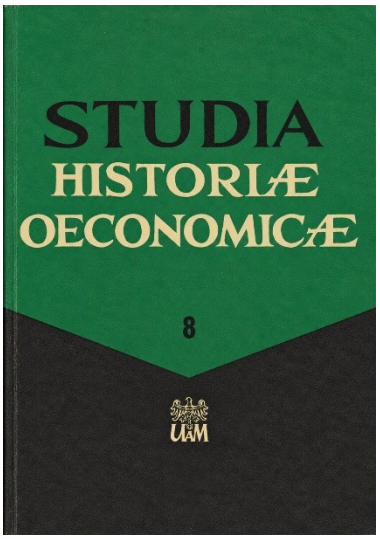


Żak, J. (1973) 'Die Industrie in der Urgeschichte Polens', *Studia Historiae Oeconomicae*, 8, pp. 213-258

https://doi.org/10.14746/sho.1973.08.1.011

Text of article:
https://pressto.amu.edu.pl/index.php/sho/article/view/57720

The text was digitised from an earlier printed edition of *Studia Historiae Oeconomicae*. The digitisation process involved scanning, automated optical character recognition (OCR), and subsequent manual verification of the recognised text. The original source material is held by the Collegium Historicum Library at Adam Mickiewicz University, Poznań.
bch.amu.edu.pl

The task was carried out within the framework of the competition "Social Responsibility of Science II – Support for Scientific Libraries". The project entitled "Digitization of archival editions of scientific journals collected by the Library of the Coll. Historicum of Adam Mickiewicz University". The project was co-financed from state budget funds granted by the Minister of Science within the framework of the Programme Social Responsibility of Science II. Support for Scientific Libraries (agreement no. BIBL/SP/0092/2024/02 of 05.12.2024).

Total value of the project: PLN 247,236.00. Amount of co-financing: PLN 220,836.00.









STUDIA HISTORIAE OECONOMICAE
UAM Vol. 8 — 1973 Poznań 1973

Jan Żak (Poznań)

DIE INDUSTRIE IN DER URGESCHICHTE POLENS

In dem vorliegenden Artikel beabsichtigen wir, auf eine kurzgefaßte Art und Weise, die älteste Geschichte, d.h. die Urgeschichte der Industrie auf den polnischen Gebieten, also die Industrie in der Zeit der Urgemeinschaftsformation darzustellen.

Gewöhnlich (enzyklopädisch) versteht man unter dem Begriff ‚Industrie' diejenige seine Form, welche sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Kapitalismus herausgebildet hatte. Die Industrie ist nämlich derjenige Zweig der materiellen Produktion, in welchem die Förderung der Naturvorräte und deren Verarbeitung, um sie dem menschlichen Bedarf anzupassen, in einem großen Umfang in Anlehnung an die Arbeitsteilung und an einen allgemeinen Maschinengebrauch geführt werden, wobei durch die zwei letzterwähnten die Kontinuität der Erzeugungsprozesse garantiert und die Möglichkeit einer Wiederholung der Produkte gesichert werden. Hier dagegen, laut der lateinischen Bedeutung des Wortes ‚industria' [1] (auch Ableitungen) werden wir die Industrie [2] allgemeiner und breiter verstehen als alltäglich und zwar als Typ [3] der materiellen Produktion, als diejenige wirtschaftliche Produktion vom spezialistischen [4] Charakter, deren Wesen eine bewußte Ex-

[1] Im Polnischen — Industrie = przemysł; dieser Begriff wird vom Verb „przemyśleć" (über etwas sinnen) abgeleitet (vgl. auch das Adjektiv „przemyślny" (sinnreich).

[2] Die Urgeschichtsforschung bedient sich des Begriffs 'Industrie' auch in einer anderen Bedeutung, nämlich einer klassifizierenden; in diesem Sinne ist die Industrie dann eine formell-technologische Typologie der Feuersteinprodukte und dergleichen, anders gesagt, sie ist ein System bestimmter Kulturobjekte, ihrer Elemente oder Eigenschaften; es ist also eine heuristische Einheit (Erkenntniseinheit).

[3] In der Begriffsgegenüberstellung zu anderen (hauptsächlichen) Produktionstypen: zum Sammlertum, Jägertum, Ackerbau, Hirtentum oder zum Heimfließ (vgl. nächste Anmerkung).

[4] Durch diesen Charakter einer auf die Deckung des allgemeingesellschaftlichen Bedarfes eingestellten spezialistischen Tätigkeit unterscheidet sich die Indu-

ploitation der Naturvorräte und deren Verarbeitung für den gesellschaftlichen Bedarf bildet. Diese Tätigkeit wird dabei durch eine allgemeine Entwicklung der Produktivkräfte und der mit ihnen gekoppelten Produktionsverhältnisse einer bestimmten Etappe der sozialen Entwicklung determiniert.

Im Zusammenhang mit dieser Determinierung hat die Industrie [5] in ihren Formen verschiedene Wandlungen durchgemacht. Ihre älteste Evolutionsform, sowohl in der Weltökumene als auch in Polen [6], ist das Handwerk gewesen, eine spezialistische Tätigkeit vom nichtberuflichen Charakter, welche für den sozialen Bedarf einschließlich vom jüngeren Paläolithikum im Rahmen des Geschlechtes oder evtl. des Stammes an der Gemeinschaftsarbeitsstelle produziert hat. Das Handwerk gestaltete sich in der Zeit der Urgemeinschaftsformation, obwohl sich bereits an der Wende dieser Zeit, auf Grund der Entwicklung des Bodenbaus und teilweise als Ergebnis fremder Impulse, die Elemente der nächsten Form, d.h. des Berufshandwerkes [7], zu bilden begannen; das Berufshandwerk hat sich grundsätzlich erst im Feudalismus [8] entwickelt (an der Privatarbeitsstelle).

---

strie vom Heimfleiß (vgl. M. Weber, *Wirtschaftsgeschichte,* München-Leipzig 1924, S. 110 f.), welcher seit der Zeit einer relativen Siedlungsstabilisierung (Neolithikum) zum Hausfleiß wird; sowohl der Heimfleiß als auch der Hausfleiß haben in der Urgemeinschaftsformation den Charakter des Handfleißes; über die terminologischen Schwierigkeiten — vgl. R. Thurnwald, *Handwerk,* in: Reallexikon der Vorgeschichte, Bd. V, Berlin 1926, S. 96 - 97.

[5] Hier (vgl. Anm. 3) — in der Begriffsgegenüberstellung zum Heimfleiß (Hausfleiß).

[6] Diese Ökumene unterlag Veränderungen bei einer generellen Wachstumstendenz; ihr kleinster Bereich war in der Welt und in Polen in der Glazial- und Nachglazialzeit (Paläolithikum, Mesolithikum); vgl. K. W. Butzer, *Environment and Archaeology,* Chicago 1964; J. Kostrzewski, W. Chmielewski, K. Jażdżewski, *Pradzieje Polski* (Die Urgeschichte Polens). Wrocław 1965, S. 16, Abb. 1.

[7] Neben dem Berufshandwerk, vielmehr in seinem Bereich, tauchten auf den polnischen Gebieten in der Zeit der römischen Einflüsse Elemente auf, die in ihrer Form den der hellenistischen Ergasterien im Świętokrzyskie-Gebirge ähnelten (wie bekannt, gab es in ihnen keine differenzierte Arbeitsteilung, es gab keinen Arbeiter, der aus Teilarbeitern bestünde; die Ergasterien waren keine Manufakturen — vgl. M. Weber, *Wirtschaftsgeschichte,* Berlin 1958, S. 121; O. Lange, *Ekonomia polityczna* (Die politische Ökonomie), Bd. II, Warszawa 1966, S. 51 - 52).

[8] K. Tymieniecki, *Organizacja rzemiosła wczesnośredniowiecznego a geneza miast polskich* (Die Organisation des frühmittelalterlichen Handwerks und die Genesis der polnischen Städte), in: Studia Wczesnośredniowieczne, Bd. III, 1955, S. 32 f.; H. Łowmiański, *Podstawy gospodarcze formowania się państw słowiańskich* (Die wirtschaftlichen Grundlagen der Gestaltung slawischer Staaten), Warszawa 1953, S. 200 f.; J. Rutkowski, *Historia gospodarcza Polski (do 1864 r.)* (Die wirtschaftliche Geschichte Polens bis 1864), Warszawa 1953, S. 23 - 24; W. Hensel, *Polska przed tysiącem lat* (Polen vor tausend Jahren), Wrocław 1967, S. 107.

Wenn man folgendes in Betracht zieht: 1. den Entwicklungsgrad der menschlichen Arbeit, d.h. die bewußte, auf die Anpassung der Naturvorräte dem menschlichen Bedarf gerichtete Tätigkeit des Menschen, 2. den Entwicklungsgrad der Arbeitsmittel, mit deren Hilfe der Mensch diese natürlichen Vorräte umgestaltete, und schließlich 3. den Differenzierungsgrad der Arbeitsgegenstände, d.h. derjenigen Naturvorräte, die der Mensch in der Zeit der Urgemeinschaftsformation verarbeitet hat, zwar mit einem für sie typischen Autarkiesystem im Bereich der Lagergemeinschaften (Jägertum-Sammlertum), im Bereich der Dorfgemeinschaften (Bodenbau-Viehzucht) und in der Struktur der Gentil- und Stammesgesellschaft (Gentes und Stämme), so kann man folgende Epochen (in ihnen wiederum Phasen)[9] unterscheiden: I. das Handwerk bei den entfalteten Jägern und Sammlern, II. das Handwerk bei den ältesten Bodenbauern und Viehzüchtern, III. das Handwerk bei den Stämmen der Lausitzer Kultur und bei ihren Nachfolgern, IV. das Handwerk bei den Stämmen auf der Neige der Urgeschichte (Auflösung der Gentilgesellschaft).

I. DAS HANDWERK BEI DEN ENTFALTETEN JÄGERN UND SAMMLERN[10]

Obwohl es einige Elemente des Handwerks (seinen Rohstoff bildeten hauptsächlich Stein, grundsätzlich — Feuerstein) auf den polnischen Ge-

[9] Diese Periodisierung entspricht im Grunde genommen den bisherigen Auffassungen: J. Kostrzewski, *Pradzieje Polski* (Die Urgeschichte Polens), Poznań 1949; J. Kostrzewski, W. Chmielewski, K. Jażdżewski, op. cit.; K. Jażdżewski, *Poland*, New-York 1965; A. Gardawski und J. Gąssowski, *Polska starożytna i wczesnośredniowieczna* (Das älteste und frühmittelalterliche Polen), Warszawa 1961; W. Hensel, *Ziemie polskie w pradziejach* (Die polnischen Gebiete in der Urgeschichte), Warszawa 1969; K. Godłowski, J. K. Kozłowski, *Historia starożytna ziem polskich* (Die älteste Geschichte der polnischen Gebiete), Kraków 1971; an die Periodisierung von J. Kostrzewski (1949) knüpft im formellen Sinne K. Tymieniecki an, *Ziemie polskie w starożytności* (Die polnischen Gebiete im Altertum), Bd. I, Poznań 1951, S. 77 f.; eine andere Periodisierung (ethnischer Gesichtspunkt der Problematik) gibt H. Łowmiański, *Początki Polski* (Die Anfänge Polens), Bd. I - III, Warszawa 1963 - 67 (vgl. K. Jażdżewski, *Z problematyki początków Słowiańszczyzny i Polski* (Aus der Ursprungsproblematik des Slawentums und Polens), Bd. I, Łódź 1968). Die erwähnten Arbeiten bilden den Ausgangspunkt unserer Auffassung. Vgl. auch I. Sellnow, *Grundprinzipien einer Periodisierung der Urgeschichte*, Berlin 1961, S. 112.

