ich sah eine Totenfeier, die mit gräulichem Geschrei abgehalten wurde und auf den Europäer nicht feierlich wirkte. Dann wurde ich in eine Opiumhöhle geführt, wo die Leute in ganz engen Verschlagen lagen, die wie eine große Kommode aussahen; sehr ekelhaft zu betrachten. Sehr hübsch war dagegen ein Tempel mit einer Fülle schöner Sachen, vermutlich Opfergaben. Überall standen mit Erde gefüllte Gefäße, in welche die Andächtigen glimmende Räucherstäbchen steckten, zum Zeichen ihrer Andacht. Am längsten blieben wir im Theater, wo eines jener Monate lang dauernden Stücke gespielt wurde, an denen die Chinesen ihre Freude haben. Die Schauspieler waren ausschließlich Männer; für die Weiberrollen sind sie entsprechend gekleidet und geschminkt, sprechen ein quäkendes Falsett und bemühen sich, durch Trippeln und Wackeln einen weiblichen Eindruck zu machen. Dekorationen waren nicht vorhanden, Auf- und Abtreten der Personen geschah durch zwei fahnenartige Vorhänge im Hintergrunde.

Die Darstellung wurde von Musik begleitet, die ein kleines Orchester im Hintergrund machte. Das Hauptinstrument war eine Art Geige, die wie ein Cello gehalten und gespielt wurde; sie wiederholte unaufhörlich eine und dieselbe Figur. Dazu einige Mandolinen, die gekratzt wurden und kleine Trommeln. Die Schauspieler nahmen zuweilen jene Tonfigur mit der Singstimme auf, dazwischen wurde gesprochen. Jedesmal wenn eine Person auftrat oder abging, gab es einen besonderen Lärm im Orchester, der anscheinend nach der Bedeutung der Person abgestuft war. Von einer Schauspielkunst nach Art der Europäischen konnte ich nichts bemerken; die Spieler wenden den

Zuhörern oft den Rücken. Beim Sprechen fällt der Ton bei der letzten Silbe der Rede plötzlich um eine Oktave herab, was sehr komisch klang und ein Signal dafür zu sein schien, daß der Andere zu beginnen hat.

Ein besonderes Gewicht wird auf prächtige Kostüme gelegt. Wir wurden in die Vorräume geführt, um sie zu bewundern. Es war da aber so eng und unsauber und roch so stark, daß es Loeb übel wurde und wir schnell an die Luft gingen und die Chinesenstadt verließen.

*Alma mater Hearst.* Die Tage von Berkeley schlossen mit einem Besuch bei Frau Hearst, einer sehr reichen Witwe von etwa 60 Jahren, der Alma mater der Universität wie sie in respektvollem Scherz genannt wurde, da sie immer wieder große Geldsummen zur weiteren Entwicklung der Universität hergab. Der Name ist durch den Sohn auch in Europa sehr bekannt geworden, da dieser als Beherrscher der Presse wiederholt eine erhebliche politische Rolle gespielt hat.

Die Einladung war nach der „Hazienda“ erfolgt, einem Sommerhaus oder vielmehr -palast, der etwa drei Eisenbahnstunden entfernt von San Francisco in schöner Gegend lag. Zu der Zeit des Jahres, die ich in Kalifornien zubrachte, war überall die Sommerdürre eingetreten; es gibt dann keinen Regen und aller Rasen trocknet aus, so daß der Boden eine gleichförmige gelbbraune Farbe zeigt. Als wir von der Eisenbahnstation, die nur der Hazienda wegen angelegt war, in einigen prächtigen Wagen abgeholt wurden, sahen wir auf den Hügeln den Park der Hazienda grün wie einen Smaragd im Gelbbraun der Umgebung liegen und erblickten gleichzeitig die Quelle dieser Schönheit im Tal, nämlich das Pumpenhaus, von welchem aus die Bewässerung durch eine Dampfmaschinenanlage aus einem Tiefbrunnen besorgt wurde. Wir fuhren in einen paradiesischen Garten mit märchenhaft schönen Blumen unter Palmen ein und wurden in einem prächtigen, im Missions-

stil erbauten Hause empfangen. Loeb und ich erhielten als Ehrengäste die Zimmer angewiesen, welche der Sohn Hearst bewohnte, wenn er nach der Hazienda kam. Sie waren voll chinesischer und japanischer Kostbarkeiten, die ich heute mit sehr viel mehr Verständnis und Nutzen betrachten würde, als mir damals gegeben war, und mit verschwenderischer Pracht eingerichtet.

Mit Frack und weißer Binde geschmückt gingen wir zum Dinner, wo ich eine Auswahl meiner neugewonnenen Freunde antraf. Loeb war befragt worden, welche mir besonders gefallen hätten, und diese hatten Einladungen erhalten. Frau Hearst erwies sich als eine gut aussehende Dame von etwas mehr als Mittelgröße, mit freundlichem und gütigem Gesichtsausdruck. Sie fragte mich nach meinen Eindrücken von der Universität und verwickelte mich in ein Gespräch über mögliche Verbesserungen. Das Tafelgedeck und Essen überbot an Pracht alles, was ich bisher erlebt hatte; auch die japanischen Fische in Papier sah und aß ich wieder. Der Verkehr war frei von Steifheit und lebendig. Reden hatte ich glücklicherweise weder zu hören noch zu halten. Der Kaffee wurde in einer reich geschmückten großen Halle genommen, die unter anderem auch eine Orgel enthielt. Frau Hearst zwang mich liebenswürdig, sie zu versuchen, doch habe ich sie und die anderen enttäuscht, die von mir musikalische Leistungen von ähnlicher Beschaffenheit erwarteten, wie meine chemischen Leistungen in ihrer Vorstellung waren.

Am nächsten Morgen, einem Sonntag, waren nach der guten angelsächsischen Sitte die Gäste frei, sich in den ausgedehnten Gartenanlagen zu bewegen und die Pracht der Blumen und Gewächse zu bewundern, die unter sachkundiger Pflege in schönster Fülle gediehen. Der Gegensatz dieses farbenreichen Vordergrundes zu dem eintönigen Gelbbraun der näheren und fernerer Hügel war sehr eindrucksvoll. Da aber diese gleichförmige Farbe der fernen

Landschaft dem Farbton nach — drittes Gelb bis erstes Kress — ziemlich genau die Gegenfarbe des Himmels und des Fernblaus war, das sich in der klaren Luft mit bemerkenswerter Farbreinheit entwickelte, so entstand zwischen beiden eine Farbharmonie, die auf mich einen starken Eindruck machte. Ich wußte damals nicht, warum, denn die Fähigkeit bewußter Farbanalyse habe ich natürlich erst nach der Schöpfung der messenden Farbenlehre in mir entwickeln können. Aber ich hatte doch das Bedürfnis, diesen Eindruck festzuhalten, holte meinen Malkasten und stellte mit fliegender Hand einige Skizzen her. Die anderen schauten interessiert zu, doch schienen Einige, besonders unter den älteren Damen Anstoß daran zu nehmen, daß ich mir erlaubte, den Sonntag um die Kirchgangszeit durch etwas wie Handarbeit zu entheiligen. So gern ich auf die Gefühle meiner Mitmenschen Rücksicht nehme: in diesem Falle wollte ich nicht darauf verzichten, mir so lebendige Erinnerungen an die bemerkenswerten Tage zu verschaffen, wie diese Skizzen waren und sind.

Nach dem Lunch standen uns Wagen und Pferde zu Ausflügen in die Umgebung zur Verfügung. Ich nahm meinen Malkasten mit, kam aber nicht viel zum Malen, da die Genossen mich angesichts meiner bevorstehenden Abreise noch eifrig mit Fragen über Universitätswesen, Wissenschaftspflege und dergleichen beschäftigten. Da die Amerikaner nicht durch Traditionen so schwer beweglich in diesen Dingen gemacht worden sind, wie wir, sind sie viel bereitwilliger, jeden Weg zu versuchen, der Erfolg verspricht. Auch wissen die dortigen Vertreter der Wissenschaft, daß diese im allgemeinen Volksbewußtsein noch bei weitem nicht die Stelle einnimmt, die ihr gebührt — der Einfluß der Kirche ist weit stärker — und sind daher im eigenen Interesse wie in dem ihres Volkes sehr aufmerksam auf alle Mittel und Wege, die Wissenschaft im Allgemeinbewußtsein auf die ihr zukommende Höhe zu

heben. Wie schwierig diese Aufgabe ist, haben mancherlei Ereignisse der letzten Zeit — ich erinnere an den Affenprozeß Mitte 1925 — mit großer Deutlichkeit gezeigt.

Am Abend war wieder Dinner im Frack. Doch ging man früh auseinander, da der Zug, welcher uns am nächsten Morgen fortbringen sollte, schon um 6 Uhr morgens abfuhr.

In Berkeley gab es herzliche und gerührte Verabschiedungen von einigen alten und vielen neuen Freunden. Ich konnte auf eine ganze Reihe von schönen und reichen Tagen zurückblicken, in die kein einziger Mißton gefallen war. Beim Nachsinnen muß ich es als einen Verlust bezeichnen, daß es mir nicht gegeben oder gelungen war, die vielen hier angeknüpften Fäden hernach inniger und mannigfaltiger in das Gewebe meines Lebens zu flechten.

*Abschied.* So war nun die Stunde des Scheidens von dem gastlichen Kalifornien und den vielen alten und neuen Freunden gekommen, die ich dort wiedergesehen und gefunden hatte. Herzlicher und etwas gerührter Abschied wurde genommen. Beiderseits fühlte man lebhaft, daß die gehobene Stimmung der erlebten Festtage sich zwar auf die Dauer nicht festhalten ließ, daß sie aber doch als erheblicher Gewinn auf der Glücksseite des Lebensbuches einzutragen war.

Gleichzeitig hatte ich, nachdem ich bisher alle meine Amerikanischen Erlebnisse unter freundschaftlicher Obhut hatte durchmachen können, zum ersten Male allein meine weiteren Wege zurückzulegen. Das war freilich nicht besonders schwierig, denn der gewählte Zug, der schnellste, welcher verkehrte, ging in drei Tagen glatt bis Chicago durch und ich hatte mir ein Sonderabteil genommen, um die bevorstehende Anstrengung so günstig wie möglich zu überstehen. In Chicago erwartete mich Professor Alexander Smith, ein besonders nach der unterrichtlichen Seite interessierter

und begabter Fachgenosse, den ich zwar noch nicht persönlich, wohl aber brieflich kennen gelernt hatte. Und von dort konnte ich gegebenenfalls in ununterbrochener Fahrt nach New York gelangen.

Die drei Tage quer durch den Weltteil vergingen ohne jede Störung durch Unregelmäßigkeiten der Anschlüsse, wenn auch nicht ohne einige Verspätung. In den beiden Wüsten war es heiß genug, aber doch nicht mehr so heiß, wie zwei oder drei Wochen vorher. Mir war das Alleinsein mit mir selbst nach dieser menschen-erfüllten Zeit sehr willkommen, um meine Erinnerungen zu ordnen und die Summe dessen zu ziehen, was diese sonnigen Tage mir gebracht hatten. Es gab noch einen besonderen, wenn auch nur formalen Anlaß zu einer solchen Selbstabrechnung. Denn als ich bei meiner Abreise das Datum festgestellt hatte, war mir aufgefallen, daß ich meinen fünfzigsten Geburtstag fern von allen bekannten Menschen im Eisenbahnwagen verbringen würde. Beinahe hätte ich indessen vergessen, mich daran zu erinnern, als der Tag wirklich gekommen war.

Es ergab sich, daß neue Gedanken, die mich etwa veranlassen konnten, das Steuer meines Lebensschiffleins umzulegen, sich mir nicht dargeboten hatten. Zwar hatte ich vielerlei Neues und Interessantes gesehen und erlebt. Es war aber nichts darunter gewesen, was die tieferen Gründe meines Wesens berührt hätte. Insbesondere war ich weder ein Amerikaner geworden, noch hatte ich Lust bekommen, einer zu werden. Es hatte nicht an Andeutungen gefehlt, die sich auf die Herstellung eines künftigen engeren Zusammenhanges mit jenen Kreisen bezogen. Ich hatte aber ausweichend geantwortet, nicht aus taktischen Gründen, sondern weil ich durchaus nicht den Eindruck hatte, dort für meine Bestrebungen und Ideale einen besseren Boden zu finden, als er mir in Deutschland zur Verfügung stand. Dabei sehe ich ganz

ab von den Schwierigkeiten, die mit mir zusammenhängende Familie nach den neuen Verhältnissen zu verpflanzen. Es gab in Amerika überall noch so viel zu tun, um die Zustände bis zu dem Punkt zu entwickeln, von wo aus schöpferische Neubildungen möglich waren, auf die es mir doch ankam, daß ich für den Nutzungswert meiner Bemühungen einen viel kleineren Betrag voraussehen konnte, als ich in Deutschland erzielte. Freilich nicht mehr als Universitätsprofessor.

*Wieder Chicago.* In Chicago empfingen mich der Kollege Smith und der Astronom Hale, der mich persönlich kennen zu lernen und mir sein Observatorium, die Yerkes-Sternwarte in der Nähe von Chicago zu zeigen wünschte. Ich wurde nach ausgiebigem Gedankenaustausch mit Smith von diesem dem Astronomen übergeben und verbrachte mit ihm einen ungemein angeregten und lehrreichen Tag. Hale definierte sich selbst nicht als Astronomen im gebräuchlichen Sinne, sondern als Physiker, mit der Besonderheit, daß er seine Versuchsobjekte, die Sonne und die Sterne, auf optischem Wege in das Laboratorium transportieren müsse.

Hierzu hatte er eine ganze Anzahl geschickter, ja genialer Mittel erdacht und geschaffen. Wie die meisten Sternwarten war auch die seine mit einer feinmechanischen Werkstatt verbunden. Ich hatte verschiedene derartige Anstalten besucht und gefunden, daß der Mann an der ersten Drehbank immer ein Deutscher war. So auch hier. Die Amerikaner haben, wie mir Hale erklärte, nicht die Geduld, sich die nötige Geschicklichkeit und Sicherheit der Hand zu erwerben. Das Verhältnis zwischen Lehrlings- und Meisterzeit hierbei erscheint ihnen zu ungünstig es „zahlt nicht“, während beim Deutschen der Besitz dieser Geschicklichkeit sein Stolz ist, also einen bedeutenden moralischen Wert neben dem wirtschaftlichen darstellt.

Bei Hale fand ich jene seltene Verbindung wissenschaftlichen und technischen Scharfsinns, die mir das Ideal des Naturforschers darstellt, dem ich meinerseits während meines ganzen Lebens nachgestrebt habe. Wir hatten einander daher sehr viel zu sagen, wobei ich mich durchaus als der aufnehmende Teil fühlte. Es hat sich daraus ein freundliches Verhältnis entwickelt, das mir von großem Wert war und ist. Selbst als der Weltkrieg fast alle Beziehungen zu den amerikanischen Mitarbeitern und Freunden zerstört hatte, hauptsächlich infolge eines von Genf aus gegen mich unternommenen Verleumdungsfeldzuges, dessen Lügen drüben ohne Prüfung als Wahrheiten aufgenommen wurden, hat Hale durch dauernde Zusendung der Schriften seiner Anstalt — er hatte inzwischen eine neue Sternwarte in Kalifornien auf dem Wilsonberge nach eigenen, genialen Plänen erbaut — den Zusammenhang aufrecht gehalten, zum Zeichen, daß er das mir damals geschenkte Vertrauen sich nicht hat erschüttern lassen.

Von Chicago reiste ich ohne Aufenthalt nach New York und konnte dort schon am folgenden Tage mit dem schnellsten transatlantischen Dampfer „Kaiser Wilhelm“ nach Hause fahren, wohin mich ein allmählich stark angewachsenes Heimweh zog.

---

## Fünfzehntes Kapitel.

### Abschied von der Chemie.

*Ein Befreiungsversuch.* Ende 1900 hatte ich, erschöpft durch die immer schwieriger werdende Unterrichtsarbeit im Laboratorium an das Unterrichtsministerium ein Schreiben des Inhaltes gerichtet, daß ich mich außer stande fühlte, die mir obliegenden Pflichten fernerhin in ihrem ganzen Umfange zu erfüllen. Ich beantragte daher, meine Professur anderweit zu besetzen und mich als Honorarprofessor ohne bestimmten Lehrauftrag, doch mit Verfügung über einige Räume und Hilfsmittel für experimentelle Arbeiten an der Universität zu belassen.

Die Antwort war, daß von einem solchen Schritt nicht die Rede sein könne. Ich möge überlegen, welche Erleichterungen eintreten müßten, um mein ferneres Verbleiben als Direktor des Instituts möglich zu machen. Was irgend ausführbar sei, würde geschehen.

Schon einige Jahre früher hatte der Minister von Seydewitz gelegentlich der Institutseinweihung mich auf die Seite genommen und mich dringend ersucht, meine Arbeiten soweit einzuschränken, daß ich sie ohne Erschöpfung, ja ohne Anstrengung dauernd durchführen konnte. Ich durfte nichts bestimmtes versprechen, da der Drang zur Arbeit, wenn sich neue Probleme auftaten, unüberwindlich war. In den vorangegangenen Kapiteln

ist erzählt worden, welche Flut von neuen Aufgaben gerade damals sich über mich ergossen hat.

Auch diesmal kam er mir in jeder Beziehung entgegen. Zur Entlastung wurde mir ein Subdirektor beigegeben, der die geschäftliche Verwaltung des Instituts übernahm. Außerdem wurde mir auf meinen Hinweis, daß die Fortsetzung meiner Tätigkeit trotz der Erleichterung mit einem vollständigen Zusammenbruch enden könne, das Recht zugestanden, mich in den Ruhestand versetzen zu lassen, wenn ich mich später einmal doch außerstande sehen würde, das Institut weiter zu leiten. Um der Regierung für die gebrachten Opfer ein Äquivalent zu sichern, verpflichtete ich mich, das Entlassungsgesuch keinesfalls vor einem gewissen Zeitpunkt einzureichen; außerdem wuchs das Ruhegehalt mit der Dauer meines Bleibens bis zu einer mäßigen Grenze.

Auf diese Bedingungen ging ich ein, da es mir ein Bedürfnis war, den Wünschen des Ministers tunlichst entgegen zu kommen. Doch verhehlte ich weder mir noch ihm, daß ich kein Vertrauen in die Möglichkeit setzte, das Amt auf die Dauer auch unter diesen günstigen Verhältnissen zu halten.

*Das Doktorjubiläum.* Zunächst ging alles gut. Ich konnte mich überzeugen, daß auch ohne mein unmittelbares Eingreifen die Arbeiten in meinem Sinne und doch hinreichend selbständig weitergeführt wurden, wobei die Beteiligten alle das glückbringende Gefühl eigener schöpferischer Tätigkeit hatten. Das ergab die angenehmen und förderlichen Verhältnisse, welche früher (II, 271) geschildert worden sind.

Dann kam im Herbst 1903 die Reise nach Kalifornien, die mir eine solche Summe von Freude und Ehre, und zwar für meine bisherigen Leistungen in der Chemie gebracht hatte, daß ich unwillkürlich wieder mit freund-

licherem Auge auf die alten Arbeitsgebiete blickte, an denen doch soviel unmittelbares Glück gehangen hatte.

Gleichsam als sollte mir das Paradies, das ich so eigensinnig verlassen wollte, noch einmal von allen Seiten vor Augen und an das Herz gelegt werden, vereinigten sich Ende 1903 Schüler und Freunde, um eine 25-jährige Jubelfeier meiner Doktorpromotion zu veranstalten. Nach schöner Deutscher Gelehrtensitte wurde ein „Jubelband“ von Arbeiten zusammengestellt und gedruckt, die von früheren Schülern beigesteuert waren. Er enthielt auf 877 Seiten 34 Abhandlungen, deren Mannigfaltigkeit mir den Umfang der Aufgaben veranschaulichte, die im Laufe der 16 Jahre meiner Leipziger Lehrtätigkeit bearbeitet worden waren. Selbst aus der Rigaer Zeit hatte sich mein damaliger Assistent H. Trey eingestellt.

Die Anzahl der Schüler, die es zu selbständigen wissenschaftlichen Leistungen gebracht hatten, wurde dabei auf 147 ermittelt; unter ihnen waren 34 als Professoren angestellt.

Eingeleitet war der Band durch einen Aufsatz von van't Hoff, der mit liebevoller Hand die Summe des ersten Vierteljahrhunderts meines wissenschaftlichen Daseins zog. Er schied die Tätigkeit als Forscher von der als Organisator. In der ersten fand er einen Aufstieg von der Lösung experimenteller Einzelaufgaben bis zur Bildung einer eigenen Weltanschauung, der energetischen. In der organisatorischen Arbeit unterschied er die Gebiete der literarischen Arbeit und des Unterrichts, also der allgemeinen und der persönlichen Beeinflussung. Zu meiner kritischen Tätigkeit bemerkt er, daß sie mir insbesondere anfangs viel Feinde verschafft haben mochte, „doch hat unzweifelhaft Ostwald durchweg das Richtige, getroffen“. Ein Urteil, das mir, wenn auch spät, eine große Beruhigung brachte, ebenso die Anerkennung, daß ich als Träger und Vorkämpfer neuer Auffassungen mit gleicher

Begeisterung für Andere wie für eigene Errungenschaften eintrat.

