



# SCHRIFTEN

DER

# PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT



ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

1888.



KÖNIGSBERG.

IN COMMISSION BEI KOCH & REIMER.

1889.

# Inhalt des XXIX. Jahrganges.

Mitglieder-Verzeichnis . . . . .	Seite I.
----------------------------------	----------

## Abhandlungen.

Beobachtungen der Station zur Messung der Temperatur der Erde in verschiedenen Tiefen im botanischen Garten zu Königsberg in Pr. in den Jahren 1883 und 1884. Von Dr. E. Mischpeter . . . . .	Seite 1
Geschiebe aus der Umgegend von Königsberg in Ost-Pr., eingesandt an die Schwedische Geologische Landesuntersuchung von dem Mineralien-Kabinet der Universität zu Königsberg in Pr. Von Hjalmar Lundbohm in Stockholm . . . . .	27
Über Molekular-Physik. Versuch einer einheitlich dynamischen Behandlung der physikalischen und chemischen Kräfte. Von Prof. Dr. F. Lindemann . . . . .	31
Bericht über die 26. Versammlung des preussischen botanischen Vereins zu Königsberg am 4. Oktober 1887. Vom Vorstande . . . . .	82
Ostpreussische Grabhügel. II. Von Dr. Otto Tischler . . . . .	106

## Sitzungsberichte.

Sitzung am 5. Januar 1888.	
Prof. Dr. Stieda: <i>Über den Bau und die Entwicklung der Federn</i> . . . . .	Seite 3
Prof. Dr. Langendorff: <i>Über Volumveränderung der Muskeln bei Kontraktion</i> . . . . .	3
Dr. Jentsch: <i>Über neue Zugänge zu den geologischen Sammlungen des Provinzial-Museums</i> . . . . .	4
Sitzung am 2. Februar 1888.	
Dr. Georg v. Seidlitz: <i>Über die Mimicry</i> . . . . .	5
Dr. Otto Tischler: <i>Über Bronze-Depot-Funde des Provinzial-Museums</i> . . . . .	5
Sitzung am 1. März 1888.	
Prof. Dr. Samuel: <i>Über den Einfluss der Winterkälte auf die Eigenwärme</i> . . . . .	12
Dr. Oswald Seeliger: <i>Über Reifung und Befruchtung des tierischen Eies</i> . . . . .	12
Sitzung am 5. April 1888.	
Prof. Dr. F. Lindemann: <i>Über Sir William Thomson's Molekularhypothese und ihren Zusammenhang mit der Bildung der Spektrallinien, sowie mit der gesamten Grundlage der Lehre vom Licht und von der Elektrizität</i> . . . . .	14
Dr. Abromeit: <i>Über seltne Pflanzen Ost- und Westpreussens</i> . . . . .	14
Dr. Jentsch: <i>Über die Überschwemmungs-Gebiete der Nogat</i> . . . . .	14
Sitzung am 3. Mai 1888.	
Dr. Otto Tischler: <i>Über die im Jahre 1887 angestellten archäologischen Untersuchungen und über neue Funde, die ins Provinzial-Museum gelangt sind</i> . . . . .	14
Dr. Franz: <i>Über die Messung der Helligkeit der Fixsterne</i> . . . . .	23