[10] Bei der Bearbeitung des Handwerks der Jäger-Sammler des Jungpaläolithikums und des Mesolithikums wurden folgende Arbeiten ausgenützt: W. Chmielewski (Red.), *Paleolit i mezolit* (Paläolithikum und Mesolithikum), in: Materiały do prahistorii ziem polskich, T. I, Warszawa 1964; W. Chmielewski, *La Civilisation de Jerzmianowice*, Warszawa 1961; M. Kobusiewicz, *Paleolit schyłkowy w środkowozachodniej Polsce* (Das Endpaläolithikum in Mittelwestpolen), Światowit, Bd. XXXI, 1970, S. 19 - 100; derselbe, *Mezolit w środkowej Wielkopolsce* (Das Meso-

bieten, genauer den südpolnischen, bereits im Frühpaläolithikum (etwa 230 000 Jahre v.u.Z.) und im Mittelpaläolithikum, samt einer Siedlungsinfiltration von Gruppen der urtümlichen Jäger-Sammler (einfache Wildbeuter) des Pithecanthropus-Typs (Frühpaläolithikum) und des Homo sapiens-neanderthalensis (Mittelpaläolithikum) im Rahmen des Heimfleißes gegeben hat, so können wir doch über die Anfänge des Handwerks auf den polnischen Gebieten in unserem Begriff erst in bezug auf das Jungpaläolithikum, auf die Zeiten der Produktion von Homo sapiens sapiens sprechen, der auf diese Gebiete spätestens etwa 36 000 Jahre v.u.Z. gelangte.

A. Das Handwerk im Frühjungpaläolithikum (36 000 - 20 000 v.u.Z.)

In dieser Phase wurden infolge der Ankunft auf die Gebiete Südpolens (d.h. auf die durch den Gletscher nicht umfaßten Gebiete) der Gruppen von Homo sapiens sapiens mit einer entwickelten Jäger-Sammler-Kultur und einer Organisation der Totemgents und der Aggregatstämme, Voraussetzungen für die Bildung des Handwerks im Rahmen des Heimfleißes geschaffen. Dieses Handwerk stützte sich auf den hauptsächlich in der Klingen- und Preßtechnik [11] bearbeiteten Feuerstein.

---

lithikum im mittleren Großpolen), ibid., S. 101 - 188; S. Kowalski, *Zagadnienie przejścia od paleolitu środkowego do górnego w Polsce w aspekcie elementów postępu technicznego* (Das Problem des Übergangs vom Mittel- zum Oberpaläolithikum in Polen vom Gesichtspunkt der Elemente des technischen Fortschritts), Światowit, Bd. XXX, 1969, S. 5 - 21; J. K. Kozłowski, *Wschodnia peryferia kultury magdaleńskiej* (Die östliche Peripherie der Madeleine—Kultur), Archeologia Polski, Bd. XVII, 1972, S. 47 - 85; H. Więckowska, *Zagadnienie zróżnicowań kulturowych w mezolicie Polski* (Das Problem der Kulturdifferenzierungen im Mesolithikum Polens), Światowit, Bd. XXX, 1969, S. 23 - 115. Es wurden außerdem folgende geologische Arbeiten ausgenützt: S. Z. Różycki, *Plejstocen Polski Środkowej* (Pleistozän Mittelpolens), Warszawa 1967; J. E. Mojski, *Zarys stratygrafii zlodowacenia północnopolskiego (bałtyckiego) w północnej i środkowej części Polski* (Abriß der Stratigraphie der nordpolnischen (baltischen) Vereisung im nördlichen und mittleren Teile Polens), in: Ostatnie zlodowacenie skandynawskie w Polsce, Warszawa 1968, S. 37 - 64; vgl. S. K. Kozłowski, *Pradzieje ziem polskich od IX do V tysiąclecia p.n.e.* (Urgeschichte der polnischen Gebiete vom IX. bis zum V. Jahrtausend v.u.Z.). Warszawa 1972.

[11] Es wurde hauptsächlich der Jurafeuerstein von der Kraków-Częstochowa-Hochebene benutzt, auch der gebänderte Feuerstein aus Krzemionki Opatowskie (unweit von Ostrowiec Świętokrzyski) — S. Krukowski, *Krzemionki Opatowskie.* Katowice 1939; es wurde auch schokoladefarbiger Feuerstein angewandt, welcher aus den Gegenden von Iłża und Orońsk stammte (T. Żurowski, *Górnictwo krzemienne nad rzeką Kamienną* (Der Feuersteinbergbau am Fluß Kamienna), Światowit, Bd. XXIII, 1960, S. 249 ff.) und schließlich der baltische erratische Feuerstein. Vom grauen Feuerstein mit weißen Punkten (Świeciechowo, Gościeradów in der Gegend von Annopol, Kr. Kraśnik — vgl. B. Balcer, *Kopalnia krzemienia w Świe-*

Dieser Prozeß verlief innerhalb dreier Kulturgruppen, nämlich der „polnischen" Gruppe der Aurignac-Kultur (mit einer Lokalgruppe in Góra Puławska, Kr. Kozienice), in der Jerzmianowice-Kultur und in der „polnischen" Gruppe der Szeleta-Kultur. Unmittelbare Produzenten waren wenige Gruppen der älteren Jäger und Greise. Diese produzierten für die Gruppen volleistungsfähiger Jäger-Sammler entsprechende Werkzeuge; ein geringer Produktionsüberschuß wurde für den Austausch unter den Stämmen bestimmt.

Im Bereich der zwei ersten Kulturgruppen bildete die Feuersteinbearbeitung noch eine mittelbare Form zwischen dem Heimfleiß und dem Handwerk. Die Produktion konzentrierte sich in bestimmten Arbeitsstellen. Diese befanden sich: a. innerhalb der Lagerplätze, dort in Wohnplätzen oder neben ihnen, b. außerhalb der Lagerplätze bei den Gruben oder über ihnen. An den Arbeitsstellen oder in den Wohnplätzen fand grundsätzlich der ganze Produktionszyklus statt: die Sammlung des geförderten Rohstoffes, dessen einleitende Bearbeitung in Kernsteine, die Produktion des Halbrohstoffes in Form grober Spaltstücke oder Klingen und die Produktion der Werkzeuge. An den Arbeitsstellen bei den Gruben oder über ihnen wurde nur die Sammlung, die einleitende Bearbeitung des Rohstoffes und die Produktion des Halbrohstoffes durchgeführt. Einige dieser Arbeitsstellen spezialisierten sich dabei in der einleitenden Bearbeitung, andere dagegen — in der Produktion des Halbrohstoffes [12]; die Endbearbeitung fand in den Lagerplätzen statt. Im Bereich der Szeleta-Kulturgruppe dagegen erreichte die Spezialisierung in der Produktion aus Feuerstein (Stein) ihre höhere Entwicklungsetappe, die Etappe des Handwerks: ein Teil der Hersteller begann an ihren Arbeitsstellen Werkzeuge von bestimmter Form und Funktion [13] zu produzieren.

Zu den gewöhnlich hergestellten Werkzeugen gehörten: Spitzen, Klingen, Kratzer, Schaber, Stichel mit Flächen- oder Seitenretuschierung. Es gab in jeder Kulturgruppe Werkzeuge, die in ihren Formen einander glichen (Interkulturformen). Es wurden aber auch spezifische Formen

---

ciechowie-Lasku, pow. Kraśnik w świetle badań 1967 r. (Die Feuersteingrube in Świeciechowo-Lasek, Kr. Kraśnik, im Lichte der Forschungen 1967), Wiadomości Archeologiczne, Bd. XXXVI, 1971, S. 71 - 132) begann man erst Gebrauch zu machen. Als Rohstoff wurden außer Feuerstein auch manchmal einige Abarten der Hornsteine, auch Kieselschiefer, Quarzite, Margel- und Kalksteine angewendet. Vgl. T. Sulimirski, *Remarks Concerning the Distribution of Some Varieties of Flint in Poland*, Światowit, Bd. XXIII, 1960, S. 281 - 307.

[12] Vgl. B. Ginter, J. K. Kozłowski, *Technika obróbki i typologia wyrobów kamiennych paleolitu i mezolitu* (Die Bearbeitungstechnik und die Typologie der Steinerzeugnisse des Paläolithikums und des Mesolithikums), Kraków 1969, S. 42.

[13] Vgl. Anm. 12.

nach bestimmten technologischen Gebrauchsregeln einer bestimmten Gruppe hergestellt. In der Aurignac-Kultur wurden in der Regel Werkzeuge aus Klingen hergestellt. Als Eigenart der Jerzmianowice-Kultur galt die Herstellung von Blattspitzen auf den Klingen. Die Steinbearbeitung der Szeleta-Kultur wurde durch die sehr auffallenden auf den Klingen hergestellten Blattspitzen (mit einer regelmäßigen und einer beiderseitig sorgfältigen Flächenretuschierung) gekennzeichnet; es gab auch Geräte mit einem archaischen Bestandteil: in der Levallois-Abschlagtechnik (Schildkerntechnik) die Levallois-Spitzen, -Klingen und -Kernsteine, es gab auch Geräte von einer Spätmusterium-Struktur.

B. Das Handwerk im Spätjungpaläolithikum (20 000 - 12 000 v.u.Z.)

In dieser Phase erschienen auf den polnischen Gebieten neue Menschengruppen, welche in der Struktur und der gesellschaftlichen Organisation allgemein ihren Vorläufern ähnlich waren, aber in den Details anderen Kulturen der entfalteten Jäger-Sammler, zunächst nämlich den aus der Ost-Gravette-Kultur (Pavlov-Kultur) und später den aus der Madeleine-Kultur glichen.

Auf dem polnischen Gebiet der Ost-Gravette-Kultur erreichte die Steinindustrie in ihrer Formenbuntheit einen Höhepunkt und ihre Technik wies eine anwachsende handwerkliche Vervollkommnung auf. Diese Steinindustrie stellte Geräte her, die dem Châtelperronium ähnlich waren; die Klingen aber (meistens schmale) und die Spitzen (sog. Gravette-Spitzen, hauptsächlich von kreisförmigem Querschnitt mit einer konischen Basis) und weitere Klingengeräte mit typischem abgestumpftem Rücken, waren feiner ausgeführt.

Der „polnische" Abzweig der Madeleine-Kultur reichte vom Süden etwas über die Karpaten (Maszyce, Kr. Olkusz). Im Gegensatz zu dem vorhergehenden war das Steinhandwerk der Bevölkerung dieser Kultur ausschließlich auf die Produktion von Werkzeugen, die zur Herstellung von weiteren Werkzeugen und Geräten aus Geweih, Knochen und wahrscheinlich auch aus Holz — für die Jagd auf Herdentiere dienten, eingestellt. Deshalb wurden in großer Zahl Stichel, Bohrer, eigentümlich gebogene Zinken, Abspalter, formlose Klingen mit umlaufender und kerbenartiger Retuschierung, Klingen mit abgestumpftem Rücken, u.a. auch in Viereckformen, produziert.

C. Das Handwerk im Endjungpaläolithikum (12 000 - 8000 v.u.Z.)

In dieser Ausklangsphase, infolge der Rezession des Gletschers vom europäischen Tiefland während einer wärmeren Oszillierung vom Alleröd (seit 10 000 [14]) nahm die Siedlungsökumene des Jägertyps schon

[14] W. Chmielewski, *Influence exercée par le milieu périglaciaire sur l'habitat*

fast das ganze Gebiet des heutigen Polens ein. Vom Südwesten strömten auf dieses Gebiet Gruppen spezialisierter Renntierjäger der Spät-Madeleine-Kultur mit Werkzeugen des Federmesser-Typs herbei und fast gleichzeitig oder nur etwas später strömten vom Westen die Renntierjäger der Hamburger und Ahrensburger Kultur zu; zu den populären Werkzeugen bei den zwei letzterwähnten gehörten Zinken, Doppelzinken, Kerbspitzen sowie Zonhoven-Spitzen. Vom Osten dagegen kamen Gruppen von Jägerstämmen der ostspätpaläolithischen Kultur. Sie bahnten den Masovien-Kulturkreis an, dessen älteste Stufe Świdry-Kultur genannt wird. Dieser Kreis umfaßte den größten Teil der polnischen, vor allem seiner östlichen Gebiete.

In diesem Kreise beobachtet man einen weiteren Fortschritt des Steinhandwerks im Rahmen der einzelnen Stämme, nämlich eine systematische Exploitation [15] des Feuersteins in dem Świętokrzyskie-Gebirge, woher er auf die übrigen polnischen Gebiete und über ihre Grenzen hinaus exportiert wurde. Dieses Steinhandwerk stellte viele Arten von differenzierten Werkzeugen her; es erwiesen sich dabei in ihnen Tendenzen einer Mikrolithisierung. Es wurden Werkzeuge für die Bearbeitung anderer Werkzeuge aus Geweih, Horn, Knochen und Holz produziert; es wurden auch Teile von Waffen (Pfeilspitzen) sowie auf bestimmten Gebrauch gezielte Werkzeuge, wie Messer zum Schneiden von Fleisch und zu seiner Abtrennung vom Fell und von den Knochen, Schaber zum Fettabschaben von den Fellen usw. hergestellt. Typisch für den Masovien-Kulturkreis waren die teilweise flachretuschierten Kerbspitzen und besonders die Stielspitzen.