Für diese organisatorische Tätigkeit nimmt van't Hoff, vielleicht unter einem Blick auf sein eigenes Naturell, eine ursprüngliche Veranlagung an. „Ostwald wird nicht befriedigt durch das Erringen einer eigenen Ansicht; vielleicht sogar ist es ihm Hauptbedürfnis, den eigenen Gedanken anderen zu übertragen, und zweifelsohne hat wesentlich dadurch die physikalische Chemie die Stelle eingenommen, die sie tatsächlich besitzt.“

Noch viel tiefer hatte sich bei gleicher Gelegenheit mein Landsmann und Mitarbeiter Paul Walden (I, 244) in meine persönliche Tätigkeit versenkt. Frühzeitig hatte er sich von meiner Frau Einzelheiten über mein bisheriges Leben, insbesondere die Jugendjahre erbeten und daraus ein lebenswürdiges Schriftchen gebildet, welches meine Person, allerdings in der rosigen Beleuchtung eines liebevoll-freundschaftlichen Gemüts weiten Kreisen nahe gebracht hat. Von den mancherlei Gaben des Tages war diese sowohl die persönlich wohltuendste für die Gegenwart wie die dauerhaft wirksamste für die Zukunft.

Die Mappe mit dem von meiner Frau gesammelten Material, welche van't Hoff in Verwahrung genommen hatte, ist damals auf rätselhafte Weise aus seinem Zimmer im Gasthof verschwunden und niemals wieder aufgefunden worden.

Der Abend brachte nebst dem üblichen Festessen noch einen lustigen Nachklang in Gestalt einer dramatischen Vorführung, bei welcher persönliche Ereignisse aus dem Leben des Festkinds und seiner Frau in heiterer symbolischer Form dargestellt wurden. Der Plan war von einem Mitgliede des Laboratoriums entworfen, der ihn in dem ihm geläufigen Stil der Bierzeitung ausführte. Dagegen protestierten die Darsteller, und vor allen die Darstellerinnen. Ein anderes „Hauskind“, eine ältere

Medizinerin warf sich ins Mittel und übernahm die Ausführung des gleichen Plans in poetischen Reimen. Hierzu hatte ihr meine Frau ihr eigenes Stübchen eingeräumt, und da sie vom Dichten einen heißen Kopf und kalte Füße bekam, so wurde sie unten in einen großen pelzgefütterten Reisesack gesteckt, während sie oben ihre Verse schmiedete. Es bedurfte aber der ganzen versöhnenden Diplomatie meiner Frau, um den beraubten Dichter mit der Stiefdichterin auszusöhnen.

Als ich am anderen Tage in Ruhe die Skizze van't Hoff's nochmals durchlas, empfand ich zum Schluß einen Stich bei einem Satz, der besonders freundlich gemeint war. Er lautet: „Das erstaunliche bei dieser in immer weitere Kreise sich ausdehnenden Tätigkeit ist aber, daß weder das Interesse für das frühere Arbeitsgebiet noch dessen Beherrschung verloren geht.“

Das mochte nach Außen so aussehen, innerlich war das Gegenteil richtig. Sowohl das Interesse wie die Beherrschung gingen mir täglich mehr verloren. Und ich empfand diesen Vorgang wie ein unaufhaltsames Naturgeschehen, wie eine gewaltige Strömung, die mich in neue Weiten führte. Gegen sie das Boot zu lenken, lag außerhalb alles Wollens; was geschehen konnte, beschränkte sich auf ein achtsames Steuern. Und das Entscheidende war: nur in diesem neuen Strom konnte ich mich glücklich fühlen: das war die Erkenntnis, der ich mich nicht verschließen konnte.

*Die Faraday-Vorlesung.* Solche Erkenntnisse wirken sich aber nicht von heute auf morgen als umgestaltende Entschlüsse aus. Noch hatte ich Vielerlei aus dem alten Arbeitsgebiet in den Händen, was ich nicht ohne weiteres fallen lassen konnte und wollte. Dazu kamen neue Ereignisse, die sich gleichfalls aus den früheren Arbeiten entwickelten und mich an ihnen festhielten. Denn die Kalifornischen Überschwenglichkeiten waren das Vorspiel

ernsterer (wenn auch nicht so heiterer) Ehrungen, für die ich inzwischen anscheinend reif geworden war.

Eine der erheblichsten unter ihnen war die Einladung, im Frühling 1904 in London die Faraday-Vorlesung zu halten. Die Einladungen gehen von der Gesellschaft der Wissenschaften (Royal Society) aus und gelten als besonders hohe Bewertung wissenschaftlicher Leistungen. Sie werden an In- wie Ausländer gerichtet, doch haben natürlich die ersten den Vorzug. Unter meinen festländischen Vorgängern finden sich die Namen J. B. Dumas, der Französische Zeitgenosse und Konkurrent J. Liebig, dieser, der größte Deutsche Chemiker, und H. Helmholtz, der größte Deutsche Physiker. Helmholtz hatte in seiner Faraday-Vorlesung die ersten Mitteilungen über die atomistische Auffassung der Elektrizität gemacht; dort wurde der Begriff des Elektrons (wenn auch nicht der Name) gebildet, dessen Bedeutung erst zwanzig Jahre später erfaßt zu werden begann. Heute ist er auch dem Laien geläufig.

Mein Ehrgeiz war mächtig angeregt, auch meinerseits etwas Belangreiches zu bringen und ich verfolgte deshalb eifrig eine eigenartige Gedankenreihe, die ich schon mehrfach durchzuführen versucht hatte, aber bisher vergeblich. Auf mich hatte schon vor langer Zeit der Gedanke des Schöpfers der chemischen Meßkunde, J. B. Richter vom Ende des 18. Jahrhunderts den größten Eindruck gemacht, daß das Gesetz der beständigen Mengenverhältnisse oder Verbindungsgewichte bei der Verbindung von Säuren und Basen zu Salzen schon daraus mit Notwendigkeit folgt, daß die Neutralsalze bei ihrer Vermischung neutral bleiben, ob Wechselersetzung erfolgt oder nicht. Es scheint so selbstverständlich, daß neutrale Lösungen beim Vermischen nicht etwa sauer oder basisch werden, daß man zunächst nicht begreifen kann, wie aus dieser „Binsenwahrheit“ (auch ein Wort

J. B. Richters) ein so bestimmtes Gesetz soll abgeleitet werden können. Und wenn man sich überzeugt hat, daß es wirklich so ist, so beginnt erst die Unruhe. Es liegt hier offenbar ein besonders wirksames Schlußverfahren vor, das sich muß verallgemeinern lassen, z. B. auf das Vorhandensein der chemischen Verbindungsgewichte überhaupt. Welches ist die allgemeine chemische Tatsache, welche diesen Schluß gestattet, ähnlich wie das Neutralbleiben der Salze jenen engeren Schluß ermöglicht hatte?

Schon das Erarbeiten dieser Fragestellung kostete eine gewaltige Anstrengung, denn es erforderte eine ähnliche Umkrempung des Denkens, wie ich sie bei der Energetik erlebt hatte. Damals war sie freiwillig eingetreten; diesmal mußte ich sie erzwingen, weil ich die Gedanken für jene Vorlesung notwendig brauchte.

Und nachdem diese erste Klärung erreicht war, hatte ich wieder eine Unmenge alter Gedankenrückstände fortzuräumen, bis die klare Antwort gefunden war.

*Ein Mitarbeiter.* Hierbei war mir behilflich, daß ich einen anderen Alleingänger auf ähnlichen Gebieten in seinen Bemühungen durch die Aufnahme seiner Arbeiten in die „Zeitschrift“ und hernach in die „Annalen“ tunlichst gefördert hatte. Er hieß Franz Wald und war Chemiker der Eisenwerke Kladno in Mähren. Seine Gedanken waren so fremdartig, daß mir Emil Fischer einmals sagte, nachdem ich seine ersten Schriften aufgenommen hatte: „Wenn Sie noch weiter solches Zeug drucken lassen, werde ich die Zeitschrift für physikalische Chemie abbestellen.“ Ich antwortete: „Der Nachteil wird ganz auf Ihrer Seite sein“, und setzte den Abdruck fort.

Wald hatte sich mit ähnlichen Grundfragen der Chemie beschäftigt, insbesondere mit dem Begriff des reinen Stoffes und näherte sich von seiner Seite aus dem gleichen Ziel, ohne es erreichen zu können. Und als es

erreicht war, stellte sich heraus, wie erstaunlich einfach die Sache ist.

Es mag hier gleich zugefügt werden, daß ich Walds Namen in meiner Vorlesung in London unter starker Hervorhebung seiner Verdienste nannte. Zufällig war der österreichische Gesandte anwesend und berichtete seiner Regierung von dieser Auszeichnung eines Landesangehörigen. Bei meiner nächsten Anwesenheit in Wien wurde ich in das Kultusministerium gebeten, um genaueres über den Unbekannten zu sagen. Ich gab wiederholt meine Wertschätzung zu erkennen und sprach auf Befragen wegen einer akademischen Stellung für ihn meine Meinung aus, daß er voraussichtlich als Dozent nur einen kleinen Kreis fesseln würde, daß es aber durchaus angemessen sein würde, ihn zum Professor zu machen, damit er seine Forschungen unbehindert fortsetzen könne. Daß er leidenschaftlicher tschechischer Nationalist war, wußte und erwähnte ich, doch wurde dies nicht als Hindernis angesehen und er erhielt bald eine Berufung an die tschechische technische Hochschule in Prag.

*Der Festtag.* Zu gegebener Zeit war meine Abhandlung fertig und ich reiste in Begleitung meiner beiden Töchter nach London, wo W. Ramsay uns in seinem Hause gastliche Herberge gewährte; seine zwei Kinder waren in gleichem Alter, wie meine. Ich hatte meine Rede so gut ich konnte ins Englische übersetzt; er hatte sie dann sprachlich in Ordnung gebracht und nun las ich sie ihm vor, um mir von ihm die Fehler der Aussprache berichtigen zu lassen, was er mit liebenswürdiger Geduld tat.

Nicht ohne Herzklopfen nahm ich an dem großen Abend meinen Rednerplatz hinter dem Experimentiertisch in der runden Halle der „Royal Institution“ ein. Vor mir sah ich die ersten wissenschaftlichen Männer Englands versammelt, daneben zahlreiche Bestandteile der vornehmen Welt, denn der Vorsitzende führte den

geschichtlich denkwürdigen Namen Lord Rayleigh und war selbst ein weitberühmter Physiker. Und die Stelle, von der ich sprach, war dieselbe, von welcher eines meiner höchsten wissenschaftlichen Vorbilder, Michael Faraday, während eines Menschenalters seine bahnbrechenden Entdeckungen mitgeteilt hatte; sein Vorgänger an gleicher Stelle war Humphry Davy, der Erfinder der Sicherheitslampe für Bergleute gewesen, die Unzähligen das Leben erhalten hat.

Der Gegenstand des Vortrages war der Nachweis, daß eine Ableitung der Gesetze über die Gewichtsverhältnisse der Elemente bei chemischen Verbindungen ohne Zuhilfenahme der Atomtheorie aus dem experimentellen Begriff des reinen Stoffes möglich ist. Meine wissenschaftlichen Zuhörer waren sämtlich überzeugte Atomisten, wenn auch damals von den inzwischen entdeckten experimentellen Nachweisen der Atomstruktur der Stoffe noch fast nichts bekannt war. Zudem war die Atomistik eine nationale Angelegenheit, da sie durch John Dalton von Manchester vor hundert Jahren begründet wurde, und vor kurzem die Jahrhundertfeier des Gedankens in seiner Geburtsstadt feierlich begangen war. Trotzdem wurde mein Vortrag freundlich, ja herzlich aufgenommen und ich sah mich genötigt, auf die Glückwünsche des Vorsitzenden bei Überreichung der Faraday-Denk Münze mit einer Stegreifrede dankend zu antworten.

Der Abend schloß mit einer geselligen Zusammenkunft bei Faradays Nachfolger im dritten oder vierten Gliede, James Dewar, der damals die Professur an der Royal Institution bekleidete. Sein Name ist mit vielen und glänzenden Experimenten mit flüssiger Luft verbunden. Er zwang mich, echten alten schottischen Whisky, auf dessen Besitz er stolz war, zu versuchen, was bei mir einen lebenslänglichen Abscheu vor diesem Gift bewirkt hat.

*Der Ehrendoktor.* Die Faraday-Vorlesung und -Denkmünze war nicht die einzige Auszeichnung, die mir bei diesem Englandbesuch zuteil wurde. Etwa eine Woche später war ich nach der Universität Cambridge eingeladen worden, um dort zum Ehrendoktor ernannt zu werden.

Es war dies nicht die erste derartige Einladung. Etwa zwei Jahre früher war eine ähnliche von der Amerikanischen Universität Princeton gekommen, deren Präsident Wilson war, später Präsident der Republik unrühmlichen Andenkens. Die Ernennung konnte aber nur erfolgen, wenn man sich persönlich einfand, um die Promotion an sich vollziehen zu lassen. Da die ernennende Universität keinen besonders hohen Rang unter den vielen ähnlichen Anstalten der Vereinigten Staaten einnahm und auch die mit der Einladung verbundenen Personen keine hinlänglich starke Anziehungskraft auf mich ausübten, fand ich den Preis des Verlustes eines Monats meiner kostbaren Arbeitszeit, den ich auf die Hin- und Rückreise hätte verwenden müssen, zu hoch und verzichtete. Gleichzeitig mit mir war ein philologischer Kollege von der Leipziger Universität eingeladen worden und war hingereist. Ich sah ihn nach seiner Rückkehr wieder und der erschöpfte Zustand, in dem ich ihn antraf — er machte auch geistig einen ganz verströbelten Eindruck — rechtfertigte meine Zurückhaltung.

Diesmal waren die Verhältnisse wesentlich anders. In Cambridge war noch immer M. M. Pattison Muir tätig, dem ich als meinem Entdecker (I, 151) dankbar war, und die Einladung war auf Anregung eines deutschen Landsmanns, Professor Ruhemann, erfolgt, der dort Chemie lehrte. Obwohl sein Fach die organische Chemie war, hatte er, wie er mir auf Befragen sagte, durch meine Schriften so viele wissenschaftliche Förderung erfahren, daß es ihm eine Freude war, sich dergestalt dankbar zu erweisen. Er nahm uns, meine Töchter und mich, gastlich

auf und wir konnten uns nach soviel Englischen Erfahrungen dankbar an dem Deutschen Heim erfreuen, das seine liebenswürdige Gattin, gleichfalls eine Deutsche, lebendig zu erhalten wußte. Im Hause hingen zahlreiche Gemälde, die sich auf Befragen als Jugendwerke Max Liebermanns erwiesen, der dem Hause Ruhemann nahe verwandt war. Sie sahen ganz anders aus, als seine späteren Bilder, denn sie waren altmeisterlich fein und genau gemalt.

Die Promotion fand an einem Vormittag in feierlichster Form statt, wobei die Tradition der Klerikerschule, aus der die alten Universitäten entstanden waren, überall aufrecht erhalten war. Jeder stak in einer faltigen Kutte (gown); über die Schultern trugen die Doktoren ein merkwürdiges, mit lebhaft buntfarbiger Seide gefüttertes Gebilde, eine Art Kapuze, die in zwei lange, bandartige Lappen auslief, hood genannt. Von geschichtskundiger Seite wurde mir erklärt, daß dies die symbolische Umgestaltung des mönchischen Bettelsacks sei. Der Prinzipal der Universität vollzog vor einem großen Halbkreise von Professoren und anderen Würdenträgern die heilige Handlung, indem er meine zusammengelegten Hände zwischen die seinen nahm und dazu einen Spruch murmelte. Vorher war die Promotionsakte verlesen worden. Sie war lateinisch abgefaßt und wurde mit englischer Aussprache vorgetragen. Ich verstand schon längst kein Latein mehr, so daß die Aussprache weiter kein Hindernis war. Später wurde mir die englische Übersetzung eingehändigt, deren höchst anerkennender Inhalt mich dankbar lächeln ließ. Den stärksten Eindruck in solchem Sinne machte mir das Lob, daß ich in meinen Reden und Schriften Deutschen Tiefsinn mit Französischer Klarheit verbinde.

Als zehn Jahre später während des Weltkrieges die Barbarei unserer Gegner sich unter Französischer Führung

dahin verstieg, den Kampf auch in die reinen Gefilde der Wissenschaft zu zerren (was früher niemals geschehen war), wurden bekanntlich von den meisten wissenschaftlichen Gesellschaften Frankreichs, Englands und Amerikas die Deutschen auswärtigen und Ehrenmitglieder gestrichen. So geschah es auch in zahlreichen Fällen mit mir. Aber in bezug auf das halbe Dutzend Ehrendoktoren, die mir im Laufe der Zeit (hauptsächlich von englischen Universitäten) verliehen worden waren, habe ich niemals ähnliche Nachrichten erhalten. Beim Erinnern an die Promotionsfeierlichkeiten, die ich ganz ähnlich auch an den anderen Stellen erlebte, wurde mir die Ursache klar. Die Doktorpromotion ist eine sakrale Handlung, ähnlich der Priesterweihe und hat gleich dieser den Charakter der Unzerstörbarkeit. Bekanntlich verliert nach katholischem Recht der geweihte Priester auch durch die ärgsten Verbrechen nicht die einmal erhaltene Weihe; so haftet auch der Doktor, nachdem er durch Handauflegung übertragen ist, unabtrennbar an dem Empfänger und erlischt erst mit dessen Tode.

*Ein Jubiläum.* Zwischen London und Cambridge lag eine Pause von etwa einer Woche, die ich der Erholung widmete. Wir gingen, obwohl es eigentlich zu früh im Jahre war, nach dem kleinen Badeort Penmaenmawr in Wales; den Malkasten hatte ich mitgenommen und konnte ihn dort ausgiebig in Gebrauch setzen.

Während dieser Zeit fand in Manchester eine Feier für Sir Henry Roscoe statt, der als Leiter der dortigen Universität ihr einen ungewöhnlichen Aufschwung gegeben hatte. Roscoe war als Student in Heidelberg Bunsens Schüler gewesen und war von ihm zu den überaus schwierigen Arbeiten seiner photochemischen Untersuchungen herangezogen worden, die Bunsen alsdann unter beider Namen veröffentlichte. Ich hatte diese Arbeiten als ein unerreichtes Vorbild physiko-

chemischer Forschung in den „Klassikern“ abdrucken lassen und ihre Bedeutung sachgemäß hervorgehoben. Obwohl ich dabei in erster Linie Bunsen gemeint hatte, war doch seinem Mitarbeiter natürlich ein Anteil an dem Lorbeer zugefallen. Er war mir sehr dankbar für die Auszeichnung und hatte diese Gesinnung bei unseren Begegnungen gelegentlich der Zusammenkünfte der Britischen Vereinigung, die er immer mitmachte, lebhaft ausgedrückt. So benutzte ich gern die Gelegenheit, um ihm persönlich neben meinen Glückwünschen die der Bunsen-Gesellschaft zu überbringen, mit denen ich mich hatte beauftragen lassen.

Die Feier verlief wieder typisch Englisch. Es hatten zahlreiche Anstalten, Korporationen und Einzelpersonen Glückwünsche in Gestalt schön geschriebener Adressen abgestattet, die nach sorgfältig ausgerechneter Reihenfolge verlesen und überreicht wurden. Ihr Inhalt war längere Zeit vorher dem Jubilar mitgeteilt worden. Dieser traute sich nicht zu, die erforderlichen Dankesworte jeweils aus dem Stegreif zu sagen und hatte deshalb die Antworten schriftlich entworfen und in großer Maschinenschrift in einem Folioheft zusammenstellen lassen. Mit würdigem Ernst las er nach dem Vortrag jeder Adresse die zugehörige Antwort aus seinem Heft ab, nicht ohne gelegentliches Versprechen und Verbessern, und teilte mit, wie überrascht er durch diese gänzlich unerwarteten Ehrenbezeugungen sei und was man sonst bei solcher Gelegenheit sagt. Niemand unter den Teilnehmern schien den Humor davon zu empfinden.

*Die Wendung.* Nach diesen Englischen Auszeichnungen erwartete mich im gleichen Jahre 1904 eine Amerikanische: ich hatte die Einladung als einer der Redner auf einem internationalen Kongreß der Künste und Wissenschaften in St. Louis angenommen, der im Herbst stattfinden sollte. Aber als ein Symbol des Um-

schwunges, der sich in meiner wissenschaftlichen Arbeit vollzog, konnte ich es auffassen, daß es diesmal sich nicht mehr um die alte, abgetane Arbeit handelte, sondern um die neue, kaum begonnene. Nicht als Vertreter der physikalischen Chemie sollte ich sprechen, sondern als Vertreter der Philosophie hatte ich über die Ordnung der Wissenschaften eben erhaltene Ergebnisse mitzuteilen.

Man kann sich denken, wie ich mich hierdurch in der neuen Richtung bestärkt fühlte.

Meine Erlebnisse bei dieser Versammlung sollen im folgenden Kapitel mitgeteilt werden. Zum Abschluß des gegenwärtigen ist noch mancherlei aus dem alten Gebiet zu erzählen, von dem zahlreiche Zweige noch weit in die nächste Periode hinein reichten.

*Mutation.* Von allen Gehirngebieten, die ich im ersten Jahrzehnt meiner Leipziger Tätigkeit so unbedacht in Betrieb genommen hatte, war das, welches die schöpferische Schreibarbeit betätigt, am rücksichtslosesten ausgenutzt worden. Hatte doch Freund Walden in seiner Gedenkschrift ausgerechnet, daß im Jahre 1903 der Umfang meines Schreibwerkes etwa 16 Bänden des Konversationslexikons gleichgekommen war. Trotzdem fühlte ich gerade hier am wenigsten eine Erschöpfung, und nach meiner Wiederherstellung ergab sich zu meiner freudigen Verwunderung, daß keinerlei ungünstige Veränderung gegen den früheren Zustand zu bemerken war. Ich brauchte mich selbst nicht an den Schreibtisch zu zwingen, und die Arbeit daran war wie früher mit angenehmen Gefühlen verbunden.

Und wenn ich heute in meinem Alter beobachten muß, wie eine Fähigkeit nach der anderen sich vermindert, um sich zu verabschieden, so darf ich — hoffentlich unter Zustimmung des Lesers — feststellen, daß die Fähigkeit, einen klaren Gedankengang lebendig und anschaulich darzustellen, noch immer vorhanden ist.

