

SCHRIFTEN

DER

PHYSIKALISCH-ÖKONOMISCHEN GESELLSCHAFT

ZU

KÖNIGSBERG IN PR.

DREISSIGSTER JAHRGANG.

1889.



KÖNIGSBERG.

IN COMMISSION BEI WILHELM KOCH'S BUCHHANDLUNG.

1890.

Inhalt des XXX. 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 1885 und 1886. Von Dr. E. Mischpeter	Seite 1
Untersuchungen über die Mollusken und Anneliden des Frischen Haffs. Von Dr. Martin Mendthal	27
Bericht über die 27. Gesamtsitzung des Preussischen Botanischen Vereins zu Graudenz am 2. Oktober 1888. Von Dr. Abromeit	43

Sitzungsberichte.

Sitzung am 3. Januar 1889.	
Dr. Jentzsch: <i>Ueber die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1888</i>	Seite 3
Dr. C. F. W. Peters: <i>Ueber Kometen und Sternschnuppen</i>	5
Dr. O. Schellong: <i>Ueber die Zuverlässigkeit der anthropometrischen Methode</i>	5
Sitzung am 7. Februar 1889.	
Dr. Karl Schmidt: <i>Ueber Langleys neueste Messungen des Wärmespektrums</i>	9
Dr. Vanhöffen: <i>Ueber Medusen</i>	10
Dr. O. Tischler: <i>Ueber die Funde römischer Metallgefäße</i>	11
Sitzung am 7. März 1889.	
Prof. Dr. Lindemann: <i>Ueber die Gleichgewichtfiguren dünner Flüssigkeitlamellen</i>	16
Hauptmann Gemmel: <i>Ueber zwei zusammengehörige Maschinen zur Beschaffung größerer Mengen antiseptischen Verbandmaterials</i>	17
Prof. Dr. Stieda: <i>Demonstration einer ägyptischen Mumie und Mitteilungen über die Methode der Balsamierung bei den Aegyptern</i>	18
Sitzung am 4. April 1889.	
Dr. Jentzsch: <i>Ueber eine wissenschaftliche Reise nach Skandinavien und England</i>	18
Prof. Dr. Saalschütz: <i>Zur Kritik von Rudolf Falbs Hypothese über die Ursachen der Erdbeben</i>	19
Dr. Seydel: <i>Ueber die Gefahren der Bleirohrverwendung bei Wasserleitungen</i>	22
Dr. O. Schellong: <i>Beschreibung eines Modells zur Konstruktion eines Apparates zur Messung des Profilwinkels am Lebenden</i>	23

Sitzung am 2. Mai 1889.	
Dr. Vanhöffen: <i>Ueber das Verfahren, Schmetterlinge als Naturselfstdruck zu konservieren</i>	Seite 24
Dr. Tischler: <i>Ueber den Zuwachs der archäologischen Sammlung des Provinzial-Museums im Jahre 1888</i>	25
Sitzung am 6. Juni 1889.	
Prof. Dr. Hermann: <i>Ueber seine neue Methode der Photographie der Stimme und Sprache</i>	32
Dr. Rudolf Blochmann: <i>Ueber die elektro-motorischen Kräfte von galvanischen Elementen</i>	32
Dr. Wiechert: <i>Ueber die Hertz'schen Experimente mit elektrischen Schwingungen</i>	33
Sitzung am 3. Oktober 1889.	
Dr. G. Ulrich: <i>Gedächtnisrede auf Prof. Dr. Jacobson</i>	35
Dr. Franz: <i>Ueber die astronomischen Beobachtungen des Mondes</i>	39
Sitzung am 7. November.	
Hofphotograph Gottheil: <i>Ueber die Entwicklung und Fortschritte der Photographie</i>	42
Dr. A. Hartwich: <i>Ueber die städtischen Anlagen für elektrisches Licht in Königsberg</i>	47
Sitzung am 5. Dezember.	
Prof. Dr. Stieda: <i>Gedächtnisrede auf den Geh. Sanitätsrat Dr. Wilhelm Schiefferdecker</i>	50
General-Versammlung	64
~~~~~	
Bericht über das Jahr 1889 von Prof. Dr. Stieda . . . . .	65
Ueber die Verwaltung des geologischen Provinzial-Museums im Jahre 1889 von Professor Dr. Jentzsch . . . . .	68
Bericht über die Bibliothek der Gesellschaft für das Jahr 1889 von Dr. Tischler . . . . .	71



auf einem Karton aus, benetzt auch die Flügel mit etwas Collodium, das man mit dem Flaschenhalse ausbreitet, und legt sie dann wie vorher auf das Papier. Nach dem Zurechtlegen werden dieselben mit einem baumwollenen oder weichen leinenen Läppchen angedrückt. Bei Schmetterlingen mit dicken Flügeladern legt man den Lappen vierfach gefaltet auf die Flügel und beschwert das Präparat mit Büchern. In etwa 10 bis 15 Minuten ist dasselbe trocken und die Flügelhäute werden mit der Pincette abgehoben. Beide Methoden geben gleich gute Abdrücke. Nur die blaue Farbe bereitet einige Schwierigkeit; besonders bei den Männchen der Bläulinge (*Lycæna*), wo sie nicht wie sonst bei hiesigen Schmetterlingen in einzelnen Flecken auftritt und daher auch nicht leicht durch Wasserfarben zu ersetzen ist. Die blaue Farbe der Bläulinge lässt sich im Abdruck nicht wiedergeben, weil verschiedenartige Schuppen bei ihnen auftreten. Die blauen Schuppen, welche im durchfallenden Licht hell erscheinen, verdecken darunter liegende, kürzere bräunliche Schuppen und ausserdem treten noch zwischen beiden vereinzelt, kleine, glashelle, durch Knötchenreihen verzierte Schuppen auf, die aber beim Abdruck nicht in Betracht kommen. Da nun beim Abdruck die Oberseite der Schuppen dem Papier angedrückt ist, decken dann in umgekehrter Weise die braunen Schuppen die blauen, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man die Oberseite eines solchen Flügels auf Glas abdrückt. Der Abdruck des Männchens zeigt daher die einfache braune Farbe des Weibchens, dem die blauen Schuppen fehlen. Alle übrigen Schmetterlinge aber lassen sich nach den angegebenen Methoden in tadelloser Weise präparieren, wodurch man eine Sammlung erhält, die wesentliche Vorzüge hat vor der gewöhnlichen Schmetterlingssammlung. Sie verursacht keine grössere Kosten, da sie sich in einer Mappe aufbewahren lässt und ist weniger leicht der Zerstörung ausgesetzt. Eine solche Sammlung ist sehr geeignet, Lehrern als Nachschlagebuch zu dienen, denen häufig von Schülern Schmetterlinge zur Bestimmung gebracht werden. Ausserdem können solche Abdrücke auch in der Aquarellmalerei Verwendung finden, da kaum die geübteste Künstlerin solch getreue und zarte Bilder zu liefern imstande ist, wie man sie durch Naturselbstdruck bei einiger Übung ohne besondere Mühe erhält.