D. Das Handwerk im Mesolithikum (8000 - 4600/4400 v.u.Z.)

Die neue Lage im Ökozon (Holozän mit einem wärmeren präborealen Klima) verursachte eine Auswanderung der dem zum Subarktikum wandernden Renntier folgenden Renntierjäger der Masovien-Kultur gegen Estland und das nördliche Weißrußland. Es blieben nur einige ihre Gruppen auf den feuersteinreichen Gebieten, die aber bald von den aus dem Nordwesten kommenden Immigranten aufgenommen wurden. Diese Immigranten, Jäger-Sammler-Fischer, bildeten im Laufe des VIII. - VII. Jahrtausends auf dem Gebiete Polens die Komornica-Kultur (in ihren Elementen mit der Duvensee-Kultur verbunden) und um die Wende des

au pléistocéne supérieur de Pologne, Biuletyn Peryglacjalny, Bd. XX, 1969, S. 21, Taf. 1.

[15] In derstelben Zeit wurde auch systematisch Hämatit zur Herstellung von Farbstoff in den Gegenden von Skarżysko-Kamienna exploitiert. Es scheint aber nicht, daß er im Rahmen des Handwerks gefördert wurde; es ist zugleich aber nicht ausgeschlossen, daß er Objekt des Handelsaustausches war.

VII. und VI. Jahrtausends die Janisławice-Kultur (in ihren Elementen mit der Kultur Jütlands verbunden). Wahrscheinlich erschienen zu derselben Zeit auf einigen Gebieten die Jäger-Fischer-Gruppen, deren Kultur der Maglemose-Kultur ähnelte. Um die Wende des V. und IV. Jahrtausends v.u.Z. fing sich schließlich im nordöstlichen Teil Polens (Masuren) die Ostrowiszki/Zedmar-Kultur der Jäger-Sammler-Fischer an zu gestalten, welche sich dann im Neolithikum entfaltete.

Das gemeinsame Merkmal der oben erwähnten Kulturen war eine handwerkliche Kontinuierung der bereits früher gekannten Produktionswerkzeuge, jetzt aber meistens von kleineren Formen (sog. Mikrolithen). Diese Produktion kennzeichnete eine große Sorgfalt, die besonders auf die Herstellung geometrischer Mikrolithen gelegt wurde. Die Voraussetzung dafür war die Klingenzerlegung. Besonders typisch war die Herstellung von Mikrolithen in Form vom Dreieck, Trapez und Segment, die als Pfeilspitzen oder Einlagen für kombinierte Werkzeuge mit einem Griff aus Holz, Knochen, Horn oder Geweih dienten. Eine ganz neue Eigenschaft des Handwerks der mesolithischen Jäger-Fischer-Sammler (mit dem Maglemosium verbunden) war die Produktion von beilartigen Geräten aus Feuerstein, entweder in Form von Kern- oder Scheibenbeilen und auch Spaltern; sie hatten wahrscheinlich eine Fassung aus Holz oder Geweih und dienten zum Fällen und zur Bearbeitung von Holz.

Eine allgemeine Kenntnis des Handwerks der Jäger-Sammler zeigt, wie die in ihm wirkenden Menschen ihre Lebensbedingungen zu verbessern gesucht haben und wie sie selbst im Laufe dieses Prozesses ein höheres kulturelles Niveau erreicht haben.

II. DAS HANDWERK BEI DEN ÄLTESTEN BODENBAUERN UND VIEHZÜCHTERN [16]

Seit ungefähr der Hälfte des V. Jahrtausends v.u.Z. wurde auf den polnischen Gebieten eine in ihren Folgen bedeutende ethnische, kulturelle, vor allem aber eine wichtige wirtschaftliche Umwälzung angebahnt, nämlich die sog. neolithische „Revolution", deren Wesen die Produktionswirtschaft war.

[16] Bei der Bearbeitung des Handwerks der ältesten Bodenbauer und Viehzüchter wurde folgende Literatur ausgenützt: T. Wiślański, *Podstawy gospodarcze plemion neolitycznych w Polsce północno-zachodniej* (Die wirtschaftlichen Grundlagen der neolithischen Stämme in Nordwestpolen), Wrocław 1969; S. Tabaczyński, *Neolit środkowo-europejski* (Das mitteleuropäische Neolithikum), Wrocław 1970; T. Wiślański (Red.), *The Neolithis in Poland*, Wrocław 1970; vgl. auch T. Żurowski, *Krzemionki Opatowskie, pomnik starożytnego górnictwa* (Krzemionki Opatowskie, ein Denkmal des ältesten Bergbaus), Rocznik Świętokrzyski, Bd. I, 1962, S. 17 - 96. S. 17 - 96.

Träger dieser „Revolution" waren einerseits die Donau-Stämme und andererseits die Elb-Weser-Stämme, die die Organisation der Gentes und der Segmentarstämme besaßen. Die ersten kamen auf die polnischen Gebiete vom Süden im Laufe des V./IV. - III. Jahrtausends, die zweiten vom Nordwesten im Laufe des IV. Jahrtausends. Beide brachten die Sachkenntnisse vom Bodenbau und von Viehzucht mit sich und die damit verbundene Produktion von entsprechenden Werkzeugen und Geräten, besonders die Fertigkeit der Bearbeitung von allen Steinarten und von Tonbearbeitung (Keramik) in relativ ständigen Siedlungen und Dörfern.

Die Bodenbauer und Viehzüchter assimilierten in einem nur geringen Grade die „postmesolithischen" Jäger-Sammler, sie verdrängten diese eher in die Peripherien ihrer eigenen Ökumene, indem sie mit ihnen hauptsächlich Handelsbeziehungen anknüpften. Die landnehmenden Ankömmlinge bildeten an der Weichsel und an der Oder eine Reihe von Kulturgruppen.

A. Das Handwerk im Früh- und Mittelneolithikum (4600 - 2500 v.u.Z.)

Das einzige Handwerk innerhalb der Stammesproduktivkräfte [17] war die Steingewinnung und -verarbeitung. Dieses Handwerk wurde durch Neuerungen sowohl im Bereich der Steinbearbeitungstechnik, hauptsächlich durch Schliff, sodann Durchbohrung, als auch durch eine breitere Exploitation der Rohstoffarten, manchmal auf eine Bergbauweise, gekennzeichnet. Die Rohstoffbasis umfaßte jetzt nicht nur den Feuerstein und die Steinarten, welche in ihrer Baustruktur dem Feuerstein ähnelten, wie Obsidian, aber auch verschiedene Arten des Felsgesteins und einige Halbedelsteine.

Zu den populärsten Feuersteinarten gehörte der gebänderte Feuerstein, welcher von der Berggrube in Krzemionki Opatowskie bei Ostrowiec Świętokrzyski gefördert wurde (ca. 1000 Schächte). Ihre Entwick-

[17] Im Frühneolithikum (4600 - 3500) haben wir mit dem Zufluß der Donau—Stämme aus der Westslowakei und aus Mähren, mit der Bandkeramikkultur (Linear- und Stichbandkeramik) zu tun. Gegen 3900/3800 strömen aus Böhmen, Mähren, aus der Slowakei und aus Ungarn, die durch Elemente der Tissa-Kultur bereicherten Stämme der Lengyel-Kultur zu. Im Mittelneolithikum (3500 - 2500) entwickelt sich weiterhin die Lengyel-Kultur unter einer ständigen Aneignung der Kulturelemente aus dem Donauraum und bildet eine Reihe von Lokalgruppen — und daneben die Trichterbecherkultur, deren Träger die mit der einheimischen Bevölkerung teilweise gemischten Elb-Weser-Stämme waren. Die Trichterbecherkultur wird in Polen in zwei Kulturgruppen geteilt: in die südliche und nördliche, auch östliche genannt (die westliche, dritte Gruppe umfaßt Norddeutschland). Ende des Mittelneolithikums begann sich auf der Grundlage der Trichterbecherkultur die Kugelamphorenkultur zu kristallisieren.

lung verdankt diese Berggrube den Handwerkern der Trichterbecherkultur. Es wurde auch der graue Feuerstein (Bebło, Kr. Olkusz), der weißpunktierte (Święciechów und Rachów Stary bei Kraśnik), der graue (Mittel- und Niederschlesien) exploitiert. Auf der Polnischen Tiefebene wurde auch der erratische Feuerstein, der sog. baltische, verwendet. Daneben wurde auch der schwarze Feuerstein aus Wolhynien und der grauweiße aus Rügen importiert. Indem man sich der „mesolithischen" Steinbearbeitungstechnikarten bediente, und zwar der Kernstein-, Abschlag-, Klingentechnik, der Steil- und Flächenretuschen, wurden aus Feuerstein, manchmal auch aus Hornstein, Quarzit, ausnahmsweise aus Jaspis, Kieselschiefer oder aus dem importierten Radiolarit vor allem Kleingeräte hergestellt: Messerklingen, darunter auch Erntemesser (in feiner Arbeit) und Kratzer (in gröberer Arbeit), weiter schaberartige Geräte aus breiten Abschlägen, Doppelspitzgeräte, die wahrscheinlich als Raspel dienten, auch kleine Spitzformen, die als Bohrer anzusprechen sind, schließlich Pfeilspitzen in einigen Varianten und Sichelzähne. Feuerstein, besonders der gebänderte, diente auch zur Herstellung sorgfältig geschliffener Großgeräte, nämlich der symmetrischen Beile zur Rodung und Holzbearbeitung. Aus Obsidian (Glas vulkanischen Ursprungs) wurden Messer und Spitzen produziert; Obsidian wurde vom ungarischen Hegyalya-Gebirge importiert. Aus Felsgestein (Basalt, Granit, Schiefer, seltener aus dem importierten Nephrit, Jadeit, Chloramelanit) wurden vor allem schön geschliffene Großgeräte hergestellt: manchmal durchbohrte, asymmetrische Schuhleistenkeile (Feldhacken?), ferner asymmetrisch und symmetrisch durchbohrte Beilklingen mit einem symmetrischen Querschnitt zur Rodung und Holzbearbeitung, ferner Streitäxte, Steinkeulen mit einem Mittelloch, Mahlsteine mit kugeligen Quetschern, Klopfsteine zur Herrichtung der Mahlsteine, schließlich Reibsteine und einfache Schleifsteine. Einige Abarten des Felsgesteins dienten auch zur Herstellung von Schmucksachen.

Dieses Handwerk deckte nicht nur den Bedarf des eigenen Gens und eigener Stämme, es produzierte auch für den Absatz. Einer besonderen Nachfrage erfreuten sich vor allem die von den Handwerkern der Trichterbecherkultur hergestellten Beilklingen aus gebändertem Feuerstein und der halbbearbeitete Feuersteinrohstoff.

B. Das Handwerk im Spätneolithikum (2500 - 1800/1700 v.u.Z.)

Innerhalb der einzelnen Kulturgruppen [18] kam es in dieser Phase zu

[18] Im Spätneolithikum (2500 - 1700) haben wir mit der Kugelamphorenkultur zu tun, auch mit den Resten der Trichterbecherkultur und der (mit den Donaukreiskulturen verbundenen) Badenerkultur, schließlich mit der (vom Südosten

einer vollen Neolithisierung der die polnischen Gebiete bewohnenden Bevölkerung, d.h. zu einer Verbreitung des Bodenbaus und der Viehzucht (mit Ausnahme eines kleinen Streifens des nordöstlichen Polens). Der allgemeine wirtschaftliche Fortschritt hat verursacht, daß wir in dieser Zeit, besonders aber an der Wende des Spätneolithikums, mit zwei Arten des Handwerks zu tun haben, nämlich mit dem traditionellen Steinhandwerk des Stammes und mit dem auf Grund des Austausches unter den Stämmen sich gestaltenden Kupferhandwerk.

