

Naturw.

X. 722 ^{aw.}

ESTICA

A. 585.

516

Geologie und Archaeologie

des

Mergellagers von Kunda

in

Estland.

Von

C. Grewingk,

Professor an der Universität Dorpat.

Net 58,32h

Mit 3 Tafeln.



Dorpat.

Verlag der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft.

1882.

512

Zur Feier des Tages

an welchem vor

fünfzig Jahren

Carl von Renard

Vice-Präsident der Naturforscher-Gesellschaft zu Moskau

zum

Doctor der Medicin

promovirt wurde

als Zeichen der Hochachtung

dargebracht von der

physico-mathematischen Facultät der Kaiserl. Universität
zu Dorpat

am 2./14. Mai 1882.

Gedruckt mit Genehmigung der physico-mathematischen Facultät.

Dorpat, den 28. April 1882.

Nr. 46.

Decan Dr. Arthur v. Oettingen.

Art.
510

Die subfossilen Thierreste und prähistorischen Knochengeräthe des bezeichneten, im District Strand-Wierland und Kirchspiel Maholm Nord-Estlands belegenen Mergellagers waren mir bereits seit längerer Zeit durch eingesandte Fundstücke bekannt ¹⁾, doch fand ich erst im Herbst des vorigen Jahres Gelegenheit die Localität aus eigener Anschauung kennen zu lernen.

Der gastlichen Aufnahme im Hause des Directors der Cementfabrik Kunda, V. Lieven, und der thätigen Mitwirkung seines Bruders, des Chemikers O. Lieven, verdanke ich, bei kurz zugemessener Zeit, die Beschleunigung und Erweiterung meiner geologischen und archaeologischen Untersuchungen, deren Ergebnisse die nachfolgenden Blätter enthalten. In beiden Richtungen erwecken die Erscheinungen des Mergellagers nicht geringes, durch die gegenseitigen Beziehungen derselben noch erhöhtes Interesse. Ganz besonders anziehend und lehrreich ist aber das anderorts, in entsprechender Weise noch nicht beobachtete Vorkommen zahlreicher und wolerhaltener Knochengeräthe des Steinalters, und erklärt sich hieraus auch der grössere Umfang des archaeologischen Theiles der vorliegenden Abhandlung.

Das Mergellager von Kunda liegt (Tf. II) drei Werst vom Meere entfernt, zwischen dem Flusse und Dorfe Kunda und am Fusse des funfzig Fuss hohen, südlichen Abhanges einer Höhe, die den estnischen Namen Jo-Mäggi führt. Hier wird es seit 12 Jahren zum Zwecke der Cementfabrikation abgebaut. Vor Beschreibung des Lagers müssen

die geotektonischen Verhältnisse

seiner nähern und entfernteren Umgebung erörtert werden, weil nur auf Grundlage ihrer Kenntniss das volle Verständniss der Erscheinungsweise und Entstehung desselben zu erzielen ist.

In ganz Estland, und somit auch im Kundaer Gebiet, haben wir es nur mit zwei Formationen zu thun: der silurischen, die den meist festen Untergrund bildet und der quartären, die in wechselnder Mächtigkeit und in weniger festen Massen jene überlagert.

Das Kundaer Areal fällt in den nördlichen Rand des ostbaltischen Silurbeckens, dessen Gebilde im Laufe der Zeit einige Veränderungen ihrer ursprünglichen Lagerung und manche Einbusse ihrer Integrität erlitten. Zunächst machen sich hier die, im ganzen ostbaltischen Silur zu verfolgenden, das gegenwärtige Relief Estlands vorzugsweise bedingenden, WSW—ONO und NNW—SSO gerichteten Bodenfältelungen bemerkbar. Die WSW—ONO

streichende Fältelung erkennen wir an dem, auf Tf. I A dargestellten, für die NNW—SSO verlaufende Linie Kunda-Awinorm geltenden Profil^{*)}, mit drei geringen, jedoch deutlichen Sattelhöhlen und Muldentiefen. Von Nord her bilden die untersilurischen Schichtensysteme³⁾ **A** u. **B**, zwischen den Gütern Kunda (177') und Tolks (158'), auf $3\frac{1}{4}$ Werst Luftlinie, einen halben Sattel, der sehr geringes Fallen hat und bei letztgenanntem Gute (Dorf Wannamois) die ersten Schichten der Zone **C**., d. i. des Brandschiefers aufweist. Nach $2\frac{1}{2}$ Werst erscheint dann bei Uchten (162') Zone **D**, die nach 9 Werst, bei Poll (203'), mit der beginnenden Zone **E** eine zweite Sattelhöhe bildet, welche südwärts auf einer Erstreckung von etwa $3\frac{1}{2}$ Werst schwach abfällt, worauf dann, nach weitem 3 Werst, Zone **E** mit Zone **F** vereint, im Quellgebiet des Kunda- oder Sembaches, die dritte und höchste, 250'—300' Höhe erreichende Sattelhöhe bildet, von welcher der Boden mit Zone **G** ganz allmählig, d. i. auf 50 Werst, um 200' herabsinkt und nun auch devonische Sande führt, die zum Theil unter Quartärbildungen versteckt sind. Der erwähnten dritten Sattelhöhe entspricht 5 Meilen weiter westlich, auf der NNW—SSO gerichteten Linie Munken-Wiek-Talkhof, die höchste, über 400' betragende Erhebung estländischer Silurschichten.

Die zweite NNW—SSO streichende Fältelung des Silurs erkennt man im Kundaer Terrain sehr deutlich an den primordialen Schichten **A** und der untersilurischen Zone **B**, die sowol am Steilufer des untersten Kundalaufes, als am sogenannten Glint, d. h. dem zum Meer gerichteten, aus Schichtenköpfen des Silurs bestehenden Steilabhange, in der Weise erscheinen, dass sie hier höher als sonst in der Nachbarschaft liegen und nach W und O allmählig abfallen.

Aus beiden hier erörterten Fältelungen des Bodens konnte unter Umständen eine schuldförmige Erhebung desselben resultiren und scheint das Areal von Kunda eine solche aufzuweisen.

Diese Fältelungen und ebenso gewisse gleichmässige Massenerhebungen und Senkungen begannen schon während und gleich nach Bildung der Silurformation. Hierfür sprechen einerseits die freiliegenden Ränder der von N nach S aufeinander folgenden silurischen Zonen oder Schichtensysteme und anderseits alle jetzt vom Quartär bedeckte silurische Schichten, die schon vor der Devonzeit trocken gelegt wurden und sich darauf nach Ost hin tiefer als nach West senkten, so dass die ältesten devonischen Ablagerungen, beispielsweise in der Nähe der heutigen Narowa, über der silurischen Etage **E**, dann $1\frac{1}{2}$ Grad westlicher, bei Talkhof über **H** und nach weitem $1\frac{1}{2}$ Graden, bei Torgel, über **J** zu liegen kamen. In derselben Weise finden wir auch die ältesten devonischen Gebilde bereits vor der Kohlenperiode trocken gelegt und zwar im Beginn letzterer westlich höher als östlich liegend.

Der NNW - SSO gerichteten Fältelung silurischer und devonischer Schichten entsprechen die Porphyrerhebungen der Insel Hochland und der Insel Hasseloen etc. an der gegenüberliegenden Küste Finnlands⁴⁾, die auf eine, zwischen WSW und ONO statthabende Contraction des Bodens hinweisen. Für die andere, WSW—ONO streichende und im centralen Gebiete Estlands culminirende Faltenrichtung treten ähnliche Beziehungen nicht zu Tage, doch wäre an den Parallelismus der silurischen und devonischen Beckenrandbildungen und die Glimmer- und Hornblende-Gneiszonen Finlands, insonderheit aber an deren südöstliches Einfallen zu erinnern. Eine Hebung des silurischen Bodens

in der jüngern quartären oder postglacialen Zeit, ergibt sich aus den Resten jetzt in der Ostsee lebender Molluskenarten, die man namentlich an der Westküste Estlands, in 60 Fuss Höhe über dem Meeresspiegel und bis vier Meilen weit landeinwärts fand.

Auffälliger als die Veränderung der Horizontalität silurischer Schichten ist deren partielle Entfernung durch Erosion, d. i. durch die mechanische und chemische Einwirkung von Eis, Wasser und Luft. Diese Erosion hatte vorzugsweise in der Quartärzeit statt, da in den devonischen, dem Silur an- und auflagernden Schichten, neben wolerhaltenen Resten von Thieren und Pflanzen, durchaus keine versteinierungsführenden oder sonstigen Bruchstücke silurischer Gesteine gefunden werden. Ebenso fehlen letztere auch allen übrigen, in der Nachbarschaft auftretenden Formationen bis zur tertiären, in welcher sie übrigens ebenfalls nur selten vorkommen.

Als Folge quartärer Erosion zeigen sich am Silur des Kundaer Gebietes steile Abhänge, tiefe Thäler, Thalkessel, flache Mulden und andersgestaltete Ausfurchungen, während anderseits in derselben Zeit mehr oder weniger mächtige Geröllmassen und einzelne grosse Steinblöcke, sowie Geschiebelehm, Thon, Sand, Mergel etc. zum Absatz kamen.

Aus der Beschaffenheit und Lagerungsweise letzterer Gebilde erkennen wir, wie viel von den Veränderungen des silurischen Bodens auf die ältere quartäre, diluviale oder glaciale, und wie viel auf die jüngere alluviale oder postglaciale Zeit kommt. In welcher Art zur Eiszeit die vorzugsweise von NW. nach SO. bewegten Gletscher den Boden furchten, schrammten und glätteten, und wie es sich mit den Morainen jener Gletscher, insbesondere dem Roll-

und Kantenschotter, Geschiebelehm und Sand verhielt, habe ich an anderer Stelle umständlich dargelegt⁵⁾ und setze hier die Kenntniss dieser Erscheinungen und diejenige der Umbildung diluvialen Materials und der Entstehung alluvialer Gebilde überhaupt als bekannt voraus.

Selbstverständlich wurden die silurischen Gebilde dort am meisten afficirt, wo ihr Material an und für sich den geringsten Widerstand darbot, oder wo die festern Gesteine, bei den frühern Bewegungen des Bodens, an Zusammenhang Einbusse erlitten hatten. Zu solchen Localitäten gehörte nun der ganze Beckenrand unseres Silur mit seinen, zum Ufer hin verjüngten, den Granit-Gneis überlagernden, primordialen Thon- und Sandlagern der Etage **A**, und den auf ihnen ruhenden, in der Kundaer Sattelhöhe am stärksten zerklüfteten und brüchigen Dolomiten der Etage **B**. In dem uns hier beschäftigenden Areal erscheinen aber als Gesamtergebnisse quartärer Erosion des Silur: die Meeresbucht von Kunda, dann der unter dem Namen Glint oder Klint bekannte, zum Meere hin abfallende Steilabhang, ferner das, in die Längsaxe der schildförmigen Höhe von Kunda fallende, Thal des Kundabaches, sowie endlich eine, nicht tiefe kesselförmige Ausfurchung an der südlichen Abdachung derselben schildförmigen Erhebung.

Für die Meeresbucht und Küste von Kunda lässt sich nicht genauer bestimmen, wie weit die jetzt durch einen halben Luftsattel vertretenen und am Glint auf 175 Fuss Höhe oder Mächtigkeit entfernten silurischen Beckenrandschichten ursprünglich nordwärts reichten. Nach der Art und Weise wie aber im ostbaltischen Silur durchweg von N. nach S., nach gewissen räumlichen Intervallen, ältere Schichtencomplexe von jüngern überlagert werden, erscheint es sehr wahrscheinlich, dass am Beckenrande selbst, der

primordiale Thon und Sand den Granit-Gneis überlagerte, und erst mehr oder weniger weit südlich, d. h. zum Innern des Silurbeckens hin, der Glauconitsand und die Dolomite der Etage **B** folgten. Da aber jener Thon auf allen kleinern, und ebenso auf den grössern, in 35 Werst Entfernung von der Küste sich erhebenden Inseln, sowol über dem anstehenden Granit (Gross-Tütters), als auch sonst fehlt, so müsste er hier entweder stets gefehlt haben, oder fortgewaschen worden sein. Für Letzteres spricht, dass dem vorherrschend aus Sand und Grand bestehenden Meeresgrunde der Küstenregion, von der Breite der Inseln Hoft an, oder 9 Werst von der Glinthöhe bei Kunda, eine Zone thonigen Schlammes oder Schliches folgt, so dass in jener Breite die Grenze der Zonen **A** und **B** gelegen haben könnte. Eine sichere Bestimmung dieser Grenze ist wegen Unkenntniss des Verjüngungsmaasses der Etage **B** nicht gut möglich. Zu erwähnen wäre indessen, dass in 40 Werst Entfernung östlich von Kunda, d. i. bei Ontika, und zwar 6 Werst von der Küste, in 102 Fuss Meerestiefe Fliesengrund angegeben wird⁶⁾, doch können dessen Steinplatten kaum dem, bei Ontika 200 Fuss hoch lagernden Glauconit- oder Vaginatenskalk entsprechen, wenn man das geringe Maass des südlichen Einfallens der Ontikaschichten auch für deren nördlichen halben Luftsattel gelten lässt. Viel wahrscheinlicher ist, dass der erwähnte Fliesengrund zu einer der wenigen, im blauen Thon auftretenden, nicht mächtigen, festen dolomitischen Sandsteinlagen gehört.

In der Bucht von Kunda steigt der vorherrschend mit feinem Quarzsand bedeckte Meeresboden aus 6 bis 5 Faden Tiefe allmähig zum Ufer hin an und setzt in derselben Weise auch noch auf dem Festlande, eine Werst weit, bis zum Fusse des Glintes fort. An letzterm ist der Abhang,

soweit er aus den untern, 130' mächtigen, lockern Schichten (**A**) besteht, bis auf 100' sehr steil und erhebt sich dann auf einer Strecke von ungefähr einer Werst allmählig und über die 45' mächtigen Dolomite **B** zur 175' erreichenden Glinthöhe. Weiter südlich folgt dann ein schwach coupirtes, durch Fältelung und Erosion oberflächlich mehr oder weniger verändertes Terrain.

Was am Luftsattel des Glintes fehlt, wird selbstverständlich nur zum geringen Theil durch die, an seinem Fusse lagernden, und seewärts verbreiteten Gesteintrümmer ersetzt. Auch lehrt die, bis auf ein Paar Grad Entfernung von der Nordküste des schwarzen Meeres zu verfolgende, Verbreitung von Fragmenten finnländischer und estländischer anstehender Gesteine, dass die Zerstörung der Glintschichten vorzugsweise im ältern oder glacialen Abschnitte der Quartärperiode erfolgte. Auf der Höhe des Glintes lagern diluviale Geröllmassen und einzelne grosse Steinblöcke; an seinem Abhange bemerkte ich dagegen hier und da, in 70' und 100' Höhe diluvialen Sand⁷⁾ und Geschiebelehm von einigen Fuss Mächtigkeit und ist dem Auftreten dieser Gebilde zu entnehmen, wie weit von oben nach unten der Zerstörungsprozess innerhalb der Glacialzeit wirkte. Was am untern, 60 Fuss mächtigen Theile des Glintes an dessen lockern Gebilden fehlt, wurde sehr wahrscheinlich in der jüngern quartären oder postglacialen Zeit entfernt, da — wie bereits erwähnt — um jenes Maass der Boden Estlands damals stieg, oder der Spiegel des angrenzenden Wassers zu einer Zeit sank, als letzteres bereits mit einer Salz- oder Brackwasserfauna versehen war, die der heutigen entsprach. Derselben Zeit sind ferner die am Fusse des Glintes liegenden Dolomitschollen und gewisse Sandanhäufungen zuzuschreiben, wäh-

rend die ebendasselbst lagernden grossen Geschiebe massiger Gesteine entweder von der Höhe herabstürzten, oder mit dem Jahreseise herangeführt wurden.

Im silurischen Massiv, das sich dem Glintabhange anschliesst, bildet nun das Kunda-Thal auf 1½ Werst Luftlinien Erstreckung eine auffällige, in die NNW—SSO streichende Längsaxe der schildförmigen Erhebung der Silur fallende Ausfurchung. Dieses Thal erscheint an der rechten Seite des Flusses als durchweg steiler Abhang, an der linken dagegen als Stufe, deren unterer vertikaler Theil flussaufwärts allmählich an Höhe verliert, während ihr oberer, in derselben Richtung schmaler und höher werdender Theil zuletzt mit dem untern zusammenfliesst. Die obere Fläche dieser Thalstufe erhebt sich vom 100' messenden Steilabfall des Glintes nach Süd dergestalt, dass sie bei der Wohnung des Kundaer Fabrikdirectors 120' und beim 24. Werstpfehl 134', dann beim 23. Werstpfehl 150' Höhe hat und bald darauf, mit der untern Thalwand vereint, zwischen dem Gute Kunda (177') und der Brücke von Kunda (128') auf 200 Faden Basis einen einfachen, gegen 50' hohen Abhang bildet.

Zwischen der Kunda-Gut-Brücke (I des Profils auf Tf I B) und der Brücke am Fusse des Glintes (III des Profils), wo der Flusspiegel etwa 10 Fuss Höhe misst, hat sich der Fluss, mit einem Gefälle von 1½ Fuss auf 100 Fuss Erstreckung, ein enges und steilwandiges Bette in die wenig Widerstand bietenden Schichten **A** gegraben. Die obere Fläche seiner linken Thalstufe ist aber nicht in derselben einfachen Weise gebildet worden, da an ihrer Stelle schon vor der Existenz des Kundalaufes eine Entfernung der Schichten **B** stattgehabt hat. Die Höhen des Glintes, wie z. B. der Jo-Mäggi an der rechten und der

Karris-Mäggi an der linken Seite des Kundafusses, sind überall mit mehr oder weniger mächtigen Geröllmassen früherer Morainen bekleidet, — die obere Fläche der linken Thalstufe, auf der das Wohngebäude des Directors der Fabrik liegt, dagegen nicht. Da man aber in der Nähe jenes Gebäudes, d. i. bei den Cementöfen, an der linken steilen Uferwand des Flusses, einige schräg anliegende, auf den Kopf gestellte Schollen aus Geröllmasse bemerkt, so müssen sie von einem höhern Punkte derselben Flussseite herabgestürzt sein und kann daher auch dort früher die Grundmoraine nicht gefehlt haben. Weiter aufwärts hat es bei der Brücke 1 sogar den Anschein, als seien die fehlenden festeren Silurschichten **B**, nach ihrer Entfernung, fast ganz durch Geröllmasse ersetzt worden. Wenn somit, aller Wahrscheinlichkeit nach, der obere Theil der Kundaer linken Thalstufe eine, bereits zur Glacialzeit, durch NNW—SSO gerichtete Gletscherbewegung hervorgerufene, flache Ausfurchung war, so erfolgte die Entfernung oder Fortwaschung der daselbst hinterbliebenen Moraine und die steilwandige Auswaschung des Kundabettes in postglacialer Zeit. Die Vertiefung dieses Bettes mag mit der Hebung des Bodens gleichen Schritt gehalten haben, doch ist auch das Quantum des gegenwärtig mit dem Flusse ausgeführten Sandes recht bedeutend und trägt nicht wenig zu jener Verflachung oder Versandung des Meerbusens bei, welche das stetige, seewärts gerichtete Vorrücken der Landungsbrücke des Kundaer Hafens zur Folge hat.