Sitzung am 7. Juni 1888.	
Prof. Dr. Volkmann: <i>Über die Bjerknæs'schen hydrodynamischen Erscheinungen</i>	Seite 24
Dr. K. Schmidt: <i>Über das phonische Rad und seine Anwendung in der Telegraphie</i>	24
Dr. Tischler: <i>Vorlegung von Bronzefunden</i>	25
General-Versammlung.	
Sitzung am 4. Oktober 1888.	
Fritz Grabowsky: <i>Klimatologische und naturhistorische Mitteilungen aus Neu-Guinea</i>	26
Prof. Dr. Rühl: <i>Mitteilungen aus Unter-Italien</i>	28
Prof. Dr. Luerßen: <i>Über das Vorkommen von <i>Hymenophyllum Tunbridgense</i> in der sächsischen Schweiz und über neue Funde von Farnbastarden in Deutschland und Oesterreich</i>	29
Sitzung am 1. November 1888.	
Prof. Dr. Chun: <i>Über die Guanachen</i>	30
Prof. Dr. Stieda: <i>Über Ausmessungen der Guanachen-Schädel</i>	31
Sitzung am 6. Dezember 1888.	
Dr. Zander: <i>Über das Gefieder des afrikanischen Strausses</i>	31
Dr. Klien: <i>Über die Einwirkung der Futterstoffe auf die Zusammensetzung der Ziegenmilch</i>	32
Prof. Dr. Langendorff: <i>Stroboskopische Versuche</i>	32
General-Versammlung.	
~~~~~	
Bericht über die Bibliothek der Gesellschaft von Dr. Tischler	34

## Sitzung am 2. Februar 1888.

Herr Dr. phil. et med. Georg von Seidlitz hielt einen Vortrag über die Mimicry, jene unbewusste scheinbare Nachahmung des Aussehens und Ähnlichkeit in Farbe und Gestalt mit schädlichen, unangenehm schmeckenden oder riechenden Tieren, durch welche harmlose Tiere, besonders Insekten, vor ihren Verfolgern geschützt sind. Der Vortragende erläuterte den Begriff und die Stellung der Mimicry unter den Färbungserscheinungen des Tierreichs durch folgenden systematischen Entwurf: Alle Färbungen im Tierreich lassen sich einteilen in: I. Schmuckfärbung. II. Sympathische Färbung, und zwar: A. einfache (d. h. homogametische und homochromische) a) vereinzelt, b) analoge. B. heterogametische (Männchen und Weibchen verschieden). C. heterochromische und zwar: a) nach der Jahreszeit verschieden, b) nach dem Aufenthaltsort verschieden (chromatische Funktion). III. Warnungsfärbung. IV. Spezielle Anpassung. A. Ähnlichkeit mit leblosen Gegenständen. B. Ähnlichkeit mit lebenden Tieren (Mimicry) a) einfache Mimicry, b) heterogametische Mimicry, c) analoge Mimicry.

Der Vortragende verteilte unter die Mitglieder ein gedrucktes Übersichtsschema der Entwicklungsgeschichte, welches der zweiten Auflage seines Werkes über die Darwin'sche Theorie entnommen war, und legte der Gesellschaft eine Sammlung ostpreussischer mimetischer Insekten vor.

Herr Dr. Otto Tischler zeigt hierauf einige Bronze-Depot-Funde des Provinzial-Museums vor, die teils schon längere Zeit darin aufbewahrt werden, teils neuerdings hinzugekommen sind.

In der Sitzung vom 6. Januar 1887 war ausgeführt, dass am Ende der neolithischen Zeit vor der Anwendung der Bronze das Kupfer in Europa auftrat, dass man es in Mitteleuropa (z. B. Oberösterreich) jedenfalls an Ort und Stelle verarbeitete, auch gewann. Die absolute Identität, in Bezug auf Form und Verzierung Ostpreussischer Gefässe und Scherben mit solchen z. B. aus den Kupferstationen der Schweiz (wie es eine schnurverzierte Scherbe aus dem Pfahlbau Vinelz im Bieler-See, die der Vortragende herumzeigt, schlagend beweist), lässt schon auf einen tieferen, auch zeitlichen Zusammenhang schliessen, der durch eine ganze Kette anderer, dort kurz erwähnter Funde als immer mehr gesichert erscheint. Das echte Schnuornament und der geschweifte Becher\*) und verwandte Ornamente der Steinzeit lassen sich von den Ufern des Ladoga-Sees bis zur Oder und südlich bis nach Galizien deutlich verfolgen. Dies und die plastischen Arbeiten am Ladoga-See, am Burtneck-See\*\*), in Ostpreussen, in Galizien gestatten uns ein Gebiet von annähernd ähnlicher Natur zu ungefähr derselben Zeit hier anzunehmen, das Ostbaltische. Die westlicheren Steingräber einigermaassen chronologisch zu gliedern, hat zuerst Henry Petersen\*\*\*) versucht und gezeigt, dass die grossen Steingräber wie Ganggräber, Hünenbetten die älteren sind und dass in ihnen das meiste Thongeschirr der Westbalticums enthalten ist, woher die Keramik der Steinzeit des Westens in den verschiedenen Museen von ganz anderem Habitus erscheint. Als jüngste Gräber fasst er die mannslangen Kisten aus grossen Steinplatten auf, die ja im Bau auch den Thüringischen Gräbern mit schnurverzierten Gefässen und geschweiften Bechern ähnlich sind. Das Schnuornament ist in Skandinavien noch nicht entdeckt, wohl aber einigemal der geschweifte Becher†) in Gräbern, die Petersen für die jüngsten hält. Man kann also immer von einem Gegensatz der Westbaltischen und