Die erste Art blieb weiterhin das Haupthandwerk in den Händen der älteren Stammesmitglieder. Es stellte Werkzeuge und Bedarfsartikel ähnlicher Art wie in der vergangenen Phase her, nur von verschiedenen Formen (entsprechend der gegebenen Kulturgruppe), manchmal waren es Nachahmungen der vom Süden importierten Kupfergegenstände.

Die zweite Art dagegen fing an sich infolge des Unternehmungsgeistes wandernder Handwerker, welche aus den Oberdonau-Gebieten auf die Gebiete Schlesiens, Kleinpolens und Kuiaviens kamen, zu gestalten. Zwar reichen die Spuren gelegentlicher Durchdringung dieser Kupferhandwerker bereits ins Mittelneolithikum (in die Lengyel-Kultur [19] und in die Trichterbecherkultur [20]), doch erst im Spätneolithikum [21] ist mit

---

angelangten?) Schnurkeramikkultur. An der Wende des Spätneolithikums kommen aus Böhmen, mit der Glockenbecherkultur, einige Bevölkerungsgruppen, die, wie es scheint, eine Wirtschaft mit den Elementen des Hirtentums (Weidenwirtschaft) repräsentierten, eine auf den Handelsaustausch eingestellte Wirtschaft.

[19] J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna w Polsce od neolitu do wczesnego okresu żelaznego* (Die metallurgische Erzeugung in Polen vom Neolithikum bis zur Früheisenzeit), in: Przegląd Archeologiczny, Bd. IX, 1953, S. 177 - 178 (die Technik des Kupferschmiedens und -gusses); T. Dziekoński, *Metalurgia miedzi w neolitycznej osadzie kultury ceramiki wstęgowej w Złotej, pow. Sandomierz* (Die Kupfermetallurgie in einer neolithischen Siedlung der Bandkeramikkultur in Złota, Kr. Sandomierz), in: Studia do dziejów górnictwa i hutnictwa, Bd. VII, Wrocław 1962, S. 24 - 25, Abb. 1 - 2, 13 (die Kupfergußtechnik).

[20] Die Tiegel zum Kupferschmelzen wurden in Gródek Nadbużny, Kr. Hrubieszów, entdeckt; der Kupferbarren (Halbfabrikat) dagegen in Ćmielów, Kr. Opatów.

[21] J. Kostrzewski, *Copper Implements and Ornaments found in Poland*, Man, Bd. XXIV, 1924, S. 83 - 87. Darauf weisen die Angaben aus der Kugelamphorenkultur hin; einige Gegenstände dieser Kultur sind schon sogar aus der Bronzelegierung (5,2% Zinngehalt), aus dem vom Harzgebirge stammenden Kupfer hergestellt (T. Dziekoński, T. Wiślański, *Untersuchungen zweier der Kugelamphorenkultur entstammender aus Kupferlegierung bestehender Gegenstände*, in: Archaeologia Polona, Bd. X, 1968, S. 118 - 132). Der Stand der metallographischen Forschungen, hinsichtlich der Objekte anderer spätneolithischer Kulturen, ist wenig fortgeschritten. Es scheint jedenfalls, daß die polnische Gruppe der Badener Kultur und der Schnurkeramikkultur einen Beitrag zur Entwicklung der Kupferbearbeitung in Polen gegeben hat (vgl. S. Junghaus, E. Sangmeister, M. Schröder, *Kupfer und Bronze in der frühen Metallzeit Europas*, Berlin 1968, S. 26; J. Kostrzewski,

ihrer größeren Rolle zu rechnen, obwohl von vornherein festgestellt werden muß, daß diese Rolle im Verhältnis zum Steinhandwerk zeitlich und räumlich belanglos gewesen ist. Das Kupferhandwerk stellte meistens kleine Bijouterie, selten Waffen und Angelhaken her. Obwohl es sich um Berufshandwerk handelte, das sich die Technik des Kalt- und Warmschmiedens von Kupfer und die Gußtechnik [22] angeeignet hatte, war es doch im sozialen Sinne nicht imstande, den vom Donauraum importierten Schmuckgegenständen, Waffen und (seltenen) Arbeitsgeräten Konkurrenz zu machen. Es war auch nicht imstande, mit dem Steinhandwerk zu konkurrieren, sowohl in Hinsicht auf die Rohstoffbasis (beschränkter Zufluß des vom Import stammenden Kupfers), als auch auf die Zahl der die polnischen Gebiete durchdringenden Produzenten und einen engen Empfängerkreis (Häuptlinge und Geronten) noch im Egalitarrecht der Gentil- und Stammesgesellschaft.

C. Das Handwerk in der frühen Bronzezeit (1800/1700 - 1300/1200 v.u.Z. [23])

In dieser Entwicklungsphase des Handwerks, wie im ganzen System

Wielkopolska w pradziejach (Großpolen in der Urgeschichte), Warszawa 1955, S. 61 - 62, Abb. 124). Dieser Prozeß wurde (obwohl es keine unmittelbaren Beweise dafür gibt) durch die polnische Gruppe der Glockenbecherkultur dynamisiert. Ihren Handwerkern in Ungarn, Böhmen, Mähren und Österreich war nicht nur die Kupferbearbeitung bekannt, sondern auch die Produktion des Elektrons (Legierung Gold +Silber).

[22] Der Kupferguß verlangte größere Kenntnisse als das Kupferschmieden. Um Kupfererze zu schmelzen, ist eine Temperatur von 1080°C nötig. Man erreichte das durch das Hineinlegen des Rohstoffes in einen halbkugelförmigen Tiegel (Złota, Kr. Sandomierz), der aus Löß (mit Kieselerdegehalt) geformt war und mit Holzkohle rundherum umstellt und bedeckt wurde; diese Holzkohle wurde dann angebrannt und das Feuer wurde mit Hilfe der mit Tondüsen versehenen Blasebälgen angeblasen; das war ein Reduktionsverfahren (T. Dziekoński, *Metalurgia miedzi, ołowiu i srebra w Europie Środkowej od XV do końca XVII w.* (Die Kupfer, Blei- und Silbermetallurgie in Mitteleuropa vom 15. bis Ende des 17. Jh.), Wrocław 1963, S. 26 - 27, Abb. 1; vgl. Anm. 19). Danach wurde das geschmolzene und damit auch durch die Gararbeit gereinigte Kupfer in die Gußformen umgegossen (J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna*... S. 178). Den ältesten zweifellos einheimischen Guß in Polen bilden zwei dicke Armringe aus dem Depotfund in Pietrowo, Kr. Szubin; sie wurden in der sog. verlorenen Form gegossen oder, anders gesagt, in der im Wachsausschmelzverfahren verlaufenden Gußtechnik (J. Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach*..., S. 61 - 62. Abb. 124).

[23] Die Grundliteratur: W. Sarnowska, *Kultura unietycka w Polsce* (Die Unětice-Kultur in Polen), Bd. I, Wrocław 1969; A. Gardawski, *Plemiona kultury trzciniec-kiej w Polsce* (Die Stämme der Trzciniec-Kultur in Polen), Materiały Starożytne, Bd. V, 1959, S. 7 - 189; J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna*... S. 181 - 185; J. Machnik, *Z badań nad początkami epoki brązu w Małopolsce* (Aus den Forschungen über die Anfänge der Bronzeepoche in Kleinpolen), Archeologia Polski,

der frühbronzezeitlichen Wirtschaft [24], sind grundsätzlich keine qualitativen sondern nur quantitative Wandlungen eingetreten, durch eine sehr langsame Verbreitung der neuen technischen Errungenschaft, nämlich der Technik des Bronzegusses, hervorgerufen (Kupfer +3 - 10% Zinngehalt). Es blühte weiterhin das Steinhandwerk, obwohl es in der Bijouterieherstellung durch die Produktion des Bronzehandwerks langsam verdrängt wurde, welches, anfangs ein wanderndes, später — im Rahmen des Stammes, in einem seiner Segmente, nämlich im Gens (Sippe) — ziemlich bodenständig wurde.

Der Durchdringungsprozeß des Bronzehandwerks im ganzen Lande verlief aber nicht auf dieselbe Weise. Besonders gestaltete er sich auf dem von der Bevölkerung der Unětice-Kultur (als Träger — wahrscheinlich die Weneter) bewohnten Gebiet, d.h. in Schlesien und Südgroßpolen, in geringerem Grade dagegen auf dem Gebiete ihrer Kulturauswirkungen, nämlich in Nordgroßpolen und Pommern (Iwno-Kultur, Grobia/Śniardowo-Kultur), indem er sich je nach der Umformung dieser Kulturen um die Hälfte des 15. Jh.v.u.Z. in die Vorlausitzer (Spät-Unětice) Kultur entwickelte. Das Bronzehandwerk in Kleinpolen wirkte schwächer, trotz einiger mährisch-slowakischen Auswirkungen, zunächst auf Chłopice/Veselé-Kultur, etwas später auf die Mierzanowice- Kultur, ohne im übrigen Weichselraum (Gruppen der Postschnurkeramikkultur) zu existieren; auf ihrem Grund bildete sich die Trzciniec-Kultur (als Träger wahrscheinlich Slawen), durch welche sie später eingesaugt wurden.

Das wandernde Bronzehandwerk (auch Gold-, Silber- sowie Silberbronze-, ausnahmsweise Bleibearbeitung umfassend) wurde, teilweise wenigstens (auf dem Gebiet der Unětice-Kultur) zum einheimischen Berufshandwerk. Das Bronzehandwerk lebte nur vom Ertrag seiner Arbeit, war also Berufshandwerk. Es produzierte an der Gesellschaftsarbeitsstelle für einen bestimmten Stamm, wobei sich mit dem Austausch seiner Produktionsüberschüsse außerhalb des Stammes, wie es scheint, die

---

Bd. XI, 1966, S. 376 - 400; J. Dąbrowski, *Z problematyki wytwórczości metalurgicznej w północno-zachodniej Polsce i na terenach sąsiadujących* (Aus der Problematik der metallurgischen Erzeugung in Nordwestpolen und auf den benachbarten Gebieten), Archeologia Polski, Bd. XIII, 1968, S. 150 - 187; vgl. auch — M. Kowiańska-Piaszykowa, *Cmentarzysko z II okresu epoki brązu w Pudliszkach w pow. gostyńskim* (Das Gräberfeld aus der zweiten Bronzezeitperiode in Pudliszki im Kreise Gostyń), Przegląd Archeologiczny, Bd. XVII, 1966, S. 116 - 117.

[24] In der Regel war der Bodenbau mit der Viehzucht (Weidenzuchtwirtschaft) die Hauptwirtschaftsform; in manchen Regionen des Landes überwog die Viehzucht vor dem Bodenbau, bei gleichzeitigen Tendenzen der Gens- und Stammesältesten, vor allem der Häuptlinge, Vieh zu halten.

Stammesälteren — die Hauptabnehmer der Arbeitsprodukte des Bronzehandwerks — beschäftigten.

Die Haupttechnik dieses Handwerks war der Abguß, selten das Kalt- und Warmschmieden. Meistens wurde der einfache Guß in der verlorenen Form (Wachsausschmelzverfahren), die aus Ton angefertigt war, angewendet, selten die Schalengußtechnik (Coquillenguß) in zweiteiligen Schalenformen aus Ton oder Gestein. Manchmal wurde der Guß in der verlorenen Form in seiner Abart realisiert, nämlich im Kernguß (Bronzeersparnis). Es gibt dagegen keine Angaben über die Anwendung des Herdgusses. Seit ungefähr der Hälfte des 15. Jh.v.u.Z. wurde die Technik der Gußbindung angewendet (bei der Produktion von Nadeln). Die Bronzegießkunst stellte hauptsächlich Bijouterie her: einige Abarten schwerer Armbänder und seit der Hälfte des 15. Jh. Kopf- und Ösennadeln. Sie produzierte auch Waffen, einige Abarten der zusammen mit dem Griff abgegossenen Dolche sowie Dolchstabklingen (d.h. Hallebardenklingen) und seit dem 15. Jh. weidenblattähnliche oder mit einem Widerhaken versehene Pfeilspitzen. In der Produktion der Arbeitsgeräte dominierten einige Abarten der Doppeläxte, der Flachbeile (die wahrscheinlich auch eine Waffe waren) und der Meißel. Durch die Bronzeschmieden wurden Armspiralen hergestellt, seit der Hälfte des 15. Jh. mit Ösen- oder Spiralscheiben, ferner Ohrringe aus Band und spiralenröhrenförmige Perlen.