Auf die Fragen der Herren Dr. Tischler und Professor Stieda nach der Haltbarkeit der Abdrücke bemerkt Herr Dr. Vanhöffen, dass die Blätter seiner Sammlung schon 5 Jahre hindurch aufeinander liegen, aber alle Abdrücke unbeschädigt und so wie neu seien. Auch litte die Sammlung nicht durch die Feuchtigkeit der Luft.

Herr Dr. Tischler berichtet über den Zuwachs der archäologischen Sammlung des Provinzial-Museums im Jahre 1888, sowohl durch Geschenke und Ankauf als durch systematisch angestellte Ausgrabungen.

Von der kurischen Nehrung sind eingekommen durch unseren bewährten Sammler Herrn Herman Zander-Nidden eine Reihe Steingeräte (Hämmer, Äxte, Pfeilspitzen), eine Hacke aus Elchhorn, schöne verzierte Scherben der Steinzeit, darunter ein beinahe vollständig erhaltener kleiner geschweifeter Becher mit horizontal um den Hals laufendem Fischgrätenornament. Von der Nehrung stammt auch ein von Herrn Dr. Sommer-Allenberg geschenkter Steinhammer; ferner von Herrn Förster Schiweck ein Bronze-Armring und neuere Münzen südlich Sandkrug und von Herrn Gutsbesitzer Scheu-Löbarten ein Stück Leder mit Bronzenieten aus der jüngsten heidnischen Zeit. Steinäxte und Steinhämmer hat geschenkt Herr Dr. Sommer von Bilderweitschen, Kreis Stallupönen (in einem Holzhause versteckt); von Heide, Kreis Wehlau; Rastenburg; Sorquitten, Kreis Sensburg. Aus der Bronzezeit oder Zeit der älteren Bronzen stammen: Ein Bronze-Celt von Holstein, Kreis Fischhausen, von Herrn Gutsbesitzer Magnus-Holstein; ein Bronze-Zackenring von Herrn Major Pauli-Corben; ein Axthammer und 2 Bronze-Lanzen aus Adl. Götzhöfen von Herrn Gubba; gekauft ist ein Bronzewirtel (wahrscheinlich Keulenkopf der ältesten Bronzezeit) aus der Warnicker Forst, ferner ein Celt und ein kleiner Bügelring, angeblich aus einem Hügelgrabe bei Alt-Katzkeim, Kr. Fischhausen (was sehr gut möglich ist).

Aus der Zeit der Gräberfelder sind geschenkt: Zwei römische Münzen von Czernen, Kreis Memel, durch Herrn Gutsbesitzer Scheu-Löbarten; Funde von einem Gräberfelde bei Drugehnen durch Herrn Baumeister Dr. Krieger; von einem Gräberfelde zu Heide, Kreis Wehlau und von Holländerei Kr. Wehlau durch Herrn Dr. Sommer; von Adl. Götzhöfen, Kreis Memel, der Tutuluskopf einer Schulter-

nadel durch Herrn Gubba, und dann setzte ich selbst die systematischen Ausgrabungen zu Oberhof, Kreis Memel, fort mit gütiger Erlaubnis und bereitwilligster Unterstützung des Herrn Gutsbesitzer Frenzel-Beyme auf Oberhof, dem die Altertumswissenschaft hierfür im höchsten Grade zu Dank verpflichtet ist.

Aus der jüngsten heidnischen Zeit schenkte Herr Scheu-Löbarten eine Schmucknadel von Löbarten und eine Ringfibel nebst Fingerring von Pryzmonten, Gouvernement Kowno. Die wichtigsten Funde aus dieser Periode wurden zu Friedrichsberg, Kr. Königsberg, gemacht und von Herrn Gutsbesitzer Douglas-Friedrichsberg dem Provinzial-Museum geschenkt.

Aus noch jüngerer Zeit stammen eine eiserne Bolzenspitze von Tannenberg durch Herrn stud. Anderson und ein Sporn von Fuchshöfen, Kr. Friedland, Geschenk der Frau Gutsbesitzer Nachstädt-Fuchshöfen.

Als neuere ethnologische Schädel hat Herr Dr. Sommer-Allenberg 5 Kurenschädel von der kurischen Nehrung geschenkt.

Im einzelnen soll zu den angeführten Stücken folgendes bemerkt werden.