\*) O. Tischler: Die neuesten Entdeckungen aus d. Steinzeit im Ostbaltischen Gebiet. Schr. d. Phys.-ökonom. Ges. XXIV. (1883) p. 97, 112.

\*\*) Grewingk: Die Neolithischen Bewohner von Kunda in Estland. Verh. d. Gel. Estnischen Ges. Dorpat. XII. p. 37.

\*\*\*) Henry Petersen: Om Stenalderens Gravformer i Danmark. Aarbøger etc. Kjöbenhavn 1881 p. 299 ff.

†) Petersen l. c. p. 343, woselbst noch einige Ergänzungen zur der Aufzählung von O. Tischler l. c. Schr. P. O. G. p. 114. cf. J. Mestorf: Vorgeschichtliche Altertümer aus Schleswig-Holstein. Fig. 131.

Ostbaltischen Neolithischen Zeit sprechen, und würde letztere der zweiten Abtheilung der Westbaltischen zeitlich entsprechen, und mit jenen Gräbern Thüringens, mit den Kupferstationen der Schweiz, also mit der Kupferzeit in Europa gleichaltrig sein. Die Chronologische Entwicklung ist demnach im Ostbalticum keine andere als im übrigen Mittel-Europa\*) und dies wird besonders durch die darauf folgenden Perioden, durch die verschiedenen Phasen der Bronzezeit bis zum Auftreten des Eisens bewiesen.

Die Gliederung der Bronzezeit in Nord-Europa, speziell Skandinavien, hat besonders Oskar Montelius in Stockholm genau untersucht,\*\*) mit dem ich in den wesentlichsten Punkten übereinstimme und nur in nebensächlicheren Fragen einiges anders auffasse; zugleich soll auch die Nomenklatur dieser Unterabteilungen etwas geändert werden, denn eine blosser Bezeichnung nach Zahlen kann sich mit modifizierter Anschauung leicht ändern; zweckmässiger ist vielleicht der in der Archäologie eingeführte Brauch, Perioden nach einer bestimmten Lokalität, wo sie besonders gut vertreten oder genau beschrieben sind, zu bezeichnen.

Das wichtigste Leitstück ist der Celt, da in der ältesten Metallzeit die Fibel vollständig fehlt, in Ostpreussen sogar bis zum Beginn der La Tène-Periode. Die Axt ist geradezu das älteste Kulturinstrument der Menschheit und tritt in einer unerschöpflichen Fülle von Variationen auf, die sowohl zeitlich als örtlich charakteristisch sind. Diese Entwicklung des Beiles hat Osborne in seinem mit zahlreichen, charakteristischen, gut ausgeführten Abbildungen gezierten Werke „Das Beil und seine typischen Formen“ (welches beim Vortrage herangezogen wird) behandelt, und ist dasselbe daher zur Orientierung, besonders über die älteren Formen, zu empfehlen.

Die älteste Periode der Bronzezeit (Montelius No. 1) kann als Periode von Pile-Leubingen bezeichnet werden. Sie ist im Norden nur durch Depotfunde vertreten und wurde aus einem solchen von Pile\*\*\*) in Schonen bei Malmö durch Montelius genau charakterisiert. (Für das übrige Europa nennt sie Mortillet „Morgienne“.)

Es finden sich hier Schaftcelte mit erhöhten Seitenrändern, „Randcelte“ (von Osborne „Kragencelte“ genannt), rohe zum teil nach den Spitzen verjüngte Arm- und Halsringe etc., besonders aber auch die merkwürdigen Schwertstäbe (nur im Norden) und Dolche, sowohl solche von lokalen Formen als auch solche, die mit italischen Funden aus der reinen Bronzezeit absolut identisch sind, die also beweisen, dass der Beginn der Bronzezeit im Norden mit der Bronzezeit Italiens zusammenfällt. Der nördlichste bekannte reiche Grabfund ist in einem Hügel zu Leubingen (ca. 3 Meilen nördlich Erfurt) (Provinzial-Museum zu Halle, leider noch immer nicht genau publiziert), wo sich neben Randcelten, Dolchen, der Klinge eines Schwertstabes, auch goldene dicke Nadeln mit gebogener stumpfer Spitze, sog. Säbelnadeln, finden, welche wiederum in Skelettgräbern in der Nähe von Rostok †) (Unetic, Lovosic) in Böhmen vorkommen; Säbelnadeln ††) sind dort aber auch auf dem Hradiste zu Rivnac gefunden, wo Gefässe mit Mondhenkeln vorkommen, wie in den italischen Terramaren. So führt diese Kette also wieder bis in die südliche Bronzezeit hinein. Die Gefässe in Leubingen zeigen deutlich, dass dies Grab jünger ist als die schnurverzierten neolithischen Gefässe Sachsens und Thüringens. Wir können demnach auch die ostpreussische Steinzeit noch vor die Periode von Pile-Leubingen setzen. Letztere ist in Ost-