III. DAS HANDWERK BEI DEN STÄMMEN DER LAUSITZER KULTUR UND BEI IHREN NACHFOLGERN

Während des 13./12. Jh.v.u.Z. gestaltete sich auf den polnischen Gebieten die Lausitzer Kultur, hauptsächlich auf der Basis der Vorlausitzer Kultur und der Trzciniec-Kultur. Ihr westlicher Teil (Großpolen, Schlesien und bald auch das westliche Kleinpolen und Pommern) knüpfte vor allem an die Tradition der Vorlausitzer Kultur an und blieb, allgemein auffassend, auf einer höheren sozial-ökonomischen Entwicklungsstufe als ihr östlicher, an die Tradition der Trzciniec-Kultur anknüpfender Teil. Die Existenzbasis bildete auf den ersten Gebieten die Wirtschaft mit einer stärkeren Intensität des Bodenbaus (mit einem Holzhakenpflug) und auf den zweiten — die Viehzucht (Weidenzucht). Es war zugleich auch die Zeit der gesellschaftlichen Produktion, in welcher sich deutlich im Westteil der Lausitzer Kultur, schwächer im Ostteil Tendenzen der individuellen und privaten Aneignung der Produkte (Privateigentum des Viehs) offenbarten. Diese Tendenzen kamen besonders deutlich bei den Gruppen der Geronten, vor allem bei den Stammeshäuptlingen, d.h. bei der sich aussondernden Stammesaristokratie, zum Vorschein.

A. Das Handwerk in der Mittel- und Spätbronzezeit (1200 - 650 v.u.Z.)

Die handwerkliche Produktion trat in dieser Phase in 2 Formen auf, nämlich als Berufsbronzehandwerk und als Steinhandwerk.

In den westlichen Gebieten der Lausitzer Kultur (vor allem Schlesien und Großpolen) rückte das Bronzehandwerk [25] entschieden in den Vordergrund. In den östlichen Gebieten war die Situation anfangs umgekehrt und erst später änderte sie sich. Den östlichen Teil der Lausitzer Kultur, nämlich Zentralpolen (Fundstelle Pabianice-Pliszki) und das Gebiet am unteren San und an der oberen Weichsel begann das Bronzehandwerk erst in den Jahren 1000 - 800 v.u.Z. zu durchdringen. In den Jahren 800 - 650 beherrschte das Bronzehandwerk fast ganz Polen. In dem Maße wie sich die Lausitzer Kultur differenzierte, in ihr regionale Gruppen sich aussonderten und gleichzeitig Tendenzen einer Kulturuniformität vorkamen, bildeten sich im 8. Jh. regionale Produktionszentren, wobei in Pommern der Guß mit dem Schmieden konkurrierte.

Das Bronzehandwerk bediente sich in der uns interessierenden Phase nicht nur der bereits im Spätneolithikum und in der Frühbronzezeit gekannten und jetzt breit angewandten Technikarten, aber auch der Herdgußtechnik beim Bronzeguß, meistens bei der Herstellung von Sicheln und Messern.

In den Bronzeschmieden [26] wurden solche Technikarten, wie Treiben (Produktion von Blech und dessen Verarbeitung in Gefäße), eine Kombination von Hämmern und Ziehen zur Drahtherstellung, ferner Torsion, Falzen, Verzinken, Nieten, Umeinanderwickeln, und auch verschiedene Arten der Verzierungstechnik, wie Punzen, Treiben, Gravieren und

[25] J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna...*, S. 186 - 194, 195 - 196; wgl. auch E. Dobrzańska, *Przyczynek do znajomości metalurgii brązowej w epoce brązu i okresie halsztackim w dorzeczu górnej Odry* (Ein Beitrag zu den Kenntnissen der Bronzenmetallurgie in der Bronzenzeit und in der Hallstattperiode im Flußgebiet der oberen Oder), Silesia Antiqua, Bd. I, 1959, S. 83 - 102; J. Kaletyn, *Pracownia odlewnicza w osadzie kultury łużyckiej w Dębnicy, pow. Trzebnica* (Eine Gußwerkstelle in der Siedlung der Lausitzer Kultur in Dębnica, Kr. Trzebnica), Wiadomości Archeologiczne, Bd. XXX, 1964, S. 269, Abb. 7 - 9, 12 - 13, 14; J. Dąbrowski, *Badania stanowisk kultury łużyckiej w powiecie Chełm Lubelski w 1967 r.* (Die Untersuchungen der Fundstellen der Lausitzer Kultur im Kreis Chełm Lubelski im Jahre 1967), Sprawozdania Archeologiczne, Bd. XIX, 1969, S. 85; W. Szafrański, *Skarby brązowe z epoki wspólnoty pierwotnej (IV i V okres epoki brązowej) w Wielkopolsce* (Die Bronzehortfunde aus der Urgemeinschaftsformation — 4. und 5. Periode der Bronzezeit in Großpolen), Warszawa 1955, S. 52 ff.

[26] Die Schmiedefähigkeit hängt vom Zinngehalt ab: bei bis 5% Zinn in Bronze — kann kaltgehämmert werden, über 5% — nur bei Rotglühhitze. In der Spätbronzezeit begann man zur Bronze einen Bleizusatz hinzuzufügen (sogar bis ca. 14%), was natürlich das Schmieden erleichterte, aber die Qualität und demnach auch die Haltbarkeit von Bronze senkte.

Tremolierstechen angewendet. Man hat sich auch die Härtung der Bronze entweder durch eine geeignete Legierung oder durch eine rasche Abkühlung (bei zinnarmer Bronze) angeeignet.

Die Kenntnis dieser vielen Technikarten, vor allem in der Spätbronzezeit, bei einer Importsteigerung des siebenbürgischen oder „böhmisch-deutschen" Kupfers oder der fertigen Bronze in Ring- und Stabbarren, als auch einiger Beile und Schmucksachen, ermöglichte eine vielseitige und breite Produktion verschiedener Formen von Bijouterie, Waffen und Werkzeugen, u.a. auch die Produktion von Schwertern und von kleinen Ambossen. Alle diese Gegenstände wurden meistens, mit Ausnahme der Arbeitsgeräte, verziert. Das Bronzehandwerk verarbeitete auch Gold zu Schmucksachen.

Das Steinhandwerk hatte, wie bereits erwähnt, eine größere Bedeutung auf dem ostpolnischen Gebiet, es existierte aber auch in Westpolen [27]. Seinen Rohstoff bildete jetzt ausschließlich Gestein (Diorit, Diabaz, Basalt, Paragneis, Gabro, Sandstein, Granit, Quarzit). Dieses Gestein erlangte man aus den Findlingen und wahrscheinlich auch aus Steinbrüchen in Schlesien und Kleinpolen. Feuerstein bildete nur ausnahmsweise den Rohstoff des Steinhandwerks (Pfeilspitzen in Ostpolen). Aus Gestein verfertigten die Steinmetzen Äxte (auch für den Kultus bestimmt), auch Kampfkeulen (?), und Arbeitsgeräte wie: Wetzsteine, Keulen, Hacken, Stössel, Mahlsteine mit kugeligen oder laubförmigen Läufern, Reib- und Schleifsteine, auch kleine Schmucksachen (Amulette) und Gußschalenformen (vielleicht wurden diese von den Bronzehandwerkern selbst hergestellt?).

B. Das Handwerk um die Wende der Bronze- und der Eisenzeit (650 - 500 v.u.Z.)

In dieser Phase (Hallstatt C) knüpfte die Industrie in ihrer Struktur deutlich an die vorhergehende Phase an. Mit einer quantitativen und qualitativen Produktionssteigerung des Berufsbronzehandwerks wuchs seine soziale Funktion, es schrumpfte dagegen der Produktionsbereich des Steinhandwerks und es verringerte sich allmählich dessen soziale Funktion. Die Produkte des Steinhandwerks wurden durch die Erzeugnisse aus Bronze und die vom Ostalpenraum importierten Erzeugnisse aus Eisen verdrängt.

[27] Der Stand der Forschungen betreffs der Gegenstände aus Gestein und besonders aus Feuerstein ist höchst unbefriedigend; die einzige Monographie beschränkt sich auf eine Region: M. Kostrzewska, *Wyroby kamienne kultury łużyckiej w Wielkopolsce w epoce brązowej i wczesnożelaznej* (Die Steinerzeugnisse der Lausitzer Kultur in der Bronze- und Früheisenzeit in Großpolen), Przegląd Archeologiczny, Bd. IX, 1953, S. 214 - 258.

Das Berufsbronzehandwerk entwickelte sich besonders in Schlesien, in Westkleinpolen, und (um die Wende der Phase) in Kuiavien, weniger dagegen in den übrigen Teilen Polens, hauptsächlich jedoch in der an der Oder gelegenen Zone, also im Bereich der Westlausitzer Kultur. Es benutzte reichlich nicht nur Bronze [28] (Kupfer-und Zinnlegierung, ausnahmsweise Blei anstatt Zinn), sondern auch Blei [29] (Ende der Phase) in Oberschlesien und in Westkleinpolen, Zinn [30] — in Pommern; Blei wurde in Oberschlesien (Gegend von Bytom und Szarlej) und in Westkleinpolen (Olkusz, Chrzanów) gefördert; Gold und Zinn wurden aus den Ostalpenländern, aus den böhmischen und aus den süddeutschen importiert. Gold als Rohstoff wurde selten angewandt. Man weiß nicht sicher, ob Silber, vor allem lokalen Ursprungs, angewendet wurde [31].

In der Produktionstechnik waren keine Veränderungen eingetreten. Im Bereich des Bronzegusses wurde am häufigsten das Wachsausschmelzverfahren als das am meisten ökonomische angewendet.

Das Bronzehandwerk stellte im Guß vorwiegend Bijouterie (Arm-, Fuß-, Wendel-, Hals-, Oberarm-, Wulst-, Hohl- und Handgelenkringe, auch Armbänder, Armschienen, Nadeln usw.), ferner Arbeitsgeräte (Sichelklingen und verschiedene Abarten der Tüllenäxte) und Waffen (Lanzenspitzen, Pfeilspitzen) her. In den Schmieden wurden verschiedene Reparaturen durchgeführt und Bijouterie (u.a. Hohl-, Hals-, und Armringe) hergestellt.

Das Steinhandwerk begann in dieser Phase für die Industrie eine

---

[28] J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna...*, S. 196 - 198; als Ergänzung: J. Fogel, *Pracownia odlewnictwa brązu z okresu wczesnożelaznego w Bninie, pow. Śrem* (Die Werkstatt der Bronzegießerei aus der Früheisenzeit in Bnin, Kr. Śrem). Wiadomości Archeologiczne, Bd. XXXII, 1966/67, S. 512 - 531; wvl. auch J. Kostrzewski, *Skarby i luźne znaleziska metalowe od neolitu do wczesnego okresu żelaza z górnego i środkowego dorzecza Warty* (Die Hortfunde und lose Metallfunde vom Neolithikum bis zur Früheisenzeit vom Flußgebiet der oberen und mittleren Warthe), Przegląd Archeologiczny, Bd. XV, 1964, S. 19 ff., S. 133; derselbe, *Kultura łużycka na Pomorzu* (Die Lausitzer Kultur in Pommern), Poznań 1958; D. Durczewski, *Skarby halsztackie z Wielkopolski* (Die Hallstattzeitlichen Hortfunde aus Großpolen), Przegląd Archeologiczny, Bd. XIII, 1960, S. 7 - 108; H. Seger, *Schlesische Hortfunde aus der Bronze- und frühen Eisenzeit, Altschlesien*, Bd. VI, 1936, S. 157 - 182.

[29] E. Szydłowska, *Wyroby ołowiane kultury łużyckiej w Polsce* (Die Bleierzeugnisse der Lausitzer Kultur in Polen), Przegląd Archeologiczny, Bd. XV, 1964, S. 158 - 164.

[30] J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna...*, S. 203 - 204.