Unter den neolithischen Thongefässen ist der kleine geschweifte Thonbecher von der Kurischen Nehrung besonders wichtig, da er fast vollständig erhalten ist. Obwohl die zahlreichen Wohnstätten der Steinzeit von diesem jetzt so öden Bezirk eine ausserordentliche Menge höchst charakteristisch verzierter Scherben geliefert haben, die von den bereits in alter Zeit zerbrochenen Gebrauchsgefässen herrühren (denn man hat es ja nicht mit Gräbern, sondern mit Wohnplätzen zu thun), so sind gerade ganze Gefässe äusserst selten. Das Provinzial-Museum besitzt deren nur eine kleine Anzahl und muss jedes neue Stück als höchst wertvoller Zuwachs betrachtet werden. Während die allerwichtigste Verzierung dieser Periode, die Dekoration mittelst eingedrückter Schnüre, das echte Schnurornament ist, zeigt dieser Becher ein anderes, ebenfalls charakteristisches, das Fischgrätenornament: 4 Reihen schräge eingeritzter, von Zone zu Zone in der Richtung wechselnder Striche. Die Form ist die des geschweiften Bechers, ähnlich dem Thongefässe, abgebildet in Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg 24 (1883), p. 102, Fig. 9. (Hr = 9 cm Dw = Dr = 10 . Do = 6). Ebenda ist über die Verbreitung dieser Gefässe in Europa gesprochen, und über die des Schnurornamentes überhaupt, ein Thema, das ebenfalls Virchow behandelt hat,¹⁾ und wozu ich noch später einige kleine Nachträge gab,²⁾ oder vielmehr kurze Notizen. Die Zahl ähnlicher Funde und Entdeckungen hat sich seitdem noch vermehrt. Im letzten Sommer (1888) hatte ich Gelegenheit die Niederländischen Museen zu studieren und den Haiderücken der Provinz Drenthe zu besuchen, welcher eine grosse Anzahl von Riesen-Steingräbern (Hünenbetten) enthält, wie sie auf einem so kleinen Bezirke kaum anderweitig in dieser Menge erhalten sind. 47 Megalithgräber sind Eigentum des Staates oder der Provinz und nun für alle Zeiten gerettet. Einen mächtigen Eindruck machen diese reichlich 3000 Jahre alten Denkmäler einer längst verschollenen Vorzeit, wenn sie im Scheine der Abendsonne in der einsamen rotblühenden Haide erglänzen. In der Regel sind es zwei, oft über 20 Schritt lange Reihen hoher Steine, von gewaltigen Steinen überdeckt, das Ganze vielfach noch von einer weiteren Umfassung etwas kleinerer Steine umgeben. Meist sind sie zusammengestürzt und von Schatzgräbern, die sich natürlich sehr enttäuscht fühlten, durchwühlt. Einige hat man restauriert, ein Verfahren, gegen das allerdings mancherlei Bedenken erhoben sind, weil doch der Willkür noch grosser Spielraum gegeben ist. Die Träger wurden aufgerichtet, die Decksteine wieder mit vieler Mühe hinaufgehoben. Dabei fanden sich denn allerlei charakteristische Gefässe und Scherben (manchmal auch nichts). Diese sämtlichen Riesengräber, die darin gefundenen Thongefässe, sowie ganz entsprechende anderweitig entdeckte sind abgebildet (und beschrieben) von Pleyte in seinem *Nederlandsche Oudheden* (Leyden, J. Brill) und zwar die meisten Sachen in Afdeeling: Drenthe, die Stücke selbst zum grössten Teile im Museum zu Assen, einige auch in Leyden.

Die Thongefässe dieser Riesengräber haben einen ganz eigentümlichen Charakter, welchen am besten die Abbildungen erläutern. Ganz identische finden sich in Hannover³⁾, Oldenburg, dem nörd-

1) Virchow: Gräberfunde der jüngsten neolithischen Zeit aus Cujavien, den Provinzen Posen und Sachsen. Verh. der Berliner Ges. f. Anthropologie 1883, p. 430 ff. 2) O. Tischler: Über die Kupferzeit in Europa, Schr. d. Phys.-ökon. Ges., Sitzungsberichte 1887, p. 7 ff. Schr. d. Phys.-ökon. Ges.; Sitzungsberichte 1888, p. 5. 3) Eine Zahl hannöverscher Gefässe abgebildet bei Linden-schmit, *Alterth. d. Heidn. Vorzeit I*, Heft 3, Tafel 4.

lichen Westfalen, kurz im Gebiete der westdeutschen Riesengräber. Die Linien sind meist durch tief eingedrückte Stiche gegliedert¹⁾ und eine Menge schön erhaltener Gefässe, bes. im Museum zu Oldenburg, zeigen, dass diese Stichelung nur dazu diente, eine weisse Ausfüllung festzuhalten, wovon noch zahlreiche Überbleibsel vorhanden sind.

Ansser diesen Töpfen findet sich aber zu Assen eine Reihe von Gefässen einer ganz verschiedenen Form mit völlig anderen Ornamenten, welche, soweit sich die Angaben kontrollieren lassen, auch nie in den Hünenbetten gefunden sind, sondern vereinzelt im Felde. Das Charakteristischste dieser Gefässe ist zu Borger²⁾ gefunden, von oben bis unten mit echten Schnurornamenten bedeckt, ein geschweifeter Becher, wie er ganz ebenso in Ostpreussen, Ostpommern oder in der Schweiz vorkommt. Eine zweite (noch nicht publizierte) Scherbe mit echter Schnurverzierung und Strichzone, ist zu Beilen (Gemeinde Halen, Provinz Drenthe) gefunden, beide im Museum zu Assen. In demselben Museum befinden sich 2 Gefässe mit Fischgrätenornament von Hoghalen³⁾ und zwei andere geschweifte Becher aus der Drenthe mit Fischgrätenornament, ganz in der Form der östlichen Gefässe. Eine Reihe neolithischer Gefässe aus Gelderland im Museum zu Leyden, welche in ihrer Verzierung an ähnliche aus Böhmen und Ungarn erinnern, soll hier übergangen werden.

