

159/30.

EXPERIMENTA
DE
EXCRETIONE
CALCARIAE ET MAGNESIAE.



DISSERTATIO INAUGURALIS
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
UNIVERSITATE LITERARUM CÆSAREA
DORPATENSI

AD GRADUM

DOCTORIS MEDICINÆ

RITE ADIPISCENDUM

LOCO CONSUETO PUBLICE DEFENDET

AUCTOR

Conradus Wagner,
Curonus.



DORPATI LIVONORUM.

TYPIS VIDUAE J. C. SCHÜNMANNI ET C. MATTIESENI.

MDCCCLV.

I m p r i m a t u r
haec dissertatio, ea conditione, ut simulac typis excusa fuerit,
numerus exemplorum lege praescriptos, collegio tradatur ad libros
explorandos constituto.

Dorpati Livon. die V. mens. Februarii a. MDCCCLV.

Dr. Samson,
ord. med. h. t. Decanus.

M A N I B U S

P A T R I B U S E T F R A T R I B U S

SACRUM.

D1464

PRAEFATIO.

Quum in eo sim, ut dissertationem inauguralem in publicum emittam, facere non possum, quin, hac occasione usus, omnibus praeceptoribus meis summe venerandis, professoribus hujus universitatis doctissimis, quorum sub auspiciis mihi licuerit artis medicae studia colere, sincero animo gratias persolvam quam plurimas.

Prae ceteris tamen impellit me animus, ut praeceptorum honoratissimo professori illustrissimo Dr. *Buchheim* gratias agam debitas, qui non solum, qua est benignitate, potestatem mihi fecerit, investigationes meas in suo ipsius laboratorio instituendi, verum etiam, nulli aut operae aut tempori parcendo, liberalissime me in his disquisitionibus tum consilio tum re adjuverit. — Neque minus professoris clarissimi maximeque venerati Dr. *Bidder* erga me meritum comme-

morandum est, qui egregia, qua excellit, humanitate in experimentis suscipiendis strenuum mihi attulerit auxilium.

Denique superest, ut lectorem benevolum etiam atque etiam rogem, ne his studiorum meorum primitiis debitam cuivis tironi indulgentiam atque clementiam deneget. Tantum enim abest, ut, quam multa in hac commentatione manca atque imperfecta sint, ignorem, ut contra quaestionem a me tractatam nullo modo ab omni parte illustratam et exploratam esse ipse persuasissimum habeam, non omni tamen spe deposita, si quis rem a me inchoatam ulterius persequi voluerit, fore ut commentatio mea firma quaedam, quibus innitatur, fundamenta ei supeditet.

Quum calcariae magnesiaeque salia phosphorica in organismi animalium oeconomia tantam gravitatem tantumque momentum sibi vindicent, dubium non est, exoptatissimum esse, rationes, quibus haec salia excernantur, certius planiusque cognosci.

Quamvis igitur materia mihi proposita, praesertim aetate recentiore, a nonnullis auctoribus pertractata fuerit, tamen, id quod vehementer dolendum est, illarum scrutationum eventus neququam sufficiunt, ut omnes, quae nobis hac in re offerantur, quaestiones ea, qua par est, ratione explicare queamus. Causa autem, qua factum sit, ut ista virorum eruditorum studia votis minus respondeant, majore ex parte inde videtur repetenda esse, quod scrutatores non ea, qua opus erat, diligentia atque cura experimenta sua susceperunt.

Quod maxime urinae analysibus, ad rem nostram pertinentibus, quas recentiore tempore Dr. *F. Beneke* ¹⁾ publici juris fecit opprobrio dandum est, quas quidem analyses auctor ipse in opusculo suo, ita inscripto: „Zur Physiologie und Pathologie des phosphorsauren und oxalsauren Kalkes“ — non nisi quodam modo certi eventus esse censet, idem tamen adjiciens, intra quosdam eosque arctissimos errorum limites sese illas omnino pro certis atque veris habere. Verumtamen, si reputaverimus, virum doctum in urinae pervestigationibus sane plurimis de phosphatibus calcariae magnesiaeque non aliter quaesivisse, nisi ex majore minoreve urinae quantitate in vasculo explorationibus destinato ope natri sesquicarbonici soluti eos simul praeci-

1) *Beneke*: Zur Physiologie und Pathologie des phosphorsauren und oxalsauren Kalkes. Göttingen 1850, pag. 12.

pitando indeque secundum oculorum iudicium salium in fluido turbidato aut in praecipitato contentorum copiam definiendo, profecto non poterimus, quin iudicemus, hanc agendi rationem nequaquam idoneam aptamque existimari posse. Etenim, ut omittam, haud dubie parum certa esse, quae quantitatum definitionibus secundum solum oculorum iudicium susceptis statuuntur, etiam propterea, quod salium illorum inter se rationes vel maxime differunt, quodque diversis diei temporibus diversa admodum istorum quantitas centenis urinae partibus inest, denique, quod absoluta quoque urinae quantitas singulis diebus excreta magnopere variat, non sine causa suspicari quis potuerit, experimentorum eventus, nisi singulas illarum, quas diximus, rationum rite respexeris, ne prope quidem ad certam fidem esse accessuros. Praeter has perscrutationes temporibus recentissimis etiam a Dr. *Boecker* permagna instituta est experimentorum multitudo, quibus in phosphates calcariae magnesiaequae tum in urina normali tum post sacchari calcariaequae phosphoricae usum inventos inquireretur. Quae experimenta Dr. *Boecker* in operis sui „Beiträge zur Heilkunde“ volumine I. in medium protulit. Ceterum, licet summa, qua auctor usus est, diligentia maximis digna sit laudibus, tamen summopere dolendum est, hic quoque aut calcariae magnesiaequae phosphatum copias una simul esse definitas, aut, si quando ita non factum est, certe pervestigandi methodum, quae in usum vocata sit, non esse expositam.

Quae est caussa, cur, multitudo analysium quum tam eximie magna sit, earum fides atque subtilitas haud parum in dubitationem vocari queat. Quam ob rem non est, quod miremur, quum in pervestigationibus commemoratis jam in normalibus hujus secretionis rationibus definiendis necessaria fides desideretur, de secretionis aut incrementis aut decrementis, quae vel certis quibusdam conditionibus vel in casibus pathologicis ex illis normalibus rationibus statuta sint, plus etiam dubitationis suboriri. — Quo factum est, ut re vera hos scrutatores quibusdam in rebus, uti in quaestione de calcaria phosphorica post sacchari usum excreta, experimentorum eventum omnino contrarium nactos esse videamus.

Calciam magnesianque phosphoricas a diversis ho-

minibus etiam statu sano rationibus maxime diversis excerni posse, ex investigationibus a Dr. *Guleke* 2) institutis, siquidem in duabus primis tabulis copias ab homine I. et II. excretas inter se comparaveris, luculenter apparet. — Quae quum ita sint, in hac quaestione id maxime agendum videtur, ut in unoquoque, quem in observationem vocaveris, longiore analysium diligenter factarum serie, quaenam his salibus in urina normali ratio intercedat, certo demonstretur.

Experimenta a me ipso suscepta.

Finis igitur meis pervestigationibus propositus is est, ut, cognito primum, quaenam salium, quae diximus, in urina rationes normales sint, tum, qui acidorum ad illa excernenda effectus sit, tum, quid ipsa calcariae magnesiaequae salia majore copia invecta valeant, certius disquiratur.

Ad methodum autem, qua in faciendis pervestigationibus usus sim, quod attinet, has ita instituendas esse iudicavi, ut semper urinam intra horarum viginti quattuor spatium, et quidem inde ab hora matutina octava, a me emissam colligerem collectamque pensarem, et, cuncta urinae copia definita, duas portiones prope pares, 300 grammata circiter continentes, ad calcariae magnesiaequae, quae inestet, copiam exquirendam adhiberem. Tertiam autem portionem quasi subsidii loco ut in usum vocarem, si forte duarum, quas memoravimus, portionum analyses eventum nimis diversum praebiturae essent, vel ideo fieri nequirit, quod, quum analyses per dies 5—6 continuarentur, urina prius decomponi coepta est.