[31] Der einzige Silbergegenstand aus dieser Zeit ist ein Ring vom Gräberfeld in Iwanowice, Kr. Miechów; vielleicht wurde er aus dem als Nebenprodukt während der Bleischmelzung gewonnenen Silber hergestellt; J. Kostrzewski, *Wytwórczość metalurgiczna...*, S. 206.

Randerscheinung zu werden. Seine Erzeugung beschränkte sich auf dasselbe Assortiment wie in der vergangenen Phase.

C. Das Handwerk am Anfang der Eisenzeit (500 - 400/350 v.u.Z.) [32]

Bereits kurz vor dem Jahr 500 v.u.Z. traten in der gesellschaftlichen Struktur der Industrie auf den polnischen Gebieten, vor allem aber in ihrem westlichen Teil, wesentliche Wandlungen vor. Neben dem Berufsbronzehandwerk und dem sich zum Niedergang neigenden Steinhandwerk (Produktion von Mahlsteinen mit kugeligen Läufern, von Äxten und Wetzsteinen) tauchte damals ein bis zu jener Zeit unbekanntes, anfangs wanderndes, später teilweise bodenständiges Berufshandwerk auf, welches mit dem Berufsbronzehandwerk verbunden war, nämlich das Berufseisenhandwerk [33]. Es entfaltete sich eigentlich nur in Westpolen

[32] In dieser Zeit (Hallstatt D) endete der Aussenderungsprozeß einiger Gruppen der Lausitzer Kultur und der Umgestaltungsprozeß in abgesonderte Kulturen. Das bezieht sich vor allem auf die Entstehung der Pommerschen (Steinkistengräber) Kultur (seit ungefähr 550 v.u.Z) und ihre Expansion nach Süden (Großpolen, Schlesien) auf das Gebiet der Bevölkerung der Lausitzer Kultur; vgl. J. Kostrzewski, *Zur Frage der Siedlungsstetigkeit in der Urgeschichte Polens von der Mitte des 2. Jahrtausends v.u.Z. bis zum frühen Mittelalter*, Wrocław 1965, S. 66 ff.

[33] Die Hauptarbeit über dieses Handwerk ist der Artikel: J. Kostrzewski, *Studien über die ältere Eisenzeit in Polen*, Acta Archaeologica (København), Bd. XXIX, 1958, S. 51 - 94 (fast dasselbe in polnischer Sprache: Slavia Antiqua, Bd. IV, 1953, S. 22 - 70); außerdem die Artikel desselben Autors, in den Anmerkungen 28 - 29 zitiert; J. Piaskowski, T. Różycka, *Badania technologii wyrobów żelaznych na ziemiach polskich w okresie halsztackim i wczesnolateńskim* (Die Untersuchungen der Technologie von Eisenerzeugnissen auf den polnischen Gebieten in der Hallstatt- und Frühlatènezeit), Kwartalnik HKM, 9. Jg., 1959, S. 379 - 401; J. Piaskowski, *Dalsze badania technologii wyrobów żelaznych na ziemiach polskich w okresie halsztackim i wczesnolateńskim* (Weitere Untersuchungen der Technologie der Eisenerzeugnisse auf den polnischen Gebieten in der Hallstatt- und Frühlatènezeit), Kwartalnik HKM, Jg. 11, 1963, S. 13 ff.; derselbe, *Zagadnienie początków hutnictwa żelaznego na ziemiach Polski* (Die Frage über die Anfänge des Eisenhüttenwesens auf den Gebieten Polens), Przegląd Archeologiczny, Bd. XIX/XX, 1971, S. 37 - 49; derselbe, *Technologia przedmiotów żelaznych ludności kultury łużyckiej i pomorskiej na ziemiach polskich* (Die Technologie von Eisenerzeugnissen der Bevölkerung der Lausitzer und Pommerschen Kultur auf den polnischen Gebieten), Wiadomości Archeologiczne, Bd. XXXVII, 1972, S. 72 - 89 (hier aber eine falsche Interpretation des Schlackefragments aus Maszkowice, welcher ein Abfall bei der Eisenbearbeitung und nicht beim Schmelzen vom Eisenerz ist; wgl. M. Cabalska, E. M. Nosek, A. Mazur, *Wyroby żelazne ze stanowiska kultury łużyckiej w Maszkowicach, pow. nowosądecki* (Die Eisenerzeugnisse aus der Fundstelle der Lausitzer Kultur in Maszkowice, Kr. Nowy Sącz), Przegląd Archeologiczny, Bd. XIX/ /XX, 1971, S. 69; J. Kostrzewski (*Studien...*, S. 60) stellte die Hypothese auf, daß in Polen im Hallstatt D Eisen nicht nur bearbeitet wurde, sondern auch Eisenerz gewonnen und in den Schmelzöfen geschmolzen wurde; seiner Ansicht nach wurde

(Westlausitzer Kultur) und beschränkte sich ausschließlich auf die Schmieden.

Das Bronzehandwerk, schwächer in Ostpolen entwickelt (Ostlausitzer Kultur), stark dagegen in Westpolen (Westlausitzer Kultur und die Zone ihrer unmittelbaren Auswirkungen), stellte mit einigen Ausnahmen (Bügelfibeln) in seiner allgemeinen Form ähnliche Abarten der Bijouterie, der Arbeitsgeräte und Waffen her, nur mit geringen, durch die Verbreitung des Hallstattstils hervorgerufenen Modifizierungen. Es wandte dieselben Arten der Produktionstechnik an wie in der vergangenen Phase. Das Steinhandwerk produzierte unverändert.

Das Eisenhandwerk, wie es scheint, entstand nicht von selbst auf den polnischen Gebieten, obwohl es Tendenzen eines solchen Prozesses, in Anknüpfung an die Entwicklung des Bronzehandwerks mit seinen Schmieden und die regen Kontakte mit den Ländern von einer entwickelten Metallurgie und an den Werkzeuge-, Bijouterie- und Waffenimport zweifellos gab. Es scheint auch, daß diese inneren Tendenzen durch den Zufluß von nicht zahlreichen und in ihrem Lebenskreis auch nicht besten Schmieden aus dem Ostalpenraum dynamisiert und verwirklicht wurden. Jedenfalls führten diese aufgeweckten Tendenzen zur Bildung des einheimischen Berufseisenhandwerks und in bestimmten Fällen [34] zu seiner Fusion mit dem Berufsbronzehandwerk und zur Produktion von verschiedenen Gegenständen aus Eisen, welche in ihrer Tradition (in den Formen der Bijouterie sichtbar) an die der Bronzeschmieden und der Bronzeerzeugnisse anknüpften.

Es wurde oben erwähnt, daß die Eisenschmieden in Polen ihre materielle Basis in der Einfuhr hatten. Rennfeuereisen und -stahl stammten hauptsächlich aus Noricum und Kärnten. Sie wurden meistens in Form

---

solch ein Schmelzofen in Kozów, Kr. Wołów in Schlesien entdeckt (vgl. hier P. Weiershausen, *Vorgeschichtliche Eisenhütten Deutschlands*, Leipzig 1939, S. 117). Für die Eisenerzgewinnung im Świętokrzyskie-Gebirge (St. Kreuz-Gebirge) und für das einheimische Eisenhüttenwesen erklären sich J. Piaskowski (*Technologia...*, S. 87) und T. Różycka, *Wyroby żelazne kultury łużyckiej i pomorskiej na Śląsku* (Die Eisenerzeugnisse der Lausitzer und Pommerschen Kultur in Schlesien), Silesia Antiqua, Bd. II, 1960, S. 49 - 100. Gegen die Konzeption einer einheimischen Eisenerzgewinnung und des Hüttenwesens in Polen äußerten sich: T. Różycka, *Początek znajomości żelaza na Śląsku* (Der Ursprung der Eisenkenntnisse in Schlesien), Z otchłani wieków, Jg. XXI, 1952, S. 45; L. Rauhut, *Studia i materiały do historii starożytnego i wczesnośredniowiecznego hutnictwa żelaza w Polsce* (Studien und Materialien zur altertümlichen und frühmittelalterlichen Geschichte de Eisenhüttenwesens in Polen) in: Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa, Bd. I, Wrocław 1957, S. 211 - 217; letztens — M. Cabalska, E. M. Nosek, A. Mazur, op. cit., S. 71; derselben Auffassung ist auch der Autor des vorliegenden Artikels.

[34] Darauf weisen manche Hortfunde hin, die Eisenluppen, Bronzekuchen und Bruchschmuck enthalten.

von schwach ausgezogenen doppelpyramidenförmigen[35] oder (selten) kugelförmigen[36] Eisenluppen von einem niedrigen oder verhältnismäßig hohen Phosphorgehalt (bis ca. 0,4% P) importiert. Aus den Eisenluppen wurden bei einer thermischen Bearbeitung von gelbweißer bis roter Farbe (1150 - 850°C) verschiedene Erzeugnisse mit Hilfe von Hammer und Zangen auf dem Amboß geschmiedet. Eine geringe und ungleichmäßige Aufkohlung (verhältnismäßig guter, weicher Stahl) und das Schweißverfahren wurden selten angewendet; das Gärben[37] war überhaupt nicht bekannt. Einige Erzeugnisse dagegen, vor allem die mit Spitzen, wurden entweder einer primitiven, äußerlichen und ungleichmäßigen Härtung (wie bei Bronze) unterzogen oder der sog. nicht vollen Härtung durch Hämmern. Man wußte auch (ähnlich wie in Bronze) sich der Punze zu bedienen, man konnte auch Eisen mit Eisen oder mit Bronze, auch Eisen mit Holz oder Geweih vernieten.

Die Entwicklung der Eisenschmieden (Westpolen) verursachte allmählich, obwohl langsam, eine Verdrängung der Bronze — zugunsten der Eisenanwendung. Man kann auf Grund einer Analyse des Bestandes der Hortfunde annehmen, daß ungefähr 10% der Metallgegenstände schon aus Eisen hergestellt wurden. Von den Eisenerzeugnissen fielen ungefähr 50% auf die Arbeitsgeräte, ca. 35% auf die Schmucksachen, ungefähr 10% auf den Rohstoff (Luppen mit Bruchstücken) und ca. 5% auf Waffen und Pferdegeschirrdetails. In der Produktion der Arbeitsgeräte rückten folgende in den Vordergrund: Tüllenäxte und Tüllenmeißel, ferner Punzen, Sicheln, Messer, Nähnadeln, stabförmige Feuerstahle. Zu den populärsten Schmucksachen in Großpolen gehörten: verzierte Armringe, sattelförmige Fußringe, geschlossene Wendelringe; in Niederschlesien — offene, längsgerippte Armbänder, in Mittelschlesien

---

[35] Zwei Eisenbarren vom Gewicht 1340 g und 1650 g aus dem Hortfund in Biskupin, Kr. Żnin, Großpolen (J. Kostrzewski, *Studien...*, S. 56, Abb. 2); ein Eisenbarren vom Gewicht 875,5 g aus dem Siedlungsfund in Maszkowice, Kr. Nowy Sącz (M. Cabalska, E. Nosek, A. Mazur, op. cit., S. 69 - 71); der Eisenbarren au dem Losefund in Witów, Kr. Kazimierza Wielka; man muß dazu auch die keilförmigen Barren aus dem Hortfund in Przybysław, Kr. Jarocin mitzählen (J. Kostrzewski, *Studien...*, S. 60, Abb. 6), die wahrscheinlich einen zersprungenen oder absichtlich zerspalteten doppelpyramidenförmigen Barren bilden (M. Cabalska, E. M. Nosek, A. Mazur, op. cit., S. 70).

[36] Die Eisenluppen aus dem Hortfund in Świdnik, Kr. Nowy Sącz und aus dem Hortfund in Kwaczała, Kr. Chrzanów in Kleinpolen (M. Cabalska, E. M. Nosek, A. Mazur, l.c.). Solche kugeligen Luppen erwähnt Homer, *Ilias*, XXIII, 831.

[37] Paketieren = Schweißverfahren mit zwei Eisenschichten oder Stahlschichten oder auch einer Eisen- und einer Stahlschicht und weiterhin ihr Umschmieden und Biegen, bis ein vielschichtiges Halberzeugnis erhalten wurde, aus welchem der gewünschte Gegenstand geschmiedet wurde.