Auch in den östlich angrenzenden Teilen West-Deutschlands sind eine Anzahl dieser Gefässe gefunden, die sich von denen der Megalithgräber so wesentlich unterscheiden. So zu Brummelhoeop, Amt Delmenhorst (Oldenburg, Mus. Oldenburg), 2 geschweifte Becher, einer sehr defekt und zwar dieser mit horizontal umlaufenden ungegliederten Furchen (ähnlich dem Becher von Grünenthal-Schleswig-Holstein, abgeb. bei Mestorf: Vorgesch. Alth. v. Schl.-Holstein, Tfl. XVI, 131.) und ein sehr ähnlicher gut erhaltener zu Loccum, Amt Calenberg (Hannover, im Mus. Braunschweig), während ein ziemlich deformierter Becher von Hassel, Amt Hoya (Hannover, Berliner Mus. f. Völkerkunde) eine Reihe von Zonen schräger Striche zeigt, die dem Fischgrätenornament nur noch entfernt ähneln. Bei einem mit echtem Schnurornament verzierten Gefässe im Museum zu Bremen war der Fundort leider nicht zu ermitteln, doch dürfte dasselbe wohl aus der Umgegend stammen. Die Berliner Museen enthalten aus der Mark schnurverzierte Gefässe u. a. von Nauen, Kreis Osthavelland; Königsberg i. d. Neumark; Vietnitz, Kreis Königsberg; einen sehr schönen, nach oben erweiterten, schnurverzierten Becher von Schneidemühl, Pr. Posen. Interessant ist aber besonders ein einhenkliges Gefäss mit Schnurverzierung von Klein-Neida, Kreis Hoyerswerda aus Schlesien (Berliner Mus. f. Völkerkunde), welches das Gebiet auch nach dieser Richtung hin erweitert. So füllen sich die Lücken in dem früher von mir skizzierten Fundgebiete immer mehr aus und wir können eine durchaus homogene Gruppe von Gefässen der jüngsten neolithischen Zeit von Ostpreussen aus östlich bis zum Ladoga-See, südlich und westlich durch Westpreussen, Posen, Schlesien, Galizien, ferner durch Pommern, Mark, die Provinz Sachsen und Thüringen, Schleswig-Holstein und Dänemark, durch Hannover nach Holland und von hier aus nach England, ferner durch Baden bis nach der Schweiz verfolgen, und alle Umstände sprechen dafür, dass diese Gefässe einer und derselben, auf die Megalithgräber folgenden Periode angehören, wo die Metalle in vielen dieser Gebiete zuerst und sehr spärlich auftreten, besonders das reine Kupfer, so dass man diesen Schluss der Steinzeit auch als Kupferzeit bezeichnen kann. Dieser kleine Becher von der Nehrung festigt also aufs neue die Beziehungen mit einem grossen Gebiete in Europa und zeigt uns, dass diese so öden Sandstrecken schon vor 3000 Jahren bewohnt gewesen sind.

Die grossartigsten Resultate hat wieder das Gräberfeld zu Oberhof, Kreis Memel, geliefert, wo ich in den Monaten Oktober und November (nur einmal durch strengeren Frost unterbrochen) die Ausgrabungen fortgesetzt habe.⁴⁾ In Folge der Kartierung und einiger fest bezeichneten Punkte konnten die vorher durchgegrabenen Stücke leicht wieder aufgefunden, so dass die frisch untersuchten Quadrate sich vollständig an die alten anschlossen. Im ganzen sind bis jetzt 4225 qm durchgegraben (oder rajolt), stellenweise bis über 1¼ m tief. Nach einigen Seiten wurden

1) Eine Zusammenstellung der charakteristischen Ornamente aus dem Museum zu Oldenburg im photographischen Album der Berliner Ausstellung 1880, Sect. V., Tfl. 12—14. 2) Pleyte, Nederl. Oudh., Tfl. XLV., p. 39. Die Form nicht ganz korrekt wiedergegeben. 3) Ebd.: Tfl. 76_{2,3}, Fig. 1 abweichend. 4) Die früheren Berichte hier über O. Tischler: a) Schr. d. Phys.-ökon. Ges. 1887, Sitzungsberichte p. 38, b) Das Gräberfeld bei Oberhof, ibid. 1888, Sitzungsberichte p. 14 ff.

Fühler ausgestreckt, d. h. kleinere Vierecke zur Probe durchgegraben, um die Grenzen des Feldes festzustellen, welche noch nicht an allen Seiten erreicht sind, so dass noch eine ganze Reihe wichtiger Ergebnisse zu erwarten steht. Die Funde des vorigen Jahres wurden wieder durch eine grosse Menge neuer, ja sogar für Ostpreussen unbekannter Formen ergänzt und vor allem konnten die Übergänge der Perioden C und D (c. 3. und 4. Jahrh. v. Chr.) immer genauer verfolgt werden. Die Gräber des 3. Jahrh. (Periode C) lieferten wieder eine sehr grosse Menge römischer Münzen, von denen (wie schon voriges Jahr erwähnt) wie immer die des 3. Jahrh. am besten erhalten und am wenigsten abgenutzt waren, besonders schön eine Julia Mammäa († 235), Mutter des Alexander Severus,

Unter den diesjährigen Funden sind besonders hervorzuheben eine Menge prachtvoller tutulusförmiger Bronzeköpfe von Schulternadeln (welche selbst von Eisen waren), reich mit silbernen Perlringen und kleinen silbernen Buckelchen besetzt, die obersten Knöpfe derselben mit eingelegten gewölbten (en cabochon) blauen Glasknöpfen verziert, wie man auch dies bei den gleichaltrigen Fibeln in Bornholm, Mecklenburg (Haeven), Pommern, in den dänischen Skelettgräbern findet. Von den herrlichen Kettengehängen, die an diesen Nadeln hingen, fanden sich diesmal nur vereinzelt Glieder der Ketten. Denn das Gräberfeld liegt ja leider nicht mehr intact da. Zunächst ist es in der jüngsten heidnischen Zeit vielfach gestört und es finden sich jüngere Sachen oft dicht neben älteren in der Tiefe während ältere manchmal in die Höhe gekommen sind, wobei an einzelnen Stellen auch Stücke des Decksandes abgeweht sein können. Dann sind sogar in allerneuester Zeit, als dies Stück noch Palwe war, bei Felddienstübungen von den Soldaten oft Kochgräben gezogen, so dass man sich immer freuen kann, dass noch so ausserordentlich viel erhalten ist. Jedenfalls mahnt diese Vermengung älterer und jüngerer Typen zur Vorsicht bei anderen Fällen, wo man die Formen weniger gut kennt als hier, obwohl auch noch immer einige Fragen als offene zu betrachten sind. Den Nadelköpfen schliessen sich die in der äusseren Form sehr verwandten Scheibenfibeln an, oft prächtig durchstochen, eine mit einer Art von Hakenkreuz, lauter neue Muster so dass die grosse Mannigfaltigkeit der Motive zu bewundern ist.

Die Halsringe zeigten in Periode C die beiden Haupttypen, den ostpreussischen mit Haken und Öse, die sich dann wieder um den Drath zurückwinden und den, welcher nur nördlich der Memel vorkommt mit 2 kegelförmigen Endknöpfen.

Unter allen diesjährigen Funden muss aber besonders ein Pferdeschmuck hervorgehoben werden: ein Eisengebiss und Bronzeschnalle und 4 krenzförmige Platten (ähnlich Aspelin 1871), bei deren 2 die Mitte mit rotem Email verziert ist, so dass also das schon durch seine herrliche Millefiori Emailscheibe berühmte Oberhof nun neue emaillierte Stücke geliefert hat. Ostpreussen und die benachbarten russischen Provinzen haben jetzt bereits mehr solcher emallirten Objekte der ersten Jahrh. n. Chr. geliefert als das ganze barbarische Norddeutschland und Skandinavien zusammen.