\*) Verfasser muss seine in citierter Abhandlung aufgestellte Ansicht von der Gleichaltrigkeit der neolithischen Zeit in den Russischen Ostsee-provinzen und in Ostpreussen in vollstem Maasse aufrecht erhalten gegenüber den Ausführungen Grewingk's in citierter Abhandlung, wo wie in früheren Arbeiten diese Zeit bis an den Beginn der christlichen Aera herabgerückt werden soll. Die Keramik vom Burtneck-See und vom Ladoga-See entspricht vollständig der ostpreussischen neolithischen und kommen am Ladoga-See unzweifelhaft schnurverzierte Scherben vor (entgegen Grewingk l. c. p. 43), wie es die Abbildungen bei Inostranzoff, Tfl. XII, 3,5, unwiderleglich beweisen.

\*\*) Diese grundlegende, äusserst wichtige Arbeit: Montelius: Om Tidsbestämning inom Bronsåldern (Kong. Vitterhets etc. Akademiens Handlingar N. Följld. X. Stockholm 1885) wird demnächst auch in Deutscher Übersetzung erscheinen.

\*\*\*) Kongl. Vitterhets Historie och Antiq. Akademies Månadsblad 1880 p. 129—58.

†) Památky archaeol. Prag XI, Tfl. 14, 16. XIII, Tfl. 2.

††) Památky XII, Tfl. 11,14, Tfl. 14,115.

preussen durch eine grössere Anzahl Randcelte vertreten, von denen auch das Provinzial-Museum eine Reihe besitzt (die gelegentlich in extenso publiziert werden sollen). Unter diesen zeichnet sich einer von der kurischen Nehrung (No. 2046) durch seine besondere Form (Fig. 1) aus. An den schmalen von ziemlich hohen Rändern eingefassten Schaft schliesst sich das vollständig halbkreisförmige Blatt, das oben ohne Seitenränder in rechtem Winkel vom Schaft heraustritt und unten in einer halbkreisförmigen Schneide endet.

Ganz dieselben Celte sind gefunden zu Schillinen (Kr. Tilsit), zu Zeidischken (Kr. Ragnit), zu Spiegels (Kr. Rastenburg) (alle 3 im Museum der Altertums-gesellschaft Prussia); 1 aus Ostpreussen (im Museum der Insterburger Altertums-gesellschaft); 1 von Warnakallen (Kr. Pillkallen, im K. Museum für Völkerkunde Berlin No. II 6808); ein ebensolcher Pr. Preussen (Ebenda II 949). In der Praehistorischen Sammlung des K. Mineralogischen Museums zu Dresden befindet sich ein ganz ähnlicher Celt, bei dem die Ecken der halbkreisförmigen Klinge nur ein wenig mehr in die Höhe gebogen sind. Derselbe ist abgebildet bei Osborne

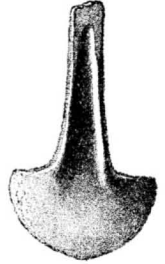


Fig. 1  $\frac{1}{4}$  nat. Grösse.

„Das Beil“ Th. X 3 mit der Fundangabe Halle a. S. Da diese Fundangabe durch-aus unwahrscheinlich erschien, indem in der Provinz Sachsen noch nie eine solche Form gefunden, schrieb ich an Herrn Geheimrat Geinitz, der mir freundlichst durch Herrn Dr. Deichmüller die nötigen Aufklärungen zukommen liess und eine etwas berichtigte Zeichnung, welche zeigte, dass er mit der ost-preussischen Form vollständig übereinstimmt (der Stiel ist etwas länger als in obiger citierter Zeichnung) nur in den hornartig emporstrebenden Ecken ein wenig abweichend. Er lag nur mit Bronzen aus der Hallenser Gegend zusammen, ist selbst aber von unbekanntem Fundort. Das Stück ist aus dem K. Antikencabinet an das Mineralogische Museum gelangt und es befanden sich unter den von hier übergebenen Stücken auch eine Menge Funde jüngerer Datums der 1. Jahrh. n. Chr. aus der Gegend von Heydekrug-Ostpreussen, die vollständig mit denen von Oberhof Kr. Memel übereinstimmen. Es ist also klar, dass eine grössere Anzahl von Objekten verschiedener Zeiten, welche im nördlichen ostpreussischen Litauen gesammelt sind, damals auf einem jetzt kaum zu verfolgenden Wege in das Dresdener Antikencabinet gelangt sind. Somit ist die Wahrscheinlichkeit eine sehr grosse, dass der fragliche Randcelt auch aus dieser nordöstlichen Ecke Deutschlands stammt. Wenn man ihn also aus Ostpreussen rechnet, so sind hier im Ganzen 8 Stück dieser eigentümlichen Form gefunden. Sonst sind noch 2 Stück von Altona in Kurland bekannt an der Düna,\*) also im ganzen 10 vom Südostrande des baltischen Meeres, sonst von keinem Fundorte; wir haben demnach doch wohl eine lokale ostbaltische Form vor uns: es wäre nur die Möglichkeit vorhanden, dass man sie in südöstlicher Richtung durch Russland hin verfolgen könnte, von wo aber kein ähnliches Stück bekannt ist. Die Celte der Pfahlbauten mit halbkreisförmiger Schneide sind verschieden, indem die Ränder sich bis zur Schneide erstrecken.

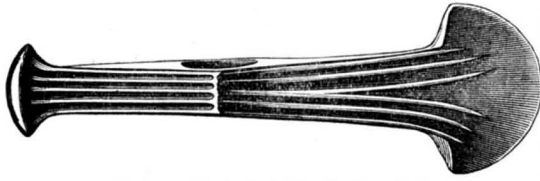
Leider sind es bei uns immer nur Einzelfunde und auch obiges Stück ist nur von der Düne bei Pillkopen eingeliefert: es lässt sich daher nicht mehr beurteilen, ob es zu den Neolithischen Wohnplätzen in irgend einer Beziehung steht, was nach den westlichen Beziehungen kaum mehr wahrscheinlich scheint. Auf der kurischen Nehrung sind auch noch 2 jüngere Bronzen gefunden; 1) ein Hohlcelt bei Nidden, nahe der See, 2) eine Lanzenspitze an der hohen Düne Gauzeralis nördlich Schwarzort — ein Geschenk des Herrn Professor Bezzenberger, welche entschieden nach Schluss der Neolithischen Zeit zu setzen sind. Wir können daher, den Datierungen von Montelius uns anschliessend, obigen Celt und die Periode Pile-Leubingen in Ostpreussen schon ins 2. Jahrtausend v. Chr. setzen.