Bei der Brücke des Gutes Kunda (1) hört das 50' tiefe, nicht weite Thal des Flusses auf, indem es in einem, von SW nach NO verlaufenden Abhänge mündet, der den südlichen Abfall jener, 176' messenden Glinthöhe bildet, die

den Namen Jo-Mäggi führt und zu der man vom Meere oder von Blücher aus, zur Rechten des Flusses, am Glint hinauf gelangt. Der bezeichnete Abhang gehört zur NWlichen Umwallung einer 133 Fuss über dem Meere liegenden in NO, SO und SW von ähnlichen, ebenfalls gegen 50' hohen Gehängen umrandeten, etwa eine Meile langen und breiten Ebene (s. Tf. II), die das Mergellager von Kunda enthält und im westlichen Theile vom Sem- oder Kundabache durchzogen wird. Ueberall auf den Höhen dieser Umwallung überlagern Morainen das silurische Gestein und treten zuweilen auch in Geröllrücken auf. Zur Basis der Abhänge hin wird der Rollschotter (Rullstensgrus) derselben im Allgemeinen mächtiger und bildet den Untergrund der moorigen Ebene. Wir haben es daher hier mit einer zur Glacialzeit entstandenen beckenartigen Ausfurchung des silurischen Bodens zu thun, die zuerst mit diluvialen und dann mit alluvialen Gebilden bekleidet wurde, zu welchem letztern auch Mergel gehörten.

Nach dieser Orientirung in den allgemeinen geotektonischen und geologischen Verhältnissen der Gegend, gehen wir jetzt an:

das Mergellager von Kunda.

Es breitet sich im NWlichen Theile der oben bezeichneten Ebene oder flachen Ausfurchung der Glacialzeit zwischen dem Dorfe und Flusse Kunda auf etwa 300 Faden Länge und 300 Fuss Breite aus (s. Tf. II) und wird seit 12 Jahren abgebaut. Entsprechende Mergelbildungen sind auch in dem übrigen Gebiete jener Ebene nachgewiesen worden, insbesondere an der linken Seite des Flusses nahe der Gutsbrücke, im sogenannten Pferdekoppel, dann beim Grabenziehen im

Muisa-Soo (Morast) und an mehren Stellen des grossen Moosmoores zwischen Tolks, Wardes, Wasta und Kutsalo.

Beim Abbau des Kundaer Lagers und bei den an mehren Punkten ausgeführten Bohrungen beobachtete man von oben nach unten:

- 1 Fuss Moorerde,
 - bis 2' 4" mächtigen hellgelben oder weissen Mergel (Oberstich),
 - „ 3' hellblaugrauen Mergel (Mittelstich),
 - „ 10' dunklen, bläulich-grauen Lehm oder Thon (Unterstich),
 - „ 3' feinen Sand
 - „ 3' Geschiebelehm
- } in wechselnder Mächtigkeit und zuweilen fehlend,
- Geröllagen, die nicht durchsunken wurden.

Der Mergel, mit dem wir es hier zunächst zu thun haben, wird auch Schnecken-, Wiesen- oder Alm-Mergel genannt und ist ein weicher, gewöhnlich wasserreicher, beinahe breiiger, an der Luft fest und krümlig werdender kohlen-saurer Kalk, der sich aus kalkhaltigem stagnirenden Süswasser und namentlich gern unter einer porösen Torf- oder Moorschicht ausscheidet. Er wird in den jüngern quartären oder alluvialen Gebilden des Ostbalticum nicht selten angetroffen⁸⁾ und oft als Düngemittel, Brenn- und Baumaterial verwendet.

Die beiden, schon in der Färbung verschiedenen Mergel-lager und der darunter lagernde Thon führen den Namen Ober-, Mittel- und Unterstich, weil sie bei der Cement-fabrikation in verschiedener Weise zur Anwendung kommen und getrennt abgebaut werden. Nach den, im Laboratorium der Cementfabrik ausgeführten Analysen sind die Mergel folgendermassen zusammengesetzt:

	Mergel des Oberstichs	des Mittelstichs
Kalk	50,35	49,04
Magnesia	1,30	0,08
Kohlensäure	41,00	38,05
Gyps	0,18	—
Kieselsäure	4,40	6,45
Thonerde	0,85	5,32
Eisenoxyd	0,94	
Organ. Subst.	0,98	Kali 0,30
Natron	0,76	0,76
	100,00	100,00

Der Mergel vom Pferdekoppel, an der linken Seite des Flusses, enthielt:

	nahe am Flusse	am Waldrande
Kalk	52,86	52,03
Magnesia	1,12	0,16
Kohlensäure	42,76	40,88
Gyps	0,18	—
Kieselsäure	0,44	0,35
Thonerde	} 0,19	0,96
Eisenoxyd		0,53
Natron		0,20
Kali		0,43
Wasser		0,95
Organ. Subst.	2,45	2,88
Unbest. Best.		0,29
	100,00	99,66

Der Oberstich-Mergel hat seine gelbliche Färbung dem Eisenoxyd zu verdanken, und kommen aus ihm und namentlich auch an der Grenze zwischen dem Ober- und Unterstich eisenreiche Quellen hervor, die viel

Eisenocher absetzen. Die oberste, nur wenige Zoll mächtige Lage des Oberstiches ist ebenfalls reich an Eisenoxyd und besteht vorherrschend aus Trümmern dünner Schalen der

Anodonta cellensis. Schröt.,

die tiefer abwärts vermisst wird. Hier zeigen sich

**Pisidium obliquum*. Pfeif.

**Lymnaea ovata*. Drap.

„ *stagnalis*. Lam.

**Planorbis marginatus*. Drap.

* „ *carinatus*. Müll.

„ *vortex*. L.

**Valvata piscinalis*. Müll.

Bythinia tentaculata. L.

In der untern Parthie dieses Oberstiches fanden sich ausserdem Reste grosser Hechte.

Der bläulichgraue Mittelstich enthielt von den obenerwähnten Muscheln nur die mit einem Stern bezeichneten. Hechtskelette schienen hier häufiger zu sein. Säugthierreste wurden sowol im Ober- als Mittelstich gefunden; Knochengeräthe nur im Oberstich und sollen sowol jene als diese später besonders abgehandelt werden.

Der blaue Lehm oder Thon des Unterstiches bestand nach der mechanischen Analyse aus 52,7 Thon, 29,39 Streusand und 17,91 Staubsand, und war, bei 100° C. getrocknet, nach der chemischen Analyse folgendermassen zusammengesetzt:

Der in Salzsäure von 1,12 spec. Gew. gelöste Theil enthielt:

Kieselsäure	12,13
Thonerde	6,00
Eisenoxyd	7,00

Magnesia	2,36
Kalk	5,43
Gyps	0,08
Alkalien	1,13

34,13

Der in Salzsäure unlösliche Theil enthielt:

Kieselsäure	47,15
Thonerde	8,86
Eisenoxyd	1,14
Kalk	0,63
Magnesia	0,14
Alkalien	1,38
Organ. Subst. u. Wasser (Glühverlust)	6,57

65,87

Dazu der lösliche Antheil . . 34,13

100,00

Von Schalthierresten machten sich in diesem Thon nur noch in der obersten, ein Paar Zoll mächtigen Lage einige Exemplare des *Pisidium obliquum*, der *Valvata piscinalis* und der *Lymnaea ovata* bemerkbar, doch habe ich die Molluskenfauna des Ober-, Mittel- und Unterstiches nur an der Stelle verfolgt, wo diese Schichten bei meinem Aufenthalt in Kunda abgebaut wurden.

Die nun folgenden Lagen von feinem Sand, Geschiebelehm und Gerölle wurden durch Bohrlöcher nachgewiesen und sind, vielleicht mit Ausnahme des feinen Sandes, diluviale Gebilde. Die zu Tage gehenden Geröllmassen in der Umgebung des Mergellagers bestehen in ihrem feinem Material vorherrschend aus mehr oder weniger abgerundeten Dolomit- oder Kalkstücken und Granitbrocken. Bewegt man sich vom Rande des Mergellagers zum Innern desselben, so bemerkt man zuerst die Geröll- und Sand-

lagen, dann den Thon, hierauf den bläulichen und zuletzt den gelblichen Mergel. Moorerde bedeckt die ganze Ebene oder Niederung und überlagert am Rande derselben die Geröllmasse der alten Moraine.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, dass das Areal des Mergellagers von Kunda und wahrscheinlich auch die sich daranschliessende moorige Ebene einst unter Wasser stand und einen Landsee darstellte. Nach der Grösse der Hechtkopfskelette, die 22 cm. Länge erreichten und auf etwa 125 cm. lange Fische schliessen lassen, muss dieser See einst ziemlich tief gewesen sein, verlor aber dann allmählich an Wasser und wurde schliesslich zum Moor. Er konnte sich in der obenerörterten Gletscherausfurchung des Silurs bereits bilden, als die Gletscher zur Ruhe kamen und über ihrer Grund-Moraine schmolzen. Letztere Vorgänge bedurften selbstverständlich eines längern, den Uebergang von der glacialen zur postglacialen Zeit bildenden Zeitraumes, welchen die amerikanischen Geologen mit dem besonderen Namen der „Champlain Period“ bezeichnen. Die Menge des Schmelz- und andern Wassers mag in dem circusartigen Gletscherbecken von Kunda zu einer gewissen Zeit so gross gewesen sein, dass letzteres bis an seinen Rand mit demselben erfüllt wurde.

Dort wo gegenwärtig, bei der Gutsbrücke von Kunda, der Fluss mit 130' hohem Spiegel aus der 132' 4'' hohen, moorigen Ebene in sein, mit 45'—50' hohen Abhängen versehenes Thal tritt, war die jetzige Thalöffnung während der Gletscherschmelze zum grössten Theil mit ziemlich fester Geröllmasse und Geschiebelehm ausgefüllt. Dennoch musste an dieser Stelle das hochstehende Landseewasser zuerst zum Durchbruch kommen und führte nicht allein das Meiste von Gerölle,

Geschiebelehm und Sand, sondern auch noch Einiges von den silurischen Schichten mit sich fort. Der Bildung des obern, auf diese Weise entstandenen, flachen und flussabwärts breitem Theiles des Kundathales, bei welcher der Seespiegel ziemlich schnell um ein Bedeutendes sinken mochte, folgte nun ein allmähliges weiteres Einschneiden des Wassers und die schmale, steilwandige, beinahe bis auf den Fuss des Gintes herabgehende Ausfurchung des Kundabettes. Während jener Vorgänge wusch sowol das stehende, als das an den mehr und mehr blosgelegten Abhängen des Beckens herabfliessende Wasser die feineren Bestandtheile der Grundmoraine aus und setzte sie als Sand und kalkhaltigen Lehm und Thon ab. Gleichzeitig schwängerte sich das Wasser mit kohlensaurem Kalk und schied denselben unter Mitwirkung der Schalthiere aus. Der Magnesia-Gehalt des Thones und Mergels weist aber auf die genetischen Beziehungen dieser Gebilde zum silurischen, sei es nun anstehenden, oder in Geröllen vorkommenden Dolomit.

Bei einem Seespiegel, der die Oberfläche des heutigen Mergellagers um 12 Fuss überragte und mit dem Niveau des Parkteiches von Kunda (145') übereinstimmte, gab es dort, wo sich jetzt die Gutsbrücke befindet, keinen Fluss. Denn es reichte das Wasser des Sees, unter jener Bedingung, nur drei Werst weiter südlich, d. h. bis in die Nähe des Punktes, wo der Sembachspiegel gegenwärtig etwa 154' Höhe hat. Hier gabelte sich früher dieser Fluss und entsendete einen kurzen östlichen Arm in den Mergelsee, während er mit einem zweiten westlichen, seit einiger Zeit nicht mehr existirenden (s. Tf. II), dem frühern obern Lauf des Tolsburgbaches entsprechenden, zwischen Addinal und Arrokkulla jetzt 153' Spiegelhöhe besitzenden Arme

in's Meer führte. Hand in Hand mit dem Sinken des Sees, verlängerte sich jener rechte Arm des Sembaches und wurde zum vollständigen, ununterbrochenen Kundalauf, als der See sich in einen Moor verwandelt hatte. Dass aber der Kundabach oberhalb der Kundaguts-Brücke noch vor nicht gar langer Zeit entweder viel wasserreicher war, oder weniger tief als jetzt einschnitt, ergibt sich aus der Angabe alter Bauersleute, die davon zu erzählen wissen, wie sie in ihrer Jugend, am Rande des Flusses auf dem Bauche liegend, aus demselben trinken konnten, während das Ufer jetzt zwei Fuss hoch ist. Zwei Werst weiter aufwärts sind die Ufer des Kundabaches bedeutend höher und bestehen aus Flugsand; nach weiteren zwei Werst (Luftlinie) kommt man zu der Stelle, wo sich noch die Spuren des alten Tolsburgbach-Bettes erhalten haben. Der Hauptgrund des Eingehens dieses Theiles des Tolsburgschen Baches wird wol die Verringerung der Wassermenge gewesen sein, da nach Mellin's Atlas vom J. 1798 auch der Kundabach viel wasserreicher war und z. B. an seiner rechten Seite, in der Breite von Addinal, dort wo jetzt nur eine Lagune sichtbar ist, einen grössern Zufluss aufwies. Eine ältere Karte des Gutes Kunda stellt das jetzt verlassene Tolsburgbach-Bett vielfach geschlängelt und offenbar nicht im anstehenden Gestein befindlich dar. Die Karte des Revisors J. H. Schmidt vom J. 1871 gibt irriger Weise jenes Bett als noch bestehenden Flusslauf an; auf der Generalstabkarte ist dagegen der Tolsburgbach als selbständiger, vom Sembach getrennter Wasserlauf verzeichnet.

Die Communication des Mergelsees mit der Ostsee ist niemals derartig gewesen, dass sich die Mollusken letzterer, wie z. B. *Cardium edule*, *Tellina balica*, *Littorina*

littorea, in ersteru begeben hätten. Auch der *Ancylus fluviatilis* fehlte dem Mergelsee und weist überhaupt nichts auf eine Relictenfauna desselben, die man erwarten könnte, wenn er vor sehr langer Zeit, als der Boden hier noch 60—70 Fuss tiefer lag, existirt hätte.

Das Areal, in welchem sich jetzt der Mergel von Kunda befindet, wurde im Beginn der postglacialen Periode von einem Schmelzwasser-See eingenommen, der anfänglich viel Thon absetzte und kein oder nur geringes Thierleben aufwies. Gegen Ende der Ablagerungszeit jenes Thones und nach erfolgtem ersten Durchbruch und Niedrigerwerden des Sees entwickelte sich seine Fauna mehr und mehr und erreichte mit den grossen Hechten ihren Höhepunkt. Beim fortgesetzten Niedriger- oder Flacherwerden des Sees, trat aber dann der Zeitpunkt ein, wo das Leben grosser Fische in ihm nicht mehr möglich war und dafür das Molluskenleben derartig gefördert wurde, dass es zur Mergelbildung nicht wenig beitrug. Letzterer schloss sich dann ein vorherrschend vegetabilisches Leben an, das zur Moordecke und zum vollständigen Verschwinden des Sees führte.

Nehmen wir für die Bildungszeit des Mergels von Kunda dasselbe Maass, wie wir es am Kalksinter des Brunnenschachtes von Gotthardsberg in Livland kennen gelernt haben⁹⁾, d. i. etwa 25 Jahre für eine Lage von ein Zoll Dicke, so begann die 5 1/3 Fuss mächtige Mergelbildung vor etwa 1600 Jahren. Da wir aber aus gewissen archaeologischen Thatsachen später ersehen werden, dass schon der 2 1/3 Fuss mächtige Oberstich allein dieses Alter beansprucht, so folgt hieraus, dass der Gotthardsberger Kalksinter sich unter sehr günstigen Bedingungen bildete und dass man bei Uebertragung von dergleichen Zeitbestimmungen nicht vorsichtig genug sein kann.

Nach obigen geologischen Erörterungen machen wir uns nun an:

die Säugethier-Knochen und das Knochengeräthe des Mergels von Kunda.

Bei diesen Gegenständen handelt es sich um zufällige Bestandtheile des Mergels. Die ersten beim Abbau desselben mehr Aufmerksamkeit erregenden Reste grösserer Säugethiere waren eine Rehgeweihstange und zwei Pferdeknochen. Auf erstere stiess man im J. 1872 an nicht mehr genauer zu bestimmender Stelle, angeblich in drei Fuss Tiefe des Mergels¹⁰). Das *Metatarsale III* und die rechte *Patella* eines kleinen Pferdes wurden, nicht weit davon, unter nicht näher bezeichneten Verhältnissen gefunden. Nach längerer Unterbrechung ergrub man dann im Frühjahr 1881, an der östlichen, dem Dorfe Kunda genäherten Seite des Mergellagers zahlreiche Thierknochen, die innerhalb eines Flächenraumes von 7 Faden Länge und Breite sowol im obern als untern, hier, wie ich später bestimmte, 18 und 13 Zoll mächtigen Mergels gelegen haben sollten. Den mir zugeschickten Knochen fehlte leider die genauere Angabe des Horizontes ihres Vorkommens und war ein Theil derselben derartig gereinigt und vom dranhaftenden Mergel befreit, dass sich nicht immer bestimmen liess, ob sie aus dem graulichen oder weissen Mergel stammten, oder vielleicht aus der Moorerde gekommen seien. Der blaugraue Thon sollte aber keine Knochen geliefert haben. Während meiner Anwesenheit in Kunda wurden in dem damals im Abbau begriffenen Terrain des Mergellagers keine unbearbeiteten Reste von Säugethiern gefunden.

Bis zum Jahre 1882 bestand die Ausbeute in nachfolgenden Stücken, deren Vorkommen im Mittel-, Ober-

stich und Moor durch die beigefügten Zahlen (1), (2) und (3) bezeichnet ist.

Equus caballus. Pferd. Hals der linken Scapula eines kleinen Thieres (2—3). Zwei distale Hälften linker Humeri, deren eine ohne Gelenkrolle (1) und die andere das Diaphysenstück eines l. Humerus (3) ist. Ein r. Radius und 3 linke, wovon ein intacter mit Fragment der Ulna aus (1), zwei aus (3). Rechte erste Phalanx wahrscheinlich vorderer Extremität aus (3). Ein r. Metacarpale III. und drei l. Metacarpalia III., wovon 2 aus (1); eines derselben ist intact und gehört zum oben-erwähnten Radius; ein zweites intactes kommt aus (2—3) und zeigt Verschmelzung mit dem Metacarpale II. Ein l. Ischium und ein l. Ileum aus (3); die benagte r. Patella eines kleinen Individuums, vom J. 1872 aus (3); ein l. Metatarsale III (1872) von der Grenze zwischen (2 u. 3). Diese Knochen weisen auf wenigstens vier Individuen, von welchen zwei, nach der guten Erhaltung zu urtheilen, nicht sehr lange im Mergel gelegen haben. Eines derselben gehörte einem mittelgrossen Pferde an. Die Knochen aus (3) sind meist stark zersetzt und benagt.