Utraque illarum portionum, nonnullis acidi muriatici guttulis affusis, fere ad dimidiam usque partem evaporata die postero, quo omne acidum uricum vasis fundum jam petiverat, percolabatur. Inde, postquam in fluido per filtrum transmissum acidum liberum, ammonio caustico adjecto, quoad fluidum turbidari coepisset, neutralizatum erat, praecipitatum

2) *A. Guleke*: Dissertatio inaugural. : De vi magnesiae ustae alvum purgante. Dorpati 1854, pag. 11 et 12.

sic demissum ope acidi acetici solvebatur, et, quum in balneo aquae calefieret, calcaria ammonio oxalico praecipitabatur. Jam horis viginti quattuor transactis, quum hoc fluidum iterum esset percolatum, calcaria oxalica in filtro relicta eo usque aqua destillata abluebatur, donec filtratum emanans in gypsi solutione nihil amplius turbidi efficeret. Postea ex eo, quod obtinueram, filtrato magnesia ammonio caustico addito, quamdiu fluidum turbidius turbidiusque exsistebat, donec reactio plane alcalina evaderet, praecipitabatur indeque, horis 24 circumactis, quum ultima suscepta esset percolatio, filtrum denique aqua ammoniacum continente abluebatur. Attamen, quum hanc agendi rationem sequendo brevi perspexissem, saepius urinae partes organicas decomponi ideoque difficillimum esse, illas a praecipitatis disjungere ipsaque praecipitata omnino mera obtinere, adductus sum, ut, investigandi methodo paululum commutata, calcariam magnesianque extemplo post singulas urinae portiones pensatas ammonio et ammonio oxalico praecipitarem ac post horarum 24 spatium illis percolatis filtra exsiccata cum praecipitato comburerem. Inde cineres, aliquot acidi muriatici guttulis adjectis, filtro impositi, quamdiu reactio se acidam exhibebat, ope aquae destillatae abluebantur. Tum ex filtrato eadem, qua supra commemoravimus, ratione primum calcaria, deinde magnesia praecipitabantur, qua in re admonendum est magnesian plerumque vasorum parietibus firmissime adhaerentem plurimis in casibus non nisi ope acidi muriatici solutam indeque ammonio caustico iterum praecipitatum omnino amoveri potuisse. Verumtamen hac in re facile accidit, ut magnesia pars vel saepius repetita percolatione filtra ipsa penetraret, quo factum est nonnunquam, ut ne maxima quidem diligentia adhibita parva ejus jactura evitari posset. Residuis inde exsiccatis, postquam filtra, quam maxime fieri poterat, purgata fuerant, primum haec, deinde illa comburebantur, atque sine mora pensabantur. Calcariam quod spectat, eam primum forma calcariae carbonicae parabam, cujus obtinendae causa calcariam, postquam oxalicam, aëris aditu, quoad fieri poterat, intercluso, combusseram, parva ammonii carbonici copia adjecta, iterum candefaciebam. Qua in re tamen quum non potuisset sine temporis jactura impediri, quominus calcariae pars in calcariam ustam permutaretur, postea

pro ratione modo descripta satius duxi calcariam forma calcariae sulphuricae parare. Quam ut obtinerem, calcariae oxalicae nonnullas acidi sulphurici meri concentrati guttas addebam, eamque, quoad rubesceret, sensim ac paulatim calefaciebam. Quae methodus re vera brevi cognita est et simplicior esse et certior.

Praeterea, quaenam ratio urinae aciditati cum salium calcariae magnesiaequae secretionem intercederet, exploraturus fere per totam experimentorum meorum seriem uno eodemque tempore in acidi, quod urinae inesset, quantitatem inquirendum esse censui. Quem in finem hac usus sum agendi ratione, ut, postquam de urina horarum 24 spatium collecta duas portiones, ad calcariae magnesiaequae copiam explorandam destinatas, pensaveram, duas vel tres alias portiones sumerem, quarum pondus aequatum circiter 100 grammatum esset. Quarum portionum singulas, si forte acida erant reactione, natri solutione adjicienda, in qua quidem natri copia in singulis centim. cub. grammata 0,0248 aequaret, neutralizabam. Haec solutio, quo agendi ratio simplicior redderetur, in cylindrum vitreum angustum, gradibus centim cubica designantibus distinctum, sine inferiore in apicem tenuem, quem facile et aperire et claudere liceret, exeuntem immissa erat, ex quo quidem cylindro solutionis quantitates et commode et exacte in urinam explorandam stillari possent. Itaque ex natri soluti copia ad certam urinae quantitatem neutralizandam adhibita, quantum natri urinae copia intra horarum 24 spatium emissa postularet, computando facile erui poterat. Quod ut quam accuratissime exquiri posset, semper ad aciditatem definiendam duas, vel, si quidem hae eventum omnino congruum non praebuissent, tres pluresve urinae portiones adhibebantur. Ut vero, quantum fieri posset, urinae fermentatione incipiente acidi; quod urinae inesset, copia quam minime mutaretur, statim post urinam collectam pensationemque fipitam et semper quidem uno eodemque tempore aciditatem definiendam esse existimavimus. Finem autem neutralizationis ut constituere liceret, optimam materiam reagentem observasse videor chartam esse tinctura e petalis Dahliae variabilis parata imbutam, in quam chartam si, natri soluti quantitate instillata, urinae rite versatae guttam infuderamus, colore ex rubro in viri-

dem transeunte neutralizationem jam fieri cognoscere poteramus. Qua in re tamen, quo certius res appareret, simul et chartam exploratoriam lacca musca tinctam reactionis causa in usum vocabam. Licet igitur infitiri nequeam, ne hunc quidem agendi modum sufficere, ut omnino certo exploretur res, tamen omnium, quae ad hunc diem reactionis causa adhibitae sunt, methodorum hanc quidem et optimam esse eaque, si nonnullam in ea utenda adeptus fueris exercitationem, numeros relative pares, de quibus nunc quidem solummodo agitur, satis exacte statui posse censuerim.

Urina si quando statim ab initio alcalinae erat reactionis, id quod maxime natro carbonico adhibito eveniebat, ei, usque dum reactio acida exsisteret, nota acidi oxalici copia admiscebatur. Inde, postquam acidum carbonicum calefaciendo in balneo aquae avolaverat, acidum etiamtum liberum natri solutione neutralizabatur et ex inventa sic acidi oxalici ad neutralizandum necessarii quantitate natri liberi in urina contenti copia computabatur.

Quotiescunque simul faeces ad analysin vocabam, id quod dolendum est ob temporis penuriam non licuisse facere nisi normali rerum conditione, ea utebar agendi methodo, ut simul, quatenus calcariae magnesiaequae in faecibus contentae cum acido phosphorico intercederet ratio, disquisiturus, postquam massas faecales intra horas 24 collectas combusseram, cineres, aqua acidoque muriatico adjectis, filtro impositos, usque dum neutralis exsisteret reactio, abluerem. Fluido per filtrum transmissio quum deinde liquorem ammonii caustici, quamdiu turbatio magis magisque augebatur, addidissem, acidum aceticum, donec reactio plane acidam se praestaret, adjiciebam. Turbationem inde relictam ex ferro oxydato phosphorico oriundam in horarum 24 spatium quieti mandabam, quo facto, fluido rursus percolato, secundum eandem, qua in urina perquirenda me usum esse dixi, methodum calcariam magnesianamque ex filtrato obtinebam. Deinde, ut etiam praevaletentem acidi phosphorici copiam exciperem, eam ope magnesiae sulphuricae forma magnesiae ammoniato-phosphoricae praecipitabam ejusque copiam eodem modo, quo magnesiae phosphoricae in urina contentae, definiebam. Postremo, copia praecipitatorum primi tertiique et quarti de-

finienda, quantum omnino acidi phosphorici faecibus inesset, computare poteram.

Denique, si quaeratur, in quibus investigationes meas instituerim, admonendum est, me illas partim in hominis partim in canis urina factitasse; quarum quidem scrutationum priores omnes ad unam in me ipso suscepti. Dietam, qua uterer, per omne tempus, quo experimenta fierent, quantum possem, unam eandemque esse studui, cibus, quibus vescebar, in universum satis aequabiliter mixtis. Valetudo mea, praeterquam quod ultimo tempore statu catarrhali laborabam, semper normalis erat.

Corporis mei pondus grm. 79805,2 aequabat. Urinae meae pervestigationes per tredecim dies continuatae hunc habuere eventum:

Quodsi observationum modo allatarum summam paucis ac breviter complexi erimus, secretionum quotidianarum numeros medios tales obtinemus.

Copia urinae grm. def.	Copia CaO. grm. def.	Copia MgO. grm. def.	Copia NaO ad neutralizationem necessarii.
1169,1	0,17003	0,17171	0,80356

Hic quoque non solum in urinae excretae copiis, verum etiam in phosphatum, qui insunt, quantitibus, nec non in aciditate haud exiguas videmus varietates observatas esse, quippe quum urinae excretae copia inter grm. 800,05 et 1710,98, copia calcariae inter grm. 0,08012 et 0,2712, copia magnesiae inter grm. 0,1164 et 0,2082, copia natri ad neutralizandum necessarii inter grm. 0,5087 et 1,024 varietur.

Quae quum ita sint, sicuti ex observationibus a *Guleke* institutis, ita ex nostris quoque in calcariae urinae contentae copiis summas varietates animadverti elucet, numeris maximis minimos amplius triplo superantibus. In universum autem, etsi nonnullos dies haud dubie in exceptione fuisse videmus, id quod numeros diebus m. Augusti 29 et 30 obtentos contemplantibus facile apparet, calcariae urinae contentae quantitates urinae collectae copiis satis respondent. Quae ratio in magnesia minus evidenter cognoscitur, utpote in qua neque copiae diversis diebus obtentae tantopere a numero medio recedant, neque illa, quam modo memoravimus, ad respondentes urinae quantitates relatio tam certo animadvertatur.