— verschiedene Abarten der Halsringe, entweder tordiert, mit umgebogenen Knopfenden oder mit glatt abgeschnittenen Enden; in Pommerellen [38] — Fibeln vom Tłukomer- Typus und Nachahmungen der Certosa-Fibeln (Karczyn, Kr. Strzelin), verschiedene Haarnadeln, vor allem Schwanenhalsnadeln; von Waffen — Lanzenspitzen und zweiteilige Gebisse; unter anderen Erzeugnissen — Gürtelschließer und halbmondförmige Rasiermesser.

D. Das Handwerk in der Früh- und Mittellatènezeit (400/350 - 125 v.u.Z.)

Bereits im 5. Jh. v.u.Z. zeigten sich Tendenzen des Kulturregresses auf dem Gebiet der Westlausitzer Kultur (ihre Träger waren wahrscheinlich Weneter) und in der besprochenen Phase wurden sie besonders sichtbar. Diese Rückwirkung bezog sich aber nicht in demselben Ausmaß auf die aus ihrem pommerschen Substrate entstandene und sich zu ihrem Kosten verbreitende pommersche Kultur, und auch nicht auf den Raum der Ost-Lausitzer Kultur (Slawen), welcher von der Bevölkerung der pommerschen Kultur [39] durchdrungen wurde und im Zusammenhang damit, vor allem in Masovien, sich in die Glockengräberkultur umgewandelt hatte.

Der auf den polnischen Gebieten verlaufende Kulturregreß, vor allem im Bereich der West-Lausitzer Kultur, war durch viele Gründe verursacht. Die Kämpfe unter den Stämmen schwächten ihr wirtschaftliches Potential, vor allem im Bereich des Bodenbaus und der Viehzucht. Zugleich verschlechterte sich auch das Klima, es wurde kälter und feuchter (das subatlantische Klima). Die Streifzüge der skythischen Militärverbände und ihrer Verbündeten im 5. Jh. v.u.Z. von Mähren und Ungarn bis zum Thorner Weichselbogen wirkten desorganisierend auf das gesellschaftliche Leben, unterbrachen die Kontakte mit dem Ostalpenkreis. Die Verschiebung der „pommerellischen" Stämme nach Süden und weiterhin der Slawen zur Oder verursachten einen Stabilisierungsmangel. Schließlich hemmte auch die Landnahme von Böhmen und Mähren durch die Kelten, wobei die Kontakte mit dem Alpenraum unterbrochen wurden, den Zufluß des Bronze- und Eisenrohstoffes. Das alles verursachte eine allgemeine Verarmung der Bevölkerung und wirkte ungünstig auf die Weiterentwicklung der Industrie, d.h. des Berufsmetallhandwerkes (Bronzegießen und -schmieden, auch Eisenschmieden). Statt des Fortschrittes haben wir es mit einer Stagnation zu tun.

[38] Auf dem Gebiet der Pommerschen Kultur (Gesichtsurnenkultur).

[39] Dieser Prozeß wurde hier in großer Kürzung besprochen, in Wirklichkeit war er weit komplizierter.

Die Industrieproduktion wird schwächer, das Warenassortiment verringert sich und in vielen Fällen sinkt die Produktionsqualität.

In dieser Situation strömten um das Jahr 350 kleine germanische (?) Stämme aus den an der unteren Oder gelegenen Gebieten (Träger der Jastorf-Kultur [40]) in das Flußgebiet der Rega und Parsęta, Drawa und Gwda zu; aus Böhmen und Mähren dagegen kamen in drei Wellen keltische Stämme. Von den letzterwähnten wurde um das Jahr 300 Mittelschlesien eingenommen, um 250 — der Streifen Oberschlesiens an den Flüßchen Cyna und Troja und kurz vor 125 v.u.Z. der übrige Teil Oberschlesiens [41]. Durch die Niederlassung der Kelten auf diesen Gebieten wurden endgültig die unmittelbaren Kontakte der „polnischen" Stämme mit dem Ostalpenkreis unterbrochen.

Die Kelten bildeten eine höher organisierte Gesellschaft (obwohl auch Stammesgesellschaft) als die „polnischen" Stämme. Deshalb war auch ihre Industrie mehr entwickelt. In seiner Struktur rückte das Berufseisenhandwerk vor das schwächere Berufsbronzehandwerk in den Vordergrund, weiter — das Berufssteinhandwerk, endlich (seit den Jahren 250/200) das Töpferhandwerk. Den Kelten war nicht nur das Eisenschmieden gut bekannt (Schmieden der Hakenpflugscharen, Schwerter und Nägel); sie kannten aber auch Eisengewinnung und -schmelzen in Rennöfen (Schmelzöfen). Als Töpfer stellten sie Drehkeramik her und im Bereich des Steinwerkes verstanden sie auch Skulpturen auszuführen (Bären- oder Eberstatuen; auch die sog. „Jungfrau mit dem Fisch" — auf dem Berg Ślęża).

IV. DAS HANDWERK BEI DEN STÄMMEN AUF DER NEIGE DER URGESCHICHTE

Mit der Eisenverbreitung, welche in ihrem frühesten Beginn im hohen Grade mit den zeitlich und räumlich indirekten und direkten Auswirkungen der Kelten verbunden gewesen ist, beginnt eine neue Epoche der Industrie der „polnischen" Stämme im Rahmen der Militärdemokratie. Es gestaltete sich die einheimische Eisengewinnung und Rennfeuerverhüttung. Das von erfahrenen Berufshandwerkern in den Rennöfen [42] gewonnene schmiedbare Eisen wurde zum Hauptrohstoff bei der

[40] Diese Kultur blieb auf den polnischen Gebieten auf ungefähr derselben Entwicklungsetappe wie die Kultur der einheimischen Stämme; das war die sich überlebende Kultur der Hallstattzeit; wgl. R. Wołągiewicz, *Der östliche Ausdehnungsbereich der Jastorf-Kultur und sein siedlungsgeschichtliches Verhältnis zur pommerschen Gesichtsurnenkultur und der jüngeren vorrömischen Unterweichselgruppe*, Zeitschrift für Archäologie, Bd. 2, 1968, S. 178 - 191.

[41] Z. Woźniak, *Osadnictwo celtyckie w Polsce* (Das keltische Siedlungswesen in Polen), Wrocław 1970.

[42] Zwar kannte Theodoros v. Samos um 532 den Eisenguß und übte ihn aus,

Herstellung der Produktionswerkzeuge und trug zur Entwicklung anderer Zweige der handwerklichen Industrie und der Wirtschaft im allgemeinen wesentlich bei.

Diese Entwicklung war mit dem allgemeinen Fortschritt der Produktivkräfte auf den polnischen Gebieten in den Hauptbereichen der Wirtschaft eng verbunden und zwar im Bereich des Bodenbaus (Tendenzen einer Verbreitung des Hakenpfluges) und der Viehzucht, auch mit dem weitreichenden Handelsaustausch mit dem bereits römischen Italien (Bernsteinexport).

Der Prozeß einer relativen Kulturgleichschaltung in fast ganz Polen (vgl. weiter) begünstigte eine weitere Entwicklung. Mit dem bereits erwähnten Prozeß standen in Wechselbeziehung: die teilweise Stabilisierung der Stammessitze, die Herausbildung (in Westpolen auf venetischem Grund) der slawischen Stämme (Sarmatae-Venedi), welche die keltischen Reststämme und auch die nach Pommern vor unserer Zeitrechnung angekommenen, sich schnell der Lokalkultur anpassenden nordgermanischen Stämme (Goten und Gepiden) einsaugten.

A. Das Handwerk in der Spätlatènezeit (125 v.u.Z. — 25 u.Z.)[43]

Als Ergebnis der keltischen Infiltration bildeten sich auf dem polnischen Gebiet (Masuren ausgeschlossen) drei Kulturzonen: 1. der keltischen Kultur, 2. ihrer unmittelbaren Auswirkungen auf die „polnischen" Kulturen, 3. ihrer mittelbaren Auswirkungen.

In der keltischen Kulturzone, d.h. auf dem von den Kelten bewohnten Gebiet, jetzt auf Oberschlesien beschränkt, entwickelten sich weiter diejenigen Arten der Industrie, die bereits an der Wende der vergangenen Epoche zum Vorschein gekommen waren, also das Berufs-

---

es war ihm doch kein Frischprozeß bekannt (P. Weiershausen, op. cit., S. 189) und seine Entdeckung wurde nicht verbreitet.

[43] Wir stützen uns hier (auch bei der Bearbeitung der Zeit der provinziell-römischen Einflüsse auf folgende Arbeiten: J. Wielowiejski, *Przemiany gospodarczo-społeczne u ludności południowej Polski w okresie późnolateńskim i rzymskim* (Die wirtschaftlich-sozialen Wandlungen bei der Bevölkerung Südpolens in der Spätlatènezeit und in der römischen Periode), Materiały Starożytne, Bd. VI, 1960, S. 6 - 426; W. Hensel (Red.), *Epoka żelaza — okres późnolateński* (Die Eisenzeit — die Spätlatèneperiode), in: Materiały do prahistorii ziem polskich, T. V, H. 4, Warszawa 1970; A. Dymaczewski, *Zachodnia strefa basenu bałtyckiego w późnej starożytności* (Die Westzone des baltischen Bassins im späten Altertum) in: Materiały do prahistorii ziem polskich, T. V, H. 3, Warszawa 1968, S. 37 - 40; außerdem (in bezug auf das Steinhandwerk): Z. Bukowski, J. Wielowiejski, *Narzędzia przetwórstwa zbożowego na ziemiach polskich* (Die Werkzeuge zur Getreideverarbeitung auf den polnischen Gebieten), in: Studia z dziejów gospodarstwa wiejskiego, Bd. 12, H. 1, Warszawa 1970, S. 9 - 102.

eisenhandwerk (Schmelzen und Schmieden, u.a. auch die Produktion von Sicheln für die Getreideernte und der Halbsensen für das Grasmähen); es entwickelte sich auch das Steinhandwerk und schwächer das Berufsbronzehandwerk. Vor allem entwickelte sich aber das Töpferhandwerk; est stellte Drehkeramik aus verschiedenen Tonarten her, u.a. auch mit Graphitbeimischung, es produzierte auch Graphittiegel und —löffel für das Bronzegießen. Die Gefäße wurden in kuppelförmigen Töpferöfen mit einem gelöcherten Boden ausgebrannt, der die Kammer für die Tongefäße von dem sich unter ihr befindenden Feuerherd trennte (Nowa Cerekwia, Kr. Głupczyce).

Die Zone der unmittelbaren keltischen Auswirkungen streckte sich auf einen Gebietsteil der Przeworsk-Kultur (die samt der Oksywie-Kultur die sog. Brandgrubengräberkultur bildete). In dieser Zone kann man zwei Unterzonen unterscheiden, nämlich die der diachronischen und die der synchronischen Auswirkungen.

In der ersten Unterzone (Niederschlesien) erfolgte die Aneignung der neuen technischen Errungenschaften (mit Ausnahme der gedrehten Keramik) durch Kontakte und Kreuzung der keltischen mit der angewanderten (slawischen) Bevölkerung der Przeworsk-Kultur. Besonders wesentlich war die Übernahme durch die letzterwähnte der Rennfeuerverhüttung (Schmelzofen in Radwanice, Kr. Wrocław und in Wrocław-Kozanowice). Von hier aus drang ein Teil der keltischen Berufseisenhandwerker und Steinhandwerker nach Kuiavien ein, wo sie zur Gestaltung der dortigen Eisenmetallurgie (Schmelzöfen in Zgłowiączka, Kr. Włocławek [44]) und zur Bildung des Steinhandwerks (rotierende Mahlsteine) beitrug, welches sich auf den Granitrohstoff (Lachmirowice und Janikowo, Kr. Inowrocław) stützte, und von Kuiavien aus das nördliche Masovien durchdrang (Mahlsteinwerkstatt in Poświętno, Kr. Płońsk).