Bos taurus. Rind. Condylus des r. Unterkiefers (3); ein erster oder zweiter Lendenwirbel (1); distale Hälfte des r. Humerus eines kleinen Individuum (3); Diaphyse des l. Radius eines jungen Thieres, benagt; Diaphysenstück eines l. Metacarpus (2—3); r. Ileum und Fragment des r. Talus (3), an den Rändern benagt; r. Ileum und Ischium unvollständig (1); distale Hälfte der Diaphyse eines l. Femur (3) und Diaphyse eines andern l. Femur (3); r. Tibia ohne Condylen, benagt (1); das Diaphysenstück einer zweiten rechten Tibia (3); l. Talus eines jungen Thieres (2—3); Diaphysenstück vom r. Meta-

tarsus eines älteren Individuums (3); Diaphyse des 1. Metatarsus eines jungen Thieres (1) und der linke Metatarsus eines ältern, ohne distales Epiphysenstück (3). Vertreten sind durch diese Knochen wenigstens drei Individuen, von welchen keines an die Torfkuh (*Bos brachyceros* Ow.) mahnt.

Cervus alces. Elenn. Distales Bruchstück des r. Metatarsale IV (1).

Cervus capreolus. Reh. Rechte Tibia ohne Condylus (3).

Cervus tarandus. Ren. Rechte Geweihstange eines 3 bis 4 jährigen Thieres mit 45 cm. grösster Spannung. Die Spitzen zum Theil abgebrochen.

Sus scrofa. Schwein. Diaphysenstück eines l. Radius (3).

Canis familiaris. Hund. Epistropheus eines kleinen Thieres (2—3).

Aus dieser Uebersicht und nach Sichtung der Stücke, gemäss ihrem Vorkommen, ergibt sich, dass das Pferd und Rind am stärksten, d. i. durch vier und drei Individuen vertreten sind und von den übrigen Thieren nur je ein Knochen gefunden wurde. Die Pferde- und Rinderreste lagen sowol im Mergel (1) und (2) als im Moor (3) und erschienen die aus (3) gewöhnlich benagt. Die Knochen zweier Pferde, und namentlich zwei zusammengehörige Stücke (Metacarpale III und Radius) des einen, waren so gut erhalten und beinahe frisch, dass sie, wie ich meine, erst jüngst durch Vergraben in den untern Mergel gerathen sein können. Die Nähe des Dorfes Kunda macht es ferner noch wahrscheinlicher, dass die meisten dieser Pferde- und Rinderreste, an der oben bezeichneten Stelle des Mergellagers entweder versenkt oder einfach abgelegt wurden. Unter den übrigen, durch Reste vertretenen Thieren fallen zunächst

das Ren und Reh auf, weil sie in der Gegend von Kunda jetzt nicht mehr leben. An die weitere Erörterung dieser Erscheinung wollen mir indessen erst später gehen, da die Liste der am Kundaer Mergelsee früher existirenden grössern Säugethiere durch das Material der nachfolgenden Knochengeräthe noch ergänzt wird.

Die **Geräthe aus Knochen** fand man im westlichen, dem rechten Kundafer genäherten Theile des Mergellagers, auf einem Raume, der in etwa $\frac{1}{4}$ Werst Entfernung vom nördlichen Rande der moorigen Niederung, sich von West nach Ost auf 40 bis 50 Faden Länge und etwas weniger Breite erstreckt. Genaue Angaben über die Ausdehnung dieses Raumes und das Vorkommen der Geräthe konnte ich bei meiner Anwesenheit nicht erzielen, weil das frühere Arbeiterpersonal nicht mehr zur Stelle war und ein regeres Interesse für jenes Vorkommen sich erst in jüngster Zeit eingestellt hatte. Mit einiger Sicherheit ergab sich indessen, dass die Geräthe nur innerhalb des Oberstiches, d. i. des weissen oder gelblichen Mergels (2), und zwar regellos und in verschiedener Stellung, doch stets vollständig vom Mergel umhüllt, gefunden wurden. Einige fast vertikal im Mergel steckende Wurfgeschosse, wie namentlich die Pfeilspitze Tf. III fig. 11 und mehrere Harpunen, die bis 330 mm. lang waren, konnten auch mittelst grösster Wurfkraft unmöglich sofort ihrer ganzen Länge nach in den Mergel gedrungen sein und beweisen, dass ihre totale Umhüllung erst im Laufe der Zeit, bei vorschreitender Mergelbildung erfolgte. Zwölf zusammenliegend gefundene kleinere Harpunenspitzen waren offenbar zufällig ins Wasser gerathen und verloren gegangen. Der Erhaltungszustand der Knochengeräthe ist ein auffallend guter. An der Luft veränderten sich nur einige, mit den

Eisenquellen des Mergels in Berührung gekommene Stücke, wie z. B. die Harpune Tf. III fig. 1 und der Schaber fig. 2, von welchen hier und da etwas absplitterte. Hervorzuheben wäre ferner, dass von den ohne Zweifel einst vorhandenen Holzschäften auch nicht der kleinste Rest bemerkt wurde und daher das Holz sich im Mergel nicht erhielt. Von den aufgefundenen Geräthen gelangten nachfolgende 68 Exemplare in meine Hände:

I. Harpunenspitzen mit einer Reihe grader oder gekrümmter, an Zahl verschiedener Widerhaken, von 120—330 mm. Länge, 12—20 mm. Breite und 5—11 mm. Dicke. An beiden Enden verjüngt, war ihr hinteres Ende breiter und enthielt zuweilen ein Loch zum Anbringen der Wurfleine, wurde aber gewöhnlich mit letzterer fest umwickelt, und dann wahrscheinlich an einen Schaft gesteckt, um auf diese Weise eine Wurfharpune abzugeben, die man aus der Hand schleuderte. Tf. III fig. 1—8.

- 1) Harpunenspitzen mit Loch. Zwei Exemplare. Am besser erhaltenen (fig. 1) fünf starke Widerhaken mit 25 mm. Basis und 10 mm. Höhe. Länge 195, grösste Breite am Loch 20, grösste Dicke 12 mm.
- 2) Harpunenspitzen am Hinterende mit Schnur oder Bast umwickelt. 32 Exemplare.
 - a. zwei Exemplare grösster Art, bis 33 mm. lang, 20 mm. breit und mit 10 Haken versehen; am hinteren Ende deutliche Spuren früherer Umwicklung mit Bast oder Schnur von 1—3 mm. Breite, fig. 2.
 - b. 17 Exemplare mittlerer Grösse; 16—24 cm. lang und mit 7—15 Haken, fig. 3, 4 u. 5.
 - c. 13 Exemplare kleinster Art, von 12—14 cm. Länge und mit 4—10 Haken. An einem Exem-

plar (fig. 6) das hintere Ende mit kleinen Einkerbungen zur besseren Befestigung der Bastsehnur versehen, deren ringsumlaufende Abdrücke deutlich erkennbar sind, fig. 6, 7 u. 8.

II. Harpunenspitzen mit zwei Reihen Haken, von welchen die eine aus Haken besteht, die in den Knochen gesägt oder gerieben wurden, die andere aber ohne Zweifel Haken aus Flinsspänen besass, welche in eine künstliche Furche der Knochen mit Pech fest eingeklebt oder eingekittet wurden. Zwei halbe Exemplare. Fig. 9 die vordere Hälfte einer solchen Harpune, deren hinteres Ende durch Zeichnung ergänzt ist. Länge des Fragmentes 80, grösste Dicke 10 mm. mit 8 Knochenhaken auf 60 mm. Die Furche für die einzusetzenden Flinstäfelchen ist 4 mm breit und 3 mm. tief, und kamen auf 65 mm. Länge derselben, vier 5—15 mm. lange, nach hinten dickere und etwa 3—4 mm. von einander abstehende Flinsspäne, die auf der Zeichnung durch punctirte Linien angedeutet sind. In fig. 9a. ist die Furche mit Pechausfüllung und den früher durch Flinstäfelchen ersetzten Lücken dargestellt.

Das zweite Exemplar (fig. 10 u. 10a) hat 90 mm. Länge, 10 Breite und an der breitesten Stelle 7 mm. Dicke. Die Furche enthielt, als mir das Stück zukam, keine Spur von Pech. An beiden Exemplaren sind die Knochen sorgfältig geglättet, fast polirt.

Die schwarze Masse, mit welcher die Flinstücke in der Knochenfurche befestigt wurden, ist ein Gemenge von Birkentheer-Pech, Fett und etwas Fichtenharz und enthält ausserdem Spuren von Manganoxyd, Eisenoxyd, Kalk und etwas Natron, wie nachfolgende qualitative Analyse lehrt.

In Alcohol gekocht wird die alkoholische Lösung durch Wasser milchig, durch Natronlauge geklärt, nicht aber vollständig verseift; mit Salzsäure übersättigt zeigt sich Ausscheidung von Fettsäure, resp. Harzsäure, nebst indifferentem, unverseiftem Harz; eingedampft und mit Wasser aufgenommen hinterbleiben, nach Ausziehung des Chlor-natriums, braune harte nicht klebrige Stücke. Dieser unlösliche dunkelbraune Rückstand riecht erhitzt aromatisch, brennt mit stark russender Flamme und weist zunächst auf Pech aus Birkentheer. Die gelbe Färbung der Flamme zeigt Natron an. Der Rest gibt gegläht eine geschmolzene bis gesinterte Aschenmasse, die sich in Wasser grün färbt, stark alkalisch reagiert, mit Säure übersättigt von Hypermangansäure roth, und erhitzt vom Eisenchlorid-Gehalt gelb wird und mit oxalsaurem Ammoniak ziemlich viel oxalsauren Kalk, dagegen mit Chlorplatin keinen Niederschlag gibt.

Mit Kalkhydrat destillirt gibt das Pech ein nach Juchten riechendes Oel, wie es nur die Birke liefert.

III. Lange Pfeilspitzen mit zwei Reihen schwacher Einkerbungen und mit Zunge für den Schaft, in zwei Exemplaren, von welchen das vollkommen erhaltene (fig. 11) schräge und beinahe vertikal im Mergel steckend gefunden wurde. Länge 260 mm., wovon 35 auf die Zunge kommen, grösste Breite 17, grösste Dicke 10 mm.; jederseits mit etwa 30 Kerben, an deren Basis, der Länge des Pfeils nach, eine grade schwache Furche oder eingeritzte Linie hinzieht. Das zweite fragmentarische Exemplar gehörte zum obenerwähnten Harpunen-Bündel.

IV. 23 Spitzen von Stoss- oder Stechinstrumenten, hergestellt aus Hälften gespaltener Röhrenknochen, in deren Höhlung der Stiel befestigt wurde.

- fig. 12. Dorsale Hälfte des rechten, gegen das proximale Ende zugespitzten Metacarpus eines alten Ur (*Bos primigenius*). Länge 155, Breite 50, Knochenwanddicke 20 mm.
- fig. 13. Dorsale Hälfte des distalen Antheiles des rechten Metacarpale III eines Elenn. Der äussere Rollentheil ist abgeschliffen und von der innern Rolle ein Stück ausgebrochen, um den Stiel besser anbringen zu können. Länge 230, Breite 50, Knochenwanddicke 10 mm. In dieser Form 13 Exemplare.
- fig. 14. Die proximale Hälfte des r. Metatarsale III eines Elenn; distalwärts zugespitzt.
- fig. 15. Fragment der distalen Hälfte eines rechten, proximalwärts zugespitzten Metatarsale III vom Elenn. Sechs Exemplare, die fig. 15 entsprechen; 3 ähnliche Exemplare aus nicht genauer zu bestimmenden Elennkochen.
- fig. 16. Fragment eines Stechinstrumentes, das aus einem flachen tafelförmigen Knochenstück hergestellt wurde. Länge 100, Breite 16, Dicke 5 mm.
- V. Werkzeuge, die vielleicht als Schaber zum Abschuppen der Fische dienten; nicht für einen Stiel eingerichtet, mit schräger unter 45° verlaufender, in ihrer Breite der Dicke des Knochens entsprechender Schabfläche und rechtwinkliger Schabkante. Drei Exemplare, unter welchen das vollständigste:
- fig. 17. Distales, in dorso-plantarer Richtung gespaltenes Metatarsale III oder IV vom Elenn. Länge 180, grösste Breite an der Basis 35 mm.
- fig. 18. Ansicht des Vorderendes eines zweiten Exemplars, an welchem der untere, zur convexen Schab-

kante gerichtete Theil der Schabfläche durch den Gebrauch glatter als der obere erscheint.

VI. M e s s e r.

fig. 19. Ein Gradmesser mit stark abgenutzter Schneide und abgebrochener, für die Abbildung restaurirter Spitze, von 40 mm. Breite, 24 Dicke und ursprünglich etwa 200 mm. Länge, hergestellt aus der rechten Ulna eines Elenns.

fig. 20. Ein Krummesser aus gespaltenem Eberhauer von 100 mm. innerer Bogensehne und 20 mm. grösster Breite. Das Nachschärfen der Schneide, mittelst Schleifens, deutlich zu erkennen.

VII. M e i s s e l.

fig. 21. Hälfte aus Elenngeweih, dadurch entstanden, dass die cylindrische Zinke der Länge nach platzte und zerfiel. Breite 32, Dicke 15 mm.

VIII. Unbestimmtes Artefact aus gekrümmtem Knochen, von 80 mm. innerer Bogensehne; an beiden Enden mit Einkerbungen versehen, fig. 22.

Was die B e a r b e i t u n g s w e i s e der Geräte betrifft, so wurden sie vornehmlich durch Sägen und Schleifen und viel weniger unter Zuschneiden hergestellt. Sowol an den kleinen Kerben, als den grössern Haken ist deutlich zu erkennen, dass man sie nicht ein- oder ausschnitt, sondern mit einem, wahrscheinlich steinernen, säge- oder messerartigen Werkzeug, dessen Schärfe oder Schneide keilförmig verdickt war, entweder mit oder ohne Beihilfe von Sand einsägte oder herausrieb. An den Röhrenknochen führte man beiderseits einen Sägeschnitt bis zu einer gewissen Tiefe, spaltete dann den Knochen und gewann dadurch zwei Stücke, die in verschiedener Weise zu spitzen Instrumenten, Schabern, Meisseln u. s. w. bearbeitet wurden.

Die schmalen Knochenstücke für Harpunen, erhielt man durch neue, näherliegende Sägeschnitte.

An den oben aufgeführten Knochengeräthen sind der Ur (*Bos primigenius*), das Elenn und Wildschwein als Thiere vertreten, die zur Zeit der obern Mergelbildung bei Kunda lebten. Aus den früher erörterten, unbearbeiteten Knochen ergab sich für die Zeit der unteren Mergelbildung die Existenz des Ren. Von den übrigen, in derselben Weise vertretenen Thieren, insbesondere dem Elenn, Reh, Rind, Pferd, Schwein und Hund, schien es, als seien sie, ungeachtet ihres zum Theil unzweifelhaften Mergel-Vorkommens, doch in die Zeit der Moorbildung zu stellen.

Unter den genannten wilden Thieren ist der Ur oder *Bos primigenius* ganz ausgestorben, das Ren, Wildschwein und Reh in der Gegend von Kunda gar nicht mehr, dagegen das Elenn wohl noch anzutreffen. Ob der Hund, das Rind und Pferd hier in Wildniss lebten oder die Begleiter der Knochengeräthe-Besitzer waren, muss ungeachtet der erwähnten, dagegen sprechenden Momente, doch noch weiter erörtert werden.

Reste des *Bos primigenius* habe ich innerhalb Liv-, Est- und Kurlands, im Kalktuff bisher nur von Allasch in Mittellivland¹¹⁾, dann in den Culturschichten des Rinnekalns am Burtnecksee — wo seine Knochen zu Stechinstrumenten und seine Zähne zu Anhängseln verwerthet erscheinen¹²⁾ — sowie an fünf anderen Punkten im Alluvium nachgewiesen¹³⁾. Nach der obigen Altersbestimmung der Mergelbildung könnte der Ur noch vor 700 Jahren in der Gegend von Kunda gelebt haben, doch wäre es nicht unmöglich, dass er auch noch später daselbst existirte, da zahlreiche, mit Tarw, Taur oder Tur zusammengesetzte Ortsnamen sich in finnischen, estnischen und litauischen

Gebieten des Ostbalticum bis auf den heutigen Tag erhielten und da ferner in der estnischen Kalewipoeg-Sage einer Jagd auf den grossen, wilden Waldochsen (Mets-härg) gedacht wird¹⁴).

In Betreff des Rindes wäre zu bemerken, dass sich Reste der Torfkuh bisher nicht im Ostbalticum nachweisen liessen, obgleich eine noch vor etwa 150 Jahren, von den Esten gehaltene kleine Rinderrace an dieses Thier erinnert. Nach der estnischen Benennung des Rindes, die auf Sthuras, Stier, taurus zurückzuführen, haben die Esten die Rindviehzucht direct von den Germanen oder Goten, oder durch Vermittelung der Letten kennen gelernt und bestand sie bei ihnen ohne Zweifel schon im VIII. Jahrhundert. Für Annahme einer wilden, mit dem Ur gleichzeitig lebenden kleinen Rinderrace liegen für das Ostbalticum keine Anhaltspunkte vor. In der Vermuthung, dass die Rinderreste des Kundaer Mergels durch ein, nicht vor gar langer Zeit erfolgtes, Vergraben gefallenem Viehs in denselben gerathen seien, werden wir daher nach den obigen Bemerkungen noch bestärkt.

Letzteres gilt noch mehr für die P f e r d e r e s t e des Kundaer Mergels, weil einerseits die gute Erhaltung und das im Unterstich bemerkte Aneinanderliegen zusammengehöriger Knochen, ferner die auf fortschrittliche Entwicklung weisende Verschmelzung der Metatarsale II und III, sowie die bedeutende Grösse gewisser Individuen und andererseits das Benagtsein mehrerer Knochen, noch besonders für die Vertretung domesticirter Pferde spricht. Ein Wildpferd ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen des Klimas und Bodens dieser Gegend, auch in früherer Zeit nur als sporadische Erscheinung denkbar. Die einzigen, jedoch noch immer problematischen Anzeichen eines Wildpferdes unserer

Provinzen waren bisher einige Zähne aus den Culturschichten des am Burtnecksee belegenen Rinnehügels, deren Erhaltungszustand demjenigen der daselbst zahlreich angetroffenen Reste des Urs und des Elenns einigermaßen entspricht. Hätten aber die zum Steinalter gehörenden Vertreter jener Culturschichten mit dem gezähmten oder dem in Rudeln lebenden wilden Pferde zu thun gehabt, dann müssten sich auch mehr Reste dieses Thieres im Rinnehügel finden.