Die Perioden 2 und 3 von Montelius möchte ich zusammenziehen als eine Hauptperiode, die von „Peccatel“ (nach dem Grabe mit dem berühmten Kesselwagen in Meklenburg). Denn wenn in dieser reich und glänzend im Norden vertretenen Periode auch gewiss chronologische Änderungen und Entwicklungen der Formen und Ornamente sich nachweisen lassen, so ist sie im ganzen doch wieder mehr einheitlich (wie ich besonders beim eingehenden Studium der meklen-burgischen Gräber fand). Sie ist in Ost-Preussen durch 2 Gruppen von Grabhügeln vertreten, in Szlaszen, Kreis Memel (Museum Prussia), Rantau, Kreis Fischhausen (Museum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft). Über letzteren Fund ist in der Sitzung vom 3. Februar 1887\*\*) berichtet

\*) Aspelin: Antiquités du Nord Finno-Ougrien. Fig. 401.

\*\*) Schriften der Phys.-ök. Ges. 28 (1887). Verhandl. pag. 12 ff.

worden; er hat zuerst Licht in diese Periode gebracht und ihren Zusammenhang mit den Funden im Westen und Süden klar gestellt. Ein äusserst wichtiges Leitstück ist der Axthammer (Fig. 2)



(Axt von Nortyecken) Fig. 2.  $\frac{1}{2}$  nat. Gr.

Sicherheit aus Ostpreussen abgeleitet werden kann, da die Form ja auch anderweitig vorkommt, so ist dafür unter obigen Umständen doch eine hohe Wahrscheinlichkeit vorhanden. Zählen wir es also zu den Funden unserer Provinz, so wäre die Form hier von 6 Fundorten bekannt (darunter 1 Massenfund; 1 Grabfund). Eine Imitation dieser Stücke aus Stein ist aus Dänemark bekannt.\*\*)

Die merkwürdige Übergangsperiode 4 von Montelius ist in Ostpreussen nicht vertreten. Dahingegen haben die zahlreichen Grabhügel mit Steinkisten ein Inventar ergeben, welches zeitlich der Periode 5 entspricht, zu der man noch einen Theil der zu 6 gerechneten Stücke hinzuziehen muss. Diese Periode\*\*\*) ist in Ostpreussen besonders reich vertreten in Hügeln mit grösseren oder kleineren Steinkisten, die oft eine grosse Anzahl gut angefertigter und schön dekorierter Thongefässe, aber im Allgemeinen wenig Metallbeigaben enthalten. Doch letztere genügen vollständig, um die Periode dieser Steinkistenhügel annähernd zu bestimmen und die wenigen in denselben vorkommenden besseren Stücke klären uns auch über die Zeit und Bedeutung vieler in Ostpreussen vorkommenden Einzel- und Depotfunde auf. In obiger Abhandlung wurde gezeigt, dass diese Kisten-Hügel ungefähr in das Ende der Hallstätter Periode, also annähernd ins fünfte Jahrhundert v. Chr. zu setzen sind, als das Eisen schon in Ostpreussen in Gebrauch kam, wie es u. a. eiserne Schwannenhals-Nadeln und die Verzierung einiger Prachtcelte mit Eiseninstrumenten beweist, die völlig abweicht von der ungefähr gleichaltriger Bronzen des westlichen Gebiets. Aus dieser Periode, dem Schluss der Bronzezeit oder dem Übergang zur Eisenzeit sollen hier 2 grössere Funde besprochen werden.



Fig. 3. ( $\frac{1}{4}$  nat. Gr.)

Der eine Depotfund ist ein Geschenk des Herrn Rittergutbesitzers Douglas (jetzt Ludwigsort) von Wilkühnen, Kreis Königsberg, und besteht aus 1 grossen Ringe (No. 1116 Prov.-Mus.), 4 Celten (No. 1119-22) und 6 Armringen (No. 1118).

Ein zweiter grosser Ring (Fig. 3) und 1 Celt sind in's grossherzogliche Altertumsmuseum nach Karlsruhe gelangt. Von diesem Ringe besitzt das Provinzial-Museum eine im Römisch-germanischen Museum zu Mainz angefertigte Kopie in Bronze (No. 1117), nach welcher nebenstehende Zeichnung (Fig. 3) angefertigt ist.

Es waren also 2 grosse Ringe, 5 Celte, 6 Armringe vorhanden. Was die Bedeutung der grossen Ringe war, ist schwer zu sagen, da sie nur in Depots oder bei Leichenbrand gefunden sind. Sie lassen sich bei ihrer Dicke schwer auseinander biegen, sind aber als Haarlinge höchst unbequem.

Wir wollen daher doch diese und verwandte massive Ringe als Halsringe bezeichnen.

Die Halsringe sind offen, mit weit auseinanderklaffenden Enden, welche sich nach aussen zu Ösen umbiegen. Da sie den Henkeln von Gefässen ähnen, was sie aber entschieden nicht sind, sollen alle solche Ringe mit umgebogenen Enden „Bügelringe“ genannt werden. Bei den vorliegenden sind die Ösen sehr gestreckt und die langen Enden lehnen sich rückwärts aussen an den