Die Schnalle scheint in Periode C wohl nur zur Pferdeausrüstung zu gehören und ist in Verbindung mit Gebissen sowohl aus Bronze als aus Eisen gefunden worden. Auch in D ist sie selten, kam aber vereinzelt doch in Gräbern ohne jede Spur von Pferderesten vor.

Die Gräber aus Periode D (c. 4. Jahrhundert bis ins 5.) sind von C räumlich getrennt, doch wurden an einzelnen Stellen die trennenden Striche schon durchgegraben und zeigen allmählich Übergänge. Man sieht, wie die Tutulus-Nadelköpfe bis an den Beginn dieser Periode heranreichen, wo sie noch mit Halsringen zusammenkommen, die in eine längliche ein bis zwei Mal durchlochte Platte auslaufen, welche in der Ebene des Ringes liegt (wie ähnliche noch in den Meklenburgischen und anderen Skelettgräbern vorkommen), während bei den jüngsten Halsringen diese Endplatte senkrecht zur Ebene des Ringes steht, oder der Schluss hier durch zwei kleine Haken bewirkt wird. Einige noch zu untersuchende Zonen werden diesen Übergang immer noch klarer hervortreten lassen.

Nur Periode B (c. 1 und 2 Jahrhundert n. Chr.) ist noch immer nicht entdeckt worden. Doch zeigen andere Funde aus Nordlitauen, Kurland und Kowno, dass Gräber dieser Zeit hier auch vorkommen und so ist die Hoffnung auf Entdeckungen aus dieser Zeit noch nicht ganz aufzugeben.

Glasperlen sind im Ganzen nicht häufig, obwohl sie in einigen wenigen Gräbern in grösserer Menge auftreten. Die Seltenheit dieses Artikels ist bei der gewaltigen Fülle römischer Münzen auffallend. Auch kann man von Bernsteinperlen nicht sagen, dass sie häufig vorkommen, erst in Periode D treten sie eigentlich in grösserer Zahl auf.

Von besonderem Interesse waren die Funde, welche die jüngeren Gräber lieferten, die, wie bereits erwähnt, vielfach die älteren durchkreuzten. Im Centrum des Kirchhofs waren grosse



Aschenschichten mit regellos zerstreuten Brandknochenresten aufgetreten, in denen die Objecte entweder einzeln zerstreut vorkamen und zwar vielfach absichtlich zerbrochen, oder in Bronzenestern. Dies waren Ansammlungen einer Menge von Bronzeschmucksachen, wie geflochtene Halsringe (diese meist zerbrochen), Armringe (ganze oder absichtlich zerbrochene), Hufeisenfibeln und andere Schmuckstücke, oft ganz in einander eingepresst, also offenbar vollständige Garnituren, den Verstorbenen angehörig, die man in die Grabschicht vergrub, in der die Knochenreste nicht in regelmässigen Häufchen, wie in der älteren Zeit, sondern mehr sorglos verstreut beigesetzt wurden.

Das nördliche Ende des Feldes, welches dieses Jahr neben den älteren Sachen die Reste aus jüngerer Zeit lieferte, zeigte davon nichts, sondern entweder hoch verstreut liegende Einzelobjekte dieser jüngeren Zeit oder wirkliche Gräber, die nach den, wenn auch spärlich vorhandenen Knochen sich als Skelettgräber erwiesen. Vielfach war jede Spur von Knochen verschwunden, so dass man schwer entscheiden konnte, ob man es wirklich noch mit Gräbern zu thun hatte.

Besonders interessant war eine höchst seltene Form einer grossen Fibel, die in 3 Exemplaren gefunden wurde, eine Umbildung der Armbrustfibel, bei der die Sehne aber nicht mehr federnd funktioniert, sondern gegossen und an den Enden der nunmehr ganz dekorativen Spirale eingehängt und hinten am Bügel durch einen platten Haken festgehalten wird. Die Enden der Sehne, der Fuss und oft auch der Kopf laufen in eine Art von stylisierten Tierkopf aus, bei dem die Augen vielfach fühlertartig weit herausstehen. Auf diese Fibeln hat Hildebrand in seinem klassischen Werke „Bidrag till spännets historia“¹⁾ zuerst im Zusammenhange aufmerksam gemacht (Germanska spånnen: Andra flocken, första gruppen p. 187, 88 fig. 168 Typen A.). Die Form ist nur in circa 17 Exemplaren bekannt, ausser den erwähnten in Preussen nur noch ein Fibelfuss zu Spirken, Kreis Memel (unweit Oberhof, im Prussia-Museum). Im Gouvernement Kowno ist zu Prischmonti bei Krottingen (nur ca. 2 Meilen nördlich von Oberhof, auf einem Felde, das ganz dieselben Objecte wie die jüngere Schicht von Oberhof geliefert hat) eine solche Fibel gefunden²⁾, und zu Odochow, Kreis Rossiany, Gouvernement Kowno; ferner ähnliche im Gouvernement Witebsk zu Malü Bor am Rasnasee, Kreis Rositten und zu Schpogy, Kreis Dünaburg;³⁾ ferner zu Grobin⁴⁾ in Kurland eine mit den Oberhöfern geradezu identische (A. Fig. 1846) und eine herrliche reich im Style der nordischen Völkerwanderungsperiode (früher „mittleres Eisenalter“ genannt) verzierte (A 1847). Aus Livland sind ähnliche Fibeln bekannt: von Ascheraden⁵⁾ 2 Stück, die zwar noch nahe verwandt sind, doch einen etwas anderen Typus zeigen; von Ronneburg am Strantensee⁶⁾ diesen vorigen ähnlich; von Langensee⁷⁾ noch abweichender und von Kewer, Kreis Aulenberg⁸⁾; endlich aus Oesel 2 Stück von Pöide⁹⁾ noch abweichender als die livländischen und von Karefer¹⁰⁾, so dass mit dem Oberhöfer identische nur noch in ca. 4 Exemplaren, und zwar aus dem ziemlich nahen Umkreise von Oberhof, etwas abweichendere in ca. 10 Exemplaren in einem etwas weiter nördlich und nordöstlich umschliessenden Gebiete gefunden sind.