Nach der estnischen Benennung des gezähmten Pferdes (Hobune) ist der Este mit der Kenntniss desselben ins Balticum gekommen und hat es nicht von westeuropäischen Völkern kennen gelernt. Die ältesten bisher bekannten archäologischen Anzeichen ugrischer Pferdekenntniss bestehen in kupfernen und bronzenen Pferdegebissen aus den prähistorischen Tschudengräbern des Altai (Schamanaicha etc.) und den alten ugrischen Grabhügeln von Ananjina bei Jelabuga an der Kama, im Gouv. Wjätka. Die Fenni des Tacitus hatten keine Pferde und bringt das ostbaltische Gräberinventar des VIII. Jahrhunderts¹⁵) die ersten sichern Beweise estnischer Pferdeexistenz. Für die Gegend, wo in Masuren das Pferd ohne Zweifel in Wildheit oder verwildert gelebt hat, berichtet schon Tacitus im I. Jahrhundert n. Chr. über das Reitervolk der Sarmaten. Reitzeug und Pferdereste fand man in zahlreichen, den ersten Jahrhunderten n. Chr. zuzustellenden Gräbern der Provinz Preussen nicht selten, auch zeigt eine Aschenurne aus dem Kreise Schlochau des Bezirks Marienwerder¹⁶) die Darstellung eines Wagens, der mit 4 Pferden bespannt ist. Weiter westlich werden aus Meklenburg und Schonen Pferdegebissstangen des Bronzealters aufgeführt¹⁷).

Vom H u n d e wurde nur ein Knochen ziemlich oberflächlich gefunden und kann daher kaum von einem wilden Hunde, oder von einem Begleiter der Kundaer Knochengeräte-Besitzer die Rede sein. Zu bemerken wäre indessen, dass bei den Vertretern des Steinalters am Ladogasee zwei Hunderacen lebten¹⁸⁾.

Das Wildschwein ist durch einen halben, als Messer zugerichteten Hauer vertreten, während das Fragment eines der Moorerde entstammenden linken Radius einem Hausschwein jüngster Zeit anzugehören scheint. Das Wildschwein wurde nach der Kalewipoeg-Sage ebenso wie der wilde Waldochse vom Esten gejagt und zeigte es sich in Livland an der rechten Seite der Düna, noch im Anfange unseres Jahrhunderts.

Ren-Reste sind in unsern Provinzen sehr selten gefunden worden und lebte das Ren daselbst nur sporadisch¹⁹⁾. Wie dieses Thier noch jetzt zuweilen im Waldai erscheint, so mag es sich früher auch dann und wann in das Kundaer Gebiet verirrt haben. Eine besondere estnische Bezeichnung des Rens erhielt sich nur noch an der Nordküste Estlands und zwar in dem, an Kunda grenzenden Gebiete von Allentaken. Die betreffende Bezeichnung „tauras“ ist freilich nichts weiter als die Uebertragung der Benennung des ausgestorbenen Urs (s. oben) auf das Ren, involvirt aber nichtsdestoweniger die Erinnerung an eine Existenz des letztern.

Der Reh-Knochen fällt in der Gegend von Kunda auf, doch fanden sich Reste dieses Thieres auch in den alten Culturschichten des Rinnekalns, zugleich mit Hirschknöcheln, während beide Thiere jetzt am Burtnecksee nicht mehr vorkommen.

Elenn-Reste haben sich bis in die ältesten alluvialen Gebilde unserer Provinzen verfolgen lassen. Für die Aufstellung einer neuen Species, des *Cervus Fellinus*, Fischer, haben nicht genug Gründe vorgelegen²⁰⁾.

Zum Schlusse setze ich hier noch die Thierlisten einiger anderer ostbaltischer oder benachbarter alter Culturstätten her.

Am Burtnecksee fanden sich im Rinnehügel (s. oben) Knochen vom Fuchs, Bär, Vielfrass, Baumarder, Fischotter, Biber, Hasen, Wildschwein, Elenn, Hirsch, Reh, Ur, Seehund. Die Reste vom Hund, Pferd, Hausrind, Schaaf und Ziege könnten bei Gelegenheit der, im XVI. Jahrhundert daselbst abgehaltenen, Bestattungsmahlzeiten in den Hügel gerathen sein.

Die am Ladogasee, resp. dem Sijass-Canal aufgefundenen Hinterlassenschaften eines, gleich den Vertretern der Rinnekalns-Culturschichten, ins Steinalter zu setzenden Naturvolkes, enthielten nach vorläufigen Mittheilungen des Professor Inostranzew²¹⁾ Reste vom Wolf, Hund, Fuchs, Bär, Zobel, Iltis, Marder, Flussotter, Wasserratte, Biber, Hasen, Wildschwein, Elenn, Ren, Ur, Seehund.

Im Kreise Kargopol des Gouv. Olonetz fand man an der Tichmanga und Onega, in Gesellschaft von Flinsgeräthen auch Renreste²²⁾.

Hieraus ergibt sich, dass in den bezeichneten Gegenden zur Zeit des specifischen Steinalters überall anzutreffen waren: Fuchs, Wolf, Bär, Marder, Fischotter, Biber, Hase, Wildschwein, Elenn und Ur. Renthiere zeigten sich südlich von 60° Breite selten, und drangen der Edelhirsch und das Reh von Süd her bis zu dem bezeichneten Grade vor. Die Torfkuh existirte nicht und mochte das Wildpferd selten einmal am Burtnecksee erscheinen. Das Vielfrass

lebte an letzterm See und mochte damals, wie heut zu Tage, nicht leicht zu erlegen sein. Biber und Fischotter kamen zahlreich vor.

Aus den Knochen der Kundaer Mergelgeräte ersehen wir, dass deren einstige Besitzer Jäger waren, die ohne Zweifel den Ur, das Elenn und Wildschwein, sehr wahrscheinlich aber auch alle andern, in jener Gegend in Wildheit lebenden grösseren Thiere zu erlegen verstanden.

Nach dieser Erörterung der am Kundaer Mergelsee, zur Zeit seiner Existenz lebenden grössern Säugethiere, kehren wir zu den obenbeschriebenen **Geräthen aus Knochen** zurück, um aus deren Form, Bestandtheilen, Bearbeitungsweise, Verwendung und Vorkommen, sowie einer vergleichenden Betrachtung derselben mit entsprechenden Geräthen anderer, insbesondere baltischer Localitäten, zu einigen Schlüssen über Chronologie, Culturzustand, Beschäftigung und Nationalität, der sich einst an jenem See aufhaltenden Menschen zu gelangen.

An dem Material, das diese Menschen zu ihren Geräthen verwendeten, haben wir sie eben als Jäger kennen gelernt. Das Vorkommen und die Beschaffenheit der Mehrzahl ihrer Geräte lässt aber ebenso wenig bezweifeln, dass sie auch Fischer waren. Die ausschliessliche Verwerthung von Knochen und Stein zu ganz verschiedenen Gegenständen wie Harpunen, Stechinstrumenten, Grad-, Krumm- und Schabmessern lehrt ferner, dass wir es mit einem Naturvolk zu thun haben, das der Metalle oder der Metallverwendung unkundig war und sich in einer Culturperiode befand, die man als Steinalter bezeichnet. Aus der oben erörterten Bearbeitungsweise der Kundaer Knochengeräte tritt aber endlich eine relativ so hoch entwickelte Technik in die Erscheinung, dass hier nur von einem vor-

geschrittenen Stadium jenes Steinalters, d. i. von einer neolithischen Periode die Rede sein kann. Anzeichen und Zeugnisse letzterer verbreiten sich über das ganze Ostbalticum. Knöcherne, zum Steinalter gehörige Geräte wurden wegen leichter Zerstörbarkeit und wegen ihres z. B. bei Fischerei-Utensilien, mehr localisirten Vorkommens, überall und so auch im Ostbalticum seltener als Geräte aus Stein gefunden, doch fehlt es hier wenigstens nicht ganz an ihnen und auch nicht an solchen Exemplaren, die man in Gesellschaft von Steingeräthen antraf, deren geschickte und sorgfältige Bearbeitungsweise sie ebenfalls in ein jüngeres Steinalter stellen lässt. Eine genauere chronologische Bestimmung des letztern war auf Grundlage der versuchten Zeitbestimmung des Mergelbildungsprocesses und des Vorkommens der Ur-, Ren- und Reh-Reste nicht zu erzielen. Dagegen ergibt sich aus der grossen Anzahl der beim Verfolgen der Fische verloren gegangenen Geräte und aus deren, in allen Horizonten einer zwei Fuss mächtigen Mergelschicht beobachteten Vorkommen, dass es sich hier um einen bleibenden oder wiederkehrenden, während eines längern Zeitraumes stattfindenden Aufenthalt einer Steinalterbevölkerung handelt.

Nachdem wir nun dergestalt in den allgemeinsten Lebensverhältnissen der Kundaer Steinalterbevölkerung orientirt sind, wenden wir uns zur speciellen Betrachtung ihrer Knochen-Geräte und insbesondere zum Vergleich derselben mit denjenigen anderer, namentlich baltischer Localitäten.

Unter den hierhergehörigen Geräthen haben die Krumm- und Gradmesser, Meissel und Stechinstrumente weniger Bedeutung und Werth, weil sie überall in derselben Form und aus entsprechenden Knochen

hergestellt erscheinen. Nehmen wir beispielsweise das Knochengeräthe der am Burtnecksee, in der Nähe des Ausflusses der Salis, sich einst aufhaltenden Muschelesser²³⁾, so ist die Anfertigungsart desselben mittelst Sägens, Schleifens und Schneidens dieselbe wie am Kundaer Geräth. Wir finden ferner dort genau dieselben Krummesser aus Schweinehauern, Gradmesser aus der Ulna und Stechinstrumente aus den Metacarpalien und Metatarsalien des Elenn und Ur, wie am Geräth des Mergels von Kunda, während sich an andern Artikeln dieser beiden Localitäten Unterschiede zeigen. In Betreff der Identität der Thiere kann selbstverständlich nur von der Fauna des Balticum die Rede sein, da in dem Geräth der Schweizer Pfahlbauten bei gleicher Bearbeitungsweise mit Vorliebe die Knochen des Hirsches und nicht des Elenns verwendet wurden.

Zahlreiche Stechinstrumente von der Form und Substanz der Kundaer Exemplare giebt Inostranzew vom Sijasscanal in der Nähe des Ladogasees²¹⁾ an und kommen wir auf dieselben weiter unten nochmals zurück. Einen Knochendolch nebst geschliffenem Beil aus Feuerstein und Menschenschädel fand man bei Ahsuppen in Kurland²⁴⁾. Eine grosse knöcherne Pfeilspitze von 228 mm. Länge (Tf. III fig. 23), wie sie dem Kundaer Geräthe fehlt, wurde im Kirchspiel Torma des Kreises Dorpat, 10 Werst vom Dorfe Lohusu, aus dem Peipussee herausgefischt²⁵⁾. Im Torfmoor von Sammola am Felliner See stiess man ferner auf eine Pfeilspitze aus Knochen, die 144 mm. Länge besitzt, — wovon 62 auf die Spitze kommen — und in der Gegend der wenig vorspringenden Haken ihre grösste Breite von 11 mm., bei 7 mm. grösster Dicke hat²⁶⁾. Von Birsen im Gouv. Kowno, nicht weit von der kurländischen Grenze, ist endlich eine dritte knöcherne Pfeilspitze bekannt²⁷⁾.

Aus Ostpreussen werden mehrere knöcherne Lanzen spitzen mit und ohne Haken aufgeführt, wie z. B. von Palnuiken im Kr. Fischhausen Samlands aus einer Bernsteingrube, ferner von Pintokinnen und aus dem Wonsz-See etc.²⁸⁾, sowie im Regierungsbezirk Marienwerder im Pfahlbau des Soldiner Sees und im Soldiner Kreise der Neumark überhaupt²⁹⁾.

Was aber den Zweck der Stechinstrumente von Kunda betrifft, so sind sie ungeachtet ihres Vorkommens am Grunde eines Sees und in Gesellschaft von Fischharpunen, doch kein Geräthe zum Fischstechen gewesen und würde man sie unter andern Verhältnissen für Jagd- oder sonstige Waffen halten. Ihre nicht geringe Anzahl und das Zusammenliegen mit Messern und Meissel, könnte auf den Gedanken bringen, dass wir es hier mit Geräthen aus Pfahlwerken oder Pfahlbauten zu thun haben, doch ist das Klima dieser Gegend durchaus nicht zur Anlage solcher Bauten geeignet und fehlen letztere, wol aus diesem Grunde, dem Ostbalticum überhaupt³⁰⁾. Ausserdem zeigte sich im ganzen Mergellager keine Spur der betreffenden Pfähle, von welchen, selbst wenn ihr im Mergel liegender Antheil ganz zersetzt wurde, doch noch immer Einiges hätte nachbleiben müssen. Man wird daher unwillkürlich zur Annahme gedrängt, dass diese sonst als Waffen benutzten Stechinstrumente hier im Interesse des Fischfanges zur Herstellung von Eislöchern dienten. Auffallend ist freilich dabei, dass die Spitzen der erwähnten Eisstecher oder Eishacken im Allgemeinen wenig abgenutzt erscheinen, was daraus, dass wir es mit verloren gegangenen Gegenständen zu thun haben, doch nur zum Theil erklärt werden könnte. Auch wäre daran zu erinnern, dass die aus Walfischknochen und Walrosszahn hergestellten Eishacken der Eskimos die

Form von Keilhauen haben, deren zum Hacken bestimmten Stücke am schuhartigen Theil des Holzgriffes mit Riemen befestigt sind. Andererseits würde aber durch ein längeres, auf dem gefrorenen Mergelsee stattfindendes Verweilen der Fischer das, am Boden des Sees constatirte Zusammenliegen von Harpunen, Eishacken, Messern, Schabern und Meisseln, am leichtesten zu erklären sein.

Vielleicht haben auch die Vertreter der Rinnekals-Geräthe sich vornehmlich im Winter am gefrorenen Burtnecksee und an dem fast stets offenen Ausflusse der Salis aufgehalten. Aus den Untersuchungen, die Stud. A. Sommer in den Ferien 1880 und 1881 daselbst ausführte, scheint sich nämlich zu ergeben, dass die ältesten und tiefsten Ablagerungen von Speiseresten (Muschelschalen, Fisch- und Säugethierknochen) und unbrauchbaren Geräthen, über der Dammerde, in einer zum Flusse hin offenen, mit etwa 6 Fuss hohen Seiten versehenen kesselförmigen Vertiefung zu liegen kamen, deren Basis gegenwärtig bei etwas höherm Wasserstande unter Wasser gesetzt wird und zu einer Zeit, wo die hydrographischen Verhältnisse dieses Areals dem Seehunde das Eindringen durch die Salis in den See gestatteten, wol noch mehr gesetzt wurde. Die ersten Besucher des Platzes hielten sich daher an demselben bei niedrigem Wasserstande, oder bei gefrorenem Boden auf, d. i. im Herbst oder Winter. Im Laufe der Zeit erfüllten dann die fortsetzenden Hinterlassenschaften der betreffenden Muschelesser die ganze Vertiefung und erhoben sich noch einige Fuss über deren Rand. Nach langer Pause, d. h. nachdem sich über jenen Culturschichten neue Dammerde gebildet, benutzte man schliesslich im Laufe des XVI. Jahrhunderts ³¹⁾ denselben Hügel zu einem Begräbnissplatze und bestattete die Todten hier in Gräften,

die durch die obere Dammerde in den Muschelmulm drangen und nur am äussern Rande der ursprünglichen Vertiefung auch die untere Dammerde durchsetzten.

Beim *Krummesser* aus gespaltenem Eberhauer wäre daran zu erinnern, dass dergleichen Messer bei der ebenerwähnten am Burtnecksee lebenden Steinalterbevölkerung das am häufigsten gebrauchte schneidende Werkzeug abgaben. Diese Messer waren offenbar die Vorläufer und Vorbilder der späteren kupfernen, bronzenen und eisernen sichelförmigen Messer und Sichel.

Von den eigenthümlichen, muthmasslichen *Schabern* des Kundaer Mergels sind mir aus dem Balticum keine entsprechenden Formen bekannt, doch erinnern sie an gewisse Knochengeräthe der Pfahl- oder Palissadenbauten von Schussenried in Württemberg ³²⁾, die auch im Uebrigen nicht geringe Analogie mit den Kundaern aufweisen.

Den Kundaern ähnliche *Harpunenspitzen* mit einer Hakenreihe wurden bereits an mehreren Punkten des Ostbalticum gefunden. Am Sijass-Canal fand man sie ²¹⁾ mit zahlreichen andern, noch nicht genauer beschriebenen Knochengeräthen, Steinwerkzeugen, Thierknochen und menschlichen Skeletten, und wird unter dem Geräthe von der Tichmanga im Kreise Kargopol des Gouv. Olonetz ²²⁾ einer Harpune mit Loch gedacht. Aus dem Peipussee holte man beim Fischen, nicht weit von Lohusu, am Westufer desselben, zugleich mit der oben erwähnten Pfeilspitze ²⁵⁾, zwei Harpunen von 95 und 322 mm. Länge heraus, die Tf. III fig. 24 u. 25 dargestellt sind und den Kundaern entsprechen. Nicht unwesentlich verschieden von letztern ist ein mit zwei Hakenreihen versehenes Exemplar (fig. 26) von der Insel Moon ³³⁾, das nebst gelochtem Steinbeile in einem Grabe gefunden wurde. Die

in den Culturschichten des Rinnekalns vorgefundenen Harpunenspitzen fig. 27 bis 30, weichen aber von den Kundaern darin ab, dass sie gewöhnlich nur einen oder zwei Haken besitzen und an ihrem Hinterende besser als diese zur Verbindung mit einem Schaft zugerichtet sind, so dass es den Anschein hat, als seien sie nicht allein für das Erlegen von Fischen, sondern auch von Landthieren bestimmt gewesen. Die zweireihigen Harpunen des Rinnekalns fig. 31 u. 32, erinnern an die obenerwähnte von Moon.

In Ostpreussen werden Harpunen aus Knochen, gewöhnlich unter der Bezeichnung Fischstecher, am häufigsten aus dem Bezirk Gumbinnen, wie z. B. von Penken, Schorschenen, Biala, Lützen etc. ³⁴⁾ angegeben und bemerkte man sie sowol im Pfahlbau des Soldiner Sees, im Bezirk Marienwerder ²⁹⁾, als im slavischen Pfahlwerk von Wismar, wo zwei Harpunen, die eine aus Knochen und die andere aus Holz bestehend, neben Stechinstrumenten aus Hirsch-, Reh- und Pferdeknochen angetroffen wurden ³⁵⁾. Man fand sie ferner in Torfmooren Meklenburgs (Friedland) ³⁶⁾, Dänemarks ³⁷⁾, der Insel Seeland und des südlichen Schonens ³⁸⁾, sowie in Dalsland ³⁹⁾ am Boden des abgelassenen Sees Håstefjorden, zusammen mit viel Stein geräth und Knochen.