\* \*) Worsaae: Nordiske Oldsager Fig. 109

\*\*\*\*) Zu behandeln angefangen: Otto Tischler, Ostpreussische Grabhügel I. mit 4 Tafeln (in Schriften der Phys.-ök. Ges. XXVII., Königsberg 1887); II. mit 2 Tafeln (Schr. d. Phys.-ök. Ges. XXIX., 1888, der vorliegende Band).

Ring an, so dass die Ösen eine entfernte Ähnlichkeit mit Vogelköpfen haben; daher können diese Ringe „Bügelringe mit Vogelkopffenden“ genannt werden. Die Enden sind bei beiden mit dem Ringe zusammenhängend gegossen, zeigen also keine Zwischenfuge, „die Ösen sind geschlossen“. Der Ring des Provinzial-Museums ist 22,3 cm breit in der Quere, 22,2 cm von den Ösen bis zur Mitte, klapft 4,7 cm und hat in der Mitte eine Dicke von 15,5 mm. Er ist in Nachbildung der Torsion verziert, welche durch den Guss hergestellt ist, so dass die schraubenartigen Windungen derselben eine stumpfe Kante zeigen. Der Guss ist meisterhaft ausgeführt, jedenfalls nach einem Wachsmo-*dell à moule perdu*: denn von Gussnäthen ist nichts zu bemerken, welche unmöglich so sauber hätten herausgeputzt werden können. Nur auf der Innenseite der Ösen zeigen sich an jeder Seite nach aussen hin je eine lappige Nath und ist hier nicht die glänzend polierte Oberfläche vorhanden, wie am ganzen übrigen Ringe. Man hat also jedenfalls, nachdem der Ring aus Wachs geformt war, einen Thonkern eingesetzt und denselben schwach gebrannt, ehe man die Thonform über dem Ringe bildete, ganz analog wie bei dem Pracht-Celte\*) von Birkenhof, so dass hierdurch schwache Gussnäthe entstanden. Der zweite Ring (Fig. 3) ist ein wenig kleiner (20,05 breit), hat aber dieselbe Form mit anliegenden Enden, also auch mit geschlossenen Ösen. Abweichend ist nur die Dekoration, die Imitation der Torsion. Denn dieselbe ahmt hier die wechselnde Torsion nach, indem die schräge gerichteten, durch den Guss hergestellten, vertieften Striche fünfmal ihre Richtung wechseln („mit 5 Wechsln“), an diesen Wechsln in spitzen Winkeln zusammenstossend.

Solche „Ringe mit wechselnder Torsion“, nach Virchow „Wendelringe“ genannt, sind besonders für den Schluss der westbaltischen Bronzezeit oder den Schluss der Hallstätter Periode charakteristisch. Die am häufigsten vorkommenden greifen mit 2 Endhaken ineinander\*\*) und sind entweder scharfkantig mit echter Torsion, oder mit einer stumpferen, imitierten, welche durch den Guss hergestellt ist. Es sind zu dieser Zeit aber auch andere Ringe in demselben Sinne verziert, so u. a. ein Ring mit grossen Endschildern, mit Schiffsdarstellungen verziert und mit Voluten (wie Montelius *Ant. Sued. Fig. 231*), mit imitiertem Wechsel (im Besitz des Herrn Major v. Graba), ferner einige der später zu erwähnenden dünnen Bügelringe mit umgerollten Enden in Pommern,\*\*\*) ein dicker tordirter Bügelring von Tempelburg (Pommern, *Stettiner Mus. 1979*). Ferner findet sich das Motiv des imitierten Wechsels auch bei der Dekoration des Prachtceltes von Birkenhof.†) Doch kann dieser wichtige Punkt bei der jetzigen Gelegenheit nicht weiter verfolgt werden.

Die 5 Celte (Fig. 5) sind alle übereinstimmend, mit zweiteiliger Form gegossen. Sie haben einen gewölbten Kopf, der oben durch einen Wulst begrenzt, gegen die Klinge (oder gegen den Hals) deutlich abgesetzt ist. Die Tülle hat an der Mündung senkrecht zur Schneide eine grössere Breite (ca. 39 mm am Aussenwulst gemessen) als parallel (36); der ganze Celt ist 123 mm lang mit einer 9–10 mm langen massiven Schneide, die schräge Schneide 44 breit. Die Gussnäthe treten an beiden Querseiten, wie innerhalb des Henkels sehr stark hervor. Die Blattseite zeigt eine Mittelrippe, begrenzt durch 2 Furchen, die bis zum Kopfe gehen, sich hier aber nicht vereinen, wie dies oft der Fall.

Die 5 Armringe, von denen einer, wie es scheint, schon in alter Zeit in eine Öse des ersten Ringes hineingezwängt ist, in welche er jedenfalls nicht gehört, sind glatt und unverziert, etwas oval von 82 × 91 bis 89 × 96 mm Durchmesser, einer fast rund 96 × 96 und ungefähr 6,5 mm dick. Sie schliessen zusammen, sind aber an der Schlussstelle durchgeschnitten. Die einen sind ganz rund im Querschnitt, die anderen  $\frac{1}{4}$  nat. Grösse. etwas kantig facettiert.

Der Depotfund von Willkühnen ist deshalb besonders wichtig, weil sich darin eine Anzahl Formen finden, die nur aus West- und Ostpreussen, zum teil nur aus Ostpreussen bekannt sind und zwar auch aus Gräbern.



Fig. 5.  