Eine abweichende Form von Oberhof mit breiterem, ganz flachem Bügel, flacher Sehne und Seitenknöpfen ist nur noch einmal zu Ascheraden (Livland, im Museum zu Wolmar) gefunden¹¹⁾ und zwar geradezu identisch mit dem Oberhöfer Exemplare, das oben aus dem Boden ausgespült war (gefunden und geschenkt von Herrn William Frentzel-Beyme).

Verwandt ist eine Klasse von Fibeln, Imitationen der Armbrustfibeln, bei denen die Sehne auch nur umgehängt ist und lediglich dekorativ wirkt¹²⁾, von denen eine ganze Menge in Ostpreussen

1) In Antiquarisk Tidskrift för Sverige IV Stockholm 1872—80. 2) Grewingk: Über heidnische Gräber Russisch-Litauens etc. (Verh. d. gel. Estnischen Ges. zu Dorpat VI 1. 2), p. 44, Th. II 89. Undset: Das erste Auftr. d. Eisens, Th. XVII, 6. 3) Archiv für Anthropologie X: Grewingk, Zur Archäologie des Baltikums und Russlands, p. 308. 4) Aspelin: Antiquités du Nord Finno-Ougrien wie früher als A citiert. Die Abbildungen dieses Werkes aus Lieferung V sind zum grössten Teile auch Illustrationen für Oberhof. Die Fibeln auch abgebildet bei Kruse: Necrolivonica 35 e, 35 d. 5) Aspelin 2076, Kruse, Necrolivonica 19. Beer: Gräber der Liven, VII, 11. 6) Aspelin 2119. 7) Aspelin 1762. 8) Zeitschr. f. Ethnologie (Berlin 1879), XI. Th. XIII., 6. 9) Aspelin 1879. 10) Z. f. Ethn. 1879, Verh. p. 117. 11) Verhandlungen der gelehrten estnischen Gesellschaft zu Dorpat. 1871, p. 78, Fig. c, d. 12) Sitzungsberichte der Altertumsgesellschaft Prussia 1887—88, p. 110, Th. II., eine Riesenfibel von Weszeiten.



nördlich der Memel gefunden ist. Sie sind meist recht gross und zeichnen sich dadurch aus, dass am Kopf und an der Grenze zwischen Hals und Fuss kürzere oder längere Quersprossen herauspringen. Eine ähnliche Umbildung der Armbrustfibeln in Armbrustsprossenfibeln mit meist 4 her austretenden Sprossen und lediglich umgehängter Sehne, aber in viel kleinerem Formate, ist einmal am Rombinus an der Memel gefunden (Mus. Prussia), findet sich aber viel häufiger in den südlichen Teilen der Provinz, so um Dolkeim¹), Kreis Fischhausen, wo sich ihre Zeitstellung ziemlich genau erkennen lässt. Denn hier kommt sie in den jüngsten Gräbern, die sich an Periode D anschliessen (die ich daher E genannt habe), vor, und dürfte sicher ins 5. Jahrhundert zu setzen sein. Im Süden Ostpreussens findet sie sich in Gräberfeldern, welche der vollen Völkerwanderungsperiode angehören, und wo die andern Fibeln, Schnallen geradezu identisch mit denen aus weit südlicheren Reihengräbern der Gothen, Alemannen etc. sind, so zu Scheufelsdorf, Kreis Ortelsburg (im Berliner Museum f. Völkerkunde), zu Lehlesken, Kreis Ortelsburg (Prussia-Museum, diese und ähnliche Sprossenformen). Durch die hierdurch gekennzeichnete Stellung der kleineren mehr südlichen Armbrustfibeln mit langen Sprossen dürfte auch die jener nördlichen, nordlitauischen Form (dies nur in geographischem, nicht in ethnologischem Sinne genommen) bestimmt sein, als ungefähr der Zeit der grossen Völkerwanderung angehörig (c. 5. oder 6. Jahrh. n. Chr.). An diese Fibeln schliessen sich nun unsere Armbrustfibeln mit Tierköpfen an; bei einer ist der Kopf noch trapezförmig, bei den anderen auch ein Tierkopf, so dass wir sie als eine jüngere Fortbildung jener litauischen (nur geographisch im jetzigen Sinne gesprochen) Armbrustsprossenfibeln ansehen können. Durch ihren Abschluss mit einem Tierkopfe am Fusse erinnern sie auch einermassen an die von Undset als „anglischen“ bezeichneten Fibeln²), die in Nordwest-Deutschland, England und Norwegen so häufig sind, welche sich aber wesentlich durch das Fehlen der langen Spirale unterscheiden und dadurch, dass die Augen nie gestielt sind. Die Idee der Tierkopfbildung weist aber auf eine annähernd nahe stehende Periode hin trotz der grossen räumlichen Entfernung, und auch die reiche Decoration der Grobner Fibel im nordischen Style deutet noch auf eine Zeit vor der Wikingerperiode (welche 9. u. 10. Jahrh. v. Chr.).