Diese Beispiele werden genügen, um zu beweisen, dass die Form der einreihigen und vielhakigen Kundaer Harpunen überall im Balticum vertreten ist und daher nicht gewisse Localitäten besonders kennzeichnet. Letzteres geht auch daraus hervor, dass die Kundaer Harpunenform bei den verschiedensten Naturvölkern der Gegenwart, wie z. B. den Feuerländern ⁴⁰⁾ und Aleuten Alaskas angetroffen wird, wobei zu bemerken, dass letztere dergleichen Harpunen mit Loch auch aus Kupfer anfertigten ⁴¹⁾. Die peruanischen

Chunchos-Indianer führten 10 Zoll lange, mit einer Reihe von 5 Widerhaken ausgestattete hölzerne Pfeile, deren Verbindung mit dem Schaft durch Baumwollenfäden hergestellt wurde und die man bei der Jagd auf Landthiere von einem 4' 9" langen Bogen abschoss, während zum Erlegen der Fische kleinere Bogen und Pfeile dienten. Bei den Botokuden Brasiliens waren 20 Zoll lange, an einer Seite mit 11 Widerhaken versehene hölzerne Pfeilspitzen im Gebrauch, die mit Band von einer Schlingpflanze an den 5 Fuss 5 Zoll langen Schaft befestigt wurden und beim Jagen grösserer und kleinerer Thiere zur Anwendung kamen ⁴²⁾. Aus der Art, wie die Hinterenden mehrer, und vielleicht der meisten Kundaer Harpunen rundum mit Bast oder Schnur umwickelt waren, ergibt sich aber, dass sie, gleich den mit Loch versehenen, an einer Leine hingen und aus freier Hand oder mittelst irgend einer besondern Vorrichtung geschleudert wurden. Vielleicht entsprach letztere den, von den Grönländern und Kurilen, beim Abschnellen der für die Vogeljagd bestimmten Wurfpeile, benutzten Wurf Brettern ³⁸⁾. Die für Robben- und Fischfang bestimmten Wurfharpunen der Aleuten (Eskimos) von Kadiak, hatten einen langen dünnen Holzschaft und eine sich von demselben ablösende, mittelst Leine verbundene einreihig-gezahnte Spitze, auch war der Schaft mit Schwimmer aus Blase und Elfenbeinknopf versehen. Diese und eine ähnliche, an den Walfisch-Lanzen der Eskimos von Grönland bemerkte Vorrichtung ⁴¹⁾ würde sich wol am besten für die Kundaer Harpunenspitzen geeignet haben.

Die mir von anderen Punkten nicht bekannten feingezahnten Pfeilspitzen von Kunda (Tb. III fig. 11) beweisen indessen auch den Gebrauch des Bogens.

Viel bezeichnender für eine besondere Cultur und Technik sind die Kundaer Harpunenspitzen mit eingekitteten Haken oder Schneiden aus Feuerstein. An den, in meine Hände gelangten Spitzen dieser Art hatten sich die Feuersteinstücke freilich nicht erhalten, doch lassen entsprechend construirte, an verschiedenen anderen Punkten des Balticum gefundene, noch mit dergleichen Einsätzen versehene Exemplare, ihr früheres Vorhandensein kaum bezweifeln. In den mehrmals erwähnten alten Culturschichten des Rinnekals fehlen dergleichen Harpunen, doch wurden nicht weit davon, beim Sweineek-Gesinde Flinsspähne gesammelt, die zu den bezeichneten Einsatzstücken verwendbar erscheinen. Aus Ostpreussen kennt man von Dirwangen im Kreise Rössel des Regierungsbezirkes Königsberg ⁴³⁾ eine 160 mm. lange harpunenartige Knochenspitze mit zwei Reihen Flinshaken, deren acht Haken (vier an jeder Seite) mit einer schwarzen Masse eingekittet sind, welche auch dazu diente, das Hinterende des Geschosses an den Schaft zu befestigen. Ein ähnliches 190 mm. langes, ebenfalls für einen Stiel bestimmtes Stück mit einer Reihe schneidenartig zusammengestellter Flinsspäne, wurde nebst knöchernem Netzstrickhaken, in bedeutender Tiefe bei Anlage des Preussisch-Hollander Canals ergraben ⁴⁴⁾. Eine entsprechende zweischneidige Spitze (Tf. III fig. 33) fand man ferner 5 Fuss tief, über feinem Sande, im Moor von Potwjecie, südlich Marianpol, im Gouv. Suwalki Polens. Ich sah dieses Exemplar in der Sammlung des verstorbenen Herrn Podc z a c z y n s k i zu Warschau. Es hat 209 mm. Länge, 9 Breite und 6 Dicke, ist auf einer Breitseite eben, auf der andern etwas gewölbt und an beiden Enden dergestalt verjüngt, dass das hintere, für den Stiel bestimmte Ende

breiter als das vordere erscheint. Die Furchen zum Einkitten der Flinsspäne sind bis 2 mm. breit und tief, die eingesetzten Flinstäfelchen 6 mm. hoch, auf der einen Seite eben, auf der andern dachförmig zu 2 mm. Höhe erhoben; die Länge letzterer schwankte zwischen 20 und 40 mm.; der Kitt war schwarz. Flinstäfelchen, die vielleicht zu ähnlichen Einsatzstücken dienten, fand man an der Urnenstätte von Targówko bei Warschau ⁴⁵⁾, doch fällt letztere schon in die Uebergangszeit vom Stein- zum Eisenalter. Aus Dänemark sind sowohl knöcherne Flinsharpunen, als Pfeilspitzen mit eingekitteten Flinstäfelchen, namentlich in Torfmooren und stets unter Verhältnissen gefunden worden, die keine nähere Zeitbestimmung ermöglichten. Die Kundaer Flinsharpunen, d. h. ihr Zusammenliegen mit andern Knochengeräthen, wie Messern, Schabern und Stechinstrumenten, hat überhaupt erst die frühere Muthmaassung oder Annahme, dass diese Geräte ins Steinalter zu setzen seien, zur Gewissheit erhoben. Einige jener dänischen Exemplare ⁴⁶⁾ zeigten Einritzungen, wie beispielsweise die Darstellung eines Frosches, die mit demselben schwarzen Material ausgefüllt sind, das zum Befestigen der Flinsstücke diente. Die Ausfüllung der Gravirung einer Knochenlanze aus Ostpreussen ⁴⁷⁾ scheint auch hieher zu gehören, und kennt man schon seit längerer Zeit, ein- und zweireihige Flinsharpunen, an welchen nicht allein die Flinsstücke, sondern auch die ein Zoll tief im Schaft steckenden Zungen mit Pech eingekittet waren, aus Bohuslaen (Insel Tjörn), Schonen, Oeland und aus Ostgötaland, wo ein Exemplar am Götacanal, zwischen Päfvelstorp und Tåtorp, in 8 Fuss Tiefe unter einer Thonschicht, im Torf gefunden wurde ⁴⁸⁾. Auch am Flins- und anderem Geräte der neolithischen Pfahl- oder Palissadenbauten zu Schussenried in Württemberg, kam Pech aus Birkentheer

zur Verwendung, das auf besonderen Steinen verrieben wurde ⁴⁹⁾. Einer schwarzen pechartigen Masse bediente man sich ferner im Bronzealter sowol zur emailähnlichen Incrustirung von Waffen und Schmucksachen, als zum Befestigen der Lanzen und Pfeilspitzen an den Schaft, und ebenso zum Verkitten von Graburnen-Deckeln, hölzernen Särgen und zur Reparatur zerbrochener Thongefässe ⁵⁰⁾. Die schwarzen, grossen und flachen, durchbohrten Harzkuchen, oder Harpix Kager, die in dänischen und schwedischen Torfmooren und auch im Pfahlwerk von Wismar vorkamen, bestehen nach älteren Angaben aus gewöhnlichem Birkentheer, vermischt mit groben Stücken Bernsteins und Birkenrinde und enthalten über 17 Procent Asche ⁵¹⁾. Nach neueren Untersuchungen ⁵²⁾ erwies sich aber ein Harpix Kage aus Seeland, sowie das Urnenharz des Urnenfeldes bei Borstel im Kr. Stendal des Bezirkes Magdeburg, ferner von Rebenstorf im Amt Lüchow, von Boltensee im Amt Lüneburg, sowie von Fohrde bei Brandenburg, als Gemenge von etwa zwei Theilen Birkenharz und einem Theile Wachs. Das Pech aus Birkenharz, wie es die Kundaer Harpunen aufweisen (S. 26), ist daher im Balticum vom Steinalter bis in die Eisenzeit als Bindemittel und decorativ, ja wahrscheinlich auch zur Räucherung benutzt worden. — Die schwarze dichte Masse, mit welcher die hohlen, kegelförmigen Endstücke einiger, in unseren Provinzen gefundenen Bronzearmringe des II. und III. Jahrhunderts n. Chr. ausgefüllt wurden, bestand dagegen aus 77 Procent feinstem Schleifsande und 23 Procent Getreidemehl ⁵³⁾ und beweist, dass deren Anfertiger mit dem Ackerbau vertraut waren.

Die Herstellung von Schneiden, Haken und Sägen durch Einsetzen von Flins-, Jaspis- und Quarzstücken,

oder zweckentsprechenden Gräten, Knochen und Pflanzentheilen, ist ein Verfahren, dessen sich nicht allein die Balten des jüngern Steinalters, sondern auch noch viele andere in mehr oder weniger primitiven Zustand befindliche, der Metalle unkundige Bewohner der Erde bedienten und noch bedienen, und dabei die Schneidezähne der Menschen- oder Thierkiefer zu Vorbildern gehabt haben mögen. Jenes Verfahren wurde noch vor Kurzem für Ostsibirien bei den prähistorischen Fischern der Angara nachgewiesen ⁵⁴⁾. Die Indigenen Westaustraliens führen Pfeil- und Lanzen spitzen aus Holz, in das eine Reihe von scharfen Steinen, oder die Schwanzstachel eines Rochen mit einem besonderen Kitt sägeartig eingesetzt wird; bei den Bewohnern der Ostküste bestehen dagegen die betreffenden Schafte aus dem leichten Halm des Grassbaumes und die mit Harz eingekitteten Spitzen aus Holz, an welches kleine Klingen von Muscheln, Quarz, Knochen, Zähnen etc. mit Gummi derartig geklebt sind, dass sie theilweise Widerhaken bilden. In Süd-Australien fand man Lanzen mit 2 Reihen von Haken, die aus Quarz oder Obsidian bestanden und Känguruh-Speere mit einhakigen Holzspitzen von 30 Zoll Länge ⁵⁵⁾. Auf den Markesas-Inseln benutzte man Haifischzähne zu den Haken von Harpunen und könnte hier auch an jene Eskimo-Messer erinnert werden, deren Schneiden aus Meteoreisenstücken hergestellt waren.

Wenn ich oben darauf hinwies, dass die Bearbeitung der Knochen mit keilförmigen Steinsägen und Quarzsand bei der Steinalterbevölkerung von Kunda in derselben Weise wie bei derjenigen am Ladogasee und bei den Pfahlbauern der Schweiz statthatte, so lehrt sowol diese Erscheinung als die Verbreitung der erwähnten Flinsharpunen, dass zu gewissen Culturstadien der meisten Naturvölker eine im Allgemeinen

übereinstimmende Entwicklung der Technik in die Erscheinung tritt. Andererseits machen sich aber an den baltischen Flinsharponen Eigenthümlichkeiten der Technik bemerkbar, die auf einen engern, nicht allein räumlichen, sondern auch zeitlichen und culturellen Zusammenhang der Vertreter jener Werkzeuge hinweisen. In der Combination von Knochen- und Flinshaken, wie sie die Kundaer Harponen zeigen, scheint sich ausserdem die höchste Stufe der Entwicklung dieser Technik auszusprechen.

Am Kundaer Knochengeräthe sind die Feuerstein-Einsätze zweier Harponen die einzigen Anzeichen eines wörtlich genommenen Steinalters. Doch fehlt es dem Ostbalticum nicht an Localitäten, wo entsprechend geformte, gesägte, gespaltene, geschliffene oder zugeschnittene Thierknochen in Gesellschaft von Steinwerkzeugen angetroffen wurden. So fanden sich im Rinnekaln (s. o.) neben viel solchem Knochengeräthe, vier 50—100 mm. lange z. Th. schlecht, z. Th. sehr sauber gearbeitete Meissel oder ungelochte Beile aus Kieselschiefer, Diorit und Granit, ferner zwei schmale, lanzettförmige Pfeilspitzen aus Quarz und eine, mit Stiel oder Schaftzunge, aus Thonschiefer⁵⁶⁾, der auch das Material zu einer langen, 5 mm. dicken Nadel geliefert hatte. Von Tamsal, auf der Insel Moon, lernten wir eine Knochenharpune nebst kahnförmigem Dioritbeil³³⁾, und von Ahsuppen in Kurland²⁴⁾ einen Knochendolch nebst gelochtem Beil aus Augitporphyr und angeschliffenem Flinsmeissel kennen, — an beiden Fundstätten aus Skeletgräbern.

In der nähern Umgebung des Kundaer Mergelsees sind bisher weder Steinwerkzeuge, noch andere Spuren einer frühern Steinalterbevölkerung aufgefunden worden. Das nächste Anzeichen einer solchen Bevölkerung ist ein

schön gearbeitetes, kahnförmiges Beil mit Schaftloch aus Nadeldiorit, von Metzikus im Kirchspiel Haljal, etwa 3 Meilen westlich von Kunda. In Form und Material entspricht es dem Beil von Tamsal auf Moon³³⁾ vollkommen, und lag, wie dieses, bei Skeletten, von welchen leider nur die frühere Existenz in Erfahrung zu bringen war.

Was aber speciell den **Feuerstein** betrifft, so finden wir ihn am alten Steingeräthe unserer Provinzen überaus selten vertreten. Aus Estland war bisher nur eine, aus Flins bestehende lanzettförmige Speer- oder Pfeilspitze von 95 mm. Länge, 29 mm. Breite und 10 mm. Dicke bekannt⁵⁷⁾, die man im Kirchspiel Kegel des Kreises Harrien, in einem Grabe bei Thula, zugleich mit einem Schildbuckel⁵⁸⁾ des jüngern scandinavischen Bronzealters fand. Bemerkenswerth ist aber für diese Fundstücke, dass in ihrer Nachbarschaft, im Gebiete der Güter Lihhola und Pöllküll, zwei der erwähnten kahnförmigen Dioritbeile bekannt wurden⁵⁹⁾, von welchen das eine neben einem Schädel lag und das andere mit dem von Metzikus ganz auffällig übereinstimmt. In Livland fand sich eine schmal-lanzettförmige, mit Schaftzunge versehene Pfeilspitze aus Feuerstein, von 48 mm. Länge, 17 Breite und 7 Dicke, nebst gelochtem, abermals kahnförmigem Dioritbeil bei Laisholm, nördlich von Dorpat⁶⁰⁾. Die Culturschichten des Rinnekalns lieferten, wie wir sahen, keine Werkzeuge und Waffen aus Feuerstein und erscheint als einzige Stelle, an welcher in unseren Provinzen etwas mehr Flinsgeräthe, nach lange fortgesetztem und sorgsamem Suchen gefunden wurde, die Umgebung des Sweineck-Gesindes, nicht weit vom Nordufer des Burtnecksees. Hier sammelte man ein Dutzend geschlagener Flins-Pfeilspitzen, von welchen zehn rhombisch, eine dreieckig und die zwölfte, schmal lanzett-

förmige, mit Schaftzunge versehen war. Mit Ausnahme zweier rhombischer Spitzen von 85 mm. Länge sind alle übrigen auffallend klein, was ebenso für einen daselbst gefundenen Nucleus und zahlreiche Späne und Splitter aus Feuerstein gilt⁶¹⁾. In Betreff der Form würden die vorherrschend rhombischen Pfeilspitzen nicht zunächst auf Scandinavien weisen, weil dort die dreieckigen, mit Schaftzunge und Zähnen versehenen, stärker vertreten sind, als die blattförmigen Spitzen.

Der Feuerstein kommt in unseren Provinzen anstehend nicht, und in grösseren Geschieben nur sehr selten vor, und geht mit dieser Erscheinung einerseits die Seltenheit ostbaltischer Flinsgeräthe, anderseits die Kleinheit der Feuersteinspitzen von Sweineck Hand in Hand. Die Herstellung solcher Spitzen und der Flinsharpunen Kundas ist nicht ohne grosse Fertigkeit und Erfahrung in der Behandlung des Feuersteins denkbar, und wird für kleine, gewöhnlich verwitterte Geschiebe in ganz besonderer Weise beansprucht. Noch schwieriger als das Schlagen oder Behauen des Feuersteins ist aber das des Quarzes, wie es an zwei kleinen blattförmigen Pfeilspitzen des Rinnekalns in die Erscheinung tritt und beweist, dass die Hersteller derselben in der Bearbeitung der Steine ebenso geschickt waren, wie die Fabrikanten der Sweineck Pfeilspitzen und der Kundaer Flinsharpunen. Sehr nahe liegt aber der Gedanke, dass diese, auf derselben Stufe technischer Entwicklung stehenden und namentlich in der Bearbeitung des Feuersteins wolerfahrenen Repräsentanten des ostbaltischen Steinalters sich die betreffende Erfahrung und Fertigkeit nicht innerhalb unserer drei Provinzen, sondern in einer feuersteinreichen Gegend erwarben, und dass sie aus einer solchen Gegend eingewandert sein könnten.

In Finnland giebt es ebenfalls keinen anstehenden Feuerstein und ist die Zahl der daselbst gefundenen Flinsgeräthe noch geringer als in unseren Provinzen. Auf hundert kahnförmige, insbesondere über den westlichen und südlichen Theil Finnlands verbreitete Steinbeile mit Schaftloch, kommen nur 3 Messer und 5 rhombische und lanzettförmige Pfeilspitzen aus Feuerstein, die nach A. L. Nym an⁶²⁾ vornehmlich im mittlern Finnland, d. i. um 63^o Br. herum gesammelt wurden. Aus letzterer Region sind ausserdem ungefähr ein Viertel Hundert Lanzen- und Pfeilspitzen bekannt, die nicht aus Flins, sondern vorherrschend aus Schiefer bestehen.