etwas kantig facettiert.

\*) O. Tischler: *Ostpr. Grabhügel I*, pag. 140 (28).

\*\*) Lindenschmit: *Altertümer der heidnischen Vorzeit Bd. I Heft 11 Th. III*.

\*\*\*) von Morgenitz: *Album der Berliner praehist. Ausstellung 1880 II. Th. 20 Rüstow B. A. II. 24. Schönebeck II 15*.

†) O. Tischler: *Ostpr. Grabhügel I p. 140 (28) Fig. 3*.



Von den tordierten Halsringen mit Vogelkopffenden besitzt das Provinzial-Museum noch 2 Stücke, gefunden bei Biescobnicken (No. 2042 und 2051) (Kreis Fischhausen). Dieselben zeigen eine echte Torsion mit scharfen Kanten; die Enden sind kantig facettiert und umgebogen, nicht mit dem Ringe vereint durch Guss: es wurde also jedenfalls eine Bronzestange gewunden und dann die Enden umgebogen. Im Prussia-Museum befinden sich als Einzelfunde solche Ringe von Gross-Hubnicken und Pobethen (beide Kreis Fischhausen) und ein halber von Lötzen (Kreis Lötzen); ferner 2 solche Ringe aus Grabhügeln: einer von Trulack (Kreis Fischhausen) mit Pinzette und Nadel mit gebogenem Halse (ähnlich O. Tischler: Ostrp. Grabhügel I Th. VI (IV) 11) einer aus der Fritzenschen Forst (Bezirk Dammwalde, \*) zusammen mit einer Rollennadel mit schaufelförmigem Kopfe und einem Arminge, welcher vollständig mit den südlichen Ringen am Schlusse der Hallstätter Periode beim Übergange zu La Tène entspricht. In der Sammlung Bleil-Lichterfelde befinden sich aus einem Depotfunde von Gross-Sölln (Kreis Friedland) 5 solche Ringe zusammen, u. a. mit einem Prachtcelte mit gewölbtem Kopf. Aus Westpreussen sind bekannt: 1 Stück von Wecklitz (Kreis Elbing, Prussia), 1 von Schöneberg (Kr. Marienburg, No. 3828) im Provinzial-Museum der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft; ferner im Danziger Provinzial-Museum einer von Tempelburg (Kr. Danzig) und einer von Brünnhäusen (Miruschin, Kr. Neustadt).\*\* Letzterer ist besonders wichtig, da er in einem Depotfunde vorkam, in welchem sich u. a. ein hohler nierenförmiger Ring mit Mittelknoten fand (l. c. Z. f. Ethn. Fig. B). Analoge Nierenringe, die der jüngsten westlichen Bronzezeit angehören, sind nun aber wiederum mit einem scharfkantigen „Halsringe mit wechselnder Torsion“ zusammengefunden (zu Wall bei Carwe, Kreis Ruppin, Mark, Jasenitz-Pommern):\*\*\* diese letzteren Ringe kommen aber bekanntlich sowohl mit den jüngsten nordischen Bronzen, wie Hängegefässen mit Wellenornamentik zusammen vor, andererseits ist ein solcher in der engerrippen Ciste bei Primentsdorf in Posen†) gefunden, welche in die Periode der Certosa von Bologna gehört. So führen alle diese Beziehungen sowohl für die ostpreussischen Steinkisten wie für die jüngste nordische Bronzezeit, immer auf dieselbe Zeit, das 5. Jahrh. v. Chr. hin. Der Fund von Brünnhäusen vereint östliche und westliche Formen.

Die beschriebenen Celte haben eine höchst charakteristische nur in Ostpreussen gefundene Form: sie besitzen einen deutlich abgetrennten, unten von einer Furche, oben von einem Wulste begrenzten gewölbten Kopf. ††) Prachtstücke dieser Art (à moule perdu gegossen) sind der l. c. abgebildete Celt von Birkenhof und der in diesem Bande der Schriften publizierte von Ihlhicken (Th. II 6.), ferner einer aus dem erwähnten Funde von Gross-Sölln (Samml. Bleil).

Ausserdem sind in den verschiedenen Sammlungen der Provinz (Provinzial-Museum, Prussia, Insterburg) eine Menge Stücke von dieser Form vorhanden, alle nur aus Ostpreussen. Diese Form ist bisher nirgends ausser Ostpreussen gefunden worden, hier aber zweimal in Grabhügeln, die ca. ins 5. Jahrh. zu setzen sind. Wir können den Henkel-Hohlcelt mit gewölbtem Kopf als eine speziell ostpreussische Form ansehen, von der Prunkstücke in Gräbern vorkommen, während die einfacheren unverzierten in Depots gefundenen jedenfalls dem täglichen Gebrauche dienen.

Die einfachen Arminge haben nichts besonders charakteristisches. Sehr nahe Verwandte befinden sich im Provinzial-Museum aus Grabhügeln zu Palmnicken (Kr. Fischhausen), Grünwalde (Kr. Pr. Eylau), eine Kette von 6 zusammenhängenden Ringen, also wohl Handelswaare, gefunden bei Bartenstein, Kreis Friedland.

Ein anderer Depotfund von Klein-Sölln (Kr. Friedland) wurde 1886 von Herrn Dr. Klebs für das Museum erworben. Er besteht aus 5 Halsringen (No. 2071—75), 2 Spiralarmingen (2069, 70) und 4 Celten (2076—79). Die Halsringe gehören auch in die Kategorie der Bugehringe, sind aus einem ursprünglich viereckigen Drahte gebildet, welcher wirklich tordiert wurde, so dass eine scharf-