Ratio inter calcariam magnesianque intercedens, quam quidem *Lehmann*³⁾ in universum 45 : 7, *Beneke*⁴⁾ 3:1—2 aequare contenderunt, in nostris observationibus talis est cognita 0,1703 : 0,1717. Itaque haec ratio paene intermedia est inter rationes a Dr. *Gulecke* in tabulis I. et II. propositas, quarum prior 0,5039 : 0,2090, altera 0,1109 : 0,2213 aequat. Denique, ad urinae aciditatem rationemque huic

3) *Lehmann*: Handbuch der physiologischen Chemie. Leipzig 1854, p. 186.
 4) *Beneke*: Zur Physiologie des phosphorsäuren und oxalsäuren Kalks. Göttingen 1850, pag. 43.

Tabula I.

Dies mensis.	Urinae copia.	CaO. in p. c.			Copia CaO grm.	MgO in p. c.			Copia MgO grm.	NaO in p. c. ad neutralizationem necessarium.	Copia NaO ad neutralizationem necessarii.	Adnotationes.
		Analysis I.	Analysis II.	Numerus medius.		Analysis I.	Analysis II.	Numerus medius.				
17. 1020,6	0,02582	0,02727	0,02655	0,2712	0,01923	0,02000	0,01962	0,2902				
18. 1710,98	0,01601	0,01354	0,01378	0,2700	0,009530	0,009658	0,009593	0,1642				
19. 1091,5	0,007862	0,01041	0,00914	0,09976	0,01634	0,01639	0,01637	0,1787				
20. 1165,4	0,01470	0,01312	0,01391	0,1621	0,01393	0,01529	0,01561	0,1819				
22. 1514,3	0,01406	0,01397	0,01402	0,2123	0,01316	0,01278	0,01297	0,1964				
23. 800,05	0,01329	0,01271	0,01300	0,1040	0,02113	0,01963	0,02038	0,1631	0,1279	1,024		
24. 1051,2	0,01267	0,009448	0,01116	0,1163	0,01304	0,01290	0,01297	0,1363	0,05929	0,6232		
25. 985	0,01778	0,01825	0,01802	0,1775	0,01762	0,01772	0,01767	0,1741	0,08742	0,8611		
26. 1196	0,006591	0,007917	0,007254	0,08676	0,01197	0,01035	0,01126	0,1347	0,04253	0,5087		
27. 1368,1	0,01595	0,01580	0,01588	0,2173	0,01562	0,01482	0,01522	0,2082	0,06742	0,9224		
28. 1366	0,01511	0,01586	0,01549	0,2116	0,01303	0,01275	0,01289	0,1761	0,06934	0,9472		
29. 941,2	0,02196	0,02087	0,02142	0,2016	0,02138	0,02152	0,02145	0,2019	0,09459	0,8903		
30. 988	0,008098	0,008120	0,008109	0,08012	0,01188	0,01167	0,01178	0,1164	0,06595	0,6516		

Primis diebus quinque aciditatis definitiones desunt, quum apparatus, ad eas necessarius, tunc nondum confectus fuerit.

cum phosphatum secretione intercedentem quod attinet, hanc quidem rationem satis sibi constare patet. Etenim, si a prima aciditatis definitione discesserimus, quam quidem, si cum posterioribus comparatur definitionibus, in majus paulo excessisse verisimile est, hoc temporis spatio natri ad neutralizationem necessarii copiae fere omnes excretis magnesiae calcariaeque quantitatis respondet. Itaque, id quod, phosphates quum in acidis solvi queant, per se nullo modo a veritatis specie abhorret, calcariae magnesiaeque per urinam secretio, saltem rerum conditione normali, ab urinae aciditate videtur dependere. Hoc loco, quo facilius comparatio institui queat, investigationum seriem a Dr. *Beneke* 5) de ratione, quae phosphatibus excretis cum urinae aciditate intercedat, in homine eccemate affecto institutam afferre nobis liceat, quibus observationibus vir doctus tales obtinuit numeros.

Tabula II.

Dies m.	Urinae copia un- ciis definita.	Phosphates 6)	Gradus aciditatis 7)
Maji.			
10	25	1—1½	+ 27,00
11	40	½—¾	+ 14,00
12	40	1	+ 24,00
13	26	1½	+ 24,00

Secundum has quoque observationes, quarum numerum tamen haud negamus satis exiguum esse, phosphatum copia certa quadam eaque non fortuita ratione cum urinae aciditate contineri videtur.

5) *Beneke*: Zur Physiologie etc., pag. 47.

6) Phosphatum copiae secundum methodum supra jam commemoratam quodammodo sunt definitae, nec designant numeri allati, nisi relativam phosphatum in urina contentorum copiam eo, quo descriptum est, modo aestimatam.

7) Aciditatis gradum *Beneke*, methodum a Dr. *Bence Jones* prolatam secutus, definit ex urina natri sesquicarbonici solutione et quidem ejus concentrationis saturata, ut singuli gradus scalae duodecimae parti grani natri sesquicarbonici meri responderent. Hae quoque definitiones ad relativam natri in urina copiam referuntur, ut in quibus alcali quantitates ad unciam neutralizandam consumptae afferantur.

Priusquam experimentis evincere conarer, num quae harum rationum mutationes observari possent, non alienum esse putavi, varietates, quas urina normalis hoc respectu diversis diei temporibus subiret, exquiri, quum partium eam constituentium rationes haud parum variari satis constaret, hinc fortasse certiora quaedam cognosci posse arbitratus. Quem in finem per triduum urinam a me emissam certis quibusdam periodis inter se paribus collegi, quas periodos, temporum, quibus cibos sumsissem, ratione habita, ita distribui, ut urinam per diem inde ab hora septima matutina cum dimidia usque ad horam vespertinam decimam cum dimidia missam tertia quoque hora portionibus quinque exciperem, urinamque ab hora vespertina decima cum dimidia usque ad horam matutinam septimam cum dimidia emissam in sextam colligerem portionem. Qua in re periodo prima ineunte infusum coffeae arabicae, initio tertiae coenam meridianam, initio quintae infusum theae sumsi. Quarum investigationum hunc nactus sum eventum:

Tabula III.

Tempus emissionis urinae.	Copia urinae grmm.	CaO. in p. c.	MgO. in p. c.	NaO. necessarium in p. c.	Copia CaO. grmm.	Copia MgO. grmm.	Copia NaO necessarii grmm.
d. 19. m. Septembris.							
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	245,2	0,01896	0,009794	0,06077	0,04648	0,02402	0,1490
10 $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$	249,45	0,009316	0,003013	—	0,02324	0,007517	—
1 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$	169,08	0,02451	0,008783	—	0,04144	0,01485	—
4 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	210,6	0,01436	—	0,07062	0,03024	—	0,1487
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	276,45	0,02952	0,01529	0,05543	0,07896	0,04088	0,1482
10 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	591,6	0,01316	0,009265	0,07579	0,07785	0,05481	0,4484
d. 20. m. Septembris.							
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	187,3	0,02781	0,01400	0,05544	0,05208	0,02622	0,1038
10 $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$	250,0	0,006832	—	0,005835	0,01708	—	0,01459
1 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$	200,05	0,01512	0,01118	—	0,03024	0,02237	—
4 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	92,8	0,02172	0,02074	0,09920	0,02016	0,01925	0,09206
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	164,0	0,03449	0,02314	0,1050	0,05656	0,03795	0,1723
10 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	381,8	0,02083	0,01772	0,1138	0,07952	0,06765	0,4345
d. 21. m. Septembris.							
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	235,7	0,02212	0,01223	0,01751	0,05208	0,02878	0,04121
10 $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$	132,1	0,01293	0,007910	0,02334	0,01708	0,01045	0,03083
1 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$	110,4	0,02917	0,01760	0,1050	0,03220	0,01943	0,1160
4 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	151,3	0,03537	0,01927	0,08461	0,05351	0,02915	0,1280
7 $\frac{1}{2}$ —10 $\frac{1}{2}$	87,8	0,03125	0,01837	0,08753	0,02744	0,01613	0,07685
10 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$	212,6	0,02502	0,02665	0,09628	0,05320	0,5665	0,2047

Adnotatio. In aciditate definienda ubi lineam posuimus, ibi urinam reactionis alcalinae vel neutralis designatam voluimus.