Die Verminderung macht sich hauptsächlich in dem Betrag der täglichen Leistung geltend, der stark abgenommen hat, und in der Notwendigkeit, je nach dem Druck, welchen mein Energie-Manometer anzeigt, von Zeit zu Zeit Unterbrechungen eintreten zu lassen, bis sich wieder genug Dampf für einen ordentlichen Betrieb gesammelt hat. Dies ist aber eine allgemeine Erscheinung, die den ganzen Körper erfaßt; die Schreibfähigkeit und -lust kommt dabei verhältnismäßig günstig weg.

Ich muß bekennen, daß es mir noch nicht recht geglückt ist, diese Tatsache biologisch zu deuten. Zunächst möchte man erwarten, daß die Schreibfähigkeit, die im Geschlecht der Ostwalde soviel bekannt, in mir zum ersten Male aufgetreten ist, dem allgemeinen Gesetz hätte unterliegen sollen, daß die zuletzt erworbenen Fähigkeiten zuerst dem Abbau verfallen, sobald dieser begonnen hat. Das ist zweifellos bei mir nicht der Fall gewesen, denn abgebaut wurde bei mir zuerst die Fähigkeit des persönlichen Laboratoriumsunterrichts, in Übereinstimmung mit vielen anderen Erfahrungen, und schreiben werde ich voraussichtlich bis zu meinem Tode.

Ferner muß ich dabei hervorheben, daß sich die in Rede stehende Eigenschaft in deutlichster Weise vererbbar gezeigt hat. Zurzeit ist jeder meiner drei Söhne Schriftleiter einer Zeitschrift seines Faches; zwei von ihnen haben eine Anzahl Bücher in die Welt gesetzt, und wenn dies bei dem dritten nicht zutrifft, so liegt es daran, daß seine nicht geringe Schreibearbeit andere Formen angenommen hat. Und obwohl die folgende Generation noch nicht das Alter literarischer Zeugungsfähigkeit erreicht hat, glaube ich schon jetzt sicher sein zu dürfen, daß auch sie mit der gleichen Familieneigenschaft sich behaftet zeigen wird, auch in der Linie, wo das Erbgut durch eine weibliche Zwischenstufe latent übertragen wurde. Das Ganze sieht aus, wie

ein klares Beispiel der Vererbung einer erworbenen Eigenschaft.

Doch möchte ich die Erscheinung nicht in solchem Sinne deuten. Die Eigenschaft ist nicht etwa willkürlich und bewußt erworben worden, sondern ist unvermittelt bei mir trotz sehr ungünstiger Umgebung mit einer Stärke aufgetreten (von meinen Brüdern hat sie der eine schwach, der andere gar nicht gehabt), wie sie sonst nur an wohlgesichertem Erbgut beobachtet wird, das sich durch viele Geschlechter festgelegt hat und dann an einer Stelle durch die Mitwirkung harmonischer Faktoren zu sehr starker Entwicklung kommt. Eher scheint hier ein Fall jener merkwürdigen Erscheinung vorzuliegen, welche der Botaniker de Vries Mutation genannt hat. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß von normalen Eltern neben normalen Abkömmlingen ein Lebewesen erzeugt wird, das mit wesentlich abweichenden Eigenschaften ausgestattet ist, die sich alsbald vollkommen vererbbar erweisen. So wäre bei mir die Schreibeigenschaft durch Mutation und nicht durch stetige Veränderung erschienen.

Nun ist allerdings diese ganze Gruppe von Fragen wissenschaftlich noch nicht geklärt und mit der naturgeschichtlichen Einordnung ist die Aufgabe der ursächlichen Erklärung erst gestellt, nicht aber gelöst. Schon bei früherem Anlaß habe ich den Gedanken entwickelt, daß jedes Lebewesen in der Gestalt wie es ähnlich seinen Eltern gebildet ist und sich in seinen Kindern fortpflanzt, einen ausgezeichneten Fall darstellt, der vor allen nahestehenden Abweichungen bevorzugt ist und sich daher unter Rückbildung von zufälligen Abweichungen selbsttätig immer wieder herstellt. Wenn ich die Meisen betrachte, welche eben ihr tägliches Futter an meinem Fenster holen, und die Übereinstimmung feststelle, mit welcher alle gezeichnet und gefärbt sind, so habe ich unwiderstehlich den Eindruck eines dauernden Gleich-

gewichts, welches sich immer wieder herstellt, wenn auch die wirksamen Anteile innerhalb der durch die Lebensmöglichkeit gezogenen Grenzen veränderlich sind. Es ist, wie der Lauf eines Flusses durch den ausgezeichneten Fall der tiefsten Linie im Gelände bestimmt ist und bei allem Wasserwechsel beibehalten wird.

Nun gibt es aber, grundsätzlich gesprochen, neben dem zurzeit verwirklichten ausgezeichneten Fall noch andere Möglichkeiten, welche ihrerseits ausgezeichnete Fälle darstellen; neben dem Fluß hat sich etwa im Nachbartal ein Bach gebildet. Für gewöhnlich behält der Fluß seinen Lauf, bei starken Verwerfungen, etwa durch ein Erdbeben, kann er aber in den anderen Weg gedrängt werden und füllt das neue Tal mit der gleichen Ausdauer, wie das frühere. Dies geschieht um so leichter, je niedriger die Höhe ist, welche beide geschieden hat.

So kann man sich denken, daß die Schwelle, welche zwischen zwei benachbarten Lebensformen besteht, unter Umständen so niedrig ist, daß sie ohne Zerstörung überschritten werden kann. Das Lebewesen gelangt dann in ein verändertes fließendes Gleichgewicht, das aber wieder eine beständige, also vererbare Form darstellt.

Die Frage, warum Mutationen nur an bestimmten Wesen auftreten, läßt sich vielleicht durch den Hinweis beantworten, daß zu einer Mutation auch eine gewisse Unbeständigkeit im Zustande des mutierenden Wesens gehört. Ein Fluß mit tief eingeschnittenem Bett wird auch bei erheblichen Störungen seine Bahn nicht leicht verlassen, während in einem flachen Gelände geringe Einflüsse genügen, um ihm ein neues Bett anzuweisen. Es gehört also eine Verminderung der Beständigkeit eine Annäherung an den labilen Zustand dazu, damit eine solche Erscheinung zustande kommt. Bei Familien kennzeichnet sich dieser Vorgang dadurch, daß die Lebensformen, in denen sich die früheren Geschlechter ohne

wesentliche Änderung erhalten haben, nicht mehr als befriedigend empfunden werden und daß ein Streben beginnt, sie zu verlassen. Bei meinem Vater war es unverkennbar vorhanden gewesen.

Nicht immer führt die Mutation zu lebensfähigen Gebilden, denn der neue ausgezeichnete Fall kann so beschaffen sein, daß die neuen Eigenschaften nicht lebensfördernd sind. De Vries hat eine ganze Anzahl solcher Fälle beobachtet. Auch hier finden sich Ähnlichkeiten bei der Entwicklung der Familien. So hatte der große Physiolog J. Müller einen Bruder, der gleich ihm einen neuen Typus darstellte. Er erwies sich aber als ein haltloser und leichtsinniger Mensch, der den Seinen nur Kummer und Sorge machte; glücklicherweise hinterließ er keine Nachkommen.

Nach allem wird man es verständlich finden, daß ich als Großvater mit einer gewissen wissenschaftlichen Neugier darauf warte, festzustellen, ob es sich in meinem Falle um eine wirkliche Mutation mit unbegrenzter Vererblichkeit handelt.

*Chemische Bücher.* Naturgemäß zerfallen die Bücher, welche ich in dieser Zeit (nach 1895) schrieb, in zwei natürliche Gruppen: die fachwissenschaftlichen als Ausklang meiner bisherigen Arbeiten und die allgemeinwissenschaftlichen als Beginn der neuen Tätigkeit.

Von der zweiten Gruppe sind bereits die Anfänge in anderem Zusammenhange beschrieben worden. Es waren die „Vorlesungen über Naturphilosophie“ und die zugehörige Zeitschrift, die „Annalen der Naturphilosophie“. Sie erweckten alsbald so weitreichende Teilnahme im Leserkreise, daß ich mich in der neuen Richtung sehr bestärkt fühlte.

Die zur ersten Gruppe gehörenden Werke kennzeichnen sich als Abschluß dadurch, daß sie an Stelle der neuerschlossenen Sondergebiete die lange bekannten

allgemeinsten Verhältnisse der Wissenschaft zum Gegenstand haben. Sie stellen die Summe meiner Lehr-erfahrungen in der Chemie dar und zeigen, wie sich das Gebäude der Wissenschaft gestaltet, nachdem die inzwischen erarbeiteten Baustoffe sachgemäß eingefügt sind.

In solchem Sinne war schon die 1894 erschienene analytische Chemie (II, 69) geschrieben worden. Doch war dort der vorgefundene wissenschaftliche Anteil so gering gewesen, daß der neue Inhalt das herübergenommene Alte bei weitem überwog. Er hat sich in dem inzwischen vergangenen Dritteljahrhundert als dauerhaft erwiesen, so daß jenes Werk als die Grundlage der ganzen analytischen Literatur bezeichnet werden kann, die inzwischen das Licht der Welt erblickt hat.

Der nächste Schritt in gleicher Richtung war die Darstellung der anorganischen Chemie in dem Umfange der fünf- oder sechsständigen Universitätsvorlesung unter den neuen Gesichtspunkten. Hier war der zu übernehmende Anteil natürlich sehr viel größer. In gleichem Verhältnis steigerte sich aber auch die Arbeit. Es war gleichsam eine Übersetzung des ganzen bisherigen Textes in die neue Sprache nötig. In der bisherigen Literatur waren allerdings einige Kapitel schon übersetzt worden, wenn im Zusammenhange mit anderen Arbeiten das Gebiet im neuen Licht zu betrachten war und auch eine lehrbuchmäßige Zusammenfassung (Bodländer 1896) war in solchem Sinne versucht worden. Aber die alljährliche wiederholte Gestaltung des Stoffes in der eigenen Vorlesung hatte doch so viel Neues und Klärendes ergeben, daß ich eine eigene Darstellung als Notwendigkeit empfand. Da ich bei Gelegenheit der Umgestaltung der Leipziger Unterrichtsverhältnisse durch Beckmanns Berufung für angewandte Chemie und den Laboratoriumsneubau diese Vorlesung aufgegeben hatte, so hatte ich einen besonderen Anlaß, die Gesamtausbeute der bis-

herigen Tätigkeit zusammenzufassen und der Öffentlichkeit mitzuteilen.

Im Jahre 1900 erschienen demgemäß die „Grundlinien der anorganischen Chemie“, nachdem ich mehrere Jahre an dem ausgedehnten Werk (800 Seiten engen Drucks) gearbeitet hatte. Es wurde bald ins Englische, Russische, Französische, Japanische usw. übersetzt und auch die deutsche Ausgabe hat in wiederholten Auflagen eine vieltausendfache Verbreitung gefunden. Ähnlich wie bei der analytischen Chemie hat das hier gegebene Vorbild vielfach als Grundlage für die späteren Lehrbücher gedient. Doch besteht hier naturgemäß eine viel größere Breite für persönliche Unterschiede; dazu kommt, daß der Fortschritt der Wissenschaft gerade hier neue Gedanken zur Geltung gebracht hat, welche wiederum ein Umschmelzen des Materials zum Guß in neue Formen notwendig gemacht haben.

Einige Jahre später sah ich mich einer noch elementareren Aufgabe gegenüber. Unter den vielen Anforderungen druckwilliger Verleger, die ich ablehnen mußte, war auch eine Einladung des Verlags Vieweg & Sohn angelangt, zu der ich nicht Nein sagen wollte. In diesem Verlage war seinerzeit Stöckhardts Schule der Chemie erschienen, der ich so viel (I, 43) für meine persönliche Entwicklung verdankte. Sie war nach dem Tode des Verfassers (1886) von einem anderen Herausgeber bearbeitet worden; doch hatte dieser das Wesen des Werkes verkannt und es zu seinem Nachteil den gewöhnlichen Schulbüchern dieses Faches angenähert. Mir wurde der Antrag gestellt, eine Schule der Chemie auf Grundlage der gegenwärtigen Wissenschaft, aber im Sinne Stöckhardts als unterrichtliche Sonderleistung zu schreiben.

Die Aufgabe lockte mich in hohem Grade. Denn die Durchdringung der ganzen Wissenschaft, nicht nur

mit osmotischem Druck und elektrolytischer Spaltung, sondern auch mit den begrifflichen und ordnungswissenschaftlichen Gedanken eigenen Gewächses erschien mir wie eine entscheidende Probe auf ihre wissenschaftliche Brauchbarkeit.

Sodann reizte mich die Aufgabe von der literarischen Seite. Ich wollte etwas recht Eindringliches schreiben, was gleicherweise dem Anfänger von 13 Jahren glatt eingeht und dem erfahrenen Wissenschaftler ein Lächeln angenehmer Überraschung entlockt. Dazu gibt es ein besonders wirksames Mittel: die poetische Form. Schon in Dorpat hatte ich den „Reaktionär in der Westentasche“ des chemischen Dichters Jacobsen kennen gelernt und der Vers

Alkalien sind fidele Brüder

Kein Schwefelwasserstoff schlägt sie nieder!

hatte über dem Eingangstor meiner analytischen Kenntnisse geblänzt. Doch traute ich mir nicht zu, die Form für ein ganzes Lehrbuch der Chemie, wenn auch ein kleineres, durchführen zu können.

Dagegen war mir von der Herausgebertätigkeit an den Klassikern eine andere Form bekannt geworden, der ich gleichfalls einen hohen Wirkungsgrad zuschreiben durfte. Es ist die des Gespräches. Galileis in mehr als einer Beziehung bahnbrechende „Unterredungen“ (Discorsi), welche seine Entdeckungen über die Prinzipien der Mechanik bringen, waren mir besonders nahe bekannt geworden, da mein alter Lehrer v. Öttingen die deutsche Ausgabe besorgt und vielfach mit mir besprochen hatte. Es erschien mir als eine Aufgabe von hohem Reiz, eine ganz elementare Chemie in Gestalt eines Gesprächs zwischen Lehrer und Schüler abzufassen. Ein Versuch, den ich alsbald ausführte, belehrte mich, daß ich hier ein Mittel zur Verfügung hatte, wichtige Dinge viel kürzer und eindringlicher ins Bewußtsein des Lesers zu

hämmern, als durch fortlaufenden Text. So machte ich dem Verlag den Vorschlag, das neue Buch in Gesprächsform herauszubringen, und er willigte ein, wenn auch nicht ganz ohne Bedenken wegen der Ungebräuchlichkeit und veralteten Beschaffenheit dieser Form.

Ich aber ging mit großem Vergnügen an die Ausführung. Der erste Teil erschien im Herbst 1903 und ich hatte, als ich über Bremen nach Amerika reiste, dort das Vergnügen, das Bändchen in dem bekannten Kreiß des Verlags Vieweg in den Buchhändlerauslagen der fremden Stadt zu sehen. Unterwegs, sowohl auf der Hin- wie auf der Rückreise schrieb ich weiter daran und konnte langweilige Wartestunden auf den Eisenbahnstationen kurzweilig ausfüllen. Es machte mir ein großes Vergnügen, allerlei Unausgesprochenes in den Text hineinzuarbeiten und ich konnte später feststellen, daß solche Andeutungen mit großer Sicherheit und gleichfalls nicht ohne Vergnügen vom Leser aufgenommen wurden. Das Buch gewann alsbald einen starken Erfolg, ist in großen Auflagen mehrfach neu gedruckt und in fast alle Kultursprachen übersetzt worden. Die englische Übersetzung wurde von der Tochter W. Ramsays besorgt, die ich seinerzeit als kleines Mädel zum Schrecken ihrer Großmutter hoch durch die Luft geschwenkt hatte, und ihr Vater setzte die Schülerredensarten, den „slang“, hinein.

*Kehraus.* Den endgültigen Abschied von der Chemie bilden drei Bücher, deren Veröffentlichung in eine spätere Zeit fällt; des Zusammenhanges wegen sollen sie aber hier erwähnt werden.

Aus Vorträgen, welche ich 1905—06 in Amerika gehalten habe, entstand ein Büchlein, welches die geschichtliche Entwicklung der chemischen Begriffe zum Gegenstande hat. Die verschiedenen Darstellungen der Geschichte der Chemie seit H. Kopp's grundlegendem Werk, das ich schon in Dorpat eifrig studiert hatte, er-

schiene mir zunehmend unbefriedigend, weil ich immer deutlicher einsah, daß das Wesen aller Wissenschaft auf der Bildung angemessener Begriffe beruht. Die Geschichte irgend einer Wissenschaft hat somit als Hauptaufgabe die Darstellung der Entwicklung ihrer Begriffe. Mangelnde Einsicht hierin bewirkt aber, daß in den Lehrbüchern die benutzten Begriffe als „selbstverständlich“ vorausgesetzt, statt klar ausgesprochen und in ihrer Tragweite erörtert zu werden. Und das hat wieder natürlich die Folge, daß die hochwichtige Entwicklung und Umgestaltung der Begriffe, welche das eigentliche Leben der Wissenschaften ausmacht, keine Bearbeitung und Darstellung findet.

Für die erwähnten Vorlesungen, die in Boston stattfanden, hatte mich mein früherer Schüler und späterer Kollege A. A. Noyes gebeten, die philosophische Seite der Chemie tunlichst in den Vordergrund zu stellen, da unter den Hörern mehr Dozenten als Studenten sein würden. Mir war die Aufgabe sehr willkommen. Die Vorträge wurden nachgeschrieben und in diesem rohen Zustande zunächst englisch veröffentlicht. Später habe ich sie eingehend überarbeitet und deutsch unter dem Titel Leitlinien der Chemie herausgegeben. Da aus dieser Bezeichnung der geschichtliche Inhalt nicht erkannt werden kann, nannte ich die zweite Auflage: Der Werdegang einer Wissenschaft. Das Buch ist ins Englische und Französische übersetzt worden.

Als Zielpunkt dieser Begriffsarbeit war mir von jeher eine „Chemie ohne Stoffe“ erschienen, d. h. das System jener allgemeinen Begriffe und Beziehungen (Naturgesetze), welche auf alle Stoffe, unabhängig von deren Natur Anwendung finden. Von diesem Gesichtspunkt aus würden die Eigenschaften der einzelnen Stoffe als Sonderfälle jener allgemeinen Gesetze erscheinen, welche auf Grund gewisser Konstanten durch Einsetzung

ihrer Zahlenwerte in jene Gleichungen abgeleitet werden können. Damals wirkte dieser Gedanke als ziemlich phantastisch, während er heute bereits im Lichte der Möglichkeit zu erscheinen beginnt. Doch da es mir eben gelungen war, die stöchiometrischen Gesetze als notwendige Folgen allgemeinerer Verhältnisse zu erkennen, welche durch den Begriff des „reinen Stoffes“ festgelegt sind, also ganz ohne die gebräuchliche Benutzung des atomistischen Gedankens, so lag mir eine solche Arbeit näher als Anderen. Es schien mir vor allem der Mühe wert zu sein, genau festzustellen, wie groß dieser begriffliche Anteil in der Chemie bereits ist, die von den Fernerstehenden (zu denen viele „reine“ Chemiker gehören) als eine reine oder bloße Experimentalwissenschaft angesehen wird.

Diese Untersuchung erschien als ein umfangreiches Buch von 540 Seiten unter dem Titel: Prinzipien der Chemie. Es hat soviel Verbreitung gefunden, daß ein Neudruck erforderlich wurde und sogar eine holländische Übersetzung ist trotz meiner Warnung veranstaltet worden. Aber ich habe noch nie beobachten können, daß die dort entwickelten Gedanken irgendwo und -wie Eingang in die chemische Wissenschaft gefunden hätten.

Nur kurz soll erwähnt werden, daß ich 1909 eine „Einführung in die Chemie“ als Schullehrbuch geschrieben habe, um der Schwierigkeit zu begegnen, welche die Gesprächsform meiner „Schule der Chemie“ der Benutzung für den üblichen Schulunterricht entgegenstellte. Ich hatte mir gedacht, daß ein frischer Lehrer ganz wohl die Zwiesprache mit einem ausgewählten Schüler vor der Klasse durchführen könnte, mußte aber solche extravagante Hoffnungen aufgeben, nachdem ich in einer von einem Gymnasiallehrer herrührenden Rezension ernstlich getadelt worden war, daß ich den Lehrer durch den Schüler mit Du anreden ließ. So schrieb

ich aus Liebe für die deutsche Jugend auch das erwähnte, allseitig verwendbare Buch. Es hat eine ziemlich große Verbreitung gefunden, aber bei weitem nicht die es verdient, denn ich muß es ehrlicher Weise als bei weitem das beste chemische Schulbuch für den Anfänger bezeichnen, das es gibt. Wenigstens soweit meine Kenntnis solcher Bücher reicht.

---

## Sechzehntes Kapitel.

# Ein internationaler Kongreß aller Künste und Wissenschaften.

*Der Anlaß.* Zur Jahrhundertfeier des Ankaufs des Staates Louisiana durch die Vereinigten Staaten von dem früheren Besitzer Frankreich war auf das Jahr 1904 eine Weltausstellung in St. Louis angesetzt worden, an welcher sich auch das deutsche Reich weitgehend beteiligte. Unter den mancherlei Veranstaltungen, welche mit der Weltausstellung verbunden wurden, befand sich ein internationaler Kongreß der Künste und Wissenschaften. Derartige Zusammenkünfte hatten schon bei früheren Weltausstellungen stattgefunden, hatten sich jedoch darauf beschränkt, Inhalt der Vorträge und Wahl der Sprecher der freiwilligen Teilnahme zu überlassen. Hier sollte aber versucht werden, das ganze Gebiet menschlicher Geistesarbeit als wohlgeordnetes Ganzes zur Geltung zu bringen und für jedes Einzelfeld dieses gesamten Gebietes womöglich zwei führende Vertreter aus der Gelehrtschaft der ganzen Kulturwelt als Redner zu gewinnen. Um die Zusammenkunft unabhängig von wirtschaftlichen Erwägungen dieser Vertreter des menschlichen Denkens und Wissens zu gestalten, war für jeden eingeladenen Sprecher eine Reiseentschädigung von 500 Dollars vorgesehen, welche Summe für den Zweck gut ausreichte.