\*) Sitzungsberichte der Altertums-Gesellschaft Prussia, Königsberg 1885/86 Th. Ia.

\*\*) Zeitschrift für Ethnologie. Berlin 1883 Verhandl. p. 217 Fig. A. Lissauer: Die prae-historischen Denkmäler der Provinz Westpreussen, Th. III 10 p. 108.

\*\*\*) Album der Berliner Ausst. IV 7, III 9.

†) Comptes rendus du congrès archéologique à Stockholm 1874 I, pag. 522 ff.

††) O. Tischler: Grabhügel I, Tafel VI (IV), Fig. 4.

kantige Torsion entstand. Die Enden sind nicht gewunden, sondern vom tordierten Stück an flach geklopft, so dass sie schliesslich ziemlich dünn wurden und sich zu einer runden Öse kreisförmig umbogen. Vollständig identische Ringe sind in Pommern in vielen Depotfunden oft in grosser Menge gefunden worden, so zu Morgenitz 37 Stück \*) mit einem jüngeren Bronze-Hängegefäss mit Wellenverzierung, zu Pyritz 6 Stück zusammen mit Pferdegebissen und reichem Pferdeschmuck,\*\*) in anderen Funden mit Brillenfibeln, Neides, Kr. Greifenberg.\*\*\*) Einige dieser Ringe zeigen, wie oben angeführt, auch eine wechselnde echte Torsion. Wenn solche tordierte Bügelringe mit ungerollten Enden nun schon frühzeitig im Kaukasus, in Italien, Mittel-Europa auftreten, so zeigen die von Klein-Sölln doch eine geradezu frappante Ähnlichkeit, ja vollkommene Gleichheit mit jenen aus Pommern und da bei diesen alles wieder auf dieselbe Periode wie bei dem Fund von Willkühnen hinweist, so muss man Klein-Sölln also auch ins 5. Jahrh. v. Chr. setzen.

Da die Ringe etwas auseinandergebogen waren, ging es nicht an, den Durchmesser zu nehmen, sondern nur den Umfang und dieser erwies sich bei allen verschieden: 390, 405, 450, 460, 515 mm, so dass sie wohl eine ganze Garnitur zusammengehöriger Ringe bilden. Die Dicke geht von 3 (bei den meisten) bis 4 mm, die glatten Endstücke sind 105—138 mm lang, an der Öse von ca. 9 mm Durchmesser, ca. 4½ mm breit. Man hat diese Ringe wohl als Halskragenringe aufzufassen, von denen eine Menge, durch Grösse etwas verschieden, zusammengetragen wurde, wobei durch die Ösen der übereinanderliegenden ein Stöpsel oder eine Schnur gezogen wurde.

Die beiden Spiral-Armbänder haben 9½ Windungen und sind aus einem in der Mitte 9½ mm breiten 2 mm dicken blechartigen Streifen gebildet, der nach aussen sich etwas, erst in der vorletzten Windung bedeutend verschmälert, und in der letzten (auch ¼ letzten) Windung in ein rundes drahtförmiges Ende übergeht, welches in einer etwas stumpfen Spitze endet.

Die 4 Celte (1 zerbrochen) sind wieder in ein und derselben Form gegossen mit schlecht beseitigten, hohen Gussnäthen, 105 mm lang mit einem massiven Schneidestück von 10 mm Länge, 35 mm Breite, bei gerader Schneide. Das Loch ist wieder parallel der Schneide oben etwas schmaler als quer dazu (27 × 29 Durchmesser des Wulstes). Der Länge nach erkennt man auf jeder Seite die Mittelrippe und durch Furchen getrennt 2 hohe nicht ganz bis zur Schneide herabgehende Seitenrippen, die sich diesmal aber in einem Bogen oben an der Querseite vereinigen. Über denselben geht ein schmaler Wulst um dem Celt herum, welcher also dem breiten gewölbten Kopf entspricht und darüber kommt der breitere Endwulst. Der kleine Henkel geht von diesem Endwulst bis zu dem Vereinigungsbogen der Seitenrippen. Diese Celte sind recht dünnwandig (oft nur 1,8 mm). Daher füllte das Metall einmal nicht recht und es findet sich an einer Stelle ein ovales unausgegossenes Loch.

Dieser Depotfund führt uns in dieselbe Zeit wie der von Willkühnen, wenn er auch andere Formen aufweist. Interessant ist das Vorkommen von westlicheren Formen, wie den Bügelringen, welche sonst in Ostpreussen nicht gefunden sind und auf Handelsbeziehungen mit Pommern oder benachbarten Regionen schliessen lassen. Die ferneren Depotfunde des Provinzial-Museums sollen bei anderer Gelegenheit, bei einer eingehenden Behandlung der ostpreussischen Bronzen beschrieben werden.

Aus Anlass dieses Vortrages empfiehlt der Präsident der Gesellschaft den Mitgliedern, das Provinzialmuseum zu eifrigeren Studien zu benutzen. Ein besonderer archäologischer Kursus, den der Vorsteher der anthropologischen Abteilung, Herr Dr. Tischler, auf besonderen Wunsch in der nächsten Zeit hält, giebt dazu vorzügliche Gelegenheit.

\*) Berliner Album II 20.

\*\*) Berliner Album II 12. Alle diese Stücke im Stettiner Museum. Diese Sektion des Albums bringt noch eine Menge ähnlicher Stücke, die nicht alle einzeln aufgeführt werden sollen.

\*\*\*) B. A. III 3.