Im Osten und Nordosten unserer Provinzen führt der Bergkalk der Kohlenformation viel Feuerstein und erscheint hier auch sofort eine Bevölkerung, die dieses Material zu bearbeiten verstand und sich vorzugsweise der Werkzeuge und Waffen aus Flins bediente. Im Kreise Waldai des Gouv. Nowgorod fand man⁶³⁾ bei dem, zwischen zwei Seen liegenden Dorfe Oserewitschi eine Feuersteinwerkstätte mit 10,000 hinterlassenen Spänen, Messern, Pfeil- und Lanzen- spitzen, Schabern und einigen Nachbildungen von Menschen und Thieren, neben welchen auch Topfscherben mit und ohne Ornamentik und Röhren aus Thon lagen. Die Pfeilspitzen dieser Localität sollen vorherrschend blattförmige oder rhomboidale Form haben⁶⁴⁾ und würden sie hierin mit denjenigen vom Sweineck-Gesinde übereinstimmen. Ebenso hat man an der Süd- und Ostseite des Onega-See, d. i. am Kumbas- und Tud-See, zahlreiche Flinsgeräthe, Topfscherben und Thierknochen gefunden²²⁾ und scheinen hier die rhombischen Pfeilspitzen stärker als die dreieckigen vertreten zu sein, obgleich nach Anutschin⁶⁵⁾ die letztere Form in den Gouv. Olonetz und Wologda

überwiegen soll. An der Tichmanga und Onega²²⁾ fehlt es in dem Gouv. Olonetz auch nicht an Flinsgeräthe, das man ebenso, weiter nördlich, im Kreise Mesen des Gouv. Archangel, an der Bolschaja Schelicha in schlecht gearbeiteten Exemplaren fand. An der Küste des weissen Meeres, zwischen der Dwina-Mündung und dem Cap Woronin bemerkte man endlich in den Sandhügeln des Simni Bereg (Winter-Ufer) und an der Mündung der Solotiza, zahlreiche, gleichfalls aus dem Feuerstein des Bergkalks bestehende Pfeilspitzen, Messer, Sägen, Späne, Nuclei und ein Seehund-ähnliches Stück, nebst Menschen- und Thierknochen und einer Aschenurne⁶⁵⁾. In letzterer befand sich ein Eisenmesser mit charakteristischer, schwach einwärts gekrümmter Schneide, aus dem ersichtlich, dass die Vertreter jener Geräthe sich in der Uebergangszeit vom Stein- zum Eisenalter oder von den Skelett- zu Aschengräbern befanden. Ein alter Begräbnissplatz der Lappen bei Kola enthielt einen Sarg mit Menschen-Schädel und Steinbeil und wäre zu bemerken, dass dieses Volk sich noch vor hundert Jahren der Knochenspitzen bediente und nach seinen Sagen einst mit den Kiwikäet (Steinhändern), d. i. Leuten, die steinerne Handwaffen führten, in Feindschaft lebte⁶⁶⁾.

Die erwähnten, mit Flinsgeräth ausgerüsteten Urbewohner der Gouv. Nowgorod und Olonetz können es nicht gewesen sein, die ihre Wanderungen bis zum Rinnekalns am Burtnecksee oder bis an die Südseite des Ladogasees (Sijass-Canal) ausdehnten, weil sich hier sonst auch Werkzeuge aus Feuerstein gefunden haben würden. Ebenso zeigten im südlichen Finnland ein Paar Steingeräth-Werkstätten keine Spur geschlagenen Feuersteins, sondern vornehmlich bearbeiteten Thonschiefer. Die Flinsgeräthe beim Sweineck-Gesinde, in der Nachbarschaft des Rinnekalns,

dürften dagegen wol gewisse Beziehungen zwischen der einst am Burtneck- und am Onegassee sich aufhaltenden Steinalterbevölkerung andeuten, wenn man erwägt, dass in den daselbst und auch am frischen Haff auftretenden Culturschichten, ausser ähnlichem Geräth aus Stein und Bein, auch eine Keramik vertreten ist, die durch dasselbe Grübchen- und Tüpfelornament gekennzeichnet wird⁶⁷⁾. Der Mergel von Kunda lieferte freilich keine Topfscherben, doch ist dieses Fehlen derselben noch kein Beweis ihrer Nichtexistenz und ladet ganz besonders zum Aufsuchen eines, einst ohne Zweifel in der Nähe des fischreichen Mergelsees belegenen, alten Lagerplatzes ein. Sollten aber die betreffenden Speiseabfallhaufen gefunden werden und die Vertreter derselben, gleich denen am Rinnekalns, Muscheln gegessen haben, — was indessen nach dem, nur in der obersten Mergellage bemerkten Vorkommen grösserer Schalthiere nicht sehr wahrscheinlich ist, — so können es nur *Anodonten* und keine Malermuscheln (*Unio tumidus s. pictorum*) gewesen sein. Damals scheinen letztere Muscheln dem Kundaer Mergelsee gerade ebenso gefehlt zu haben, wie erstere dem Burtnecksee⁶⁸⁾.

Wenden wir uns nach dieser Abschweifung zu den Gebieten im Süden und Südwesten unserer Provinzen, so wächst hier die Zahl der Feuersteingeräthe, entsprechend der allmäligen Zunahme von Feuersteingeschieben der Kreide. Im Gouv. Kowno und in der Provinz Preussen sind Flinsgeräthe im Allgemeinen selten, erscheinen aber an den alten Lagerplätzen der kurischen Nehrung⁶⁹⁾ zahlreich und sammelte man hier rhombische, lanzettförmige und dreieckige, sowol gestielte als ungestielte Pfeilspitzen. Im Grodnoschen und polnischen Gebiete anstehender Kreide kommen sie häufiger vor und wurden z. B. in der Umgebung

von Warschau fabrikmässig bearbeitet⁴⁵⁾. Weiter westlich erscheinen, mit der Annäherung an Rügen, namentlich in Pommern, Feuersteingeräthe grösserer Dimension, sowie schmale lanzettförmige, gestielte und ungestielte Lanzen- und Pfeilspitzen⁷⁰⁾. Bei Sinzlow im Kreise Greifenhagen fand man an einer einst als Lagerplatz dienenden, jetzt wüsten Sandfläche, zahlreiche, fast ausschliesslich dreieckige Pfeilspitzen, sowie die Bronzenadel einer Fibel und römische Münzen des III. Jahrhunderts n. Chr.⁷¹⁾. Neu-Vorpommern und Rügen lieferten eine Unzahl, meist roh gearbeiteter Flinsgeräthe nebst rhombischen Spitzen⁷²⁾, und Meklenburg-Strelitz, von der Flinswerkstätte bei Dettmannsdorf, lanzettförmige, gestielte und ungestielte Spitzen.

Was Rügen für die Industrie und Verbreitung der Feuersteingeräthe des Südbalticum war, ist Schonen für Scandinavien gewesen. In den Sammlungen zu Kopenhagen und Stockholm hat man Gelegenheit das Vorherrschen des Feuersteins an den scandinavischen Steingeräthen kennen zu lernen, und wirkt diese Erscheinung besonders überraschend, wenn man aus unsern Provinzen kommt, wo in den Sammlungen zu Dorpat, Riga, Mitau und Reval unter etwa 400 gelochten und ungelochten einheimischen Steinbeilen sich kein einziges aus Feuerstein befindet. Die Verbreitung der schwedischen Feuersteingeräthe, deren Pfeilspitzen vorherrschend dreieckige Form besitzen, ist indessen keine gleichmässige und zeigen sie sich in Norrland, d. i. nördlich von Wermland, Westmannland und Uppland selten, so dass in letzterer Provinz von 623 Steingeräthen nur 62 aus Feuerstein und 6 aus Schiefer, die übrigen 435 gelochten Beile dagegen aus anderm Material bestehen⁷³⁾. Noch viel geringer erscheint die Zahl der Flinsgeräthe, wie wir sahen, im gegenüberliegenden Finnland.

Kehren wir nach dieser Orientirung in den Verhältnissen und Beziehungen der baltischen Feuersteingeräthe zu den Flinsharpunen zurück, so bewies deren Vorkommen in Estland, Schweden, Dänemark, Preussen und Polen, eine hochentwickelte über das ganze Balticum ausgedehnte Steinaltercultur, deren Verbreitung nicht ohne Seeverkehr denkbar ist, da die Communication über das Eis der Ostsee, nur in dem östlichen Gebiete derselben, und auch dort nur selten und stets unter Gefahren statt haben konnte. Es wurde ferner darauf hingewiesen, dass die grosse Fertigkeit in der Bearbeitung des Feuersteines, wie sie für die Flinsharpunen von Kunda anzunehmen ist, nicht innerhalb der feuersteinarmen Gebiete Cur-, Liv-, Est- und Finnlands erworben werden konnte, sondern ihren Ursprung von dorthier nehmen musste, wo die zahlreichsten und am besten gearbeiteten Werkzeuge und Waffen aus Feuerstein gefunden werden und ausserdem das grösste Quantum des Roh-Materials, d. i. des anstehenden Feuersteins anzutreffen ist.

Eine solche Localität oder der Hauptverbreitungsheerd hochentwickelter Flinstechnik scheint nun Schonen gewesen zu sein, dem sich dann Westgotaland, Halland, Bohuslaen und Dalsland anschlossen. In diesem Gebiete gelangte die baltische Steinalterbevölkerung zur höchsten Stufe der Entwicklung und zeigen sich die mannigfaltigsten Hinterlassenschaften und grossartigsten Grabmäler unverbrannter und verbrannter Menschenreste der Steinzeit. Hier bringt uns z. B. der Inhalt des Dolmen von Falköping in West-Gotaland⁷⁴⁾, mit seinem Geräthe aus Feuerstein, seinen lanzettförmigen und rhombischen Pfeil- und Lanzen spitzen, seinem gelochten Dioritbeil, Knochennadeln, Bernsteinperlen und Urnen mit Tüpfel-

und Grübchenornamentik, das Wesentlichste an Material und Form der Artefacte jüngerer baltischer Steinalter-Cultur zur Anschauung. Von hieraus verbreitete sich jedoch nicht allein die höhere Steinalter-Cultur, sondern auch noch die Cultur der jüngern Bronze- und frühesten Eisenzeit nach Osten. Denn es lassen sich die in jene Zeit fallenden, aus erratischen Blöcken hergestellten Schiffssetzungen, von Bohuslän und Halland bis an die Küste Pommerns bei Stralsund und Köslin und bis an den kurländischen Strand des Rigaer Meerbusens, mit dessen Teufelsböten, oder den Wella-Laiwe der Letten ⁷⁵⁾ verfolgen. Die Beziehungen jener weit aus einander liegenden Gebiete treten aber namentlich auch in der eigenthümlichen Form und Randornamentik der Thongefässe in die Erscheinung, die sich nicht allein an den Aschenurnen der Wellalaiwe, sondern auch an den Scherben alter, in die Steinzeit gestellten Culturschichten der kurischen Nehrung ⁷⁶⁾ zeigt. Den Hällristningar Bohuslaens etc. entsprechende, in den Granit geritzte bildliche Darstellungen, wies ich am Bessow Noss (Teufels-Nase) des südöstlichen Onega-Ufers nach ⁷⁷⁾.

Der Weg, den die Verbreitung höherer Steinaltercultur bis nach Estland und Kunda genommen, lässt sich am Steingeräthe verfolgen. Gegenüber und im Anschluss an die scandinavische Küste des bottnischen Meerbusens, haben wir nämlich in der westlichen Hälfte Finnlands ⁶²⁾, und ebenso in der Küstenregion Südfinnlands und Estlands ein Gebiet, das durch sehr gefällig und sauber gearbeitete, äusserst schwierig herzustellende kahnförmige Steinbeile gekennzeichnet ist. In Finnland, wo diese Beile am stärksten vertreten sind, beweist ihr zur Küste hin an Zahl wachsendes Vorkommen, dass deren Besitzer zum Meere und zur Seefahrt in engerer Beziehung standen. An der Küste Estlands und auf den

benachbarten Inseln fand man überhaupt nur wenige, jedoch fast ausschliesslich kahnförmige Steinbeile und zwar stets in der Nähe besserer Landungsplätze, wie namentlich oberhalb der Narowa-Mündung (Joala), dann südlich von Port-Kunda oder Tolsburg (Metzikus), ferner bei Baltischport (Pöllküll und Lihhola) und auf den Inseln Dago, Moon und Oesel. Die, aller Wahrscheinlichkeit nach, ursprünglich aus Finland nach Estland herübergekommenen Besitzer der gewöhnlich aus Nadeldiorit hergestellten kahnförmigen Beile, standen in technischer Beziehung den geschicktesten Flinschlägern kaum nach. Da wir sie aber, nach den Funden von Tamsal und Thula, auch als Besitzer von Geräthen aus Knochen, Feuerstein und alter Bronze kennen lernten, so wird es kaum gewagt erscheinen, die Vertreter der Kundaer Knochengeräthe und Flinsharpunen zu ihnen in engere Verbindung zu setzen. Offenbar fehlte es ferner nicht ganz an gewissen Beziehungen zwischen den seekundigen alten Kundaern und jenen Knochengeräthe führenden Jägern, Fischern und Muschelessern des Rinnekals, die sich 5 Meilen oberhalb der Salis-Mündung am Burtnecksee aufhielten, und mag dasselbe für sie und die einerseits am frischen Haff und andererseits am Onega-See lebende, dieselbe Keramik aufweisende Steinalter-Bevölkerung gegolten haben. Ebenso müssen endlich die am Onega- und Ladogasee lebenden und von hier über ganz Finnland und bis zu den Kahnbeilbesitzern am Bottnischen Meerbusen verbreiteten Vertreter der neolithischen Periode in irgend einem Zusammenhange gestanden haben. Denn wenn auch an den betreffenden, sich aneinander reihenden Culturplätzen in Form, Material und Bearbeitungsweise der Stein- und Knochengeräthe, sowie in den Nahrungsmitteln etc. manche Verschiedenheit bemerkt wird, so zeigt sich doch in der

Hauptsache, d. i. in der allgemeinen Lebensweise und in den Gebräuchen ihrer Vertreter unverkennbare Uebereinstimmung. Jene Verschiedenheiten könnten sowol durch locale naturhistorische Bedingungen und die Begrenzung der Wandergebiete, als durch Zeitunterschiede innerhalb der lange anhaltenden neolithischen Periode erklärt werden.

In den bisherigen Betrachtungen war fast nur von relativen Altersbestimmungen die Rede und erübrigt nun noch der Versuch einer **positiven Bestimmung der Zeit**, in welcher sich die ostbaltischen Vertreter der neolithischen Periode am Mergelsee von Kunda und in der Nachbarschaft aufhielten.

Vorauszuschicken wäre hier, dass sich bei den heutigen Esten des Kundagebietes, weder die Erinnerung an einen grössern oder kleinern Landsee, noch an eine mythische Bevölkerung erhalten hat. Nur die estnische Bezeichnung Io- oder Iio-Mäggi (Io-Berg), die entsprechend Io-saar (Insel) und Io-Külla (Dorf) auf eine märchen- oder sagenhafte, heidnischen Menschen und Zwecken dienende Localität hinweist, könnte als Andeutung einer fremden frühern Bevölkerung angesehen werden.

In unsern ältesten, gegen 1000 J. zurückreichenden Geschichtsquellen erscheinen die Indigenen des Landes bereits wolvertraut mit eisernen Waffen und Geräthen. Die Kundaer Steinalterbevölkerung hat sich daher vor mehr als 1000 Jahren am Mergelsee aufgehalten. Das Vorkommen von Knochengeräthe im Schneckenmergel, ist ungeachtet der Häufigkeit dieses Gebildes, doch im Ostbalticum zum ersten Male bei Kunda und im übrigen Balticum ebenfalls nur selten und stets unter Anzeichen hohen Alters bemerkt worden. So fand man zwei knöcherne Pfriemen 6 Meter tief im Kalk (Wiesenmergel) unter Moortorf bei Cusserow

im Kreise Schlawe Pommerns⁷⁸⁾; ferner ein eigenthümliches, wahrscheinlich zum Netzflechten gebrauchtes Knocheninstrument in 15' Tiefe, unter 5' Torf und 10' Schneckenmergel mit *Pisidium obliquum* und *Planorbis*-Arten, zu Georgenhof bei Neustrelitz⁷⁹⁾ und einen Menschenschädel nebst Knochen vom *Bos primigenius*, *Cervus elaphus* und *Sus scrofa ferus* im Kalktuft von Königsluther in Braunschweig⁸⁰⁾.

Die Mächtigkeit solcher Mergel- und Kalktuflager, eignet sich, wie oben gezeigt wurde, nicht zur sichern Bestimmung der Zeit, in welcher sie gebildet wurden, wir müssen daher von diesem Mittel der Altersbestimmung hier absehen. Einen nicht ganz abzuweisenden Anhaltspunkt für die zu erzielende Zeitbestimmung giebt aber Tacitus' Bericht über die Fenni, nach welchem dieses Volk keinen Ackerbau trieb, keine Pferde hatte, seine Jagdpfeile aus Mangel an Eisen mit Knochenspitzen versah, oder mit Knochen schärfte und somit im ersten Jahrhundert n. Chr. einen Culturzustand repräsentirte, wie er demjenigen der neolithischen Bevölkerung am Mergelsee von Kunda und am Burtnecksee entsprach⁸¹⁾.

Zu derselben Zeitbestimmung gelangen wir auch mittelst der kahnförmigen Steinbeile, die in Scandinavien, und z. B. auf Seeland, Schonen, Westmannland neben alten Bronzen gefunden werden, während in unsern Provinzen und Finnland umgekehrt, letztere in nur wenigen Exemplaren neben jenen erscheinen. In Scandinavien trat an Stelle der Cultur des Steinalters, diejenige der Bronzezeit; im Ostbalticum erhielt sich erstere dagegen länger und wurde nicht, oder nur in äusserst geringem Masse von der Cultur des Bronzealters beeinflusst. Den Beweis hierfür geben sowol Finnland, das bisher nur 12, durchweg an der

Küste zwischen Wasa und Wiborg gefundene alte Bronzen lieferte⁸²⁾, als unsere drei Provinzen, die nicht mehr als 5 dergleichen Artikel aufzuweisen haben⁸³⁾. Im angrenzenden Litauen kommen sie auch nur selten vor und werden erst in Ost-Preussen etwas häufiger. Aus den drei alten Bronzeartikeln unseres Kahnbeil-Gebietes: dem Tutulus von Thula, der Lanzenspitze von Moon und dem Paalstab von Oesel, die alle dem zweiten oder jüngern scandinavischen Bronzealter angehören, ersieht man aber, dass die Existenz jener Kahnbeilbesitzer, und also wol auch der Kundaer Mergelseefischer, nach der für jenes Bronzealter geltenden Berechnung scandinavischer Archäologen, bis in das erste nachchristliche Jahrhundert gereicht haben könnte.

Diese auf zwei ganz verschiedenen Wegen gewonnene Zeitbestimmung wird aber noch dadurch gestützt, dass, nach den Alterthümern unserer drei Provinzen, dem Steinalter derselben, beinahe direct, d. i., wie wir eben gesehen, fast gar nicht durch Bronzecultur vermittelt, ein Eisenalter in den ersten Jahrhunderten n. Chr. folgt. Letzteres wird in Livland durch schifförmig und anders contourirte Steinsetzungen und Steinhäufen vertreten, die zur Aufhebung menschlicher Aschenreste und Culturartikel dienten und mit römischen Münzen der zweiten Hälfte des II. und der ersten Hälfte des III. Jahrhunderts n. Chr. versehen wurden. Die Vertreter dieser ersten ostbaltischen Eisenzeit haben sich, nach dem Vorkommen der für sie charakteristischen Sprossenfibeln, auch in Est- und Finnland nachweisen lassen und fällt die bekannte unterirdische, vielleicht einst unter einen scandinavischen Wächter gestellte Niederlage eiserner Waffen von Dohbesberg in Kurland⁸⁴⁾ ebenfalls in jene Zeit.