Etiamsi, id quod vehementer doleo, horum experimentorum numerus minor sit, quam ex quo certas deducere possim conclusiones, tamen, praesertim si comparamus, quae duobus primis diebus observata sunt, certus quidam, ut ita dicam, typus satis plane cognosci posse videtur. Omnium primum quod ad calcariae magnesiaequae quantitates singulis intervallis excretas spectat, utrasque diversis diebus sat congruenter aut accrevisse aut decrevissè videmus. Etenim phosphatum secretio, quum prima periodo ad gradum satis altum adscendisset, secunda ad infimum descendit, indeque postquam periodo tertia rursus aucta est, quarta paululum deminuta, quinta ad summum evecta est fastigium, sexta denique ad mane insecutum magnopere decrescens. Ergo phosphatum in urina inventorum copia inde ab hora vespertina septima cum dimidia ad horam vespertinam decimam cum dimidia longe maxima fuit, secundum eam ab hora matutina septima cum dimidia ad horam matutinam decimam cum dimidia. Minima autem erat inde ab hora matutina decima cum dimidia ad horam matutinam primam cum dimidia, secundum hanc inter horam vespertinam decimam cum dimidia et horam matutinam septimam cum dimidia. Quibus varietatibus non omnino illae respondent, quas *Bence Jones* 8) in suis de urinae aciditate disquisitionibus ita statuit, ut urinae aciditatem ante cibos assumptos ad summum gradum adscendentem postea rursus idque ad tertiam usque post prandium horam et ad quintam post coenam meridianam deminui diceret, quo quidem tempore eam ad infimum gradum delatam rursus ad sequentem usque coenam meridianam adaugeri vidit.

Equidem etsi secundum meas observationes sane non ita multas tantam aciditatis aut crescentis aut decrescens aequabilitatem invenire non potuerim, tamen ex illis quoque in universum elucet, urinae aciditatem reliquo tempore sibi satis constantem post prandium maximeque post coenam meridianam decrescere, eo tamen inter haec tempora discrimine intercedente, quod post prandium demum horis 3—6 illud decrementum cernitur, id quod verisimile est ob resi-

8) *Philosoph. transactions of the Royal society, part II 1849, pag. 235.*

duam etiamtum urinam noctis evenire, post coenam meridianam autem horis 1—3. Qua in re admonendum est, differentiam, quae sit inter meas virique doctissimi observationes, ex parte inde esse repetendam, quod *Bence Jones* non respexerit nisi copias in partibus centenis inventas, numeris, quemadmodum ex tabula subjuncta patet, similiter se habentibus. Jam, si paucis ac breviter copiarum calcariae magnesiaeque definitiones cum aciditatis definitionibus comparemus, numeros minimos, in illis praesertim de calcaria repertos, cum numeris in aciditate definienda periodo secunda inventis congruere, e contrario periodo tertia in illis, sexta in his definitionibus numeros adaugeri, ceteris vero periodis quodammodo alteros alteris respondere videmus. Quodsi singularum analysium diversis diebus factarum summas comprehenderimus, has habemus.

Dies.	Copia urinae gram.	Copia CaO gram.	Copia MgO gram.	Copia NaO adhibiti gram.
Septbr.				
19	1742,38	0,29824	0,14277	0,8943
20	1275,95	0,25564	0,17344	0,81225
21	929,9	0,23554	0,15960	0,59759

Quarum definitionum numeri medii hi sunt:

Copia urinae gram.	Copia CaO gram.	Copia MgO gram.	Copia NaO adhibiti gram.
1316,07	0,26312	0,15860	0,76974

Hos numeros si cum illis comparaveris, quos tabula prima proposuimus, omnium primum calcariae copiam et absolute et si cum magnesiae conferatur auctam esse cernimus, quae quidem calcariae incrementa postea quoque per totam experimentorum seriem observamus. Contra in hac tabula aciditas, si cum serie priore comparetur, paulo deminuta esse cognoscitur, quae res inde videtur deducenda, quod singulae urinae portiones in his experimentis minus longum per tempus, quam in illis, quieti fuerant mandatae. Porro in hac quoque tabula calcariae copias urinae quantitibus gradibusque aciditatis respondere observamus, dum magnesiae copiae ex his non videntur pendere. Dr. *Beneke* in suis etiam investigationibus eventum aliis in rebus cum

iis, quae equidem inveni, congruentem, in aliis differentem nactus est, qui vir doctus in operis sui supra jam allati pag. 44 talia disserit: „Nur im Allgemeinen lässt sich darüber sagen, dass bei Untersuchung von 7, 8 oder 9 verschiedenen in 24 Stunden entleerten Portionen Urins die grösste Acidität und die grösste Quantität Phosphate in einer am Nachmittage entleerten Portion enthalten ist und eine zweite dieser nahe stehende Quantität zu irgend einer Zeit Vormittags erscheint. Weiterhin ist es eine ziemlich allgemein gültige Regel, dass der nach dem Frühstück etwa Morgens zwischen 8—10 Uhr entleerte Urin in der Mehrzahl der Fälle der specifisch leichteste an Säuregehalt und Phosphaten armste und der hellste ist (urina potus); dass der specifisch schwerste, säuerste, meistens eine Stunde nach der Mittagmahlzeit entleert wird (urina digestionis) und dass endlich der am frühen Morgen gelassene in der Mehrzahl der Fälle mittlere Verhältnisse in Bezug auf einzelne Bestandtheile darbietet (urina sanguinis).“

Sub fine harum disquisitionum, quas urina normali institui, hoc loco etiam faecum analyses unâ cum urinae investigationibus ultimorum octo dierum spatio factas afferre liceat. Faeces quoque singulis diebus intra horarum viginti quattuor spatium collectae eo, quem supra jam descripsimus, modo tractabantur. Singularum autem analysium veritas quo melius demonstrari posset, massae faecales in cineres conversae ac tum pereolatae in duas dividebantur portiones, ad quarum utrasque numeri de copiis in centenis filtrati partibus repertis in tabula subjuncta propositi referuntur. In paulo majoribus vero analysium de calcaria institutarum differentiis, quum, calcariam si forma calcariae carbonicae compares, facile ponderis decremента incidant, propius ad veritatem me accessurum esse existimavi, si non numerum medium, sed majorem in computanda copia partibus centenis contenta sequerer. Denique, ut cognoscerem, qua fere ratione calcaria atque magnesiae, quae in massis faecalibus inerant, acido phosphorico conjunctae essent, ex illarum copiis repertis quantitates acidi phosphorici ad conjunctionem ineundam necessarias computabam, numerosque hoc modo inventos in ultimo tabulae adjunctae ordine proposui.

Quarum analysium eventus qui fuerint, haec tabula docet.

Ex hac quoque tabula pariter atque ex aliis observationibus calcariae copiam semper magnesiaee quantitati praevalere evidenter apparet, ratione, quae inter utriusque copias intercedit, si numero medio statuatur, hac inventa 0,7247 : 0,4009. Quae ratio, teste *Lehmann*⁹⁾, talis est 2 — 2½ : 1, dum a *Fleitmann*¹⁰⁾ 0,5566 : 0,2781, a *Porter*¹¹⁾ 1026 : 409 aequare dicitur. Copiae absolutae calcariae singulis diebus excretae inter gram. 0,2647 et 1,8320 variantur, copiae magnesiaee inter gram. 0,1328 et 0,8153, copiae denique acidi phosphorici inter gram. 0,4002 et 1,9925. Numerus autem medius de calcariae copia inventus gram. 0,7247 aequat, de magnesia gram. 0,4009, de acido phosphorico gram. 1,0009.

Disquisitiones a *Fleitmann* susceptae numero medio calcariae gram. 0,5566, magnesiaee gram. 0,2781, acidi phosphorici gram. 0,8072 per faeces excerni docuerunt. Quodsi acidi phosphorici quantitates analysi repertas cum acidi ejusdem copias, quae in computanda calcariae copia forma salium phosphoricorum ter basicorum, nec non in magnesiaee copia computanda forma salium phosphoricorum bis basicorum obtentae fuerant, comparaveris, plerisque in casibus acidi phosphorici quantitatem, quae adest, ad calcariam magnesiaemque saturandas non omnino sufficere elucet.

Itaque calcariae magnesiaeeque partem cum alio quo acido conjunctionem iniisse necesse est, qua in re mihi admonendum videtur, faeces in cineres redactas, quum ope acidi muriatici tractarem, fore semper, acido carbonico cedente, admodum efferbuisse. Denique si ad universam calcariae magnesiaeeque secretionem, qualem fieri cognovimus, animum adverteris, uho eodemque temporis spatio aliquanto minorem earum quantitatem in urina, quam in massis faecalibus, reperiri luculenter apparet. Etenim secundum meas observationes calcariae copiae in urina repertae cum quantitate ejus in faecibus inventa talis intercedit ratio 17 : 55,

9) *Lehmann*: Handbuch der physiolog. Chemie 1854, pag. 172.

10) *Pöggendorff's* Annalen der Physik und Chemie 1854, pag. 172.

11) *Woehler und Liebig*: Annalen der Chemie und Pharmacie. Vol. 71, pag. 110.

Tabula IV.