Der Keim dieses Gedankens wird dem Museumsdirektor F. J. V. Skiff zugeschrieben. Ein Ausschuß, der hauptsächlich aus den Präsidenten der führenden amerikanischen Universitäten zusammengesetzt war, bearbeitete ihn. Herr F. W. Holls von New York gab die wesentliche Anregung, daß die Sprecher honoriert werden sollten und Hugo Münsterberg, Professor der Psychologie an der Harvard-Universität entwickelte in einem Schreiben an Holls das System der Wissenschaften, nach welchem die Vorträge zu ordnen und die Sprecher zu wählen seien. So gewann der allgemeine Gedanke eine bestimmte, ausführbare Gestalt. Zum Präsidenten des Kongresses wurde der Senior der amerikanischen Astronomen S. Newcomb gewählt. Vizepräsidenten wurden die Professoren Hugo Münsterberg und Albion W. Small, Soziolog an der Universität Chicago. Außerdem wurden zu Ehren-Vizepräsidenten als Vertreter der Länder England, Frankreich, Deutschland, Rußland, Italien und Japan James Bryce, Gaston Darboux, Wilhelm Waldeyer, Oskar Backlund, Theodor Escherich, Attilio Brunialti und N. Hozumi gewählt. Die Versammlung fand vom 19. bis zum 25. September 1904 in St. Louis auf dem Ausstellungsgelände statt.

*Die Ordnung des Wissens.* Der Kongreß von St. Louis sollte eine geordnete Zusammenfassung alles menschlichen Wissens und Könnens bringen. Es lag also hier ein praktischer Fall vor, wo die von jeher versuchten methodischen Ordnungen der Wissenschaften zur Anwendung kommen sollten und man muß fragen, ob und wie jene alte Aufgabe gelöst war.

Die Antwort muß lauten: nicht befriedigend. Es fehlte an der Durchführung eines allgemeinen und umfassenden Gesichtspunktes. Zufälligen Verhältnissen war ein zu großer Einfluß eingeräumt und daher gelang es

nicht, einen eindeutigen Ort für jedes Gebiet festzulegen. Dies wird objektiv dadurch ersichtlich gemacht, daß dieselbe Sache an verschiedenen Stellen erscheint, so die Ästhetik bei der Philosophie und der Kunstgeschichte.

Die Einteilung geschah zunächst nach sieben Gruppen: A. normative, B. geschichtliche, C. physische, D. geistige, E. nützliche Wissenschaften, F. soziale Regelung, G. soziale Kultur. Die Gruppen zerfallen insgesamt in 24 Abteilungen und diese in Sektionen wie folgt:

### A. Normative Wissenschaften.

#### 1. Philosophie.

- a) Metaphysik, b) Religionsphilosophie, c) Logik, d) Methodologie der Wissenschaften, e) Ethik, f) Ästhetik.

#### 2. Mathematik.

- a) Algebra und Analysis, b) Geometrie, c) Angewandte Mathematik.

### B. Geschichte.

#### 3. Politische und ökonomische Geschichte.

- a) Geschichte von Asien, b) von Griechenland und Rom, c) Mittelalter, d) Neuere Geschichte von Europa, e) Geschichte von Amerika, f) Geschichte der wirtschaftlichen Gebilde.

#### 4. Rechtsgeschichte.

- a) Geschichte des römischen Rechts, b) des Gemeinen Rechts, c) Vergleichende Rechtsgeschichte.

#### 5. Sprachgeschichte.

- a) Sprachvergleichung, b) Semitische, c) Indo-Iranische Sprachen, d) Griechisch, e) Latein, f) Englisch, g) Romanische, h) Germanische Sprachen.

#### 6. Literaturgeschichte.

- a) Indo-Iranische Literatur, b) Klassische, c) Englische, d) Romanische, e) Germanische, f) Slavische, g) Schöne Literatur.

7. Kunstgeschichte.
  - a) Klassische Kunst, b) Moderne Architektur, c) Moderne Malerei.
8. Religionsgeschichte.
  - a) Brahminismus und Buddhismus, b) Mohamedanismus, c) Altes Testament, d) Neues Testament, e) Geschichte der christlichen Kirche.

### C. Physikalische Wissenschaften.

9. Physik.
  - a) Physik der Materie, b) des Äthers, c) des Elektrons.
10. Chemie.
  - a) Anorganische, b) Organische, c) Physikalische, d) Physiologische Chemie.
11. Astronomie.
  - a) Astrometrie, b) Astrophysik.
12. Die Wissenschaft von der Erde.
  - a) Geophysik, b) Geologie, c) Paläontologie, d) Petrologie und Mineralogie, e) Physiographie, f) Geographie, g) Ozeanographie, h) Kosmische Physik.
13. Biologie.
  - a) Phylogenie, b) Morphologie der Pflanzen, c) Physiologie der Pflanzen, d) Pathologie der Pflanzen, e) Ökologie, f) Bakteriologie, g) Morphologie der Tiere, h) Embryologie, i) Vergleichende Anatomie, k) Anatomie des Menschen, l) Physiologie.
14. Anthropologie.
  - a) Somatologie, b) Archäologie, c) Ethnologie.

### D. Geisteswissenschaften.

15. Psychologie.
  - a) Allgemeine, b) Experimentelle, c) Vergleichende und genetische, d) Anormale Psychologie.
16. Soziologie.
  - a) Soziale Struktur, b) Soziale Psychologie.

## E. Nützliche Wissenschaften.

17. Medizin.
  - a) Öffentliche Gesundheitspflege, b) Hygiene,
  - c) Pathologie, d) Therapeutik und Pharmazie,
  - e) Innere Medizin, f) Neurologie, g) Psychiatrie,
  - h) Chirurgie, i) Gynäkologie, j) Ophthalmologie,
  - k) Otologie und Laryngologie, l) Pädiatrik.
18. Technologie.
  - a) Hoch- und Tiefbau, b) Mechanische Technologie,
  - c) Elektrotechnik, d) Bergbau, e) Technische Chemie,
  - f) Agrikultur.
19. Ökonomik.
  - a) Theorie der Ökonomik, b) Transport, c) Handel und Verkehr, d) Geld und Kredit, e) Öffentliche Finanzen, f) Versicherung.

## F. Soziale Regelung.

20. Politik.
  - a) Theorie der Politik, b) Diplomatie, c) Staatsverwaltung, d) Kolonialverwaltung, e) Stadtverwaltung.
21. Rechtswissenschaft.
  - a) Internationales Recht, b) Staatsrecht, c) Privatrecht.
22. Soziale Wissenschaft.
  - a) Die Familie, b) Die Landgemeinde, c) Die Stadtgemeinde, d) Die Industrie, e) Die Arbeitnehmer, f) Verbrechen.

## G. Soziale Kultur.

23. Erziehung.
  - a) Theorie, b) Die Schule, c) Das Kolleg, f) Die Universität, e) Die Bücherei.
24. Religion.
  - a) Allgemeine religiöse Erziehung, b) Erziehung zu religiösen Ämtern, c) Religiöse Faktoren, d) Religiöse Arbeit, e) Religiöser Einfluß, persönlich, f) Derselbe, sozial.

*Kritik.* Es ist schon der Mühe wert, diesen praktisch durchgeführten Versuch, das gesamte menschliche Wissen zu organisieren, etwas genauer zu betrachten, wenn er auch viel deutlicher zeigt, wie es nicht gemacht werden soll, als wie es gemacht werden kann.

Zunächst fällt die Unkenntnis oder Mißachtung der einfachsten Gesetze der Ordnungswissenschaft auf. Eine gesunde Einteilung muß nach einem einheitlichen Gedanken erfolgen, so daß die Teilstücke sich gegenseitig zur Vollständigkeit ergänzen. Ein solcher fehlt durchaus. Normative, geschichtliche, physische, geistige Wissenschaften usw. sind nicht Teile desselben Ganzen, denn in der geschichtlichen Abteilung treten die gleichen Wissenschaften auf, die später als eigene Abteilungen erscheinen, zum Zeichen, daß die Geschichte keine selbständige Wissenschaft ist, sondern eine Methode oder Betrachtungsweise, die auf jede Wissenschaft angewendet werden kann.

Besonders zerfetzt erscheint die Soziologie. Zu ihr gehören die Ethik, die unter A 1 steht, die Soziologie unter D 16 und die ganzen Abteilungen F und G, 20 bis 24. Dabei hätte unter B noch eine Geschichte der Soziologie untergebracht werden können oder müssen.

Physiologische Chemie 10 d gehört nicht unter Chemie, sondern unter Physiologie, 13 k, von der die Pflanzenphysiologie 13 c ganz unlogisch abgetrennt ist.

So könnte man noch lange fortfahren. Eine solche Erörterung ist keineswegs unnütz, denn bei dem immer mehr beschleunigten Wachstum des menschlichen Wissens wird die Frage nach einer grundsätzlichen Ordnung immer dringender. Man überlege sich nur, mit welchem primitiven Hilfsmittel man in den Handbüchern des Wissens (Konversations-Lexikon) eben dieses Material ordnet, soweit es für den täglichen Gebrauch dient. Es ist dies die Aufreihung der Stichworte nach dem ABC,

d. h. der vollständige Verzicht auf jede sachliche Ordnung. Selbst innerhalb einzelner Wissenschaften hat man dies rohe Verfahren angewendet; es gibt Handwörterbücher der Chemie, der Physik, der Mathematik usw., wo die Wissenschaft längst ihre innere Ordnung hat oder haben könnte.

*Die Einladung.* Um die europäischen Gelehrten, die von dem Arbeitsausschuß des Kongresses unter Mitwirkung des ganzen wissenschaftlichen Amerika gewählt waren, zur Teilnahme zu veranlassen, war die Form der persönlichen Werbung gewählt worden. Newcomb hatte die Französischen, Münsterberg die Deutschen, Small die Englischen, Russischen und Italienischen Kandidaten zu bearbeiten übernommen. Demgemäß erschien im Sommer 1903, ein Jahr vor der Versammlung, Professor Münsterberg, den ich bis dahin nicht einmal dem Namen nach gekannt hatte, bei mir und legte mir nach einigem einleitenden Plaudern den Plan vor.

Münsterberg war von ziemlich großer Statur mit einer kleinen Neigung zur Wohlbeleibtheit, rundem Kopf und Gesicht, der Schädel fast völlig kahl, doch ohne Grau im starken Schnurrbart. Die Haltung verriet den Schreibtischarbeiter. Er war in Leipzig wohl zuhause, denn er war Wundts Schüler gewesen. Auch lebte er ganz und gar in der deutschen philosophischen Bewegung mit, wo er sich der süddeutschen idealistischen Gruppe unter Windelbands Führung angeschlossen hatte, die in bewußter und zäher Arbeit die Eroberung womöglich aller philosophischen Lehrstühle Deutschlands anstrebte. Auch hatte ich den Eindruck, daß Münsterbergs Bestreben dahin gerichtet war, wieder nach Deutschland und auf einen möglichst einflußreichen Lehrstuhl, z. B. den Leipziger zu gelangen.

Da seiner Richtung die von mir vertretene empiristische Naturphilosophie durchaus unwillkommen war, so

muß es als ein Opfer von seiner Seite angesehen werden, daß er mir die Einladung zur Teilnahme nicht als dem Vertreter der physikalischen Chemie, sondern als dem Philosophen zu überbringen übernommen hatte. Jene wurde durch van't Hoff und Arthur A. Noyes, einen meiner ältesten und besten Schüler aus Amerika, damals Professor an der Technischen Hochschule in Boston vertreten.

Meine Teilnahme war in der Abteilung 1, Philosophie Sektion d), Methodik der Wissenschaften vorgesehen. Zum zweiten Redner war Benno Erdmann, damals Professor der Philosophie in Bonn, später in Berlin gewählt worden. Ich sollte über die Theorie der Wissenschaften sprechen, Erdmann über den Inhalt und die Geltung des Kausalgesetzes. Die führende Stellung in der internationalen Philosophie, welche mir die Amerikaner dergestalt anwiesen, hat die Deutschen Kollegen nicht wenig verschmüpft. Für mich konnte sie eine Rechtfertigung der Wendung sein, welche ich seit fünf oder sechs Jahren meinem wissenschaftlichen Schifflein gegeben hatte. Doch fühlte ich, offen gesagt, kein inneres Bedürfnis nach einer solchen Rechtfertigung. Für meine Kollegen, insbesondere in Leipzig war diese Einladung ein Anlaß mehr, negative Schlüsse auf meine fernere Tauglichkeit für das Lehramt zu ziehen, das ich an der Universität zu versehen hatte.

*Reisegenossen.* Etwa eine Woche früher als nötig reiste ich von Bremen mit dem Dampfer Kaiser Wilhelm der Große nach New York ab. Ich hatte mir vorgenommen die freie Woche größtenteils am Niagarafall zu verbringen und dort soviel als möglich zu malen, wozu ich mich mit dem Nötigen reichlich versehen hatte. Auf dem Schiff traf ich einige Zweckgenossen, die gleich mir nach St. Louis unterwegs waren. Da war der Anatom Wilhelm Waldeyer, die Soziologen F. Tönnies und G. Ratzenhofer, der Kinderarzt Escherich und der Astronom O. Backlund.

Mit dem Wiener Escherich, der meinen Namen kannte und mir freundlich entgegenkam, habe ich mich besonders viel unterhalten. Er erwies sich als ein großzügig denkender Mann von mannigfaltigen Kenntnissen und Gedanken, der sich lebhaft um die Grenzgebiete seines Faches und darüber hinaus bemühte, so daß ich mancherlei von ihm lernen konnte. Hierbei entstanden in meinem Gehirn Gedankenansätze, die sich erst in jüngster Zeit weiter entwickelten und zu dem Begriff der Überheilung gestalteten, den ich 1924 in die Biologie einzuführen versucht habe. Persönlich war er eine höchst gewinnende Erscheinung, eine hohe, schlanke Gestalt mit blassem Gesicht, dunklem Haar und Bart und wohl lautender, lebhafter Sprache.

In dauernder guter Erinnerung ist mir der Soziologe Ferdinand Tönnies geblieben. Äußerlich war er ungefähr das Gegenteil von Escherich. Klein von Gestalt hielt er sich so gebückt, daß er etwas verwachsen aussah. Das Gesicht blaß, die Stirn kahl, still und zurückhaltend im Verkehr ließ er alsbald den einsamen Denker erkennen, dem es viel leichter ist, neue und förderliche Gedanken zu erarbeiten, als sie seinen Mitmenschen zugänglich zu machen. Doch schien er den Verkehr mit mir eher zu suchen, als abzuweisen. Ich mußte ihm bekennen, daß die Soziologie in meinem Denken bisher nur wenig Platz gefunden hatte. Obwohl ich theoretisch völlig überzeugt von ihrer Wichtigkeit war, hatte ich unter dem Vielerlei, womit ich mich beschäftigte, noch kein Buch angetroffen, aus dem mir das Vorhandensein faßbarer wissenschaftlicher Ergebnisse in diesem Gebiet ersichtlich geworden wäre. Als Entschuldigung kann ich anführen, daß es damals noch keinen ordentlichen Lehrstuhl für diese Wissenschaft an einer deutschen Universität gab. Was hier geleistet wurde, stammte von einzelnen Vertretern der Volkswirtschaft her. Die Namensverwandtschaft Sozio-

logie — Sozialdemokratie machte die ganze Richtung verdächtig, wie denn auch jene Nationalökonomien als „Kathedersozialisten“ einigermaßen bedenklich erschienen. Ich aber überließ mich in politischen Dingen damals ganz der geistigen Führung durch Bismarck, der den ungeheuren Schaden, den die Sozialdemokraten dem Deutschen Reich zufügen würden, mit unheimlicher Sicherheit voraussah.

Den Gesprächen mit Ferdinand Tönnies danke ich die Einführung in das soziologische Denken. Denn er ließ sich durch meine Unkenntnis und meinen einseitigen Standpunkt nicht abschrecken und überzeugte mich davon, daß seine Wissenschaft Gedanken und Aufgaben von un-absehbarer Tragweite barg. Wenn ich hernach meinen Zeitgenossen einiges Förderliche über die soziale Seite der Wissenschaft sagen konnte und meinerseits zunehmend lernte, sie als soziale Erscheinung von ganz besonderer Art und Wichtigkeit zu begreifen, so verdanke ich die Anregung dazu jenen Unterhaltungen mit F. Tönnies an Bord des Kaiser Wilhelm.

Viel geringer war die Berührung mit Gustav Ratzenhofer. Dieser war aus kleinen Verhältnissen in der österreichischen Armee durch Energie und Begabung im regelmäßigen Aufstieg bis zum Range eines Feldmarschallleutnants gelangt. Infolge eines Konfliktes in einer grundsätzlichen Frage nahm er in vorgeschrittenen Jahren seinen Abschied, um sich ganz seiner wissenschaftlichen Arbeit zu widmen, die er ohne Zusammenhang mit anderen Gelehrten autodidaktisch betrieb. In St. Louis vertrat er in der Abteilung Soziologie die Sektion A. Soziale Struktur, neben F. Tönnies.

Ratzenhofer war 62 Jahre alt, als ich ihn auf dem Schiffe traf; er hatte das typische Aussehen des höheren österreichischen Militärs, der sich in seiner Haar- und Barttracht nach seinem Kaiser richtet. Man sah ihn

wenig, da er von der Seekrankheit zu leiden schien; auch machte er einen schwächlichen Eindruck. Er war von seinem Sohne begleitet. Seinen Vortrag hat er hernach noch in St. Louis gehalten, doch anscheinend mit einem letzten Zusammenraffen seiner Kräfte, denn auf der Rückreise ist er am 4. Oktober 1904 gestorben.

Wie ich aus seinen Schriften später entnommen habe, hatte ihn die Energetik lebhaft beschäftigt. Er hat sich bemüht, sich mit ihr auseinander zu setzen, doch lagen seine Kenntnisse nicht in der Richtung der Physik und Chemie, und so kam er nicht zu einem sachlich begründeten Urteil. Mir waren sein Name und seine Schriften ganz unbekannt geblieben, was ihn anscheinend in Verwunderung setzte. Daher ist es erklärlich, daß einige Gespräche, die er mit mir anknüpfte, ergebnislos verliefen.

Eine große Freude war es mir, meinen Dorpater Bekannten Oskar Backlund unter den Mitreisenden zu entdecken. Er kannte keinen der Kollegen persönlich und war dankbar, in unseren heiteren Kreis einbezogen zu werden. Von dem Observator an der Dorpater Sternwarte hatte er sich vermöge seiner Tüchtigkeit zum Direktor der Hauptsternwarte des Russischen Reiches in Pulkowa bei Petersburg emporgearbeitet und vertrat als solcher die Russische Wissenschaft auf dem Kongreß. Durch sein stillfreundliches Wesen erwarb er sich alsbald ungeteilte Sympathien in unserer kleinen Gesellschaft.

Außer mit den genannten Kollegen, denen sich noch Sir Felix Semon zugesellte, der ein Bruder vom Autor der „Mneme“ und Leibarzt des Königs von England war, sowie der Oxforder Professor W. A. Sorley, verkehrte ich noch mit meinem Tischnachbar Werkwalt Gerdes von der Firma Pintsch, eines der führenden Werke in der Beleuchtungstechnik. Es war dieser eben gelungen, metallisches Tantal in massiven Stücken herzustellen, das wegen seines sehr hohen Schmelzpunktes und seiner

chemischen Beständigkeit große Bedeutung für die Industrie gewinnen konnte und er war nach Amerika unterwegs, um wegen der wirtschaftlichen Verwertung zu verhandeln. Doch haben sich anscheinend später die Hoffnungen nicht erfüllt; den Grund wüßte ich nicht anzugeben.

Da Escherich die Österreichische und Waldeyer die Deutsche Wissenschaft amtlich in St. Louis zu vertreten hatten, stellten wir gewissermaßen einen erheblichen Teil des bevorstehenden Kongresses schon auf dem Schiffe dar. Auch mit Waldeyer ergaben sich trotz des großen Altersunterschiedes sehr angenehme persönliche Beziehungen, so daß uns allen die Reise über den Ozean sehr kurz vorkam. Wir befanden uns allerdings auch auf dem schnellsten Schiff, das zwischen Europa und Amerika verkehrte, denn soeben war das „blaue Band“ für diesen Wettbewerb dauernd nach Deutschland gelangt. Dies erfüllte viele Engländer mit Zorn und Bitterkeit gegen uns, wie ich vielfach zu bemerken Gelegenheit hatte, um so mehr, als sie die Schuld nur sich selbst zuzuschreiben hatten.

*Abschied vom Schiff.* Sehr lehrreich verlief das festliche Abschiedessen, das Kapitäns-Dinner auf dem Schiff. Ich war von dem Kapitän an einem der ersten Tage mit dem Ausdruck der Freude darüber begrüßt worden, daß er mich persönlich kennen lernen konnte. Als ich verwundert fragte, wie ihm denn mein Name bekannt geworden sei, machte er eine beinahe gekränkte Miene. Er meinte, das dürfte ich ihm schon zutrauen, daß er von mir gehört und gelesen habe. Vermutlich gehörte es zu seinen Pflichten, den Reisenden auf seinem schönen Schiff persönlich angenehme Dinge zu sagen. Von den Mitreisenden war ich dann ersucht worden, die übliche Dankrede auf den Kapitän bei dem Festessen zu halten. Ich unterzog mich gern der Aufgabe, anscheinend zur Zufriedenheit meiner Auftraggeber.