Wir haben nun noch der **Nationalität** der Kundaer und benachbarter Vertreter des jüngern Steinalters einige Betrachtungen zu widmen, begeben uns aber damit in ein fast ganz hypothetisches und daher ziemlich unerquickliches Gebiet der Forschung.

Die vorausgeschickten Erörterungen lehrten, dass die neolithischen Balten in Betreff der allgemeinen Verhältnisse ihrer Lebensweise, Gebräuche und Cultur auffallend übereinstimmten. Ein Seeverkehr verband sie unter einander und verbreitete ihre höchste Cultur und deren Vertreter von West nach Ost. Denn dass diese Cultur während einer O—W-Bewegung der betreffenden Bevölkerung immer höher stieg und im äussersten baltischen Westen zur höchsten Entwicklung gelangte, ist nicht wahrscheinlich. Näher würde die Vermuthung liegen, dass bei O—Wlicher Wanderung die begabtesten Theilnehmer vorausgingen und nach Erreichung einer gewissen Grenzregion und nach längerem Aufenthalte in derselben, schliesslich zu einer rückläufigen, W—Olichen Bewegung schritten.

Bei den unzweifelhaften und mannigfachen Beziehungen der neolithischen Vertreter des ganzen Balticums zu einander, liegt die Annahme ihrer einheitlichen Abstammung ziemlich nahe und hat man vorläufig keinen Grund dabei an eine andere als ugrische Bevölkerung, in weitesten linguistischen Sinne dieser Bezeichnung zu denken. In Scandinavien macht sich eine Scheidung der Steinalterbevölkerung in zwei Gruppen, zu beiden Seiten des 60° Br. dadurch bemerkbar, dass im Süden dieses Grades Flinswerkzeuge vorherrschen, im Norden dagegen selten sind und hier ausserdem eigenthümliche Formen der Steingeräthe auftreten. Die im Westbalticum und namentlich in Schonen und Bohuslaen zur höchsten Stufe cultureller Entwicklung

gelangende, muthmaasslich ugrische Steinalterbevölkerung mochte aber, gerade weil sie die ausgezeichneteste und kriegereichste war, zuerst und in derselben Weise von germanischen Stämmen vernichtet werden, wie in viel späterer Zeit die litauischen Altpreußen und südugrischen Liven. Zu Tacitus' Zeit existirten die Ugren des mittlern Schwedens (59^o Br.) nicht mehr, da er von einem Birca der Suionen spricht und letztere wol unterscheidet von den Fenni, d. i. den Finnen oder Lappen der heutigen Norweger, deren frühere viel weiter als gegenwärtig reichende südliche Verbreitung sowohl durch die Steingeräthe Norrlands, resp. Angermannlands, als durch einige im innersten Winkel des bottnischen Meerbusens etc. vorkommende Benennungen⁸⁵⁾ wahrscheinlich gemacht worden ist.

Auch die Kahnbeil-Besitzer Finnlands könnten zu einem nordugrischen Stamme gehört haben, den man aber in einem andern Lichte als die heutigen Lappen anzusehen hätte. Erscheint doch auch noch in der Erinnerung der Esten, d. i. in der Kalewipoeg Sage⁸⁶⁾, ein seekundiger weisser Lappe „Warraks“, der Kalews Schiff an unbekanntem Ländern vorbei und über Walfische bergendes Wasser zu feuerspeienden Bergen und Eisgebirgen (Islands) führt.

Jener durch Kahnbeile gekennzeichnete, muthmaasslich ugrische Stamm war über den finnischen Meerbusen nach Estland und auf die angrenzenden Inseln gekommen und breitete sich oder seine Cultur noch weiter binnenwärts aus, wie die sporadisch in Livland (Kirchspiel Hallist des Kreises Fellin) und in den Gouv. Witebsk (Lepel), Räsan und Wladimir gefundenen kahnförmigen Beile beweisen. Zu diesem in Estland nicht sehr zahlreich vertretenen, eingewanderten ugrischen Stamme könnte auch die neolithische Bevölkerung von Kunda gehört haben. Ob sie in engerer und zwar

nationaler Beziehung zu den am Onega- und Burtnecksee und auf der kurischen Nehrung lebenden, sich genau derselben keramischen Ornamente bedienenden Vertreter⁸⁷⁾ des Steinalters standen, lässt sich noch nicht mit Sicherheit bestimmen. Mehr Aufschluss in der Nationalitätsfrage versprachen die vor ein paar Jahren gefundenen Skelette, insbesondere Schädel der mehrfach erwähnten Vertreter neolithischer Zeit an der Südseite des Ladogasees (Sijass-Canal) zu geben. Nach Herrn A. Bogdanow's Untersuchungen⁸⁸⁾ sind aber von sieben jener Schädel 4 dolichocephal und 3 subdolichocephal, mit dem Index 80, und weder mongolisch, noch finnisch, noch slavisch. Sie gehörten meist alten Leuten an und meint Bogdanow, dass an jener Stelle viele und verschiedenartige, doch immerhin verwandte, Fischerei und Jagd treibende Stämme zusammenkamen und ihre Todten daselbst bestatteten.

Ob und wie weit die gegenwärtige in Budenz' Sinne⁸⁹⁾ süd-ugrische Bevölkerung des Ostbalticum eine Fortsetzung des frühern neolithischen, muthmaasslich nordugrischen ist, lässt sich schwer nachweisen. In Est- und Livland vermisse ich diese Continuität, da sich bei den Esten und Liven weder die Anklänge der Keramik, noch das Muschelessen und, so viel mir bekannt, auch nicht der Gebrauch der Harpunen jener Urbewohner erhalten hat. Dagegen treten unverkennbare und enge, bereits vor dem IV. Jahrhundert n. Chr. beginnende Beziehungen der Finnen, Esten und Lappen zu den Goten, in einer nicht geringen Anzahl gotischer, im Finnischen, Estnischen und Lappischen erhaltener Wörter zu Tage⁹⁰⁾. Entwickelten sich aber, wie es den Anschein hat, die Esten nicht unmittelbar aus den, bis in das erste nachchristliche Jahrhundert existirenden neolithischen Balten Est- und Livlands,

dann müssten letztere von erstern, als einem neu einwandernden Stamme verdrängt oder vernichtet worden sein. Diese Frage hier weiter zu erörtern, ist nicht am Platze, und will ich nur bemerken, dass der Este aller Wahrscheinlichkeit nach bereits mit der Kenntniss der Metalle und, wie schon früher erwähnt wurde, in Begleitung des Pferdes in's Ostbalticum gelangte. Ein von fremder Seite im V. bis VIII. Jahrhundert auf die ugrische Bevölkerung unserer Provinzen ausgeübter Einfluss scheint sehr gering gewesen zu sein und ist durch archäologisches Material äusserst schwach angedeutet. Erst nach dieser Zeit erscheinen die Liven und Esten in höher entwickelter Cultur und Selbstständigkeit.

Die Ergebnisse aller vorliegender Erörterungen will ich, soweit sie die einst am Mergelsee von Kunda lebende prähistorische Bevölkerung Estlands betreffen, noch schliesslich folgendermaassen kurz zusammenfassen.

In einer Periode, die dem zweiten nachchristlichen Jahrhundert vorausging, waren von Finnland oder Schweden her, der Seefahrt kundige Vertreter eines muthmaasslich ugrischen Stammes, an die Küste Estlands gekommen und mochten in der Bucht von Kunda einen bessern Landungsplatz gefunden haben. Ihrer Landung folgte ein längerer, bleibender oder periodisch wiederkehrender Aufenthalt in der bezeichneten Gegend. Hier fanden sie ein Jagdrevier, das reicher an Thieren war als jetzt und sowol den ganz ausgestorbenen Ur, als die gegenwärtig dort nicht mehr existirenden Wildschweine, Renthiere, Rehe und wol auch Biber und Hirsche aufwies, ausserdem aber auch die gegenwärtig in diesem Areal nicht sehr zahlreich vertretenen Elenthier, Bären, Füchse, Fischottern etc. in grösserer Anzahl

beherbergte. Wie diese Einwanderer den Ur, das Elenn und Wildschwein nachweislich erlegten, so werden sie es auch mit den übrigen, obenerwähnten Thieren gethan haben. Sie waren aber nicht allein Seefahrer und Jäger, sondern auch gewandte Fischer. Ein grösserer, nur drei Werst oder Kilometer vom Meere entfernt, durch Mergelausscheidung ausgezeichnete Landsee, der viel wilden Enten, Gänsen und Schwänen zum Aufenthalt diente und an dem das obengenannte Hochwild nicht selten erschien, übte, als reiche Nahrungsquelle, ganz besondere Anziehungskraft auf sie aus. An ihm, d. i. in etwa 59° 29' Br. und 24° 28' L. von Paris, hielten sie sich, wie es scheint, vornehmlich im Winter auf und mögen den See erst dann aufgegeben haben, als er in Folge fortschreitender Mergelbildung zu klein und flach geworden, um grössere Fische zu bergen.

Die prähistorischen Kundaer Fischer, Jäger und Seefahrer repräsentirten ein Naturvolk, das auf keiner hohen Stufe der Cultur stand. An ihren Werkzeugen und Waffen vermisst man die Verwerthung von Metallen und befanden sie sich daher in der als Steinalter bezeichneten Culturperiode. Zu ihrem Jagdgeräthe gehörten starke, aus Ur- und Elennknochen angefertigte, mit Schäften versehene Stoss- oder Stechinstrumente, die auch zur Herstellung von Eislöchern dienen mochten. Ihre Fischereigeräthe waren sowol Wurfharpunen mit knöcherner, an einer Leine hängender, gezahnter Spitze, als Pfeil und Bogen. Ausserdem bedienten sie sich der Krummesser aus Eberhauern und der Gradmesser, Fisch-Schaber, Meissel und auch der Schmucksachen aus Knochen.

In der Herstellung ihrer Geräthe besaßen sie viel Erfahrung und Fertigkeit und gehörten daher in das jün-

gere Steinalter oder die neolithische Zeit. Die für das Geräthe bestimmten Knochen wurden von ihnen mit muthmaasslich steinernen Instrumenten gesägt, gespalten und geschliffen, seltener zugeschnitten. Zu den Haken ihrer Harpunenspitzen verwendeten sie auch Feuersteinspäne, die mit Pech aus Birkentheer befestigt wurden. Die Technik dieser Flinsharpunen lässt ihre Beziehungen zu Skandinavien kaum bezweifeln. Wie nahe sie den benachbarten Kahnbeilbesitzern und den Muschelessern am Burtnecksee gestanden haben, ist noch nicht genau zu bestimmen. Vom Hund, Rind und Pferd wurden sie nicht begleitet, ein Umstand, auf den man bei Seefahrern kein zu grosses Gewicht zu legen hat.

D o r p a t im April 1882.

Anmerkungen.

- 1) Nachtrag zum Verzeichniss ausgestorbener quartärer Säugethiere Liv-, Est- und Kurlands Sitzungsber. der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft 1881. S. 4. — Ueber ein neues Vorkommen von Knochengeräthen und die Urbewohner des Ostbalticum. Sitzungsber. d. gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 1881. S. 99.
- 2) Zu den Höhenangaben verwendete ich ein Nivellement, das im Interesse der Fabrik Kunda ausgeführt wurde, ferner Müllers Beiträge zur Orographie und Hydrographie von Estland I u. II. St. Petersburg 1869 und 1871, sowie das General-Nivellement von Livland, herausgegeben von der livländ. öcon. Societät Lief. I Dorpat 1877.
- 3) S. meine zweite Ausgabe d. geogn. Karte von Liv-, Est- u. Kurland nebst Erläuterungen, herausgegeben von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. 1879.
- 4) Finlands geologiska undersökning. Blatt Nr. IV 1881.
- 5) Erläuterungen zur zweiten Ausgabe der geogn. Karte der Ostseeprovinzen. Im Archiv der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft Serie I. B. VIII. 1879. S. 343 ff.
- 6) Grewingk. Geologie von Liv- und Kurland. Archiv für die Naturkunde der Ostseeprovinzen. Serie I. B. II. 1861. Tb. A. Profil 1.
- 7) Kupffer. Ueber die chem. Constitution der balt. silur. Schichten. A. a. O. Band V. S. 86.
- 8) Grewingk. Geologie von Liv- und Kurland. A. a. O. p. 592 ff.
- 9) C. Schmidt. Ueber die Constitution und Bildungsweise des Gotthardsberger Tropfsteins. Baltische Wochenschrift. 1868. Nr. 36 u. 37.
- 10) Sitzungsber. d. Dorpater Naturf.-Ges. 1881. S. 5 und Sitzungsber. d. estn. Ges. Jahrg. 1881. S. 99.
- 11) Sitzungsbericht der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft 1881. Jan. Band VI. 5.
- 12) A. a. O. IV. 211 u. 540 und Sitzungsber. der estn. Gesellschaft zu Dorpat. 1881. Juni. S. 105. Anmerkung.
- 13) Sitzungsber. d. Dorp. Naturf.-Ges. Bd. IV. S. 370. März. 1877 und V. 333 vom März 1880.
- 14) Grewingk. Ueber die frühere Existenz des Renthiers. Schriften d. gel. estn. Ges. zu Dorpat 1867. Nr. VI. 22. Blumberg. Quellen u. Realien des Kalewipoeg, in Verhdlg. d. estn. Ges. zu Dorpat. V. Heft 4. 1869. S. 55.
- 15) Sitzungsber. d. estn. Ges. 1881. S. 101.
- 16) Verhandlg. d. Berliner Gesellschaft f. Anthropologie. 1878. Octbr. S. 22, mit Tf.

- 17) Montelius. Führer durch d. Museum vaterländ. Alterth. Stockholm. 1876. S. 31. Nr. 38.
- 18) Anutschin Ueber Hunderacen, im Bericht über den archäolog. Congress zu Tiflis im J. 1881 von L. Stieda. Russ. Revue. St. Petersburg 1882. XX.
- 19) S. Citat 14 u. 11.
- 20) Bull. de la soc. des naturalistes de Moscou III. 1831. p. 155—160 et pl. II, Sitzungsber. der Dorp. Naturf.-Ges. V. 334.
- 21) Inosstranzew, im Westnik Jewropü 1880. S. 272.
- 22) Poläkow. Ethnographische Beobachtungen während einer Reise im SO-lichen Theile des Gouv Olonetz. Sapiski der geogr. Ges. zu St Petersburg. 1873 mit 8 Tf.
- 23) Sievers. Sitzungsber. d. estn. Ges. 1875. März. Grewingk. Sitzungsber. d. Dorpater Naturf.-Ges. IV. 71 vom April 1875. Sievers. Ebendas. IV. 117 vom Oct. 1875 und Verhandlg. der Berliner Ges. f. Anthropol. 1875. Oct. mit Tafel. Grewingk. Sitzungsber. d. Dorp. Naturf.-Ges. IV. 206 u. 246 v. J. 1876. Sievers. Ebendas. IV. 406, und Grewingk. IV. 534. Rütimeyer. IV. 539. v. J. 1877. Grewingk im Archiv f. Anthropol. X 1877. April. p. 313. Virchow. Verhdlg. der Berl. Ges. f. Anthropol. 1877. Oct. S. 18 mit 2 Tf. Sommer. Sitzungsber. d. Dorp. Naturf. Ges. 1881. April. S. 61. Grewingk. Sitzungsber. d. estn. Ges. 1881. S. 104. Anm.
- 24) Grewingk. Steinalter der Ostseeprovinzen. Dorpat. 1865. Nr. 14 u. 15.
- 25) Sitzungsber. d. estn. Ges. 1876. S. 157.
- 26) A. a. O. 1880. S. 143.
- 27) Sammlung Woloschinskis, ausgestellt auf d. III. Congress russ. Archäologen zu Kijew.
- 28) Bujack. Preuss. Steingeräthe. Tb. V. fig. 9 und Auszug aus dem Catalog der Alterthums-gesellschaft Prussia. Königsberg 1879.
- 29) Voss. Photogr. Album der archäol. Ausstellung zu Berlin 1880. Section IV. Tf. 9.
- 30) Grewingk. Zur Pfahlbautenfrage Liv-, Est- und Kurlands. Sitzungsber. d. estn. Ges. 1880. S. 47.
- 31) Sitzungsber. d. estn. Ges. 1882. Mai.
- 32) Vgl. Citat Nr. 29. Sect. VII. Taf. 15 fig. 316 und den dazu gehörigen Catalog S. 606. Nr. 59—78.
- 33) Sitzungsber. d. estn. Ges. 1876. S. 186. fig. e. und Grewingk, Steinalter der Ostseeprovinzen. Dorpat. 1865. Tb. I. fig. 7.
- 34) Bujack. S. Citat Nr. 28 und Altpreuss. Monatsschrift XVIII. 1881. S. 139. — Sitzungsber. d. Ges. Prussia. Königsberg 1880—1881. S. 113. Voss. Photogr. Album der Berliner Ausstellung. Section I Tf. 6. fig. 171.
- 35) Jahrb. d. Vereins f. Meklenburgs Gesch. Jhr. XXX. 1865. S. 55 und Jhr. XXXII. 1867. S. 179.
- 36) S. Citat Nr. 29. Sect. V. Tf. 2, fig. 16. Catalog. S. 296. Nr. 16.
- 37) Madsen. Antiquités préhist. du Danemark. L'âge de la pierre. Copenhagen 1869. Tb. 40 fig. 7 et 8.