Dies mensis.	Copia faecum grmm.		Copia CaO. grmm.		Copia MgO. grmm.		Copia PO ₅ grmm.		Copia PO ₅ ex CaO et MgO quantitat. computat.	
	Anal. I.	Anal. II.	Anal. I.	Anal. II.	Anal. I.	Anal. II.	Anal. I.	Anal. II.		
23. 69,5	0,1445	0,1429	0,4219	0,1114	0,1136	0,3347	0,2531	0,27635	0,7820	0,9494
25. 36,8	0,2001	0,2171	0,6236	0,1609	0,1663	0,4891	0,38739	0,39120	1,16378	1,3934
26. ?	0,2091	0,2106	0,3390	0,1534	0,1459	0,2419	0,31868	0,31207	0,5097	0,7154
28. 165,6	0,7635	0,7760	1,8320	0,3559	0,3348	0,8153	0,85785	0,82992	1,9925	3,0021
29. 76,1	0,5557	0,6454	0,8668	0,2465	0,2954	0,3921	0,7391	0,88299	1,15768	1,4300
30. 23	0,2489	0,2420	0,2647	0,1256	0,1207	0,1328	0,37526	0,36671	0,4002	0,4601

Adnotatio. Diebus altero ac quinto quae comperita fuerant, quum analyses parum accurate institutae essent, hoc loco omitienda esse videbantur.

magnesiae copiae in urina contentae cum quantitate ejus in faecibus obvia talis 17 : 40. Secundum disquisitiones a *Fleitmann* susceptas haec inter utrasque calcariae copias ratio 22 : 55 aequat, inter magnesia quantitates 24 : 27. Secundum investigationes denique a *Porter* institutas inter calcariae copias, quae in urinam quaeque per faeces excernuntur, haec observata est ratio: 22 : 102, inter magnesia copias haec: 260 : 409.

Urinae acidis assumtis pervestigationes.

Quaestionem illam ut explicarem, qua exploratur, num omnino, urinae aciditate ad libitum aucta, magnesia calcariaeque quantitates per urinam excretae accrescant, et quanta haec sint incrementa, equidem, dum diversis acidis uterer, in urinam meam eum in finem inquirere in animum induxi, ut, quanam partium illarum tum ratio esset, certius indagarem. Ad quam rem jam *Beneke* animi sui attentionem converterat, qui quidem vir doctus, quum disquisivisset, quem effectum acidorum sulphurici, nitrici, muriatici, phosphorici usus ad calcariae magnesiaequae phosphates excernendos haberet, horum copias nihil sic incrementi cepisse contendit. Verumtamen quum acida organica in corpus invecta, forma sua non mutata, in urinam transeant, id quod de acidis citrico, tartarico et succinico fieri disquisitiones hic Dorpati a Dr. *Eylandt*¹²⁾ institutae demonstrarunt, haec acida, si quidem in urina cum calcaria conjunctionem ineant, quae res a *Woehler*¹³⁾ de acido tartarico est observata, majore ipsorum quantitate in corpus ingesta, et urinae aciditatem insignem in modum adaugeant et respondentia quoque calcariae in urina contentae incrementa efficiant necesse est. Equidem in experimentis, quae ad solvendam hanc quaestionem suscepi, acidis citrico, tartarico atque succinico usus sum, quae quidem acida, quo certiore perscrutationum eventum nanciscerer, mera nec nisi aqua soluta, quantis maximis potui copiis in octonas doses distributis, quotidie assumebam. Porro, quo melius eruere possem, quam vim et effectum

12) *Th. Eylandt*, Dissertatio inauguralis: De acidorum sumptorum vi in urinae acoem. Dorpati 1854.

13) *Tiedemann und Treviranus*; Zeitschrift für Physiologie, vol. I., pag. 139 et sq.

singula acidorum, quae in usum vocarem, exhiberent, unumquodque eorum binis diebus continuis sumebam, inter diversorum acidorum usum semper bidui spatio intermisso. Etiam biduo experimentum antecedente atque tempore inter duo experimenta interjecto urinam in examen vocare solebam. Experimenta de acido citrico suscepta, analysi facta, hunc praebuerunt eventum.

Experimentum I.

Dies mensis.	Acidi summi copia gr. def.	Copia urinae grmm. def.	CaO. in p. c.		MgO. in p. c.		Copia MgO. grmm. def.	NaO. adhib. in p. c.	Copia NaO. adhib. grmm. def.
			I. Anal.	II. Anal.	I. Anal.	II. Anal.			
Sept. 26.	—	1024,7	0,03259	0,03299	0,01679	0,01574	0,1666	—	—
27.	—	1076,3	0,04655	0,03711	0,02241	0,02161	0,2369	—	—
28.	240	1684,7	0,02127	0,02148	0,006722	0,004278	0,09266	0,07099	1,196
29.	240	1951,5	0,02580	0,02627	0,007272	0,006351	0,1329	0,06224	1,215

Hoc experimentum dum instituitur, valetudo mea omnino non turbata fuit nec faeces a norma discesserunt. Inde, quum duorum dierum spatium intermissem, quo, quod dolendum est, urinae disquisitiones institutae non sunt; mensis Octobris diebus 2 et 3, acido tartarico assumpto, et m. Octobris d. 5 acidi usu omisso, in urinam emissam inquisivi, quae investigationes haec docuerunt.

Dies mensis.	Acidi sumpti copia gr.	Copia urinae grm.	CaO. in p. c.		Copia CaO. grm.	MgO. in p. c.		Copia MgO. grm.	NaO. adhibit. in p. c.	Copia NaO. adhibiti grm.
			Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.			
2. 240	1034,6	0,033334	0,03444	0,3506	0,01405	0,01515	0,1511	0,1293	1,338	
3. 120	1499	0,023337	0,02338	0,3505	0,009520	0,009157	0,1400	0,09483	1,422	
5. —	1140,5	0,03139	0,03231	0,3633	0,01425	0,01368	0,1593	0,1041	1,187	

Experimentum II.

Die m. Octbr. 2., quo acidi tartarici semunicam assumseram, vehementes abdominis borborygmi atque diarrhoea ingrue-
runt, qua causa commotus quum acidi tartarici quantitatem dimidio minuissem, alvi dejectiones rursus ad normam redierunt.

Diebus m. Oct. 6 et 7 quum acidum succinicum sumpsissem, urinam et hoc biduo et diebus m. Oct. 8 et 9 emissam exploravi; quo facto talem nactus sum experimenti eventum.

Experimentum III.

Dies mensis.	Acidi sumpti copia gr.	Copia urinae grm.	CaO. in p. c.		Copia CaO. grm.	MgO. in p. c.		Copia MgO. grm.	NaO. adhibit. in p. c.	Copia NaO. adhibiti grm.
			Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.			
6. 240	3143	0,01468	0,01421	0,542	0,002120	—	0,06687	0,04378	1,375	
7. 240	2332,5	0,02178	0,02160	0,5059	0,007806	0,008916	0,1950	0,05446	1,271	
8. —	982	0,02339	0,02654	0,2626	0,01218	0,01191	0,1195	0,1080	1,071	
9. —	1414	0,03382	0,03394	0,4791	0,01110	0,009218	0,1437	0,06030	0,8527	

Quod experimentum dum instituitur, valetudo mea non magis quam, quum acido citrico usus essem, ullo modo turbata fuit.

Jam si trium, quae exposui, experimentorum eventum perlustraverimus, omnium primum numeros sic inventos cum numeris, quos urina normali perquisita in tabula I proposuimus, comparando sane non possumus, quin et absolutam urinae copiam et ejus aciditatem calcariaeque, quae continetur, quantitatem accrevisse maximeque relativam magnesiae copiam haud parum deminutam fuisse observemus.

Nihilominus tamen, ut mea fert opinio, differentia observata non tam ex acidorum usu, quam potius ex momentis quibusdam externis repetenda est, ad quae maxime tempestatem tum, quum experimenta instituebam, asperiores majoremque nutrimentorum copiam recipiendi necessitatem illa tempestatis asperitate allatam, et adauctam renum actionem ac longe majorem aquae quantitatem ob acidorum usum receptam referendas esse judico.

Quam sententiam ut proponam, ratio illa magnesiae calcariaeque, quae ex pervestigationum urinae diversis diei temporibus emissae summa apparet, vel maxime me adducit, quo etiam analyses urinae duobus ante acidorum usum diebus susceptae accedunt, in quibus analysibus vehementer doleo me non simul urinae aciditatem definire conatum esse. Quodsi singulorum, quae institui, experimentorum eventum contemplerur, in eorum quidem primo urinae aciditatem, quamvis numerum medium paululum excesserit, tamen neutiquam adeo auctam esse videmus, ut tantas acidorum copias, quantae invectae fuerant, in urinam transiisse nobis statuere liceat. Calcariae autem copia primo, quo acidis uti coeperam, die minorem fuisse, quam die priore, observamus, nec secundo quidem, nisi paululo, majorem cernimus. Denique magnesiae quantitatem biduo posteriore, si quidem cum illa, quae biduo priore inventa fuerat, comparetur, deminutam esse cognovimus. Similis fere experimenti alterius, cui acidum tartaricum adhibui, ratio est, quippe in quo urinae aciditatem, die secundo ad summum fastigium evectam, tamen ab urinae biduo post missae aciditate non nisi gramm., 0,235 discrepasse animadverterim. Calcariae autem magnesiaeque quan-

titates biduo priore vel minores, quam posteriore, deprehensae sunt.

In experimento tertio aciditas urinae similiter, atque in experimentis modo allatis, se habuit. Calcariae copia, quae diebus primo secundoque, acido succinico assumpto, adaucta fuerat, acidi illius usu omissa, die tertio simul cum urinae copia perquam deminuta est, die quarto tamen prope quantitatem priorem adaequans. Magnesiae copiam in universum sibi constitisse observamus.