Das Oberhöfer Gräberfeld giebt leider für die chronologische Entwicklung der jüngeren heidnischen Zeit keine Anhaltspunkte. Diese Zeit ist bei uns am meisten vertreten und am besten bekannt an ihrem Ausgange im 13. Jahrhundert (bis ins 14. Jahrhundert), wo die Zeitstellung zuerst durch die Skelettgräber von Stangenwalde auf der Kurischen Nehrung völlig gesichert wurde.³) Als besonders charakteristisch für diese Zeit muss die Hufeisenfibel betrachtet werden. Doch ist es schwer zu bestimmen, wie weit dieser Formenkreis zurückreicht. Der einzig sichere Fund aus der (älteren) Wikingerzeit ist im Samlande zu Wiskiauten gemacht (9. und 10. Jahrhundert, im Prussia-Museum), und hier findet sich schon die Hufeisenfibel, reiche Kettengehänge aus doppelten Kettengliedern, wie in der jüngeren Schicht von Oberhof. Für Litauen und Russland fehlt es aber noch an Anhaltspunkten, wie weit man zeitlich zurückgehen darf. Doch scheint, wie ich bereits im vorigen Jahre auseinandergesetzt habe, hier im Osten ein gewisser Zusammenhang zwischen einigen jüngeren Formen (Kettengehängen, Spiral-Armbändern) und den viel älteren stattzufinden, so dass diese jüngeren Formen vielleicht zeitlich ziemlich weit zurückreichen. Die Hufeisenfibel tritt (in etwas anderer Form) bereits häufig zur römischen Kaiserzeit auf, und auch zu Scheufelsdorf (Berliner Museum für Völkerkunde) findet sich eine solche, fast ringförmige mit umgerollten Enden (eine Form, die später in Oberhof häufig auftritt). Es wäre daher sehr gut möglich, dass die jüngeren Oberhöfer Formen noch über die Wikingerzeit zurück in die Völkerwanderungsperiode hineinreichen (also ins 8. Jahrhundert und früher). Dass diese Tierkopffibeln aber der jüngeren Zeit angehören, zeigt die Lokalität ihres Vorkommens. Sie liegen nicht jenseits der Gräber von Periode D, wo man sie zu suchen hätte, wenn sie sich unmittelbar hieran anschliessen (da die älteren Gräber topographisch auf dem Felde sehr gut geordnet sind), sondern finden sich in einer Gegend, die aus der älteren Zeit Gräber der Periode C geliefert hat, entweder ziemlich hoch oben, oder auch tiefer, da die jüngeren Gräber ja hier öfters die älteren stören. Eine derselben fand sich zusammen mit

1) Album der prähistorischen Ausstellung zu Berlin 1880, Sektion I., Tafel 11, 3. Reihe.

2) Über diese Fibel: Undset: *Fra Norges aeldre Jernalder in Aarbøger etc.* Kjöbenhavn 1880, p. 129 ff. Hildebrandt: *Bidrat till spännets historia*, Fig. 179—187. 3) *Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft XII.*, p. 44. Schiefferdecker: *Der Begräbnisplatz bei Stangenwalde.*

einem hohlen aufgeschlitzten Ringe (wie Aspelin 1836). Diese Ringe, welche meist mit Horn ausgefüllt sind, das oft noch ein ganzes Stück vorsteht, kommen in der jüngeren Schicht von Oberhof in erstaunlicher Menge vor und können nicht gut etwas anderes als Trinkhornbeschläge sein, was auf den erstaunlichen Durst der damaligen Bewohner jenes Gebietes schliessen lässt. Ein solcher Beschlag ist bei Aspelin 1836 fälschlich in die ältere Zeit versetzt (wie der ganze Fund von Windau 1837—79) und ebenso müssten die beiden Fibeln von Grobin (1846, 1847) in die jüngere Zeit gesetzt werden. Es scheinen bei Grobin, unweit Libau, ganz dieselben Verhältnisse stattgefunden zu haben, als zu Oberhof und beweisen die Münzen daher nichts für diese Stücke. Vielleicht klären weitere Funde noch diese dunklen Fragen.

Sonst wären noch zu erwähnen Nadeln mit kreuzförmigem Kopfe (wie Aspelin 1918, 2063 u. a. m.), eine prachtvolle Bronzescheibe mit Silber belegt und mit gefassten blauen Glasköpfen zum Anhängen. Die meisten Sachen müssen einer eingehenden Beschreibung vorbehalten werden.

Bernsteinschmuck scheint in dieser jüngeren Zeit gar nicht in Gebrauch gewesen zu sein, wie dies auch die anderen Gräber der Provinz zeigen. Die Frage wird hier durch die Vermischung beider Perioden etwas erschwert. Es scheinen nur dieser jüngeren Zeit sehr grosse, flach-cylindrische durchbohrte Bernsteinscheiben anzugehören, welche meist ziemlich hoch lagen und in der Form ganz den aus weichem Sandstein geschnittenen Scheiben ähnen, die als Spinnwirtel aufzufassen sind. Eine solche etwas rohe Bernsteinscheibe fand sich sogar (wahrscheinlich in einem Grabfunde) mit jüngeren Sachen. Die Spinnwirtel der älteren Zeit, aus Thon, sind auch alle flach-cylindrisch (nicht doppelconisch) es scheint die Form sich also bis in die jüngere Zeit gehalten zu haben, wo man dann Stein, Sandstein oder Bernstein bevorzugte.

An Waffen lieferte diese Zeit Lanzen von der bekannten jüngeren Form, zwar kein Schwert, aber das Orthband einer Schwertscheide (wie Aspelin 1977 u. a.), eine Messerklinge mit Scheidenbeschlag (wie A 1957 u. ähnl.).

Es lassen sich hier diese mannigfachen Artikel nur kurz skizzieren, und es steht zu erwarten, dass die für den nächsten Herbst geplante Fortsetzung der Ausgrabungen noch eine reiche Ausbeute, auch an neuen Formen liefern wird.

In diese jüngste Zeit, welche bis an die Ordenszeit heranreicht, führen auch die Funde von Friedrichsberg bei Juditten, Kreis Königsberg, welche beim Gewinnen des Sandes für das benachbarte Fort Marienberg gemacht und von Herrn Gutsbesitzer Douglas-Friedrichsberg gütigst dem Provinzial-Museum geschenkt wurden. Ich konnte mehrmals persönlich die Arbeiten genau verfolgen, die Verhältnisse untersuchen und die Arbeiter instruieren. Es fand sich hier ebenfalls eine Aschenschicht mit darin verstreuten gebrannten Knochen und mannigfachen Fundstücken, dann Menschen- und Pferdebelette, die derselben Zeit angehörten, welche man nach analogen Funden im Samlande bis in die Ordenszeit hinein zu setzen hat. Ausser den üblichen Fundstücken, wie Hufeisenfibeln, Schnallen, Wagschalen, Gewichten, Fragmenten von Bronzeschalen lieferte die Schicht besonders Waffen, darunter mehrere jener schweren zweischneidigen preussischen Schwerter, welche vollständig den nordischen Vikingschwertern entsprechen, Lanzen und kurze Wurfspießspitzen mit Angel, Pferdegebisse und viel Steigbügel, ferner eine Reihe von Thongefässen der jüngsten preussischen Zeit, wie sie selten so zahlreich beisammen gefunden ist. Obwohl von den Arbeitern, ehe sie instruiert waren, viel zerschlagen ist, sind doch eine Menge von Gefässen erhalten, und lässt sich ein ungewöhnlich grosses vollständig aus seinen Scherben rekonstruieren. Die Gefässe sind auf der Scheibe gedreht, haben einen stark ausgebogenen Rand und zeigen öfters das einfache oder mehrfache Wellenornament, wie es von den spät slavischen Gefässen bekannt ist. Die Gefässe dieser Spätzeit sind aber bei den Westslaven und den Völkern der leto-litauischen Gruppe, also auch den Preussen, so vollkommen gleich, dass sie nur eine chronologische, keine ethnographische Bedeutung haben.