- 38) Nilsson. Steinalter Scandinaviens. Hamburg 1868. S. 31. Tf. IV. fig. 73 u. 74.
- 39) Montelius. Antiquités Suédoises I. 1873. fig. 53.
- 40) Lubbock. Vorgeschichtliche Zeit I. fig. 229. Nilsson. Cit. Nr. 38. S. 30.
- 41) Smithsonian contribution to knowledge. Vol. XXII. 1880. Rau, Ch. The archäological collection of the United States national Museum. Washington 1876. p. 64. fig. 241. — Knight, E. A Study of the savage weapons at the centennial exhibition Philadelphia, 1876, in Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution for the y. 1879. Washington 1880. p. 275. fig. 113: Harpune aus natürlichem Kupfer, von den, auf Alaska, am Kupferfluss lebenden Atnacs; fig. 106: Robben- und Fischharpune der Aleuten von Kadiak; fig. 104: Walfisch-Harpune der Eskimos Grönlands.
- 42) Klemm. Allgemeine Culturwissenschaft. Werkzeuge u. Waffen. Leipzig 1854. S. 42. fig. 75 u. 77.
- 43) Bujack. Preuss. Steingeräthe Tf. V. fig. 11.
- 44) Grewingk. Steinalter d. Ostseeprovinzen. 1865. S. 155 u. Photogr. Album der Berliner Ausstellung 1880. Sect. I. Tf. 6. fig. 168. Catalog dazu S. 413.
- 45) Przyborowski. Wycieczki archeologiczne po prawym brzegu Wisły, 1874. in Wiadomości archeologiczne I. 37. — Grewingk. Archiv f. Anthropol. VII. 1874. S. 67. — Kohn und Mehlis. Materialien zur Vorgeschichte des Menschen im östl. Europa. Jena 1879. S. 145.
- 46) Engelhardt. Das Museum für nord. Alterthümer in Kopenhagen 1872. S. 8. — Madsen. Antiqu. préhistoriques du Danemark-Copenhague 1869. pl. 40. fig. 1—5 u. fig. 1 b. mit Froschzeichnung eines Exemplars von der Insel Langeland bei Fünen.
- 47) Photogr. Album der Berliner arch. Ausstellung 1880. fig. 172, doch besser der Holzschnitt im zugehörigen Catalog, S. 413.
- 48) Nilsson. Steinalter. S. 41. Tf. VI. fig. 124—126. — Montelius. Führer durch d. Museum vaterländ. Alterth. in Stockholm. Hamburg 1876. S. 9. Holzschnitt fig. 10. — Montelius. Antiqu. suédoises I. Stockholm 1873. fig. 54. Einreihige Harpune von Ingelstad auf Schonen.
- 49) Catalog der Berl. arch. Ausstellung 1880. S. 602 u. 603.
- 50) Montelius. Führer durch das Mus. vaterländ. Alterth. 1876. S. 26. Anm.
- 51) Bruzelius. Svenska fornlemningar. I. 71. Note 2. — Aarbøger f. nord. Oldk. 1866 p. 130; 1868 p. 116; 124.
- 52) Heintzel in Verhandl. d. Berl. Gesellschaft f. Anthropol. 1881. Juni 16. S. 241.
- 53) Grewingk. Zur Archäologie des Balticum. II. Archiv f. Anthropol. X. S. 97.
- 54) Sitzungsber. d. estn. Ges. 1881. S. 202.
- 55) S. Citat Nr. 41. Knight. Pag. 266. fig. 93, und Klein. Werkzeuge und Waffen bei den Südseeinsulanern. S. 31 ff.
- 56) Verhandl. der Berliner Ges. f. Anthropol. 1875. Oct. 17. Tf. XIV. fig. 30 u. 32. Ausserdem die Sammlungen der estn. Ges. zu Dorpat etc.

57) Hansen. Estländ. Provinzial-Museum. Reval 1875. Abthl. I. Nr. 9. Tb. I. fig. 4.

58) Die Ornamentik dieses in der Sammlung der estn. Ges. zu Dorpat befindlichen Tutulus, dessen Form in Hartmann's Vaterländ. Museum Tb. XII. fig. 35 a. und b. dargestellt ist, entspricht vollkommen derjenigen eines Exemplares, das beim Dorfe Klein-Hesebeck (Estorf. Heidn. Alterthümer der Gegend von Uelzen in Hannover. 1846. Tb. XII. fig. 6. S. 99) unter einem grossen Granitblocke, neben Spiralkreise führenden Fibeln und einer zum Aufhängen bestimmten Bronzevase gefunden wurde und nach letzterer in Montelius' (Antiqu. suédoises. Stockholm 1873. fig. 247 u. 248) jüngeres scandinavisches Bronzealter fällt.

59) S. Citat 56. Tb. I. fig. 7 u. 8 zu Nr. 106 u. 107.

60) Grewingk. Zur Kenntniss der Steinwerkzeuge, in Verhdlg. d. estn. Ges. VII. Heft 1. S. 18. Nr. 309, und Hartmann. Vaterl. Museum S. 227. fig. a.

61) Grewingk. Archiv f. Anthropologie. VII. 1874. S. 66. — Sievers. Verhdlg. d. Berliner. Ges. f. Anthrop. 1874. Oct. 17. Tb. XIII. fig. 4—5. — Grewingk. Sitzungsber. d. Naturf.-Ges. zu Dorpat 1875. S. 60.

62) Nyman. Kuinka Suomen kivikauden kalusto. Helsingfors 1882. Karte IV u. V.

63) Saposhnikow im Bericht über den arch. Congress zu Tiflis 1881 von L. Stieda. Russ. Revue St. Petersburg. XX. 112.

64) Anutschin. Ueber die Formen der alten Pfeilspitzen. Russ. Revue. Citat 63.

65) Nach mündlichen Angaben, die mir im Sommer 1878 Lieutenant Sandeberg (Geogr. Blätter der Bremer Ges. f. Erdkunde. Heft I. 1874 in St. Petersburg machte, und nach Senger, in den Protokollen des anthropolog. Congresses zu Moskau I. 232—237. 327. 350.

66) S. Citat 60. S. 49.

67) Grewingk. Das Grubenornament ostbaltischer Keramik. Sitzungsber. d. estn. Ges. IX. 1880. S. 113.

68) Sitzungsber. d. Naturf. Ges. zu Dorpat 1881. S. 62.

69) Berendt. Altpreuss. Küchenabfälle. S. 121 u. 123. fig. a. und Photogr. Album d. Berl. arch. Ausstellng. Section I Tf. 1.

70) A. a. O. Sect. II Tf. 5 u. 6.

71) A. a. O. Sect. II Tf. 9. Catalog S. 324.

72) A. a. O. Sect. II Tf. 1—4.

73) Antiquarisk Tidskrift for Sverige VI. 1879. Schürer. Funde von Steingeräthen in Uppland.

74) Montelius. Antiqu. Suédoises. fig. 51. 79. 80. 93.

75) Grewingk. Die Steinschiffe von Musching und die Wella-Laiwe Kurlands überhaupt. Verhandlg. d. estn. Ges. IX. 1879 mit 4 Tf. S. 38 a. Nachtrag S. 48. Das randliche Grubenornament erscheint auch an einen Bernsteinstück des Dolmentumulus von Gundestrup im Amt Hjoerring Jütlands (Madsen. Antiqu. préh. du Danemark. Tb. X), in welchem sich ausserdem ein Thongefäss von der Form der Musching Urne Tb. III fig. 4. (a. a. O.) befand. Dieselbe Urnenform und Aufstellung zwischen Steinplatten lieferte ferner nach Handelmann: Ausgrabungen auf Sylt. Heft II.

Kiel 1882. S. 48 mit Holzschnitt, der Geschiebe-Tumulus Nr. 48 von Morsumhaide. Durch letztere Parallele und die alten Bronzen jener Syltgräber werde ich noch mehr in der Ansicht, dass die Wella-Laiwe in's jüngere scandinavische Bronzealter fallen, bestärkt.

76) Katalog d. Berliner arch. Ausstellung v. J. 1880. S. 412 fig. 1.

77) Grewingk. Archiv f. Anthrop. X. 1877. S. 86. Holzschnitt.

78) Catalog d. Berl. arch. Ausstellung 1880. S. 328 N. 142.

79) Verhand. d. Berl. Ges. f. Anthropologie 1870. Octbr. 12. 1871. Decbr. 19, und Catalog der Berl. arch. Ausstellung. 1880. S. 302 Nr. 16.

80) A. a. O. Catalog S. 121 u. 122.

81) Grewingk. Zur Archäologie des Balticum. Archiv f. Anthrop. X. 1877. S. 313.

82) Aspelin. Verhdlg. d. Berl. Ges. f. Anthrop. Nov. 1877. S. 4.

83) S. Citat Nr. 81. S. 314.

84) Grewingk. Heidn. Gräber Litauens. Verhdl. d. estn. Ges. VI. (1 u. 2) 1870 S. 201. Idem. Zur Archäologie des Balticum II. im Archiv für Anthropologie X. 1877. S. 99. Tācitus Germania 44 „nec arma (Suionum) ut apud ceteros Germanos, in promiscuo, sed clausa sub custode et quidem servo: quia otiosae porro armatorum manus facile lasciviant“.

85) Europaeus. Zeitschrift f. Ethnologie herausg. von Bastian. VII. 1875. S. 229. — Kunik. Nachrichten des Al-Bekri über die Russ. Beilage zum T. XXXII. des Mém. de l'Acad. des sc. de St. Pétersbourg 1878. p. 80.

86) Kalewipoeg. Gesang XVI. 491; XIX. 910; XIV. 614.

87) Grewingk. Das Grubenornament baltischer Keramik. Sitzungsberichte d. estn. Ges. 1880. S. 113.

88) A. P. Bogdanow und M. A. Tichomirow. Schädel und Knochen des Steinalters gefunden von A. A. Inostranzew. Moskau 1881. Russisch in den Nachrichten (Iswestija) der Gesellschaft von Naturfreunden in Moskau. B. XXXVII.

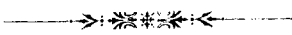
89) Budenz. Ueber die Verzweigung der ungarischen Sprachen, in: Beiträge zur Kunde der niedergerman. Sprachen. IV. 192—258. Nordugrische Stämme der Lappen, Wotjaken, Syränen, Madgyaren; südugrische der Finnen, Karelier, Esten, Wepsen, Mordwinen etc.

90) Thomsen, W. Ueber den Einfluss der germanischen Sprachen auf die finnisch-lappischen. Aus dem Dänischen. Halle. 1870.



Inhalt.

	Seite.
Vorwort	1
Die geotektonischen Verhältnisse der Umgebungen des Mergellagers von Kunda	2
Beschreibung des Mergellagers von Kunda	11
Seine Entstehung	16
Die Säugethierknochen desselben und ihr Vorkommen	20
Seine Knochengeräthe	23
Bearbeitungsweise derselben	28
Die in den bearbeiteten und un bearbeiteten Knochen des Mergels vertretenen Säugethiere, nach ihrer früheren und gegenwärtigen Existenz und ihrer Zähmung	29
Verzeichnisse der Säugethiere einiger anderer alter ostbaltischer Culturstätten	33
Specielle und namentlich vergleichende Betrachtung der Kundaer Knochengeräthe	35
Stechinstrumente	36
Krummesser, Schaber und Harpunenspitzen mit einer Reihe Haken	39
Pfeilspitzen	41
Harpunenspitzen mit zwei Hakenreihen	42
Der Feuerstein und das Feuersteingeräthe des Ostbalticum	47
Flinsharpunen und Verbreitungsheerd der Flinstechtechnik	53
Kahnförmige Steinbeile	54
Positive Bestimmung der Zeit, in welcher die Kundaer Urbevölkerung lebte	56
Nationalität derselben	59
Uebersichtliche Darstellung ihrer Verhältnisse	62
Anmerkungen	65



Erklärung der Tafeln.

	Seite.
Tafel I. A. Profil von Port Kunda bis Awinorm, in NNW—SSO-Richtung. Massstab der Höhe zur Basis wie 1:35.	
„ I. B. Profil vom Gute Kunda bis zum Fusse des Glintes am Kundabach, in SSO—NNW-Richtung. Massstab der Höhe zur Basis wie 1:7.	
„ II. Karte des Mergellagers von Kunda und seiner Umgebung. Massstab 1:126000.	
„ III. fig. 1 bis 22. Knochengeräthe aus dem Mergel von Kunda:	
fig. 1. Harpunenspitze mit einer Reihe Haken und Loch für die Leine	24
„ 2. desgl. ohne Loch und am hintern Ende mit Anzeichen früherer Bastumwicklung. Grösste Art	24
„ 3—5. desgl. mittlerer Grösse	24
„ 6—8. desgl. kleinster Art. Am linken Ende bei fig. 6, Kerben für die Umwicklung mit Bast oder Schnur und Abdrücke letzterer	25
„ 9. Harpunenspitze mit zwei Reihen Haken, deren eine aus eingekitteten Flinsspänen bestand, die durch Punkte angedeutet sind	25
„ 9a. Ansicht der Furche für die einzusetzenden Flinsspäne mit Andeutung der früher durch letztere ersetzten Lücken im Birkentheer-Pech	25
„ 10 u. 10a. Fragment einer entsprechenden Harpunenspitze von der breiten und Furchenseite gesehen	25
„ 11. Pfeilspitze mit 2 Reihen kleiner Zacken	26 u. 91
„ 12. Spitze eines Stech- oder Stoss-Instrumentes aus dem rechten Metacarpus vom Ur	27
„ 13. desgl. aus dem rechten Metacarpale III eines Elenns	27
„ 14 u. 15. desgl. aus dem r. Metatarsale III vom Elenn	27

Tafel III. fig. 16. Fragment eines platten Stechinstrumentes aus Elennknochen 27

„ 17. Schaber für Fischschuppen ans dem Metatarsale III oder IV vom Elenn 27 u. 39

„ 18. Vorderheil eines ähnlichen Schabers 27

„ 19. Messer aus der rechten Ulna eines Elenns 28

„ 20. Messer aus gespaltenem Eberhauer 28 u. 39

„ 21. Meissel aus Elenn-Geweih 28

„ 22. Artefact aus Knochen von unbekanntem Zwecke 28

„ 23. Pfeilspitze, knöcherne, aus dem Peipussee, 10 Werst vom Dorfe Lohusu, im Kirchspiel Torma des Kreises Dorpat, beim Fischen erhalten 36

„ 24 u. 25. Harpunenspitzen aus Knochen, ebendaher 39

„ 26. desgl. von Tamsal auf der Insel Moon 39

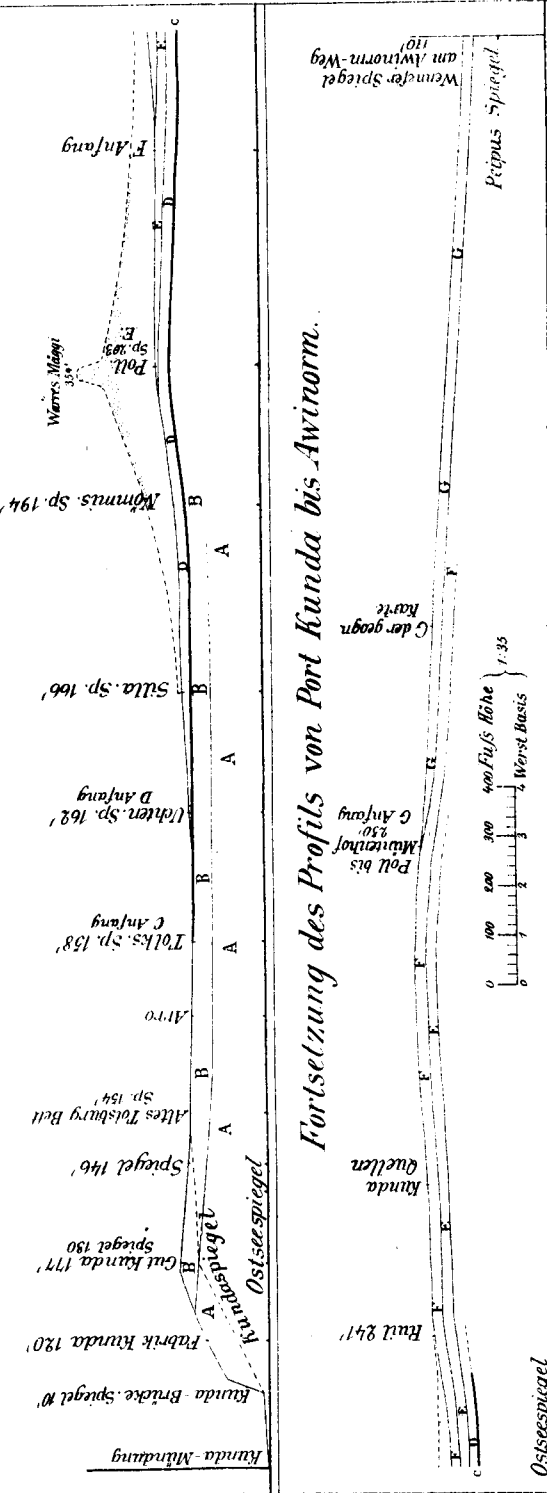
„ 27—30. Harpunenspitzen, mit einer Reihe Haken aus dem Rinnekalns am Burtneck-See 40

„ 31 u. 32. desgl. mit zwei Hakenreihen, ebendaher 40

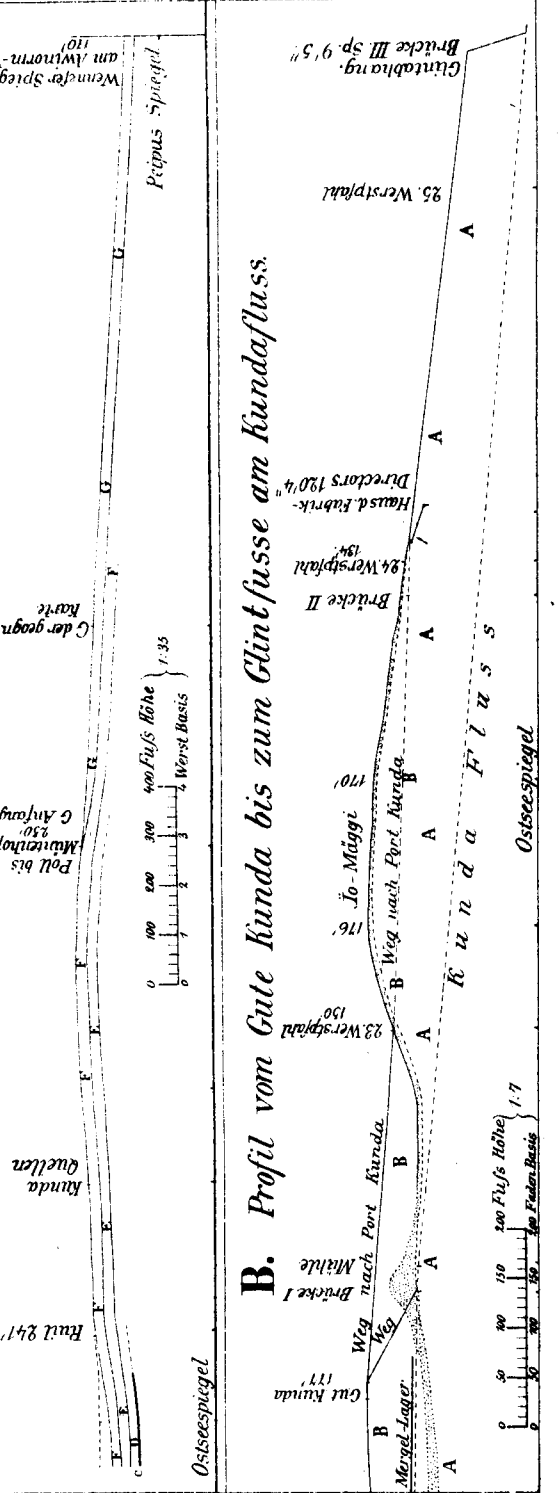
„ 33. Dolchartiges Instrument mit zwei Schneiden aus eingekitteten Flinsspänen, von Potwjecie im Gouv. Suwalki Polens 42



A. NNW - SSO. Profil von Port Kunda bis Awinorm.



B. Profil vom Gute Kunda bis zum Glintfusse am Kundafloss.



Mergellager von Kunda und Umgebung.