Secundum tria haec experimenta ex aciditatis, qualem animadverterim, ratione non videor mihi statuere posse, acida, quibus usus sim, non mutata in urinam transiisse, sed potius, quemadmodum de eorum salibus alcalinis demonstratum est, ita acida quoque saltem majore ex parte in sanguine oxydata in conjunctiones carbonicas transmutari crediderim. Quae res, quum acidis in sanguine semper fluidum aliquod alcalinum praebetur, a veritatis specie haudquaquam abhorret. Quodsi Dr. *Eylandt* ex ipsius investigationibus, quarum supra mentionem intulimus, sibi visus est contrariam sententiam amplecti posse, mihi quidem vel illae, quas attulit, aciditatis differentiae non eae videntur esse, quae nos ad istam, quam propugnat, opinionem permoveant, quum praesertim tantummodo numeros, quos urinae normalis disquisitionibus longo tempore ante susceptis obtinuerat, neque vero aciditatem urinae, dum acida sumuntur, ac diebus inter eorum usum interjectis variatam, respexerit. Itaque diebus, quos dixi, intermediis tam regularia aciditatis incrementa atque decrementa ne in observationibus quidem ab *Eylandt* factitatis videmus, quae in acidorum anorganicorum, quorum aliquanto minores doses assumserat, usu eum reperisse cernimus. E contrario urinae aciditatem non raro illis diebus, quibus acidis usus esset, minorem fuisse apparet, quam quibus nulla sumsisset acida. In universum aciditatis urinae varietatem non videmus majorem fuisse, quam quae a me ipso in normali rerum conditione fuerit observata. Praeterea rationi, quam ego animadverti, tanto plus tribuendum esse censuerim, quod singulorum acidorum multo majores copias, quam *Eylandt*, nempe duplo vel quadruplo majores, assumere solebam.

Ad calcariae autem magnesiaeque secretionem quod

attinet, qualis, acidorum istorum quantitate majore in corpus invecata, apparuerit, ex illis, quae supra proposui, experimentis acidorum usum prorsus nullius ad istam secretionem momenti gravioris esse evidenter elucet. Quae res in experimentis, quibus acidum tartaricum adhibui, planissime observatur, ut in quibus, dum acido illo uterer, urinae aciditatem majorem, quam post aliorum acidorum usum, fuisse cognoscamus, calcariae tamen magnesiaequae copia, quae in urina inesset, minore reperta, quam diebus antecedentibus atque insecutis, quibus nullo usus essem acido. Quae quum ita sint, facere non possum, quin iis, quae his experimentis comperta sunt, innixus sententiam a *Woehler* prolatam pro falsa habeam, qua vir doctus acidum tartaricum, forma sua non commutata, idque calcariae conjunctum, in urina apparere judicat.

Ad quam sententiam *Woehler* eo adductus fuit, quod in canis, cui acidum tartaricum invecatum fuerat, urina, animali necato, praecipitatum albidum deprehenderat, quod et, calcaria nitrica adjecta, adauctum esse et combustum odorem acidi tartarici peculiarem sparsisse testatur.

Urinae alcalinae disquisitiones.

Quaestio, de qua modo egimus, alteram movit quaestionem, qua exploratur, num forte adauctae alcalium in urina copiae aliqua cum salium calcariae magnesiaequae secretionem intercederet ratio. Qua de re ut certum fieri posset iudicium, duobus diebus continuis natri bicarbonici semunciam sumsi, urinamque et his diebus et die antecedente insequentique emissam ad examen vocavi. Cujus analyses hunc habuerunt eventum:

Experimentum IV.

Dies mensis.	NaO bicarb. summi copia gr.	Copia urinae grm. del.	CaO in p. c.		Copia CaO grm.	MgO in p. c.		Copia MgO grm.	Copia NaO libert in p. c.	Copia NaO libert grm.
			Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.			
9. Octbr.	—	1414,	0,03382	0,03394	0,4791	0,01110	0,009218	0,1437	0,06030	0,8527
10.	240	1049,	0,02277	0,02286	0,2394	0,005480	0,004388	0,05164	0,1946	2,0413
11.	240	2599,5	0,01730	0,01720	0,4484	0,005845	0,003904	0,1267	0,08232	2,1394
12.	—	1555,	0,01688	0,01743	0,2668	0,005255	?	0,08171	0,1476	2,2953

Quod experimentum, natri bicarbonici usum ad alcalium in urina copiam vim et effectum aequae celerem ac diutius durantem exhibere, docet. Etenim jam hora post primam dosim assumptam, qua dimidia drachma invecata fuerat, et urina turbidior existit et reactione erat plane alcalina. Quae urinae indoles quum per duos, quibus natrum bicarbonicum sumebam, dies nec non per diem sequentem observata esset, biduo demum post lotium reactionem neutralem ostendit atque tertio, quemadmodum experimentum alterum postea susceptum coarguit, indolem suam acidam recuperavit. De calcariae vero magnesiaequae excretarum ratione si quaeratur, illae quidem, quantum ex hoc experimento colligi potest, nullo omnino certo cum alcalium in urina quantitate connexu continentur. Namque et calcaria et magnesia, quamvis die primo aliquanto minor earum copia excreta fuerit, tamen die secundo ad eam usque quantitatem adscendunt, quae numeros medios in acidorum usu obtentos longe excedat, dieque sequenti rursus multo minore copia secretae sunt. Quarum investigationum series licet brevior existimetur, quam ex qua rationes certiores plane exacteque statui possint, tamen experientiarum eventus in universum cum iis, quae *Beneke* 14) suis comperit disquisitionibus, satis concinit. His nixus vir doctus eam profert sententiam, ut, quamvis nonnunquam post alcalium usum longius per tempus continuatum phosphatum magnesiaequae calcariaequae secretio aucta videatur, tamen haec phaenomena, quum non satis constantia se exhibeant, nullo directo inter se nexu teneri arbitretur.

Urinae, calcariae magnesiaequae assumptis, missae pervestigationes.

Aetate recentiore quamquam satis multa de calcariae phosphoricae effectu usuque, qualem, illius secretionem praeter normam adaucta, sese praebet, tractata atque in medium prolata sunt, tamen, quod equidem sciam, ad hunc diem

14) l. c. pag. 48.

nemo existit, qui certius atque accuratius observare conaretur, quae ratio in organismo sano; majoribus salium calcariae magnesiaequae copiis invecatis, in conspectum veniret. Ceterum quum a *Boecker* tum a *Beneke* in casibus pathologicis de calcariae phosphoricae usu investigationes quaedam sunt institutae. Quorum posterior, ad illa experimenta quod spectat, his verbis utitur: „Man könnte vielleicht vermuthen, „dass bei meinen Untersuchungen durch die innere Dar- „reichung des phosphorsauren Kalkes die im Urin ausge- „schiedene Quantität desselben vermehrt sei; diese Vermu- „thung ist jedoch entschieden falsch. Eben während seiner „Anwendung habe ich häufig Urine untersucht und jener Ver- „muthung entgegengesetzt nicht selten gefunden, dass sich „während des Gebrauchs und mit eintretender Besserung des „Patienten die Quantität der ausgeschiedenen Phosphate ab- „solut vermindert; Beobachtungen, die also jeden Einwurf „dieser Art widerlegen.“

Quam rationem ut statu normali subtilius exquirerem, deinceps complures calcariae magnesiaequae conjunctiones assumendas esse judicavi, qua in re, diversarum diffusionis rationum respectu habito, ex altera parte calcaria lactica, ex altera calcio chlorato et magnesio chlorato utendum esse duxi. Harum substantiarum primam duobus diebus continuis, quotidie semunciam in octo doses distributam, assumi. Quae experimenta dum fiunt, valetudo mea nequaquam ullis tentata est turbis, neque massarum faecalium natura a norma recessit.

Urinae disquisitiones hunc praebuerunt eventum:

Quae tabula, calcariae secretionem post calcariam lacticam assumptam, quamvis pro rata parte parum, nonnihil tamen adaugeri nos edocet, numero medio quantitatam, quae, dum calcaria lactica utor, excretae sunt, grm. 0,4930 aequante, dum copia reliquis tribus diebus obtenta grm. 0,3359 est. Itaque hanc differentiam utriusque copiae talem esse apparet, quae, si cum calcariae adhibitae copia comparata fuerit, satis exigua habenda sit. Magnesia vero copia tam parvas subit mutationes, quae vix in conspectum veniant, numero medio, dum calcariam lacticam assumo, secretionem grm. 0,1456 observata, reliquis diebus grm. 0,1311. Urinae aciditas, quum natron carbonicum antea ingestum esset, in experimenti initio adhuc deminuta fuisse cernitur.

Deinde, quum trium dierum spatium intermissem, ad magnesii chlorati usum accessi, quod quidem sal ita solutum adhibui, ut tricenis solutionis grammatis singula magnesia grammata responderent. Quo medicamine dum utor, die primo vehementes abdominis borborygmi, altero complures alvi liquidae dejectiones exstiterunt, defaecationibus tamen die insequenti ad normam redeuntibus. Analysis talia docuit:

Experimentum V.