Nach mir hielt ein Amerikaner eine Rede zu dem gleichen Zweck, die vorwiegend aus Kalauern bestand. Der beste von ihnen war eine Anspielung auf das vielbeliebte Schmuggeln zollpflichtiger Sachen, namentlich Pelze und Schmuck, das von seinen Landsmännern in größtem Umfange betrieben wurde. Er zitierte die berühmte Botschaft des englischen Admirals Nelson vor der Seeschlacht von Abukir: England erwartet, daß jedermann seine Pflicht tun wird (that everybody will do his duty). Die Parole Amerikas laute ähnlich: Amerika erwartet, that everybody will pay his duty (daß jedermann seinen Zoll = duty bezahlen wird).

Der Kapitän erwiderte, aber zur größten Entrüstung der deutschen Reisenden, in Englischer Sprache. Wir baten alsbald Waldeyer als unseren Senior, dem Kapitän unsere Meinung ernstlichst zu sagen; ich glaube aber, er hat es hernach doch nicht getan. Diese Deutsche Knechteligkeit wirkte um so abstoßender, als sie vom Führer des Schiffes begangen wurde, das soeben die Überlegenheit des Deutschen Schiffbaus über den Englischen, der bisher als der erste in der Welt galt, glanzvoll bewiesen hatte.

Zum Schluß kam die übliche Bittrede für eine Sammlung zu Gunsten der Seemanns-Witwen und -Waisen. Sie wurde von einer Amerikanerin gehalten, die sich zunächst selbst als diejenige vorstellte, welche von ihren Freunden die gescheiteste Rednerin (the cleverest woman speaker) in Amerika genannt würde. Und dann begann ein Niagara von Geschwätz, das kein Ende nahm, so daß die Leute aufstanden, Knallbonbons losgehen ließen, sich laut unterhielten und andere Zeichen der Ungeduld von sich gaben. Zuletzt ging die Rede in eine richtige Predigt über, und endete unter allgemeiner Unaufmerksamkeit. Bei der noch aus den Kolonialzeiten übrig gebliebenen übertriebenen Wertschätzung der Frau in der amerikanischen

Gesellschaft war mir dieser Vorgang in mancher Beziehung lehrreich.

*New York.* Die Ankunft in New York ging diesmal glatt vor sich, da die Kongreßleitung uns durch einige Beauftragte empfangen ließ, welche die üblichen Formalitäten erfreulich abkürzten. Ein früherer Schüler, Dr. Morgan, der inzwischen an der Columbia-Universität in New York eine Lehrstelle angetreten hatte, begrüßte mich gleichfalls und machte mich mit meinem dortigen Fachkollegen, Professor Charles F. Chandler bekannt, der mitgekommen war. Dieser war noch ein Schüler Wöhlers gewesen, an den er mit wärmster Dankbarkeit zurückdachte und bewegte sich trotz seiner 68 Jahre mit jugendlicher Frische. Er war von großer, sehniger Gestalt, mit glattem länglichem, rotem Gesicht und spärlichem Haarwuchs und hatte vor kurzem eine junge Frau geheiratet, nachdem er vor einigen Jahren seine erste Gattin verloren hatte. Als ich ihn später in seinem Heim besuchte, zeigte er mir die verschiedenen Turn- und Boxeinrichtungen, durch deren regelmäßigen Gebrauch er seinen Körper geschmeidig erhielt. So hat er sein Alter bis auf etwa 90 Jahre gebracht, denn ich erhielt erst Ende 1925 die Nachricht von seinem Tode.

Die Freunde brachten mich im Manhattan-Hotel unter, wo ich den Betrieb eines dortigen Riesengasthofs kennen lernte. Das Haus nahm einen guten Teil eines Straßenblocks ein und das Erdgeschoß war eine große Halle, die wie eine Fortsetzung des Fußsteigs der Straße wirkte, so lebhaft war der Verkehr aus und ein. Unter Dr. Morgans Führung lernte ich New York etwas genauer kennen und verbrachte bei gutem, nicht schwülem Wetter einige sehr angenehme Stunden in dem ausgedehnten Central-Park, der bei weitem das Schönste in dieser Stadt ist. Der Verkehr in der Haupt-Geschäftsstraße, dem Broadway war betäubend; die anderen Straßen waren

stiller aber sämtlich viel weniger reinlich, als ich es in Deutschland gewohnt war.

Natürlich mußte ich Chandlers Institut besehen, obwohl ich es gar nicht sehen wollte, doch enthielten seine sehr ausgedehnten Sammlungen mancherlei Merkwürdiges und Spaßhaftes. Auch Morgan zeigte mir seine physikochemische Abteilung und ich konnte beruhigt an das bevorstehende Aufgeben meines Laboratoriums in Leipzig denken, da ich ihn mit allen Mitteln versehen sah, die Forschungen in meiner alten Wissenschaft fortzuführen.

Um dieselbe Zeit wie der Kongreß von St. Louis tagte in den Vereinigten Staaten der Internationale Chemikerkongreß unter dem Vorsitz meines Freundes William Ramsay. Dies bedingte, daß ich schon in New York und später noch mehrmals in anderen Städten der Union mit den internationalen Chemikern zusammentraf, die mich alsbald als einen der Ihren in Anspruch nahmen, wobei Ramsay ihnen voranging. Er war gleichzeitig in New York eingetroffen und suchte mich im Gasthof auf, um sich meiner Person für den Empfang seitens der New Yorker Chemiker zu versichern. Wir freuten uns sehr des Wiedersehens und verabredeten alsbald, womöglich die Heimfahrt auf demselben Dampfer zu machen, was auch geschah.

Am Abend war ein großer Empfang im „Chemical Club“, wozu ich als Gast eingeladen wurde. Dort mußte ich unzählige Bekanntschaften machen, unter anderen die eines Herrn Mallinckrodt aus St. Louis, der sich als ein schwer reicher Fabrikant erwies und um die „Gunst“ bat, mich nebst van't Hoff während des Kongresses zu beherbergen. Ich nahm es dankend an, nachdem mich Ramsay über ihn orientiert hatte. Dann gab es eine „reception“. Diese bestand darin, daß etwa 4 oder 5 Personen, zuerst Ramsay, dann ich, ein munterer Millionär

Nichols und noch ein oder zwei andere, die ich vergessen habe, sich nebeneinander aufstellten, worauf die anwesenden Damen und Herren eine Schlange bildeten, die an uns vorüberzog. Einige Festordner besorgten die Vorstellung, es gab ein kräftiges Händeschütteln und dann kam der oder die Nächste daran. Die Arbeit dauerte etwa andert-halb Stunden und war zuletzt sehr ermüdend, so daß ich eine schlechte Nacht davon hatte.

Am anderen Tage gab es die üblichen Führungen und am Abend ein großes chemisches Festessen mit zahllosen neuen Bekanntschaften, Reden usw. Das wurde mir zu viel, so daß ich am nächsten Morgen nach dem Niagarafall abreiste, wo mir eine Reihe von stillen und frohen Tagen bevorstand.

*Bei den Niagarafällen.* Mit großer Freude erneuerte ich die Bekanntschaft mit den wunderschönen Fällen, die im vorigen Jahre so kurz gewesen war, und fand bei näherer Kenntnis meine Erwartungen allseitig übertroffen. Ich brachte mich in einem kleinen deutschen Gasthof in nächster Nähe der Fälle unter, wo ich die ersten Tage ohne alle Bekannten blieb und zog alsbald zum Malen aus. Dazu brauchte ich mich nur irgendwo hinzusetzen und konnte alsbald losmalen, denn von einem Sitz waren meist durch bloße Drehung auf dem Sessel mehrere bild-mäßige Ansichten zu erhalten.

Die Arbeit ging mir besser und schneller von der Hand als jemals zuvor, so daß ich es auf acht bis zehn Bilder täglich brachte, während sonst vier oder fünf die höchste erreichte Anzahl war. Und darunter gab es einen ungewohnt günstigen Prozentsatz gut gelungener Blätter. Was die Arbeit vor der Natur anlangt, habe ich damals meinen künstlerischen Höhepunkt erlebt. Ich brauche kaum hinzuzufügen, daß dies auch mit starken persönlichen Glücksgefühlen verbunden war, zumal ich mich dieser Tätigkeit ohne jede innere Hemmung hingab,

da ich sie als bei weitem die beste Vorbereitung auf die anstrengenden Tage in St. Louis ansah.

Auf meinen einsamen Wanderungen traf ich zuweilen O. Backlund an, der sich ebenso einsam dorthin zurückgezogen hatte, um seinen Vortrag für St. Louis auszuarbeiten. Ich hatte den meinen schon auf dem Schiff niedergeschrieben und er war, wie ich damals nach Hause berichtete, besser geraten, als ich erwartet hatte.

Nachdem ich binnen vier Tagen mehr als dreißig Studien gemalt hatte, verließ ich die Niagarafälle. Es hatten sich ohnehin in den letzten Tagen einige Kongreßkollegen eingefunden, die mir nicht besonders gefielen. Ich erinnere mich mehrere Gespräche mit dem Kunsthistoriker Richard Muther, dessen einseitiges und oberflächliches Eintreten für die Französischen Maler meinen Widerspruch erregte. Auch mit dem Biologen Oskar Hertwig, Berlin, wollte sich kein behagliches Verhältnis herstellen, ganz im Gegensatz zu seinem Münchener Bruder Richard, mit dem ich einige Jahre später ungemein angenehme Wochen auf der Insel Teneriffa zubrachte.

*Begrüßung früherer Schüler.* Vom Niagara wandte ich mich zunächst nach Toronto, wo an der Universität zwei meiner Schüler Lash Miller und B. Kenrick ein physikochemisches Laboratorium in Gang gebracht hatten. Besichtigungen und angenehme Plauderstunden mit den dortigen Kollegen, namentlich dem physiologischen Chemiker Mac Callum füllten den Tag aus. Einen erheblichen Unterschied dieser Stadt in Kanada von den Amerikanischen Städten konnte ich nicht erkennen.

Ein ähnlicher Grund veranlaßte mich, auf dem Wege nach St. Louis noch in Ann Arbor halt zu machen, wo gleichfalls ein früherer Schüler, namens Bigelow die physikalische Chemie in Vorlesung und Laboratorium lehrte. Die Aufnahme in seinem Hause und in dem Kreise

der Kollegen war die denkbar herzlichste und man wollte mir durchaus das Versprechen abnehmen, später einmal zu einem längeren Besuch wieder zu kommen. Denn die Stadt und Universität lag bereits auf der Grenze nach dem wilden Westen und man legte daher ein besonderes Gewicht auf den persönlichen Zusammenhang mit den Vertretern der östlichen Kultur.

Zur Fahrt nach St. Louis gesellten sich einige Kollegen von dort, darunter der Senior der Universität, Professor Preston, ein alter magerer Herr mit langem weißem Bart, trotz eines lahmen Beins noch hervorragend rüstig, der zusammen mit seiner lieben alten Frau mich väterlich betreute.

Die Eisenbahnstation für Ann Arbor war Detroit, von wo eine elektrische Straßenbahn mich in mehrstündiger Fahrt nach meinem Ziel gebracht hatte. Den umgekehrten Weg machte ich in einem Automobil, das von dem Sohne eines dortigen Kollegen gesteuert wurde. Diese Fahrzeuge waren damals noch selten und die Art der Beförderung gefiel mir sehr. Detroit ist hernach durch die Entwicklung der Automobilherstellung berühmt geworden, denn die Werke des großen Organisators Ford sind dort errichtet.

*Ankunft in St. Louis.* Die Fahrt nach St. Louis war lang und heiß. Im Schlafwagen hatte ich mich mit einem oberen Bett begnügen müssen, das noch viel unbequemer ist, als das untere. In diesem brachte sich, von trübsten Ahnungen meinerseits begleitet, eine Mutter mit einem etwa einjährigen Kinde unter. Doch kann ich zu beider Ehre und zur Ehre der Amerikanischen Nation berichten, daß ich den kleinen Staatsbürger während der langen Nacht weder gehört, noch gerochen habe.

Mit der üblichen großen Verspätung trafen wir am Vormittag in St. Louis ein. Das Haus meines Gastfreundes war leicht zu erfragen und zu erreichen. Es stellte sich als

ein sehr prächtiger Wohnpalast heraus und meine Unterkunft war von fast fürstlichem Luxus. Herr Mallinckrodt, seine Gattin und sein erwachsener Sohn begrüßten mich auf das entgegenkommendste. Der Vater stammte aus Deutschland und sprach noch geläufig Deutsch. Die Mutter war Amerikanerin mit ausgeprägter Vorliebe für französische Bilder, Bücher und Kleider. Der Sohn legte aber Gewicht auf das Deutsche Blut in seinen Adern und sehnte sich, seine Studien in Deutschland zu beenden.

Beim Frühstück konnte ich van't Hoff begrüßen, der von seiner älteren Tochter Jenny begleitet und im gleichen Hause beherbergt war. Er war von der Reise etwas angegriffen und hatte auch später mit Unwohlsein zu kämpfen.

In meinem Zimmer fand ich die Besuchskarte des deutschen Reichskommissars Geheimrat Lewald, der die Deutsche Abteilung der Ausstellung unter Überwindung zahlreicher und großer Schwierigkeiten organisiert hatte. Von ihm wird noch einiges zu erzählen sein.

*Die Weltausstellung.* Mit großer Neugier besuchte ich am nächsten Vormittag das sehr ausgedehnte Gelände der Ausstellung. Beim Eingang war ein weiter freier Platz vorgesehen, den man überschreiten mußte. Die Wege waren mit doppelten Reihen von Männern besetzt, welche mit Hilfe eines typisch Amerikanischen Marterinstruments, Megaphon genannt, das sich als ein Sprachrohr von ungeheuren Abmessungen erwies, Reklamen für alle möglichen Dinge brüllten. Lärm aller Art stellte sich immer wieder als das Hauptkennzeichen der Vereinigten Staaten heraus. Darauf beruht der eigentümlich hohe und schrille Sprechklang, der das Amerikanische Englisch so deutlich vom Britischen unterscheidet. Denn nur durch die Mitwirkung starker Obertöne kann der Amerikaner mit seiner Stimme das unaufhörliche Getöse durchdringen, in dem er lebt.

Vor allen Dingen schaute ich natürlich nach den wissenschaftlichen Genossen aus, die gleich mir zum Kongreß gekommen waren. Hierbei stellte sich ein ziemlich großes Maß von Lieblosigkeit oder Verständnis-mangel der Leitung heraus. Sehr viel wertvoller als der Inhalt der Vorträge, die man ja viel bequemer hernach in dem Gesamtbericht studieren konnte, war die Gelegenheit, daß so viele Köpfe ersten Ranges während einer Woche auf demselben Fleck der Erde versammelt waren und in gegenseitigen Verkehr treten konnten. Es wäre also in erster Linie für eine Halle zu sorgen gewesen, in welcher sich die Teilnehmer aufhalten konnten, wenn sie nicht anderweit in Anspruch genommen waren und wo man daher sicher sein konnte, jederzeit höchst interessante Gesellschaft zu treffen. Was Männer solcher Art sich in einer Viertelstunde zu sagen wissen, kann gute Früchte auf Jahre und Jahrzehnte hinaus tragen. Und jeder Teilnehmer hätte die Erinnerung an reiche Schätze mit sich nehmen können, die ihn mit unwillkürlichem Dank gegen St. Louis und die Ausstellungsleitung erfüllt hätten. Im gleichen Raum wäre Post und Schreibgelegenheit unterzubringen gewesen, so daß selbst-tätig jeder Kollege mindestens einmal täglich sich dort eingefunden hätte.

Alles dies war versäumt worden, wie denn den Teilnehmern am Kongreß die Empfindung sich aufdrängte, daß sie von den maßgebenden Personen als Anhängsel und Fremdkörper angesehen wurden. Und diese Ansicht scheint auch in den weitesten Volkskreisen vorherrschend gewesen zu sein. Denn die Statistik des Besuches ergab, daß die Zahl der verkauften Eintrittskarten während der wissenschaftlichen Woche stark hinter der der vorangegangenen und der nachfolgenden zurückgeblieben war. Also nicht einmal die sonst bei den Amerikanern stark entwickelte Neugier war durch die Gelehrten angeregt

worden. Der Gedanke, sich eine Anzahl der besten Köpfe der Zeit wenigstens anzusehen und sie sprechen zu hören, war der großen Masse überhaupt nicht gekommen, die sonst so bereitwillig „vor das Tor geht, um das Rhinoceros zu sehen“.

*Ein Gedanke zur Kulturpflege.* Den oben angedeuteten Gedanken, einen unformalen persönlichen Verkehr der Denker unserer ganzen Kulturwelt zu ermöglichen, habe ich weiterhin mehrfach der Verwirklichung anzunähern mich bemüht, wenn ich mit reichen und wohlthätigen Menschen zusammentraf, doch bisher vergeblich. Ich regte an, daß in schöner Gegend, am besten am Ufer des Meeres oder eines großen Sees eine unentgeltliche Unterkunft, übrigens schlichter Art, vorgesehen werden sollte, zu der alljährlich hervorragende Männer und Frauen (doch mit Ausschluß der Künstler, für die das nicht geeignet ist) eingeladen werden sollten, um im freien, ungezwungenen Verkehr sich gegenseitig zu fördern. Vielleicht findet heute, wo so viel Zerrissenes in der allgemein menschlichen Kulturarbeit zu heilen ist, dieser Gedanke besseren Widerhall, wenn auch freilich die Anzahl der Menschen, die reich genug sind zu seiner Ausführung, viel kleiner geworden ist, namentlich in Europa. Aber schließlich sind die Kosten eines solchen Unternehmens nicht besonders hoch. Denn rechnet man 10 Mark Pension je Tag und Kopf, so können mit 14 000 Mark jährlich je 50 große Männer und Frauen auf vier Wochen im Sommer in ersprießliche und friedensbringende Wechselwirkung gebracht werden. Überlegt man, daß von allen Gebieten der Kultur die Wissenschaft dem Ideal der Vereinigung aller Völker am nächsten gekommen war, bevor die Barbarei der Franzosen während des Weltkrieges auch in dieses Heiligtum der Menschheit zerstörend eingedrungen ist, so erkennt man, daß mit der Ausführung jenes Plans heute ein ganz besonderer Segen verbunden sein könnte.

Einen Vorgeschmack solchen Verkehrs erlebte ich im Garten des „Deutschen Hauses“, wo der Ausschank Münchener Bieres eine Anzahl Kollegen, nicht nur Deutsche, angezogen hatte. Mit großer Freude sah ich J. Loeb wieder, der mir von meinem ältesten Sohn, der eben bei ihm Assistent war, sehr Günstiges erzählen konnte. Trotzdem er grundsätzlich abstinent war, ließ er sich zu einem Krug Bier verführen, da sich an unserem Tische eine ganze Anzahl Kollegen zusammengefunden hatten, zwischen denen alsbald ein lebendiges und höchst anregendes Gespräch aufflammte. Es war eine tiefe Freude, nachdem man mit einem Unbekannten zu plaudern begonnen und sich zu ihm hingezogen gefühlt hatte, seinen Namen zu erfahren, der immer zu den besten der Zeit gehörte.

*Die Verteilung der Forscher nach Völkern.* Die Anzahl der Einladungen, die an auswärtige Forscher gingen, war 150, von denen 117 angenommen wurden. Von diesen sahen sich weniger als 20 durch unvorhergesehene Ursachen verhindert, so daß am Eröffnungstage 96 Auswärtige anwesend waren; 4 kamen noch während des Kongresses dazu, so daß es gerade 100 wurden.

Der Kongreßbericht enthält keine Anordnung dieser Teilnehmer nach ihrer völkischen Zugehörigkeit. Eine Zählung, die ich vorgenommen habe, ergibt:

Deutschland und Österreich  $32 + 10 = 42$ ,  
England und Kanada  $21 + 3 = 24$ ,  
Frankreich 16,  
Italien 4,  
Japan 4,  
Holland 2,  
Dänemark 2,  
Belgien 2,  
Rußland 1,

Schweiz 1,  
Schweden 1,  
Mexiko 1.

Die Gesamtzahl ist 100, so daß die einzelnen Zahlen unmittelbar Prozente darstellen. Zunächst fällt die ungeheure Überlegenheit der Deutschen Wissenschaft in die Augen, die mit Einrechnung der stamm- und geistesverwandten Österreicher 42 v. H., also fast die Hälfte ausmacht. Dann folgen die Engländer und in weiterem Abstände die Franzosen. Hierbei muß noch bedacht werden, daß den Amerikanischen Wissenschaftern die Englisch schreibenden Gelehrten durchschnittlich besser bekannt sein mußten, als die Deutschen, und ferner, daß in St. Louis aus geschichtlichen und persönlichen Gründen eine starke Vorliebe für die Franzosen bestand, wodurch beide Zahlen eine Steigerung erfahren hatten, die nicht unmittelbar auf wissenschaftlichen Ursachen beruhte.

Die kleinen Zahlen der anderen Völker sind zu sehr dem Zufall unterworfen, als daß sie zu Schlüssen benutzt werden könnten. So haben beispielsweise Holland und Belgien je zwei Redner geliefert, während ihre wissenschaftlichen Leistungen etwa im Verhältnis 100 : 1 stehen. Die Zahl 4 für Italien entspricht dagegen im Vergleich mit denen für die drei erstgenannten Völker den gegenwärtigen wissenschaftlichen Leistungen aus diesem Lande: sie sind nennenswert, aber doch viel beschränkter, als bei jenen.