Das Prachtstück dieses Fundes ist ein Helm aus vergoldeter Bronze mit Eisenfutter, das schon in alter Zeit etwas beschädigt ist, aber im Ganzen doch dasteht als Pracht- und Kabinetstück ersten Ranges. Es ist ein hoch emporragender geschweifeter Kegel und besteht aus 4 Platten vergoldeter Bronze, die an ihren ausgezackten Rändern vernietet sind. Oben sitzt eine hohle Röhre zur Befestigung eines Helmbusches, nach unten durch einen kreuzblumenartigen Beschlag aus Eisen abgeschlossen. Ein Eisenband umgibt unten den Helm, von dem an den Fugen der Bronzeplatten dreieckige, gewellte Eisenbeschläge emporsteigen (die jetzt zum grösstenteile fehlen). In halber Höhe sitzen auf den Bronzeplatten 2 kleine viereckige Eisenplatten mit einer kleinen Spitze. Alle

Eisenbeschläge waren mit Silber tauschiert, wovon sich noch Reste erhalten haben. Dieser Prachthelm ist somit viel besser erhalten als die derselben Zeit angehörigen (c. 13 Jahrh. nach Chr.) zusammengeklopften Fragmente zweier eiserner Preussischer Helme von Dolkeim, nach welchen, auch immerhin höchst seltenen Stücken, Herr Blell freundlichst für unser Provinzialmuseum treu restaurierte Kopieen gefertigt hat.

Unbedingt ist der Helm von Friedrichsberg als eine der schönsten und seltensten Bereicherungen des Museums anzusehen.

## Sitzung am 6. Juni 1889.

Die Sitzung fand unter dem Vorsitz von Herrn Prof. Stieda in dem optischen Saal des mathematisch-physikalischen Universitätsinstituts statt, da alle Vorträge mit physikalischen Demonstrationen verbunden waren.

Zunächst hielt der Geheime Medizinalrat Herr Prof. Dr. Hermann einen Vortrag über seine neue Methode der Photographie der Stimme und Sprache. Das Verfahren des Vortragenden zur Aufschreibung der Schwingungskurven von Stimm- und Sprachlauten besteht darin, dass die angesprochene Membran mit einem äusserst leichten Spiegelchen versehen ist, welches vermöge einer schwachen Konvexlinse das Bild eines äusserst intensiv elektrisch beleuchteten vertikalen Spaltes auf die Schreibfläche wirft. Das vertikale Spaltbild, welches parallel mit sich selbst oscilliert, fällt auf einen horizontalen Spalt, hinter welchem ein mit Bromsilber-Gelatinepapier überzogener Cylinder um eine horizontale Axe rotiert, so dass der horizontal oscillierende Lichtpunkt in Gestalt einer Kurve auf dem Papier sich fortbewegt. Der ganze Versuch wird im Dunkelzimmer angestellt. Das Verfahren gestattet, siebzehn Kurven unter einander auf demselben Papierstreifen zu photographieren. Die Empfindlichkeit ist so gross, dass noch äusserst deutliche und elegante Kurven bei einer punktuellen Expositionszeit von weniger als ein Zwölftausendstel Sekunde gewonnen werden. Gewisse Modifikationen des Verfahrens gestatten auch, unter Benutzung einer Axenverschiebung des Cylinders wie beim Edison'schen Phonographen, fortlaufend ganze Sätze, Lieder u. s. w. auf einen Papierstreifen aufzuschreiben, ferner auf gewöhnlichen Trockenplatten von Glas Schwingungskurven zu erhalten. Aus den vom Vortragenden bisher gewonnenen Ergebnissen ist folgendes zu erwähnen. Die Kurve der Vokalklänge ändert sich bei jeder Verschiebung der Tonhöhe, so dass also das Charakteristikum des Vokalklanges sicher nicht in einem bestimmten festen Intensitätsverhältnis der Partialtöne liegt. Von den Konsonanten ergeben die Liquidae deutliche Vokalkurven. Die R-Laute geben, wie schon Hensen und Wendeler gefunden haben, Kurven, welche den Schwebungskurven ähnlich sind und im einzelnen den Charakter der anstossenden Vokale zeigen.

Dann sprach Herr Dr. Rudolf Blochmann über die elektromotorischen Kräfte von galvanischen Elementen. Derselbe knüpfte an den Begriff des Wortes „Elektromotorische Kraft“ an, welcher, aus der Zeit stammend, als man die Elektrizität noch als ein Fluidum ansah, unglücklich gewählt erscheint, da man leicht verleitet wird, diesem Begriffe etwas von der Kraft im mechanischen Sinne beizumischen, während doch von dieser die elektromotorische Kraft strenge zu unterscheiden ist. Die genaue Auseinanderhaltung beider Begriffe wird aus der gegebenen Ableitung derselben aus der Energie erleichtert: es stellt sich danach die mechanische Kraft als Energie bezogen auf die Einheit der Strecke, die elektromotorische Kraft als Energie bezogen auf die Einheit der Elektrizitätsmenge dar. Gemessen wird die elektromotorische Kraft mittels der sogenannten Elektrometer, von denen das von Hankel erfundene und namentlich bei seinen Messungen über die Elektrizität der Krystalle vielfach angewandte Goldblattelektrometer ausführlicher besprochen und in seiner Wirkungsweise an einem aus der Sammlung des mathematisch-physikalischen Instituts gütigst überlassenen Fechner'schen Elektroskop, mit welchem jenes eine gewisse Aehnlichkeit hat, erläutert wurde. Der Vortragende referierte darauf kurz über einige Untersuchungen, welche derselbe mittels dieses Instruments über die elektromotorischen Kräfte von galvanischen Ketten mit gemischten Salzlösungen ausgeführt hat. Dieselben bezogen sich auf Zink-Kupfer-Ketten, bei denen die Flüssig-