Dies mensis.	CaO + L sumt. gr.	Copia urinae grmm.	CaO in p. c.		Copia CaO grmm.	MgO in p. c.		Copia MgO grmm.	NaO necessar. in p. c.	Copia NaO necessaria grmm. def.
			Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. I.			
Octobr. 13.	—	2476	0,01528	0,01528	0,3769	0,009029	0,007687	0,2062	—	—
14.	—	2432	0,01215	0,01235	0,2979	0,002689	0,002566	0,06391	0,02626	0,6386
15.	240	3098	0,01653	0,01653	0,5122	0,004643	0,005131	0,1514	—	—
16.	240	2244	0,02078	0,02145	0,4739	0,007328	0,005133	0,1398	0,02334	0,5237
17.	—	1473	0,02291	0,02230	0,3330	0,009163	0,007575	0,1233	0,04960	0,7306

Qua ex tabula elucet, magnesio chlorato in usum con-
verso, magnesia copiam in urina contentam insignem in
modum adaugeri, calcariae autem quantitatem non tanta in-
crementa capere. Etenim, uti magnesia excretae copia,
dum magnesio chlorato utebar, gram. 0,3839 aequabat, die-
busque, quibus illius usu abstinebam, gram. 0,2099 erat,
ita calcariae copiarum numerus medius, quo tempore ma-
gnesium chlor. sumebam, gram. 0,4686, diebus reliquis
gram. 0,3516 fuit. Urinae aciditas in universum et iis, qui-
bus medicamen illud assumserim, et quibus ejus usum omi-
serim, diebus satis sibi constitisse cernitur.

Diebus m. Octobris 24 et 25 quum calcium chloratum
adhibuissem, urinam et illis diebus et antecedente atque in-
secuto emissam ad analysim vocavi. Solutionis, qua usus
sum, partibus centenis 7,509 calcariae inerant. Valetudo
mea, dum hoc medicamentum assumebam, omnino erat nor-
malis, nec faeces quidquam mutationis obtulerunt. Urinae
perquisitiones hoc fuerunt eventu:

Experimentum VI.

— 36 —

Dies mensis.	MgCl. solut. adhib. grm.	Copia urinae grm. def.	CaO. in p. c.		Copia CaO grm.	MgO in p. c.		Copia MgO grm. def.	NaO necessar. in p. c.	Copia NaO necessarii grm. def.
			Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.			
18. —	—	1669	0,02174	0,02147	0,3607	0,01179	0,01179	0,1967	0,02334	0,3895
19. —	—	1655	0,02256	0,02295	0,3767	0,008547	0,008663	0,1424	0,04376	0,7243
20. 30	30	1771	0,02592	0,02532	0,4537	0,01990	0,01988	0,3524	0,02918	0,5167
21. 30	30	1519	0,03101	0,03287	0,4852	0,02635	0,02835	0,4155	0,05835	0,8864
22. —	—	1101	0,02915	0,02855	0,3176	0,01907	0,02641	0,2908	0,1021	1,124

Ex quibus intelligitur, numerum medium copiarum calcariae biduo, quo calcium chloratum sumserim, excretorum gram. 0,4156 fuisse, reliquis diebus duobus gram. 0,2759. Ad magnesiā quod spectat, ejus quidem copia tempore priore numero medio gram. 0,2060 fuit, posteriore gram. 0,1493. Ergo praecipue quidem calcariae, simul tamen et magnesiāe copiam haud parum adauctam fuisse patet, urinae aciditate, dum calcariae magnesiāeque quantitates augescunt, deminuta.

Denique, ut cognoscerem, quam ratione calcariae magnesiāeque una simul invectorum quantitates in urina invenirentur, diebus m. Octobris 28 et 29 prope pares et magnesiī chlorati et calcii chlorati soluti copias et quidem solutionis prioris gram. 30, posterioris gram. 15, assumsi. Qua in re, dum solutionibus utor, diarrhoea ingruit, illarum usu omisso, statim evanescens. Urinae analyses et duobus his diebus et biduo antecedente atque insecuto factae hunc habuerunt eventum, qui in tabula adjuncta proponitur.

Experimentum VII.

Dies mensis.	CaO in p. c.		Copia CaO gram.	MgO in p. c.		Copia MgO gram.	NaO necessar. in p. c.	Copia NaO necessar. gram. def.			
	Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.						
28 —	0,03039	0,02983	0,3091	0,01649	0,001856	0,1799	0,08753	0,8985			
23. —	1026,5	1026,5	1026,5	0,03039	0,02983	0,3091	0,01649	0,001856	0,1799	0,08753	0,8985
24.	15	2056,4	0,02230	0,02205	0,4561	0,009102	0,009880	0,1952	0,02918	0,6000	
25.	15	1444,	0,02543	0,02653	0,3752	0,008669	0,01502	0,2169	0,02334	0,3370	
26.	—	1023,	0,02379	0,02364	0,2427	0,006827	0,004637	0,05869	0,08754	0,8954	

Ex quibus numeris liquet, majoribus magnesi chlorati calciique chlorati quantitibus simul ingestis, tum calcariae, tum magnesi copias in urina contentas augeri, ita tamen, ut posterioris incrementa et absolute et relative insigniora cernantur. Namque, dum biduo, quo haec salia in usum vocabam, excretae calcariae copia gram. 0,4633, tempore reliquo gram. 0,2788 est, magnesi copia in urina inventa numero medio duobus, quibus salia sumebam, diebus gram. 0,3727, reliquis gram. 0,1620 aequat. Simul utrumque sal quinto experimenti die vel medium numerum excedere indeque die sexto ad eandem, quae prius excreta fuerat, copiam redire vidimus. In his quoque observationibus inter calcariae magnesi aequae copias obtentas nullus demonstrari potuit connexus.

Jam, si eventus, quos universa experimenta de salium calcariae magnesi aequae usu instituta praebuerint, diligentius contemplerur, ex his disquisitionibus, semper salis ingesti basim copia auctam in urina apparere, elucet. Qua in re, si calcariae sal in usum vocatum fuerat, cum calcariae quantitate simul et magnesi copiam, quamvis hanc quidem non tam insigniter, in urina augescere vidimus ac vice versa. Ceterum haec incrementa salium in vectorum copiis neutiquam respondent, unde verisimile est, alterum quoque ac largiorem fontem, unde calcariae magnesi aequae conjunctiones incrementa capiant, in faecibus esse quaerendum. Verumtamen singulorum experimentorum eventus si comparare conemur, calcariam lacticam, copiarum ingestarum ratione ducta, longe minorem calcariae per urinam secretionem efficere docemur, quam magnesio chlorato calcioque chlorato assumtis de magnesia calcariaeque fiat. Quae ratio diversa, me iudice, in diversa harum conjunctionum diffusionem reponenda est.

Experimenta in canibus facta.

In organismo humano quum illae conditiones non adsint, quibus opus est, ut res supra observatae, quae majore salium calcariae copia assumpta in conspectum veniunt, evidentius certiusque explorantur, his scrutationibus canes adhibendos esse duximus, quorum organismum tantas calca-

Experimentum VIII.

Dies mensis.	Copia urinae grm. def.	CaO in p. c.		Copia CaO grm.	MgO in p. c.		Copia MgO grm. def.	NaO necessar. in p. c.	Copia NaO necess. grm.
		Anal. I.	Anal. II.		Anal. I.	Anal. II.			
Octbr.									
27.	1049	0,02420	0,02252	0,2450	0,01251	0,01109	0,1235	0,07294	0,7652
28.	1121	0,01911	0,01969	0,2175	0,009209	0,007819	0,09544	0,01751	0,1962
29.	2009	0,02229	0,02215	0,4464	0,01337	0,01911	0,3263	0,01459	0,2931
30.	1475,5	0,03333	0,03177	0,4803	0,02510	0,03172	0,4192	0,05835	0,8610
31.	1089	0,03349	?	0,3647	0,02840	0,03019	0,3190	0,1128	1,228
Novembr.									
1.	1151	0,02528	0,02479	0,2882	0,008944	0,01020	0,1102	0,05835	0,6716

riae phosphoricae quantitates ossibus comedendis sine ulla molestia recipere posse inter omnes convenit, quantas corpus humanum vix perferre queat. Quem in finem cane femina aetatis tenerae usûs sum, cujus corpus pondere grm. 8870 aequabat. Major calcariae copia ingesta quem effectum exhiberet, quo certius cognosceretur, animali, postquam aliquod per tempus non nisi ossa porrecta fuissent, per temporis spatium aequae longum solum panem praebendum esse duximus. Ceterum, quum in canibus ea, quam hominibus sequi licet, urinae emittendae regula ordoque observari nequeat, necessarium esse existimavi, in observationibus, quas instituere in animum induxeram, in urinae quantitibus definiendis non, quae singulis diebus, sed potius quae longioribus temporis spatiis emissae essent copiae, respici.