*Die Vorträge.* Natürlich ging ich mit, als van't Hoff seinen Vortrag hatte. Der angewiesene Raum war nicht groß, so daß er überfüllt war. In übersichtlicher Weise legte der Meister dar, daß die physikalische Chemie sich auf zwei Linien entwickelt hat, der atomistisch-anschaulichen an dem Begriff der Materie und der theoretisch-allgemeinen an dem Begriff der Verwandtschaft, und kennzeichnete beide Reihen durch die Namen ihrer bedeutendsten Förderer. So entstand die folgende Tabelle:

## I.

Lavoisier, Dalton (1808)  
 Gay-Lussac, Avogadro (1811)  
 Dulong, Petit, Mitscherlich (1820)  
 Faraday (1832)  
 Bunsen, Kirchhoff (1861)  
 Periodisches System (1869)  
 Pasteur (1853), Stereochemie

(1874)

Raoult, Arrhenius (1886—87)  
 Radioaktivität (Becquerel, Curie)

Nach dem Vortrag, der lebhaften Beifall hervorrief, erbat ich mir das Wort und führte folgendes aus:

Wenn man die beiden Gedankenreihen bis in ihre Anfänge zurück verfolgt, so muß als Erster, der das Gesetz der Verbindungs- oder Atomgewichte erkannt hat, J. B. Richter (1792) genannt werden, der somit an den Kopf der ersten Reihe zu stellen ist. Der erste Forscher, der die Affinität zu messen versucht hat, ist K. F. Wenzel (1777) gewesen, mit dem die zweite Reihe zu beginnen hat. Zufällig sind beide Deutsche gewesen; ich hätte aber auch Forscher jeder anderen Nation genannt, wenn die geschichtliche Untersuchung sie zutage gefördert hätte. In unseren Tagen aber sind beide Richtungen in einem Kopf zusammengelaufen, der in beiden Gebieten Bahnbrechendes geleistet hat. Die vervollständigte Tafel bekommt daher das folgende Aussehen:

*Richter (1792)*

Lavoisier, Dalton (1808)  
 Gay-Lussac, Avogadro (1811)  
 Dulong, Petit, Mitscherlich (1820)  
 Faraday (1832)  
 Bunsen, Kirchhoff (1861)  
 Periodisches System (1869)  
 Pasteur (1853), Stereochemie

(1874)

Raoult, Arrhenius (1886—87)  
 Radioaktivität (Becquerel, Curie)

## II.

Berthollet, Guldberg, Waage (1867)  
 Berzelius, Helmholtz (1887)  
 Mitscherlich, Spring (1904)  
 Deville, Debray, Berthelot  
 Thomsen, Berthelot (1865)  
 Horstmann, Gibbs, Helmholtz

*Wenzel (1777)*

Berthollet, Guldberg, Waage (1867)  
 Berzelius, Helmholtz (1887)  
 Mitscherlich, Spring (1904)  
 Deville, Debray, Berthelot  
 Thomsen, Berthelot (1865)  
 Horstmann, Gibbs, Helmholtz

---

*J. H. van't Hoff.*

Diese Stegreifrede wurde mit lebhaftester Zustimmung aufgenommen und führte auch zu erneutem Beifall für den Redner des Tages.

Am Nachmittag des gleichen Tages hatte ich selbst zu reden. Für meinen Vortrag war zwar ein ausreichend großer Raum vorgesehen, doch konnte ich nicht ungestört sprechen, denn mitten in der Rede zog draußen Militär mit einer energisch lärmenden Musikkapelle vorüber. Ich mußte minutenlang schweigen, bevor ich wieder zu meinen friedlichen Erörterungen zurückkehren konnte. Wenn man will, kann man dies als ein Sinnbild späterer Ereignisse ansehen. In dem Kreise meiner Hörer erkannte ich eine ganze Anzahl der ausgezeichneten Kollegen, die zum Kongreß gekommen waren; andere, die ich noch nicht kannte, nannten mir später ihren Namen. Es war eine der wissenschaftlich höchststehenden Versammlungen, zu denen ich gesprochen habe, und ich fühlte dringend den verspäteten Wunsch, daß ich mich mit mehr Ausdauer und Hingebung vorbereitet hätte, als tatsächlich geschehen war.

Meinerseits hörte ich die Vorträge von A. Harnack und H. de Vries. Der erste überraschte mich durch seine Freiheit von engem Dogmatismus, so daß ich ihn mir zur Veröffentlichung in meinen „Annalen der Naturphilosophie“ erbat. Doch wollte sich Harnack darauf nicht einlassen. Der Botaniker H. de Vries hatte eben seine aufsehenerregenden Forschungen über die Mutation oder plötzliche Änderung des Typus bei Abkömmlingen veröffentlicht, die mich lebhaftest gefesselt hatten, so daß ich sehr gern die Gelegenheit ergriff, ihn persönlich zu hören. Leider erreichte ich meine Absicht nur unvollkommen. Die Vortragsräume waren unmittelbar vor dem Beginn der Versammlung als unzureichend erkannt worden und so hatte man kurzerhand aus einem Raum zwei gemacht, indem man ihn durch eine einfache

Bretterwand teilte. Es war nicht bedacht worden, daß die Wand wie ein Resonanzboden wirken und alle Töne aus dem Nebenraum wiedergeben mußte. Nun wollte das Unglück, daß gleichzeitig mit de Vries ein ungewöhnlich kehlstarker Geistlicher im Nebenraum redete, so daß die ohnedies schwächliche Stimme des Naturforschers rettungslos von jener gewaltigen Posaune des Herrn übertönt wurde.

Doch entschädigte mich die persönliche Bekanntschaft, die ich bei dieser Gelegenheit mit dem ausgezeichneten holländischen Forscher anknüpfen durfte.

*Die Ordnung der Wissenschaften.* Da mein Vortrag dieselbe Aufgabe behandelt, welche durch die Einrichtung der Versammlung praktisch gegeben war, so mögen einige Worte über meine Lösung der alten Aufgabe gesagt werden, die seit Bacos mißglücktem Versuch viele Forscher beschäftigt hat. Mir war sie entgegengetreten, als ich 1901 für meine Vorlesungen über Naturphilosophie eine grundsätzliche Ordnung des Stoffes vorzunehmen hatte. Die von mir gefundene Lösung erwies sich hernach ähnlich der von A. Comte 70 Jahre früher gefundenen, die ich damals noch nicht kannte. Doch darf ich für mich einige wichtige Verbesserungen in Anspruch nehmen. Jene annähernde Übereinstimmung aber zeigt, daß die Aufgabe ihrer dauernden Lösung schon recht nahe gekommen ist.

Der Grundgedanke ist, daß die Ordnung der Wissenschaften durch die Ordnung der Begriffe bedingt wird, denn das Verfahren aller Wissenschaften besteht in der Bildung und Verbindung angemessener Begriffe.

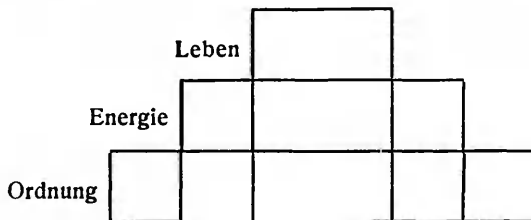
Die Begriffe sind durch ihren Inhalt und ihren Umfang gekennzeichnet. Unter Inhalt sind die Teilbegriffe zu verstehen, die durch den fraglichen Begriff zusammengefaßt werden, unter Umfang die Anzahl der Dinge, welche unter den Begriff fallen. Zum Inhalt des Begriffes

Mensch gehört alles, was man seine Eigenschaften nennt; sein Umfang beträgt etwa anderthalbtausend Millionen.

Inhalt und Umfang stehen im verkehrten Verhältnis. Je ärmer der Inhalt, um so größer ist der Umfang und umgekehrt. Nennt man Ding alles, was man von anderen Dingen irgendwie unterscheiden kann, so hat dieser Begriff den kleinsten Inhalt, nämlich nur die Unterscheidbarkeit, aber den größten Umfang, denn er umfaßt alles, was es gibt.

Nun kann man alle Begriffe so ordnen, daß man mit denen größten Umfanges und kleinsten Inhalts beginnt, mit abnehmendem Umfange und reicherm Inhalt fortfährt und mit kleinstem Umfange und reichstem Inhalt schließt. In einer solchen Anordnung muß jeder Begriff seinen Ort finden, sobald sein Inhalt und Umfang genau bestimmt sind. Daran fehlt es bei den Begriffen des täglichen Lebens sehr. Die wissenschaftlichen Begriffe aber sind in solchem Sinne bearbeitet, daß sie tunlichst dieser Bedingung genügen. Beispielsweise sind die Systeme der Zoologie und Botanik Gruppen solcher wohlgeordneter Begriffe, wobei hier wie überall die Vollendung ein nie erreichtes Ideal bleibt.

Führt man diese Aufgabe an der Gesamtheit aller Wissenschaften durch, so gelangt man dazu, diese Gesamtheit in Gestalt einer Pyramide aus einzelnen Schichten darzustellen, deren Breite dem Umfang, deren Höhe dem Inhalt entspricht. Die nachfolgende Figur versinnlicht diese Ordnung in den größten Zügen.



Es erweist sich, daß die Begriffe Ordnung, Energie und Leben die maßgebenden sind.

Wissenschaften von der Ordnung sind nach zunehmendem Inhalt: Mathetik oder spezielle Ordnungswissenschaft, von der die Logik einen kleinen Teil bildet, Mathematik, Geometrie, Kinematik.

Wissenschaften von der Energie sind: Mechanik, Physik, Chemie.

Wissenschaften vom Leben sind: Physiologie, Psychologie, Soziologie. Zu letzterer gehören alle Geisteswissenschaften. Jede dieser Wissenschaften kann als reine und als angewandte Wissenschaft betrieben werden. Die reinen Wissenschaften sind Vorbereitungen zu den angewandten.

Besonders hervorzuheben ist, daß jede allgemeinere Wissenschaft für jede höherstehende mit reicherm Inhalt Voraussetzung ist, ohne welche diese nicht betrieben werden kann. So kann man nicht Physik treiben ohne Mathetik, Mathematik und Geometrie, Mechanik. Das Umgekehrte gilt dagegen nicht; man kann ein ausgezeichnete Chemiker sein ohne ein Kenntnis der soziologischen Wissenschaften. Letztere setzen umgekehrt ein Kenntnis aller allgemeineren Wissenschaften voraus.

Politik ist angewandte Soziologie. Fragt man, ob unsere Politiker etwas von Ordnungswissenschaft, Physik, Chemie, Physiologie verstehen, so erkennt man, wie unbeschreiblich rückständig unsere Zeit in wissenschaftlicher Beziehung noch ist und welche ungeheuren Aufgaben unsere Kinder und Enkel noch zu lösen haben.

Dies ist nur ein kurzer Hinweis auf die große Menge Belehrung, die man aus diesem einfachen Schema schöpfen kann, wenn man es zum Reden zu bringen versteht.

*Heimatliche Fäden.* Der Reichskommissar Lewald bezeigt ein besonderes Interesse, mich näher kennen zu

lernen. In Berlin waren damals durch den Rücktritt F. Kohrauschs vom Präsidium der Reichsanstalt und den des Professors H. Landolt von der Professur für physikalische Chemie an der Universität zwei wichtige Stellen frei geworden, und es war natürlich, daß auch die Frage auftauchte, ob ich für eine dieser Stellen geeignet sei. Anscheinend war Lewald beauftragt worden, über seine Eindrücke in solcher Beziehung zu berichten, denn er lenkte das Gespräch wiederholt in diese Richtung. Ich war schon damals von starkem Freiheitsdrang erfüllt und sehnte mich nach Unabhängigkeit; andererseits hätte mir von einer jener Stellen aus in der Reichshauptstadt ein noch erheblich weiterer Wirkungskreis offen gestanden. In diesem Zwiespalt, zu dessen innerer Klärung in jenen bewegten Tagen es an Zeit und Stimmung fehlte, ließ ich mich in meinen Äußerungen ohne jede Vorsicht gehen. Ich hob, vielleicht noch stärker als ich sie empfand, meine Abneigung gegen alle formalen und kanzleimäßigen Geschäfte hervor, an denen Helmholtz seinerzeit, ähnlich wie Goethe, ein gewisses Behagen empfunden hatte und betonte, wie sehr mich zurzeit allgemeine philosophische und organisatorische Fragen mehr als die meiner alten Wissenschaft fesselten. Kurz, ich sprach alles, was an Bedenken gesagt werden konnte, auf das deutlichste aus. Und ich glaube auch, daß der Erfolg ein Bericht war (falls ein solcher erstattet wurde), daß erhebliche Bedenken gegen eine solche Verwendung meiner Person ausgesprochen werden mußten.

*Tischreden.* Im übrigen waren die Tage der Versammlung mit Festessen erfüllt. Das erste war das beste. Der Zug der Chemiker war zu derselben Zeit in St. Louis eingetroffen und Hr. Mallinckrodt hatte seinen Führer allein zu Tisch geladen, so daß wir drei Chemiker van't Hoff, Ramsay und ich neben den Angehörigen

des Hauses eine kleine, erlesene Tafelrunde bildeten, deren wir uns von Herzen erfreuten.

Die anderen Zusammenkünfte waren große Maschinen, meist mit einigen Hundert Teilnehmern. Am angenehmsten ist mir ein Frühstück beim deutschen Kommissar Lewald im Gedächtnis geblieben, das in dem prächtigen „Deutschen Hause“ der Ausstellung stattfand. Mit diesem bin ich wiederholt zusammengetroffen und ich bewahre die Verbindung von freundlicher Höflichkeit und zäher Energie in guter Erinnerung, die diesen hervorragenden Beamten auszeichnet.

Ein amerikanisches „Dinner“ unterscheidet sich von einem deutschen Festessen in mancherlei Beziehungen, welche ihm im allgemeinen einen Vorzug vor diesem geben. Zunächst durch die besser durchgeführte Funktionsteilung. Von der Überlegung ausgehend, daß der Mund sowohl zum Essen wie zum Reden unentbehrlich ist, erledigt man jedes von beiden zu seiner Zeit. Zunächst wird nur gegessen und allenfalls mit den Nachbarn ein wenig geplaudert, wobei (wenigstens in den Zeiten, als ich drüben war) erfreulich wenig Wein getrunken wird. Wenn das völlig erledigt ist, tritt der Toastmeister in seine Rechte und die zweite und bessere Hälfte des Abends beginnt.

In dem seit bald zehn Geschlechtern demokratischen Lande — ich hatte u. a. am Niagarafall im Gasthof am Nachmittag, wo es nichts zu tun gab, den Besitzer und den Hausknecht, jeder mit seiner Zeitung in seinem Schaukelstuhl nebeneinander auf der Veranda sitzen gesehen — stellt der Toastmeister ein überlebendes Stück absoluter Monarchie dar. Er beginnt den Redeteil des Abends mit einigen begrüßenden Worten, hebt dann in möglichst scharfer Zeichnung einen Grundgedanken hervor, um den sich der Gedankenaustausch ordnen soll und schließt mit der Wendung: „Herr X. Y. Z. wird die

Güte haben, uns mitzuteilen, wie er darüber denkt“. Niemand wird und darf sich einfallen lassen, einer solchen Einladung, die einem Befehl gleich ist, nicht nachzukommen. Ist der Toastmeister besonders rücksichtsvoll, so redet er noch ein wenig weiter, um dem Opfer etwas Zeit zu gönnen, indem er etwa gleich auch den folgenden Redner bezeichnet; anderenfalls muß der Genannte wohl oder übel aufstehen und sein Sprüchlein sagen, wie der Geist es ihm einbläst.

Aufgabe des Toastmeisters ist es, die Redner so zu wählen und etwa durch kurze Bemerkungen zwischen den Reden den Gedankengang so zu lenken, daß etwas wie eine symphonische Gesamtwirkung herauskommt. Jeder Aufgerufene aber ist bestrebt, meist durch Wendungen nach der humoristischen Seite seine Aufgabe so gut zu lösen, wie er nur kann, wobei er sich gegebenenfalls nicht versagt, dem Toastmeister oder einem Vordner in guter Form Eins abzugeben. Es ist also eine Art von geistigem Ballspiel, das je nach der Beschaffenheit der Tafelrunde feiner oder gröber, meist aber doch interessant genug gespielt wird. Ich fand einen nicht geringen Reiz darin, obwohl mir als einem Sprachfremden ein großer und vielleicht der feinere Teil davon entgehen mußte.

Wie man erkennt, hat sich die Tischrede in Amerika zu einem wesentlichen Bestandteil des gesellschaftlichen Verkehrs entwickelt. Es ist dies eine natürliche Folge der demokratischen Verfassung. Wenn es bei allen wesentlichen Dingen auf Mehrheiten Zustimmender ankommt, so wird es eine Lebensfrage, wie man solche Mehrheiten gewinnt. Das allgemeine Mittel hierfür ist die Überredung und daher ist die Fähigkeit, größere Mengen zu überreden, die Grundlage aller Erfolge, ja beinahe eine Lebensnotwendigkeit. Wie die lebensnotwendigen Betätigungen der Muskeln an den Armen und Beinen durch

den Sport zu besonderer Höhe ausgebildet werden, so ist die Tischrede ein geistiger Sport. Er entwickelt einerseits die geistigen Notwendigkeiten, wie schnelles Denken, Mannigfaltigkeit der Einfälle und Gewandtheit der Gedankenverbindung, andererseits die Kenntnis der geistigen Beschaffenheit der Hörer, um sie von der Seite fassen zu können, wo die größte Bereitwilligkeit zum Mitgehen oder der geringste Widerstand zu erwarten ist.

Da wir in Deutschland gegenwärtig politisch in der gleichen demokratischen Lage sind, haben wir allen Grund, uns nach dieser Seite zu entwickeln und den Redesport methodisch zu betreiben.

Hierzu wäre besonders zweckmäßig ein Verlassen der bisherigen, wohl Französischen Vorbildern entnommenen Gewohnheit, die Tischreden während des Essens steigen zu lassen. Ich brauche nur an die vielfältigen Störungen durch Tellergeklapper, Kaltwerden des Essens, Hemmung des Auftragens usw. des bisherigen Verfahrens zu erinnern, die durch die Amerikanische Trennung von Essen und Reden vollständig vermieden werden. Deren Vorzügen steht nach meinen vielfältigen Beobachtungen kein einziger Nachteil entgegen.

Nachdem ich einmal unter dem Beifall der Tischgenossen an diesem Spiel beteiligt worden war, hielten sich an den folgenden Abenden die Toastmeister für berechtigt, mich immer wieder in Anspruch zu nehmen, so daß ich schließlich ungeduldig wurde und mich zu rächen beschloß. Ich hatte bisher als dankbarer Gast meist eine hübsche Wendung gesucht und gefunden, in der ich den Gastfreunden etwas Freundliches sagte. Ich konnte dabei feststellen, daß der durchschnittliche Amerikaner (bis ziemlich hoch hinauf) unbegrenzte Mengen Lob nicht nur verträgt, sondern bereitwilligst verschluckt. Hernach tut er den Mund auf und wartet auf mehr. Hier gedachte ich einzuhaken.

Ich begann mit einem breit ausgeführten Preise der Amerikanischen Tatfreudigkeit, was große Genugtuung hervorrief. Dann stellte ich mir als Energetiker die Frage, woher der Amerikaner diese überschüssige Energie beziehe. Ich erwog verschiedene Möglichkeiten; insbesondere stellte ich fest, daß er nach den Beobachtungen, die ich in den letzten Tagen besonders reichlich und bequem anstellen konnte, weder mehr, noch konzentriertere Nahrung zu sich nehme, als der Europäer. Nachdem ich so die Neugier auf die Lösung des Problems nach Möglichkeit gesteigert und dargelegt hatte, es müsse notwendig etwas sein, was Europa nicht oder nur in viel schwächerem Maße besitzt, waren alle bereit, eine kopfgroße Schmeichelei zu schlucken.

Ich erklärte nun, daß ich endlich die Energiequelle entdeckt hätte, aus der in diesem Lande jedermann, der Millionär wie der Straßenkehrer nach Belieben schöpfen könne, ja müsse. Es sei dies die Energie der Luftschwingungen aller Art, die hier auf jeden von allen Seiten ununterbrochen einströmt. Unerfahrene Leute nennen sie Lärm und jeder Fremde würde bestätigen, daß man hiervon in diesem Lande unvergleichlich viel mehr zugemessen bekommt, als im alten Europa. Wir Fremden besäßen noch nicht den Transformator, durch welchen anscheinend die Amerikaner diese so reichlich fließende Energiequelle nutzbar zu machen wissen; nachdem wir aber soviel hier gelernt haben, könnten wir vielleicht auch dahinter kommen.

Einen Augenblick waren meine Hörer verduzt. Dann aber brach ein Getöse aus, Lachen und zorniges Grunzen durcheinander, daß der Toastmeister längere Zeit Mühe hatte, bis er wieder geordnete Verhältnisse herstellen konnte.

Zum Abschluß der Versammlung war ein großes Festessen von fast tausend Personen angesetzt, das wie

alle solche Massenfütterungen wenig angenehm verlief. Es fand in den „Tiroler Alpen“ statt, der Nachahmung eines Tiroler Dorfes mit geschickt und eindrucksvoll gemaltem Alpenhintergrund. Das Gespräch mit den Tischgenossen wurde beständig gestört durch eine beleidigend laute Blechmusik, welche sich die Amerikaner für teures Geld aus Paris verschrieben hatten; es war die Kapelle eines dortigen Garderegiments.

Dazwischen wurden die offiziellen Abschiedsreden gehalten, und nach jeder hatte die Kapelle die Nationalhymne des betreffenden Landes zu spielen. Als aber Deutschland an der Reihe war, weigerten sich die französischen Musiker, die „Wacht am Rhein“ zu blasen und es bedurfte großer Anstrengungen, um auf irgend eine Weise, ich erinnere mich nicht mehr wie, den peinlichen Zwischenfall zu vertuschen.

Auf mich machte der Vorfall einen starken Eindruck. Während der ganzen Woche war immer wieder von der völkerverbrüdernden Macht der Wissenschaft die Rede gewesen, und die oberhalb nationaler Eifersucht und Gegnerschaft stehende Heiligkeit der kulturellen Gemeinschaft war der Grundgedanke der ganzen Zusammenkunft. Und hier trat nach vierzigjährigem Frieden, nach unaufhörlichem Entgegenkommen unsererseits der nationale Haß der Franzosen wegen der erfolgreichen Zurückweisung des frivolen Angriffs von 1870 so ohne alle Rücksicht auf den Kulturgedanken in die Erscheinung! Die Franzosen zeigten sich damit schon damals als die Barbaren, als die sie sich seit 1914 in ihrem mit allen Mitteln geführten Krieg gegen die Deutsche Wissenschaft bis heute erwiesen haben.

*Washington.* Nach Abschluß des Kongresses verabschiedeten wir uns dankbar von unseren Gastfreunden und begaben uns mit einem großen Teil der Kollegen nach Washington, wo der damalige Präsident Roose-

veldt die Kongreßteilnehmer zu empfangen bereit war. Van't Hoff und ich blieben auch auf dieser Reise zusammen, um uns die lange Fahrt durch Plaudern zu verkürzen. Am Abend zeigte er mir die Maßregeln, die er für den Fall eines Eisenbahnunglücks getroffen hatte. Zunächst hatte er überlegt, daß er während der Nacht in der Fahrtrichtung, den Kopf voran, liegen müsse. Wenn der Zug durch ein plötzliches Hindernis zum Stehen gebracht wird, so hat der Körper noch eine große Bewegungsenergie, durch die er gegen die Trennungswand geworfen wird, den Kopf voran. Die Hirnschale würde dabei in Anspruch genommen, wie ein Ei, das man gegen den Tisch schlägt, d. h. sie würde zerbrochen werden, wenn der Stoß nicht gedämpft wird. Somit baute er alle Kissen, seinen Mantel und was sonst noch Weiches vorhanden war, als Puffer gegen diesen Stoß auf.

Ferner aber bestanden noch andere Unfallmöglichkeiten, die zu schweren Verletzungen führen konnten. Für diesen Fall hatte er in der Westentasche ein Röhrchen aus dünnem Glase, in welchem sich etwa ein Gramm chemisch reines Zyannatrium hermetisch eingeschmolzen befand. Eingeschmolzen, damit es sich nicht durch den Luftzutritt verändern konnte, das Natriumsalz statt des üblichen Kaliumsalzes, weil es leichter löslich ist, und das Glasrohr so dünnwandig wie angängig, damit man es leicht mit den Zähnen zerbeißen konnte. Dies gedachte er zu tun, wenn der Unglücksfall von der Beschaffenheit war, daß er als Krüppel übrig bleiben würde, denn das Salz bewirkt einen augenblicklichen Tod.

Glücklicherweise wurde weder die eine noch die andere vorgesehene Möglichkeit Wirklichkeit.

Gegen Morgen hielt der Zug in einer größeren Stadt, wenn ich mich recht erinnere, Indianapolis und der Schaffner sagte, daß er vor einer halben Stunde nicht weiterfahren würde. Da kein Speisewagen im Zuge war,

ging ich in den Speiseraum, wo ich aber nichts bekam. Als ich nach zehn Minuten meinen Zug besteigen wollte, war er abgefahren. Ich mußte bis zum Nachmittag warten, bis ich meine Reise fortsetzen konnte. Inzwischen hatte sich van't Hoff meines Handgepäcks — ich hatte auch den Hut im Zuge gelassen — angenommen und da wir glücklicherweise den Gasthof verabredet hatten, so fand ich am Abend ihn und alles andere wieder.

Die Kongreßmitglieder waren inzwischen beim Präsidenten gewesen. Van't Hoff bedauerte, daß ich nicht zugegen gewesen war, denn Roosevelt hätte nach mir gefragt. Da ich ihn in Verdacht hatte, er wolle mich nur verulken, ließ ich die Nachricht auf sich beruhen.

In Washington gab es vielerlei zu sehen. Am meisten hat auf mich die Bücherei des Kongresses Eindruck gemacht mit den technisch schön entwickelten mechanischen Einrichtungen, um in wenigen Minuten mittels einer kleinen Eisenbahn den Bestellzettel hinein und das gewünschte Werk heraus zu befördern. Auch in dem riesig ausgedehnten Nationalmuseum gab es Vieles zu sehen. Die „historischen“ Orte, wie Washingtons Wohnhaus usw. schenkte ich mir, da ich für deren weihevollen Betrachtung nichts übrig habe und die Andacht der Anderen nicht stören wollte. Auch tat mir die Zeit leid.

Dazu kam die Erschöpfung durch den Trubel der Kongreßtage, die ich durch einen mit Schlafen und Nichtstun angefüllten Tag ausgleichen konnte. Schlimmer erging es van't Hoff, der ziemlich ernstlich erkrankte, aber auch nach einigen Tagen hergestellt wurde. So machte ich die verschiedenen Festlichkeiten, die uns in Washington angeboten wurden, nur mit Vorsicht mit, obwohl es mancherlei interessante Menschen zu sehen gab. So erinnere ich mich, einige Worte mit Graham Bell, dem Erfinder des Telephons und mit

dem ausgezeichneten Physiker Michelson gesprochen zu haben. Der erste war ein schöner alter Herr mit schneeweißem Haar und Bart, der andere sah mehr wie ein Militär als wie ein Professor aus.

*Baltimore, Cambridge, Middletown.* Von Washington ging ich nach Baltimore, wo wieder einer meiner Schüler, H. Jones, eine Professur für physikalische Chemie an der Johns Hopkins Universität bekleidete. Wegen der Ferien waren die meisten Kollegen abwesend, doch hatte ich wieder eine kurze Begegnung mit dem Präsidenten der Universität, Ira Remsen, den ich schon in New York gesehen hatte. Er war gleichfalls Chemiker und bestätigte mir, daß relativ viele frühere Chemiker sich zur Verwaltung von Universitäten geeignet erwiesen haben. Denn ein amerikanischer Präsident bedeutet sehr viel mehr für die Universität, als ein deutscher Rektor. Er wird auf lange, oft auf Lebenszeit gewählt und greift viel tiefer in den Betrieb der ganzen Anstalt ein, als der einjährige Rektor kann. So erhalten oft die dortigen Anstalten ihre besondere Beschaffenheit durch die Persönlichkeit des Rektors. Einer der einflußreichsten Männer in solcher Richtung war der damalige Präsident der Harvard-Universität, Ch. Eliot, der gleichfalls ursprünglich Chemiker gewesen war. Ich habe ihn damals nicht kennen gelernt, wohl aber gelegentlich meiner dritten Reise nach der Union, die mich in unmittelbare Beziehung zu ihm und seiner Anstalt brachte.

Eine Fahrt durch den schönen Stadtpark, ein Blick auf die sehr ausgedehnten Gebäude und Anlagen der Universität, ein kleiner Vortrag an die anwesenden Chemiestudenten und ein Dinner mit den anwesenden Kollegen, das Prof. Jones vorbereitet hatte, füllten den Tag reichlich aus.

Mit der Erledigung des Besuches von Baltimore war das Amerikanische Programm in der Hauptsache

abgespielt. Professor Münsterberg hatte die Europäischen Teilnehmer noch zu sich nach Cambridge, Mass. eingeladen, wo er an der Harvard Universität eine Professur bekleidete, und mir unter der Versicherung, es sei von besonderer Wichtigkeit für mich und meine Bestrebungen, das Versprechen abgenommen, den Abend bei ihm jedenfalls mitzumachen. Andererseits konnte ich, wenn ich auf weitere Reisen verzichtete (wozu ich sehr bereitwillig war), die Heimfahrt über den Ozean zusammen mit William Ramsay machen, was mir besonders willkommen war.

Demgemäß regelte ich die Tage. Von Baltimore fuhr ich nach Boston, wo mein Schüler A. A. Noyes die physikalische Chemie mit besonderem Erfolge an der dortigen technischen Hochschule (Massachusetts Institute of Technology) vertrat, und von dort zum benachbarten Cambridge, um den „Rout“ bei Münsterberg mitzumachen. Dieser erwies sich als ein erstickendes Gedränge von viel zu viel Menschen in viel zu engen Räumen. Münsterberg gedachte mich mit dem Präsidenten Ch. Eliot bekannt zu machen, der aus Gründen, die mir damals unbekannt waren, eine persönliche Berührung mit mir wünschte. Leider mußte er aber gerade an jenem Abend unaufschiebbar verreisen und meine bereits getroffenen Abmachungen verhinderten mich, seine Rückkehr zu erwarten. Ich ahnte nicht, daß ich im folgenden Jahre ein ganzes Semester in Harvard zubringen sollte.

Meine Abmachungen bezogen sich auf einen Besuch beim Professor Atwater, der an einer kleinen Universität in Middletown NY als Physiologe tätig war. Er hatte nach Anregung des berühmten Pettenkoferschen Respirationsapparates eine höchst sinnreiche Einrichtung erbaut, um den ganzen Energie- und Stoffwechsel am Menschen messend zu verfolgen und mit ihr bereits

wichtige Ergebnisse gefunden. Ich hatte in meiner Zeitschrift wiederholt auf die Wichtigkeit dieser Arbeiten hingewiesen und wollte Amerika nicht verlassen, ohne den Forscher und seine Einrichtungen persönlich kennen gelernt zu haben.

Ich fand ein kleines, ländliches Städtchen und eine kleine, konfessionelle Universität darin, in welchem jener selbständig und idealistisch denkende Forscher unter Überwindung von tausend Schwierigkeiten durch Betätigung einer ganz außerordentlichen technisch-wissenschaftlichen Begabung seinen Forschungsplan ausgeführt hatte. Seine Ergebnisse haben die verdiente Berühmtheit erreicht. Doch hat, wenn ich mich recht erinnere, der ausgezeichnete Forscher seine ungewöhnlichen Leistungen bald darauf mit einem schweren Zusammenbruch bezahlen müssen.

*Heimreise.* Zur gegebenen Zeit begab ich mich in New York auf den Englischen Dampfer Baltic, eines der größten Schiffe der Englischen Verkehrsflotte. Der Vergleich mit den Deutschen Schiffen, der sich mir unwillkürlich aufdrängte, fiel ganz ohne Frage nach allen Richtungen zugunsten der Deutschen aus. Die Kabine, in der ich untergebracht wurde, war bei weitem nicht so nett und sauber, wie ich sie auch auf unseren Schiffen zweiter Ordnung gefunden hatte. Sie roch nach Seerkrankheit, anscheinend nicht nur von ihrem letzten Bewohner her, denn einen ähnlichen Geruch fand ich auch in den anderen Kabinen, in die ich zufällig gelangte. Das Essen war unschmackhaft und lieblos zubereitet. Während man auf dem deutschen Schiff Gefahr lief, sich den Magen an dem Allzuviel aller guten und wohl-schmeckenden Dinge zu verderben, die so einladend auf der Speisekarte verzeichnet waren, verlor man auf der „Baltic“ nach wenigen Tagen den Appetit, weil die Kost gar so reizlos und eintönig war.

Ich fand Ramsay vor, entsprechend unserer Abmachung und wurde von ihm mit den drei oder vier Tischgenossen bekannt gemacht, mit denen uns die Mahlzeiten zusammenführten. Es waren wissenschaftliche Männer ohne besondere Bedeutung, die sich dem Fremden gegenüber in Zurückhaltung verschlossen. Auch die anderen Mitreisenden, mit denen mich Ramsay gelegentlich bekannt machte, zeigten keine Neigung, die Bekanntschaft fortzusetzen. Ich glaube sicher sagen zu dürfen, daß es sich nicht um eine gegen meine Person gerichtete Einstellung handelte. Sondern der Deutsche war ihnen auf dem englischen Schiff nicht recht. Mir war das ein willkommener Grund, mich vom Verkehr fernzuhalten und mich meiner Erholung von den geübten Anstrengungen zu widmen.

Aus gelegentlichen Gesprächen entnahm ich, wie tief die Engländer sich durch die Überlegenheit der Deutschen Schiffahrt im Passagierdienst im Innersten gekränkt fühlten. Sie unterließen nicht, stets zu betonen, daß ihre Schiffe gerade so seien, wie sie sie haben wollten.

Eine andere Probe der insularen Beschränktheit trat mir in einem Gespräch mit einem Besitzer bedeutender Spinnereien entgegen. Er war Vorsitzender eines Vereins zur Bekämpfung des metrischen Systems, das er durch die Englischen Maße ersetzen wollte. Ich gab ihm zu, daß die Grundzahl des Dezimalsystems nicht glücklich gewählt ist und besser durch die Grundzahl 12 ersetzt werden sollte, da jene nur die Faktoren 2 und 5, diese dagegen die Faktoren 2, 3, 4 und 6 hat. Da aber die Englischen Maße durchaus kein konsequentes Zwölfersystem bilden, obwohl sie oft diesen Faktor enthalten, so wäre ihre Annahme doch nur ein Rückschritt.

Einige Tage vor der Ankunft des Schiffes in Liverpool gab es einen geselligen Nachmittag zu dem Zweck, Geldbeiträge für die Unterstützungskasse der Witwen und

Waisen der Seeleute zu sammeln. Ich hatte auf Ramsays Anregung meine Niagarastudien dafür hergeliehen, die in einem der Gesellschaftsräume zu einer kleinen Ausstellung mit Eintrittsgeld angeordnet wurden. Als aber die Mitreisenden sich dafür zu interessieren anfangen, wurde alsbald in einem anderen Raume das auf eine Stunde später angesetzte Konzert begonnen. Ein Sänger schmetterte fortissimo ein nationales Lied, welches die Leute alsbald in den Musiksaal zog, so daß die Bilder verlassen wurden und die anmutige Dame, welche die Kasse übernommen hatte, nichts mehr zu tun fand.

Ich lege Gewicht darauf, zu bemerken, daß ich ein derartiges unfreundliches Gebahren nur in den nicht-wissenschaftlichen Kreisen unserer Nachbarn vorfand. Von meinen Kollegen in England habe ich fortdauernd das freundlichste Entgegenkommen erfahren, das sich unter anderem in wissenschaftlichen Auszeichnungen aussprach, die ich nirgends reichlicher empfangen habe, als von Englischer Seite. Einiges davon ist bereits erzählt worden.

Zu gegebener Zeit trafen wir in Liverpool ein. Obwohl ich dort gute Bekannte hatte, hielt ich mich keine Stunde auf, sondern fuhr über London mit den schnellsten Verbindungen, die ich ausfindig machen konnte, nach Hause, wo ich alle wohl und gesund vorfand.

---

## Siebzehntes Kapitel.

### Frei!

*Zur Biologie der Forschertätigkeit.* An früherer Stelle (II, 255) habe ich den natürlichen und notwendigen Vorgang beschrieben, durch welchen Mutter und Kind, die anfangs eine Einheit gebildet hatten, sich mehr und mehr trennen, indem das Kind sein eigenes Leben beginnt, so daß sie schließlich einander fremd werden. Der Vorgang ist nicht nur für das Kind nützlich und notwendig, sondern auch für die Mutter, die sonst nicht imstande sein würde, eine neue Brut zur Welt zu bringen und groß zu ziehen.

Es hängt von der Art und Beschaffenheit des Lebewesens ab, welche Zeit für den Ablauf einer solchen regelmäßigen Periode erforderlich ist. Während die Liebe und Sorgfalt einer Katzenmutter nicht über drei Monate anzudauern pflegt, gibt es andere Tiermütter, welche ihren Kindern einige Jahre widmen. Dies hängt im allgemeinen von der Größe ab, mit welcher jene Periode länger oder kürzer wird; daneben auch von der allgemeinen Lebhaftigkeit der Lebensäußerungen in solchem Sinne, daß lebhaftere oder mit größerer Reaktionsgeschwindigkeit begabte Wesen die Erziehungsaufgabe schneller erledigen, als solche von phlegmatischem Naturell. Und zwar ist sowohl das Naturell der Mutter wie das des Kindes maßgebend; da aber beide aus naheliegenden Gründen nur

wenig verschieden zu sein pflegen, kommen sie einzeln nicht besonders zur Geltung, außer in Sonderfällen.

Man kann diese Betrachtungen unmittelbar auf das Verhältnis des wissenschaftlich schöpferischen Menschen zu seinen Erzeugnissen anwenden. Sanguinisch veranlagte Forscher mit großer Reaktionsgeschwindigkeit, wie ich sie als solche von romantischen Typus beschrieben habe, pflegen den Erzeugnissen ihres Geistes keine langdauernde Erziehungssorge zu widmen. Denn einerseits bringen sie sie meist in solcher Gestalt zur Welt, daß sie bald ein selbständiges Dasein gewinnen, indem ihre Bearbeitung mit Für und Wider von anderen übernommen wird. Andererseits tragen sie sich so bald mit neuen Gedanken und Entdeckungen, daß sie notwendig die alten abstoßen müssen, um für die neuen Raum zu schaffen. Die Forscher vom klassischen Typus dagegen tragen ihre Jungen wie die Elephanten lange, ehe sie sie zur Welt bringen, und können sich auch nach Jahr und Tag nicht entschließen, sie sich selbst zu überlassen. Sie wenden ihre Energien lieber dazu an, ihr Erzeugnis immer erneuten Prüfungen, Verbesserungen, Ausgestaltungen zu unterziehen. Helmholtz, der ein ausgeprägter Klassiker war, konnte sich nur schwer entschließen, eine Abhandlung zu beenden und zur Veröffentlichung bereit zu machen. Er gibt ausdrücklich an, daß er kaum eine Schrift abgeschickt hätte, ohne bereits am nächsten Tage einiger Stellen sich zu erinnern, wo er sich genauer oder besser hatte ausdrücken können und sollen.

Während aber die normalen Abkömmlinge der Lebewesen so ähnlich ausfallen, daß jener Vorgang immer annähernd gleiche Zeit kostet, sind die geistigen Erzeugnisse von sehr verschiedener Beschaffenheit und die Pflege, welche sie fordern oder erhalten, kann sich von Tagen und Wochen bis über die ganze Lebenszeit des Erzeugers erstrecken. Letztere ist sogar das häufigere, denn die

Menschen, welche einen einzigen schöpferischen Gedanken durch ihr ganzes Leben hegen, sind verhältnismäßig häufig.

Hierbei macht sich ein Umstand erfreulich geltend, der ausnahmsweise ein gutes Zusammenstimmen dessen, was unvermeidlich oder notwendig ist, mit dem zeigt, was wünschenswert ist. Die Romantiker unter den Forschern, bei denen ein Gedanke den anderen verdrängt, sind meist, namentlich in jüngeren Jahren, wo diese Überproduktion besonders groß ist, hervorragende gute Lehrer. Sie bilden dadurch Mitarbeiter in großer Zahl aus, denen sie ihre Gedanken anvertrauen können, so daß diese dort alsbald sachgemäße Pflege finden. Die Klassiker sind dagegen nur selten gute Lehrer; nicht, weil sie es nicht können, sondern weil sie es nicht wollen. Hier würde es also an Pflegern der erzeugten Gedanken fehlen, wenn die Erzeuger nicht selbst die Pflege übernehmen. So ist alles wohl geordnet.

*Belege.* Das Gesagte wird durch einige Beispiele deutlicher werden.

In einem Briefe aus seinen späteren Jahren an seinen Schüler und Freund Wöhler erzählt Berzelius von den Schwierigkeiten, eine freigewordene Professur für Chemie an einer schwedischen Universität zu besetzen, weil kein geeigneter Kandidat im Lande vorhanden war. Es stellte sich also die fast unglaubliche Tatsache heraus, daß dasselbe Land, welchem Berzelius durch ein Menschenalter die chemische Hegemonie in der ganzen Welt gesichert hatte, in dem gleichen Fach nicht einmal so viel chemischen Nachwuchs besaß, daß der eigene Bedarf an Lehrern befriedigt werden konnte.

Die Ursache war, daß Berzelius als Forscher zu den Klassikern gehörte, jenen genialen Menschen mit kleiner Reaktionsgeschwindigkeit, die zwar ausgezeichnete Werke reifen lassen, aber die Fähigkeit oder Neigung

nicht besitzen, die gleiche Eigenschaft in anderen zu entwickeln. Zwar hat Berzelius eine Anzahl Schüler gehabt, vorwiegend Deutsche. Diese waren aber alle als entwickelte Chemiker zu ihm gekommen, um sich von ihm in die besonderen Verfahren einführen zu lassen, welche er so erfolgreich bei seinen eigenen Arbeiten angewendet hatte. Die äußere Stellung als Akademiker ohne Lehrverpflichtung gab ihm die Möglichkeit, die ihm nicht willkommene Unterrichtsarbeit zu vermeiden. Hätte er sie angestrebt, so wäre es ihm leicht gewesen, eine Professur zu erlangen oder eine Lehrstelle für sein Fach an der Akademie einzurichten.

Im Gegensatz zu ihm hatte der Romantiker Liebig außerordentliche Erfolge in der Ausbildung eines Heeres von Schülern erreicht. Nicht nur die Deutschen und Österreichischen Professuren der Chemie wurden vorwiegend mit Liebigschülern besetzt — war doch auch Carl Schmidt im fernen Dorpat ein solcher gewesen — auch weit in das Ausland hinaus erstreckte sich sein Einfluß, namentlich nach England und Amerika. Sogar im französischen Sprachgebiet übten sie einen erheblichen Einfluß aus, wie die Namen Regnault und Gerhardt erkennen lassen.

*Eigene Verhältnisse.* Es war also eine naturgesetzliche Notwendigkeit, daß es mir als Romantiker auch gegeben war, zahlreiche junge Mitarbeiter in meine Wissenschaft einzuführen. An früherer Stelle (II, 367) wurde die Anzahl der Professoren angegeben, die zwischen 1887 und 1904 aus der Leipziger Anstalt hervorgegangen war. Sie hat sich später insgesamt etwa verdoppelt.