Experimentum IX.

Tempus emissionis urinae.	Copia urinae grm. def.	CaO. in p. c.	MgO. in p. c.	NaO necessar. in p. c.	Copia CaO. grm. def.	Copia Mgo grm. def.	Copia NaO necessarii. grm.
a d. 6. Oct. hora 8 vesp. usque ad h. 9. mat. d. 9.	452	0,004822	0,008631	—	0,02179	0,04497	—
a d. 9. h. 9. mat. usque ad d. 10. h. 10. mat.	2063	0,007485	0,007998	—	0,01544	0,01650	—
a d. 10. h. 10. mat. usque ad d. 11. h. 10. mat.	346,8	0,008489	0,006555	0,01459	0,02944	0,02273	0,05039
a d. 11. h. 10. mat. usque ad d. 14. h. 10. mat.	749	0,03511	0,006555	0,02918	0,2631	0,04913	0,2167
a d. 14. h. 10. mat. usque ad d. 16. h. 2 mer.	522	0,02852	0,02732	—	0,1489	0,1436	—

Tum urina temporis spatio aequae longo, quo canis non vescebatur nisi pane, collecta est; cujus urinae analysis hunc praebuit eventum:

Tempus emissionis urinae.	Copia urinae grm. def.	CaO in p. c.	MgO in p. c.	NaO necessar. in p. c.	Copia CaO grm. def.	Copia MgO grm. def.	Copia NaO necessar. grm.
a d. 16 h. 2 mer. usq. ad d. 20 h. 6 vesp.	176,2	0,04908	0,07283	0,6419	0,08647	0,1283	1,131
a d. 20. hor. 6 vesp. usq. ad d. 23. h. 10 mat.	182,4	0,01275	0,06835	0,4960	0,02326	0,1247	0,9047
a d. 23. h. 10 mat. usq. ad d. 26 h. 8 mat.	250,8	0,006814	0,03479	0,4960	0,01709	0,08726	1,2441

Quas duas tabulas si inter se contulerimus, urinae secretionem, quo temporis spatio cani non porrigerentur nisi ossa, aliquanto copiosiore fuisse cognoscimus, quam spatio altero aequae longo, quo canis solo vesceretur pane. Etenim, ut illo tempore universa urinae excretae copia gram. 2276,4 aequat, ita hoc spatio tantum gram. 609,4 obtenta sunt. Qua in re non videtur silentio omittendum esse, faeces, dum canis pane cibaretur, et majore copia et liquidiores esse excretas, quam eo tempore, quo sola porrigerentur ossa. Simul admonendum est, faeces in panis usu dejectas manifestum acidi butyrici odorem sparsisse. Calcariae excretae quantitas periodo priore gram. 0,47876 aequavit, secunda gram. 0,12682; magnesia periodo priore gram. 0,27593, secunda grm. 0,34026 reperi.

Quae quum ita sint, in his analysisibus, quem effectum copia calcariae ingestae adaucta ad secretionis rationes exhibeat, dilucidius etiam, quam in humanae urinae perquisitione, apparuit. Praeterea, quo temporis spatio canis solo pane pastus sit, calcariae in urina contentae decrementis magnesia incrementa respondisse observamus. At maxime tamen memoratu digna est differentia de utriusque urinae aciditate animadversa, quae quidem aciditas, ut periodo priore vel nulla, vel perquam exigua apparebat, ita periodo altera admodum insignis cernebatur, ita ut natri ad utramque portionem neutralizandam necessarii copia valde differret. Nam, sicuti portio prior, ut neutralizaretur, natri grm. 0,26929 expostulavit, ita in altera grm. 3,2797 fuerunt necessaria, quae quidem differentia sane mirabilis nescio an in majore acidi lactici quantitate efformata reponenda esse credatur. Singulas portiones in utriusque seriei analysisibus consumptas si

comparaveris, in prioribus perpetua copiarum calcariae incrementa, in posterioribus contra respondentia illis decremenda observare poteris.

Licet igitur experimenta modo exposita, calcariae usus ad ejus per urinam secretionem quid valeat, luculentius etiam, quam pericula supra prolata, ostendant, tamen nunc quoque monendum esse arbitror, absoluta calcariae in urina contentae incrementa in his etiam investigationibus non haberi posse, nisi mediocria. Namque respiciamus oportet, quamquam calcariae periodo priore assumtae copiae, si cum alteris conferantur, vel maximae fuerint, tamen discrimen inter calcariae copiam, quae spatio priore quaeque secundo excreta sit, repertum, quamvis experimentis per dies decem continuatis, ne quattuor quidem decigrammatum fuisse.

Denique id quoque indagandi consilium cepi, quatenus salium calcariae magnesiaequae quantitates, certis eorum copiis directo in sanguinem illatis, in urina adauctae invenirentur. Quem in finem in canis ejusdem, quam ante experimentis adhibueram, venam jugularem die m. Octobris 26. solutionis magnesii chlorati jam ante commemoratae grammata 15 injicere constitui, in qua solutione quod inerat magnesium, dimidio magnesiae grammati respondebat. At tamen in hoc periculo, id quod vehementer dolendum est, animal, dum operatio fit, suffocationis symptomatibus mortem comitantibus, brevi tempore periit. Inde, quum, longiore temporis spatio interjecto, mihi contigisset, ut animal alterum, ad eum finem idoneum, nempe canem annis jam provectum, cujus corporis pondus gram. 43280 erat, compararem, alterum periculum d. m. Novembris decimo hora duodecima meridiana institui, solutione calcii chlorati, quae dimidio calcariae grammati respondebat, in usum vocata. Tum quidem operatione prospero cum successu peracta, postea quoque nullae valetudinis turbae in cane animadversae sunt. Cibi animali porrecti, ut ante injectionem, ita et postea solo constabant pane. Urina et aliquot ante injectionem diebus et post collecta, quum ad analysim vocata esset, haec docuit:

Experimentum X.

Tempus emissionis urinae.	Copia urinae gramm.	CaO in p. c.	MgO in p. c.	Copia CaO gramm. def.	Copia MgO gramm. def.
Novembr.					
a d. 6. h. 3 postmer. usq. ad d. 10 h. 10 mat.	970	0,007134	0,007627	0,06920	0,07398
a d. 10 h. 12 merid. usq. ad d. 14 h. 2 postm.	900	0,01164	0,01790	0,1047	0,1611
a d. 14 h. 3 postmer. usq. ad d. 16 h. 10 mat.	200	0,01122	0,007608	0,02244	0,01524

A d n o t a t i o. Urinae reactio, quam his diebus accuratius non definiivi, semper admodum acida erat.

Haec tabula, siquidem calcariae copias intra duo prima spatia fere aequae longae excretas inter se contulerimus, post injectionem nimirum sat insignia earum incrementa observata esse ostendit. Simul periodo tertia calcariae quantitatem deminutam jam ne primam quidem copiam aequasse cernimus. Nihilominus tamen nimiae videtur audaciae esse, si quis largiorem calcariae ope injectionis in corpus illatae copiam in urinam transiisse inde concluderet. Etenim, si magnesiae quantitates uno eodemque tempore vel magis adauctas contemplanur, sane admodum credatur vero simile esse, longe alias causas, quam hujus salis injectionem, ad illa copiae secretae incrementa vim exhibuisse.

Ad magnas vero difficultates, quae obstant, ne hanc quaestionem certius explicemus, praecipue res, de qua jam supra mentionem injecimus, referenda est. Namque, quum in canibus urinae secretiones tam parum regulares sint, singulae copiae excretae existimari non possunt, nisi longioribus temporis spatiis transactis, id quod in hisce experimentis, quibus non ita magnae salium quantitates adhiberi queant, tantas offert difficultates turbasque, ut solummodo ex longiore periculis serie certius de quaestione proposita iudicium facere liceat. — Postea, quum in eodem cane secundam susciperem operationem, ut ejus venae jugulari magnesii chlorati solutionem injicerem, accidit casu adverso,

ut animal similiter, atque alterum operationi primae adhibitum, dum operatio instituitur, exstingueretur. Inde quum, quamquam opera data, mihi non contingeret, ut animal experimentis idoneum obtinerem, quoniam multum jam temporis consumseram, id quod vehementer doleo, a conatu alia ejus generis pericula suscipiendi desistere coactus eram.

Theses.

- 1) *Nisi calcaria phosphorica praesente cellulae non formantur.*
 - 2) *Acida citricum, tartaricum et succinicum in sanguine oxydantur.*
 - 3) *Ferrum non est pars necessaria sanguinem constituens.*
 - 4) *Vis vitalis specifica non statuenda est.*
 - 5) *In syphilide sananda ulcera primaria, dum symptomata resorptionis non exstant, solum cura exstinctiva tractanda sunt.*
 - 6) *In iis angustiae pelvis casibus, in quibus ne partus arte praematurus quidem fieri possit, matre sectionem caesaream non concedente, abortus faciendus est.*
 - 7) *Descensus testiculi in foetu plerumque non exstat.*
 - 8) *Non exstat plethora universalis.*
-