Meine Assistenten regte ich stets an, sich das Recht der Vorlesung durch eine Habilitierung zu erwerben. Sie haben es auch getan und sind hernach alle Professoren, zum Teil recht berühmte geworden. Die Folge war, daß es in Leipzig stets außer meinen allgemeinen Vorlesungen

über physikalische Chemie noch eine Anzahl Sonder-  
vorlesungen aus dem gleichen Fach gab, die in erwünschter  
Weise die Ausbildung der Studenten nach bestimmte  
Richtungen ergänzten. Während meines Krankenurlaubs  
war die Hauptvorlesung von einem Stellvertreter ab-  
gehalten worden und auch später wurde mir von der  
Behörde einigemale gestattet, mich für diese vertreten  
zu lassen.

*Ein Zwischenfall.* Im Jahre 1904 starb Johannes  
Wislicenus. Sein Leben, das nach einer schwierigen  
Jugend erfreulich, ja glanzvoll verlaufen war, ging trüb  
aus. Seine Frau, die ihm fünf Kinder geboren hatte, war  
schwer erkrankt und mußte, da sie dauernd trübsinnig  
und teilnahmlos blieb, in einer Anstalt untergebracht  
werden. Von den Kindern, die damals schon erwachsen  
waren und vom Vater die kräftige Gestalt geerbt hatten,  
ging einige Jahre nachdem ich nach Leipzig gekommen  
war, ein Sohn freiwillig in den Tod. Bei der zweiten  
Tochter, die unverheiratet blieb und ihm das Hauswesen  
führte, machte sich das trübe Erbe der Mutter geltend.  
Dazu kamen wissenschaftliche Streitigkeiten peinlicher  
Art, bei welchen er den Kürzeren zog. Auch gesundheitlich  
hatte er Grund zu klagen. Das Alter machte sich bei  
ihm vor der Zeit geltend; er war noch nicht 70 Jahre alt  
und sein mächtiger Körperbau schien ihm einen rüstigen  
Lebensabend zu sichern. Aber rheumatische und gichtische  
Schmerzen beeinträchtigten seine Bewegung, während  
sein schwerer Körper sie wünschenswert, ja notwendig  
machte. Obwohl er Naturforscher war und sogar ge-  
legentlich einen experimentellen Ausflug in das Gebiet  
der Physiologie gemacht hatte, lag ihm die Anwendung  
der physiologischen Gesetze auf seinen eigenen Zustand  
fern. Von seinem Vater, der freisinniger Geistlicher in  
Halle gewesen war und unter der klerikalen Regierung  
des damaligen Preußen nach Amerika hatte flüchten

müssen, um einer Gefängnisstrafe für die Veröffentlichung seiner Ansichten zu entgehen, hatte er anscheinend jene starre, äußerliche Form des Pflichtgefühls geerbt, welche auf naturgegebene Verhältnisse keine Rücksicht nimmt. Statt sich einer angemessenen gründlichen Kur zu unterziehen und so seine Arbeitsfähigkeit dauernd zu erhalten, wenn auch auf Kosten eines dazu verwendeten halben oder ganzen Semesters, lehnte er jedes Ausruhen ab, erschöpfte seinen kranken Körper vollständig und starb plötzlich mitten in seiner Lehrtätigkeit.

Die Erlebnisse seines Vaters, wobei er als junger Mann für die Erhaltung der Familie hatte sorgen müssen, hatten ihn in einen Gegensatz zu dem konfessionellen Kirchentum gebracht. Er bekannte sich als Dissident, betätigte sich aber so wenig nach außen in solchem Sinne, daß er in dem ziemlich klerikal gefärbten Würzburg nicht nur ein großes wissenschaftliches Ansehen genoß, sondern auch eine so hohe persönliche Achtung, daß man ihn zum Jubelrektor für eine Jahrhundertfeier der dortigen Universität wählte, obwohl er schon ein Jahr vorher das Rektorat bekleidet hatte. Auch in Leipzig hielt er sich in dieser Beziehung zurück. Nur hatte er aus dem Hörsaal seiner Anstalt den Bibelspruch entfernen lassen, welchen sein Vorgänger Kolbe angebracht hatte: Gott hat alles nach Maß und Zahl geordnet. Aber dies wurde als große Kühnheit angesehen und von den vielen Anhängern der orthodoxen Lehre als eine „Taktlosigkeit“ getadelt.

Denn in der theologischen Fakultät und weit über diese hinaus regierte damals mit schwerer Faust (man sieht ihn so in einer Büste dargestellt, die man im Leipziger Kunstmuseum betrachten kann) der orthodoxe Professor Luthardt. Wie jeder Druck Gegendruck erzeugt, so hielt man sich durch Geschichten schadlos, welche sein Wesen nach anderer Seite kennzeichnen sollten. Unter anderem wurde erzählt, wie er eines Vormittags einen

kleinen und dünnen Kandidaten der Theologie empfing, der seinen Abschiedsbesuch machte. Mein lieber Sohn, sagte er ihm zuletzt mit gerührter Stimme, vergessen Sie nie, daß Sie einem schweren und entsagungsreichen Beruf entgegengehen.“ Er hatte nicht gesehen, daß gleichzeitig das Stubenmädchen ein Tablett mit seinem gewohnten Frühstück hereingestellt hatte: ein großes Glas Süßwein und vier Kaviarsemmeln.

In Wislicenus, Todesjahr war der Jurist E. Wach Rektor, der persönlich gleichfalls konfessionell gesinnt war. Obwohl sonst der regelmäßige Gebrauch bestand, die verstorbenen Professoren von der Universitätskirche aus zu beerdigen — auch mit dem katholischen Juristen Windscheid war es geschehen, nachdem in aller Stille die protestantische Kirche von einem katholischen Geistlichen nach seinem Ritus umgeweiht war — hielt der Rektor es nicht für möglich, den Sarg des dissidenten Professors in die Universitätskirche hinein zu lassen, der bei Lebzeiten alle Ehren genossen hatte, die ein Professor empfangen kann. Die Aufbahrung erfolgte deshalb im Hörsaal des Ersten chemischen Laboratoriums, wo auch die Trauerfeierlichkeiten stattfanden.

Als nächster wissenschaftlicher Kollege war ich gewählt worden, um dem Forscher und Lehrer den reich verdienten Dank der Kollegen und Schüler nachzurufen. Ich tat es mit all der Wärme, die ich in den ersten Jahren unserer gemeinsamen Tätigkeit ihm gegenüber empfunden hatte. Den ungewöhnlichen Umstand, daß er nicht von der üblichen Stätte aus auf den letzten Weg getragen wurde, sondern von dem Orte seiner Arbeit, pries ich als unwillkürliche Anerkennung seines unerschütterlichen Pflichtgefühls im Berufe, der ihm zur besonderen Auszeichnung gereichte, wenn auch engherziger Glaubenseifer ihm die gebräuchliche feierliche Stelle verschlossen hatte. Da ich es für möglich hielt, daß diese Äußerung Bedenken er-

regen würde, hatte ich meine Rede schriftlich aufgesetzt, an der fraglichen Stelle das Blatt vor die Augen genommen und den Wortlaut sichtbar abgelesen. Die Trauergemeinde nahm den Satz mit hörbarer Stille entgegen.

Die nächsten Tage vergingen ohne Zeichen einer Gegenwirkung, obwohl die Sache lebhaft besprochen wurde. Dann aber erschien in einer Tageszeitung ein Bericht über jenen Vorgang, in dem meine Worte gröblich entstellt waren. Als Verfasser erwies sich ein Leipziger Kollege aus der theologischen Fakultät, dem auch sonst die Unsicherheit seines Gedächtnisses Schwierigkeiten bereitet hat. Ich antwortete an derselben Stelle, indem ich den richtigen Wortlaut angab und mir das Recht zusprach, ihn auf den vorliegenden Fall anzuwenden. Unmittelbar nach dem Erscheinen der Antwort ersuchte mich der Rektor um eine Unterredung, in der er den Standpunkt vertrat, daß die konfessionelle Beschaffenheit der Universitätskirche die Zulassung der Leiche eines Dissidenten vollkommen unmöglich gemacht habe. Ich machte dagegen geltend, daß die Leipziger Universität keine konfessionelle Anstalt ist und ihre Einrichtungen daher allen ihren Mitgliedern in gleicher Weise offenstehen müssen. Die Verhandlung vollzog sich in der besten Form. Dann wurde jener theologische Kollege gemeldet und der Rektor nahm uns das Versprechen ab, den öffentlichen Streit nicht fortzusetzen, wozu wir uns auch beide verpflichteten. Trotzdem erschien nach einigen Tagen in der Zeitung eine neue Streitschrift des Theologen. Als ihm sein Versprechen vorgehalten wurde, erklärte er, er hätte damals die Schrift schon entworfen gehabt, und hätte das Versprechen „selbstverständlich“ nicht auf diesen Entwurf bezogen. Ich aber habe mein Versprechen trotzdem gehalten.

Seitdem ist mir noch mehrfach bei Geistlichen eine ähnliche Unbefangenheit gegenüber den sonst üblichen

moralischen Bindungen aufgefallen. Es scheint, daß nicht ganz selten, wenn auch nicht in der Regel, das Gefühl, die Moral unter persönlicher Verwaltung zu haben, eine unterbewußte Vorstellung auslöst, als seien deren Vorschriften zwar für die anderen bindend, nicht aber für den Verwalter, der sie gleichsam in seiner Gewalt hat. Wie jedem Beruf seine besonderen Krankheiten und Gefahren eigen sind, so dürfte es sich auch hier um eine besondere Berufsgefahr oder Berufskrankheit beim Priester handeln.

Für mich hatten diese Vorgänge die Wirkung, daß die Kluft zwischen mir und den Kollegen aus den „Geisteswissenschaften“ sich merklich vergrößerte, unter Wiederholung und Steigerung des Vorwurfes mangelnder „Kollegialität“. Darunter verstanden sie eine sorgsame Rücksichtnahme auf ihre Gefühle und Meinungen. Ein gleiches Verhalten ihrerseits meinen Gefühlen und Meinungen gegenüber wurde nicht in Betracht gezogen, offenbar weil diese von den üblichen abwichen.

*Selbstkritik.* In den vorangegangenen Kapiteln habe ich einige von den neuen Aufgaben geschildert, sie sich mir organisch aus meiner Arbeit an der physikalischen Chemie entwickelt hatten und nun zunehmend meine Energie in Anspruch nahmen. Auch wenn ich heute unter Berücksichtigung alles inzwischen Erlebten zu beurteilen versuche, ob die Verfolgung dieser neuen Bahnen mich von den allgemeinen und persönlichen Idealen entfernt hat, in denen ich von Jugend her meinen Lebensinhalt gesucht habe, so kann ich nur sagen, daß das nicht der Fall gewesen ist. Mein Leben ist nicht nur viel reicher geblieben, als es beim Festhalten an den alten Aufgaben geworden wäre, sondern auch wirksamer im besten Sinne. Ich darf nicht sagen, daß ich nicht dabei mancherlei Fehler und Dummheiten gemacht habe, die ich nachträglich lieber aus meinem Leben wegdenken dürfen

möchte. Aber ich fürchte, daß dies auch beim Einhalten der alten Bahnen nicht viel anders ausgefallen wäre.

Es ist übrigens hinzuzufügen, daß ich keineswegs alles erzählt habe, was ich von solchen Sondergedanken und -arbeiten gehabt und getrieben habe, sondern nur das Wichtigste. Manches hiervon wird vielleicht später bei passender Veranlassung Erwähnung finden. Auch dann wird sich zeigen, daß alle diese Allotria in unmittelbarem Zusammenhange mit den leitenden Fäden meiner Gesamtarbeit stehen. Ich finde mit anderen Worten nichts Sprunghaftes in allen diesen Betätigungen und Zufälliges nur insofern, als nicht selten äußere Anlässe Ursache gaben, unter den vielfältigen Problemen, die mich fortwährend beschäftigten und deren mögliche Lösung ich vor mir sah, dies oder jenes zunächst vorzunehmen.

*Die Vorlesung.* Zu den guten Dingen, an denen ich nach meiner Erkrankung die Freude verloren hatte, gehörte auch die Vorlesung. Daß ich früher recht wirksame Kollegien gelesen hatte, bezeugten mir meine Zuhörer in Riga (I, 169) und die wachsenden Belegzahlen in Leipzig, die zufolge eines ausgiebig benutzten Gewohnheitsrechtes zum „Nassauern“ nur einen Bruchteil der vorhandenen Hörer darstellten. Auch hatte mir das Wort dabei niemals Schwierigkeiten gemacht, so daß mich die Vorbereitungen für die Vorlesung nie lange aufhielten. Ich schreibe gerade dem Umstande, daß sich Form und Inhalt meiner Vorträge sichtbar unter den Augen der Zuhörer gestaltete, den größten Teil ihrer Wirkung zu. Denn einen Zeugungsvorgang sich vollziehen zu sehen, regt jeden Zeugen auf und an.

Nur eine Schwierigkeit störte mich zuweilen. Wenn ich längere mathematische Ableitungen an der Tafel zu entwickeln hatte, verlor ich leicht den Faden und konnte mich nur langsam auf den nächsten Schritt besinnen, der zu tun war. Es war dies eine eigentümliche Art von

zeitweiliger geistiger Blindheit, deren Ursache ich nicht habe entdecken können. Daß sie nicht auf mangelndem Verstehen fremder Gedanken beruhte, konnte ich daran erkennen, daß sie auch bei Ableitungen eintrat, die ich selbst entdeckt oder erfunden hatte, die ich also durch und durch kannte. Auch trat sie nicht auf, wenn ich die gleiche Sache im Gespräch einem oder einigen Schülern erklärte, sondern sie war an die Handhabung von Tafel und Kreide gebunden. Am meisten litt ich darunter, wenn ich durch Überanstrengung irgendwelcher Art erschöpft war. Da solche Zustände in der Zeit, von der eben die Rede ist, häufig waren, so wurde mir die Vorlesung, die ich sonst sehr gern abhielt, zunehmend durch solche peinliche Störungen verleidet.

*Die Explosion.* Während des Wintersemesters 1904/05 hatte ich wiederholt unter den eben beschriebenen Erscheinungen gelitten und hatte deshalb beim Ministerium ein Gesuch eingereicht, mich für das bevorstehende Sommersemester von der Verpflichtung zur Abhaltung der Hauptvorlesung zu entbinden. Eine Lücke im Unterricht war nicht zu befürchten, denn im laufenden Semester wurden nicht weniger als acht Vorlesungen über verschiedene Gebiete der physikalischen Chemie gelesen und für das kommende stand eine gleiche Mannigfaltigkeit des Angebots bevor. Das Ministerium schickte das Gesuch zur Begutachtung an die Fakultät. Ich hatte bisher nie erlebt, daß in solchen Fällen irgendwelche Erörterungen entstanden; man pflegte diese Anfragen als rein formal zu betrachten und zustimmend zu erledigen.

Als indessen in Abwicklung der laufenden Fakultätsgeschäfte die Anfrage des Ministeriums vorgelegt wurde, machte sich ein Widerspruch geltend, der anfangs zurückhaltend vorgebracht, unter zunehmender Beteiligung neuer Sprecher immer heftiger wurde und schließlich zu einer solchen Flut von Vorwürfen und Anklagen gegen

mich anwuchs, daß ich auf das Höchste erstaunt war. Besonders besorgt um das Wohl meiner Schüler, welche sie durch den Ausfall der Vorlesungen auf das schwerste bedroht erachteten, waren die Vertreter der philologischen und historischen Fächer, also jene Kollegen, welche von der Sache selbst wie von dem besonderen Unterrichtsbetrieb meines Faches am wenigsten wußten. Sie schlossen von der Art ihrer eigenen Betätigung, die in der Vorlesung allerdings ihren Schwerpunkt hatte, ohne weiteres auf die der meinigen, ohne zu wissen oder zu beachten, daß in meinem Fache der Schwerpunkt im Laboratorium lag, dem ich mich keineswegs entziehen wollte.

Als psychologisches Motiv all dieser Ergüsse stellte sich allmählich immer deutlicher folgendes heraus. Man fand, daß die Art und der Umfang meiner Tätigkeit nicht in den Rahmen des Universitätsprofessors paßte und wollte sich mit aller Macht dem widersetzen, daß mir eine Sonderstellung unter den Kollegen geschaffen oder zugebilligt wurde. Kurze Zeit vorher hatte ein einflußreiches Mitglied der Fakultät ein Gespräch mit mir gesucht, um mir darzulegen, daß ich nach seiner Ansicht eine Stellung anstrebe, derzufolge die anderen zu Professoren zweiter Klasse herabgedrückt würden. Ich erklärte, daß mir solche Rangbetrachtungen ganz fern lagen; war aber unbedacht genug, hinzuzufügen: „Es gibt ja auch unter uns sogar Professoren dritter Klasse.“ Tatsächlich hatte ich nicht den geringsten Ehrgeiz, irgendeine besondere Rolle unter den Leipziger Kollegen zu spielen, denn meine Arbeiten und Bestrebungen hatten mich weit über diesen Kreis hinausgeführt. Und es wird wohl auf der anderen Seite die Empfindung dieser inneren Trennung gewesen sein, welche mir als ungehörige Anmaßung ausgelegt und in dieser persönlich feindseligen Weise vergolten wurde.

Die geringe Festigkeit meines persönlichen Verhältnisses zur Fakultät war weitgehend dadurch bedingt,

daß grundsätzlich alle Angelegenheiten, welche die Institute betrafen, nicht durch die Fakultät gingen, sondern unmittelbar zwischen dem Ministerium und dem Institutsleiter verhandelt wurden. Das Vorlesungswesen im engeren Sinne wurde dagegen als Fakultätssache behandelt. Da in meiner Lehrtätigkeit die Vorlesungen nur einen kleinen und weniger wichtigen Teil ausmachten, während die Ausgestaltung des Laboratoriumsunterrichts aus kleinen Anfängen zu dem umfangreichen Gebilde, welches er zuletzt darstellte, immer neue Anträge und Verhandlungen beim Ministerium erfordert hatte, so entstand ganz selbsttätig bei mir ein starkes Verantwortungsgefühl gegenüber diesem, während sich mangels Wechselwirkung gegenüber der Fakultät ein gleiches nicht hatte ausbilden können.

Eine große Beruhigung, ja Erhebung gewährte mir die Haltung meiner nächsten Kollegen, der Physiker Wiener und Des Coudres und des Chemikers Beckmann. Sie traten mit allem Nachdruck für mich ein, konnten aber dem allgemeinen Sturm nicht widerstehen. Die Mehrheit der Fakultät beschloß ein Gutachten gegen die Bewilligung des Gesuches. Doch erwies es sich als unwirksam, denn das Ministerium gewährte mir die nachgesuchte Enthebung von der Hauptvorlesung für das kommende Semester.

Die Fakultätssitzung, in welcher diese ungewöhnliche Verhandlung stattgefunden hatte, war und blieb die letzte, welche ich besucht habe. Ich reichte alsbald bei der vorgesetzten Behörde mein Entlassungsgesuch ein und betrachtete mich als ausgeschieden, wenn ich auch natürlich meinen Amtspflichten unverändert nachkam, bis der formelle Abschied erfolgte. Ich sagte mir, daß ich zwar nicht verhindern konnte, daß mir derartiges einmal geschah, wohl aber, daß es mir zum zweitenmal geschehen könne.

Die oben genannten Fachgenossen und Freunde bemühten sich lange und eifrig, meinen Entschluß rückgängig zu machen. Mir bedeutete das Aufgeben der Professur aber keinen Verlust, sondern die Erfüllung eines lange gehegten Wunsches, die durch jenes Ereignis nur beschleunigt worden war. Ich erinnere mich noch lebhaft des unwilligen Erstaunens, als ich einmal im Kreise der Kollegen erklärte, daß ich durchaus nicht willens sei, mein Leben als Professor zu beschließen; ein Dasein als freier Forscher sei mein praktisches Ideal, das ich früher oder später zu verwirklichen gedenke. „Unsere Gesellschaft ist Ihnen anscheinend nicht gut genug“ war die empfindliche Gegenbemerkung und meine Darlegung, daß der von mir angestrebte Zustand mir ja keinerlei andere Gesellschaftskreise auf tun würde, machte die Sache nicht besser, eher schlechter.

Auch Wundt und andere von mir hochgeschätzte Kollegen bemühten sich vielfach darum, daß ich bei der Universität bleiben und zu diesem Zwecke meine Bedingungen angeben möchte. Ich machte schließlich das Zugeständnis, das Entlassungsgesuch zurückzuziehen zu wollen, wenn man mich vom Zwang der Vorlesungen in der Gestalt befreien würde, daß es mir freistehe, ob und in welchem Umfange ich welche halten wolle. Allen anderen Lehrverpflichtungen wollte ich nach wie vor genügen. Zu meiner großen Befriedigung ging die Fakultät nicht darauf ein, so daß das Entlassungsgesuch in Kraft blieb.

Diese Ereignisse fanden im Februar und März 1905 statt. Gewissermaßen als Antwort auf die geringe Einschätzung meiner Verdienste um die Leipziger Universität, welche ich in dem mir anvertrauten Fache binnen kurzer Frist zur ersten der Welt gemacht hatte, ging wenige Wochen später durch die Deutsche Tagespresse die Nachricht, daß gelegentlich des soeben von Kaiser Wilhelm II.

begründeten Professorenaustausches zwischen Deutschland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika, als erster Deutscher Gelehrter, welcher unsere Wissenschaft drüben vertreten sollte, Wilhelm Ostwald, Professor der Physikalischen Chemie in Leipzig, gewählt worden war.

Mir erschien dies als eine Bestätigung der Erkenntnis, daß die mir unmittelbar bevorstehenden Aufgaben einen weiteren Rahmen nötig machten, als ihn mir die Leipziger Professur gewährte.