In der zweiten Unterzone (Krakauer Gebiet) haben wir es mit einer Zusammenwohnung der keltischen Ankömmlinge aus Mähren und Böhmen, die sich unter der slawischen Bevölkerung der Przeworsk-Kultur ansiedelten, zu tun. Dank diesen Ankömmlingen wurden vor allem das Berufseisenhandwerk (Schmelzen und Schmieden) und das Töpferhandwerk (welches von den Slawen nicht angenommen wurde) entwickelt, auch das Steinhandwerk, welches Drehmühlsteine herstellte (Kawczyce, Kr. Busko). Höchst wahrscheinlich wurde gerade in dieser

[44] Außer diesem Schmelzofen wurde dort Eisenrennfeuerschlacke von einem beträchtlichen Phosphorgehalt entdeckt, die aus Raseneisenerz abgeschmolzen war — J. Piaskowski, *Metaloznawcze badania starożytnych przedmiotów żelaznych z woj. łódzkiego* (Metallwissenschaftliche Untersuchungen an den ältesten Eisengegenständen aus der Woiwodschaft Łódź), in: Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa, Bd. XII, Wrocław 1968, S. 17.

Unterzone, mehr als in der ersten, teilweise die Technik des Schweißverfahrens und Gärbens wie auch der teilweisen (jedoch ungleichmäßigen) Aufkohlung aufgenommen. Von hier aus drang ein Teil der keltisch-slawischen Berufseisenhandwerker wahrscheinlich in das Świętokrzyskie-Gebirge (St. Kreuz-Gebirge) und bahnte dort das vorwiegend auf Hämatiterzen beruhende Eisenschmieden (Kowalkowice und Gardzieniec, Kr. Iłża; Kunów, Kr. Opatów) an.

Zu der Zone der mittelbaren keltischen Auswirkungen gehörte schließlich der übrige größere Teil der polnischen Gebiete (ohne Masuren), im Süden also das Gebiet der Przeworsk-Kultur, im Norden der Oksywie-Kultur. Die Aneignung des keltischen Kulturgutes im Bereich der Eisenmetallurgie verlief hier etwas langsamer und verschieden auf den einzelnen Gebieten (Schmelzöfen in Kleszczewko, Kr. Pruszcz und Konikowo, Kr. Koszalin).

Im Grunde genommen begann also das einheimische Berufshandwerk dieser Zeit mit dem Eisenschmelzen in fast ganz Polen und entwickelte zugleich auch die Gewandtheit in seiner Bearbeitung. Im Süden wurden hauptsächlich Hämatiterze, meistens von einem niedrigen Phosphorgehalt, angewendet; im Norden dagegen Raseneisenerze, meistens von einem hohen Phosphorgehalt. Das Metall wurde durch ein gemeinsames Schmelzen (Eisenerz und Holzkohle im Verhältnis ca. 1 : 2) unter ständiger Luftzufuhr mit Hilfe von Blasebälgen in einem teilweise in die Erde vertieften Rennofen (primitiver Schmelzofen) gewonnen. Aus einer Einlage erhielt man Roheisenluppen von ca. 20 kg Gesamtgewicht, und nach ihrer Reinigung von der Schlacke durch Hämmern unter ständigem Erhitzen der Eisenluppen — schmiedbares Eisen von einem Gesamtgewicht 5 - 10 kg. In weit entlegenen Dörfern wurde Eisen wahrscheinlich auch in einem in die Erde etwas vertieften Herdfeuer mit Windluftzufuhr[45] gewonnen. Das auf diese Weise erzeugte Eisen war aber von schlechterer Qualität und die Produktion im Herdfeuer kleiner als im Rennofen.

Die „polnische" Industrie entlehnte von den Kelten nicht nur die Kenntnisse der Eisengewinnung und einige Arten der Eisenbearbeitungstechnik (Gebrauch von Feile und Raspel; des Hammers und des Amboss bediente man sich bereits in der Bronzezeit), sie entlehnte aber auch die Kenntnisse der Härtung durch eine ungleichmäßige Aufkohlung, seltener — des Schweißverfahrens sowie der Verzierungstechnik durch Ätzung und Ziselierung. Unter dem keltischen Einfluß wurden auch

[45] So z.B. J. Piaskowski, *Technika przedmiotów żelaznych*..., S. 73, Anm. 7; einige Autoren stellen diese Annahme in Frage (L. Rauhut, op. cit., S. 193); der Vergleichsstoff berechtigt zur Annahme der Konzeption von Piaskowski.

die getriebenen und gestanzten Verzierungen und Punzen vervollkommnet.

Der ganze Komplex dieser Arten der Eisentechnik ermöglichte dann die Produktion vieler Abarten von Arbeitsgeräten, Waffen und Schmucksachen, teilweise an die Tradition des „polnischen" Hallstattstils und zum Teil auch an die damaligen keltischen Produkte anknüpfend. Zu den Produkten der einheimischen Industrie, nach keltischem Vorbild (mit einigen Lokalmodifizierungen), gehörten u.a. manche Hammer, Feilen, Raspel, Äxte, Messer, Hakenpflugscharen, Sicheln, Halbsensen, Scheren, Sporen, zweischneidige Schwerter in Metallscheiden, Lanzenspitzen mit eisernen Lanzenschuhen, Schildbuckel, Fibeln u.a.

In der uns interessierenden Phase sind die die polnischen Gebiete bewohnenden, meistens slawischen Stämme, in die volle Eisenzeit eingeschritten, welche im sozialen Sinne die Entwicklung der Militärdemokratie und zugleich auch die Auflösung der Urgesellschaft kennzeichnete.

B. Das Handwerk in der Blütezeit der provinzialrömischen Einflüsse (25 - 375 u.Z.) [46]

Auf den Voraussetzungen des latènezeitlichen Kulturgutes im einheimischen Milieu einerseits und der regen Fernhandelskontakte mit den donauschen und rheinischen römischen Provinzen, auch mit Italien (Bernsteinausfuhr) anderseits, fand in dieser Phase der Prozeß einer weiteren, relativen Kulturuniformierung auf den polnischen Gebieten statt. Dieser Prozeß verlief sowohl im Bereich der zahlreichen slawischen Stämme, als auch der die polnischen Gebiete vorübergehend bewohnenden germanischen Stämme, also im Rahmen der Przeworsk-Kultur und der Oksywie-Kultur.

Gerade in dieser Zeit, vor allem aber nach dem Jahre 200 u.Z., erfolgte eine weitere Entwicklung der Produktivkräfte. Es entwickelten sich die Bodenbestellung (der Hakenpflug mit Eisenschar und Eisenvormesser [47]) und die Viehzucht. Diese Hauptwirtschaftsformen erreichten solche Stufe, auf der sich verschiedene Industrieformen (auch verschiedene Spezialisierungen im Rahmen des Hausfleißes) entwickeln konnten, welche wiederum auf die Bodenbestellung und mittelbar sogar auf die Tierzucht rückwirkten (Pferdezucht für Krieger). In den Vordergrund rückte das Berufseisenhandwerk, welches damals die Funktion der heutigen Schwerindustrie (Großschwerindustrie) erfüllte.

---

[46] In der deutschen Literatur: 'Römische Kaiserzeit', in der polnischen auch — 'Römische Periode'.

[47] Letztens wurde so ein Hakenpflugteil (Eisenvormesser) in Dębczyno, Kr. Białogard (Siedlung aus dem 4. Jh.u.Z.) ausgegraben.

1. Das Berufseisenhandwerk

In der uns interessierenden Zeit verbreitete sich das Berufseisenhandwerk in ganz Polen; auf einigen Gebieten entwickelte es sich zugleich in technischer und produktionsorganisatorischer Hinsicht.

Im überwiegenden Teile des Landes dominierte das traditionelle Berufseisenhandwerk mit folgendem Produktionszyklus: Erzgewinnung→Schmelzen→Schmieden — und dabei auch Holzkohlebrennen. Das bezog sich sowohl auf die überwiegenden Einzelarbeitsstellen, die sich manchmal in Wohnhäusern oder in Hammerhäusern befanden, als auch auf die Sammelarbeitsstellen [48], die zerstreut in Pommern, Masovien, Kuiavien, Großpolen (vor allem im Süden [49]), in Podlasie (Bielsk), sowie auch in manchen Gegenden von Schlesien und Kleinpolen [50] waren. Auf diesem Gebiet war die Produktion in den Händen eines Handwerkers konzentriert, welcher seinen Beruf mit den Gehilfen für die Dorfgemeinschaft und für den Stamm ausübte.

Hier wurde (hauptsächlich im Herbst) Eisenerz, genauer Raseneisenerz ($2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$) von einer relativ geringen Ergiebigkeit (22 - 59% Eisengehalt) im Flachbau gewonnen, indem entweder flache Gruben auf sumpfigen Gebieten gegraben wurden oder auch das Erz mit Hilfe hölzerner Schöpflöffel aus dem flachen Fluß- oder Seeboden gefördert wurde. Danach wurde dieses Erz in freier Luft (Wind, Sonne, Frost) getrocknet, nach dem Trocknen zerbröckelt und dann in Schichten abwechselnd mit Holzkohle ins Herdfeuer oder in den Schmelzofen gebracht.

Die primitivste Form des Schmelzens war die in Herdfeuern (z.B. Chróścice, Kr. Opole in Mittelschlesien aus dem 3. Jh. u.Z.) [51]. Allein-

---

[48] Man darf nicht vergessen, daß nicht alle ihre Einheiten gleichzeitig produzierten; wir verfügen nämlich über Daten nur in Grenzen von einem Jahrhundert, im besten Falle — einer Jahrhunderthälfte, aber nicht von Jahren.

[49] J. Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach...*, S. 230 - 234.

[50] L. Rauhut, op. cit., S. 220, 224 - 258; J. Wielowiejski, op. cit., S. 55 ff.; K. Godłowski, *Hutnictwo i kowalstwo na Górnym Śląsku w okresie wpływów rzymskich* (Das Hüttenwesen und das Schmiedehandwerk in Oberschlesien in der Zeit der römischen Einflüsse), Archeologia Polski, Bd. X, 1965, S. 234 - 256 (dieser Artikel bezieht sich vor allem auf Mittelschlesien); I. Kramarkowa, *Stosunki społeczno-gospodarcze na południowych ziemiach polskich w pierwszej połowie I tysiąclecia naszej ery w świetle rozwoju metalurgii żelaznej* (Die sozial-wirtschaftlichen Verhältnisse auf den südlichen polnischen Gebieten in der ersten Hälfte des I. Jahrtausends unserer Zeitrechnung im Lichte der Entwicklung der Eisenmetallurgie), Opole 1969, S. 40 - 55, 63 - 64, 79 - 202. (Vgl. hier — J. Piaskowski, Kwartalnik HKM, Jg. XVIII, 1970, S. 312 - 315); Silesia Antiqua, Bd. 14, 1972, S. 187; vgl. J. Emmerling, *Technologische Untersuchungen an eisernen Bodenfunden*, Alt-Thüringen, Bd. 12, 1972, S. 267 ff.

[51] Z. Trudzik, *Osada produkcyjna z okresu wpływów rzymskich w Chróścicach, pow. Opole* (Die Produktionssiedlung aus der Zeit der römischen Einflüsse in

stehende, sich auf der Windseite des Hügels befindende Herdfeuer hatten in ihrem Horizontalbild einen kreisförmigen Umriß von ca. 0,5 m Durchmesser und waren in die Erdoberfläche etwas vertieft; ihre Ränder waren mit Pflöcken verstärkt, die die Einlage wahrscheinlich hochhielten. In solchen Feuerherd wurden abwechselnd eine Holzkohleschicht, eine Erz- und wiederum eine Holzkohleschicht hineingelegt. Der Wind blies das Feuer an. In der Praxis wurde von einem Herdfeuer nur einmal Gebrauch gemacht.

Die Schmelzöfen (Rennöfen) — Windöfen waren in technischer Hinsicht relativ vollkommener [52] (z.B. Mechlin, Kr. Śrem — vom 1. Jh. u.Z.[53], Stoszyce, Kr. Wrocław [54], Sośnica, Kr. Wrocław [55] und wahrscheinlich — Dzierżęcin, Kr. Sławno — 1. Jh. u.Z.). Diese Öfen ragten fast ganz über die Erdoberfläche hervor. Sie waren kuppel- oder glockenförmig, vom Durchmesser bis 1,50 m und einer Höhe bis 0,80 m. Die Wände eines solchen Ofens wurden aus Ton oder Letten geklebt und die sich auf ihnen befindende Kuppel, mit einem Gerüst aus Holzstäben, wurde ebenfalls mit demselben Baustoff umklebt. Oben in der Kuppel befand sich eine Öffnung, durch welche Holzkohle und Eisenerz eingeschüttet wurden, die sich dann im Ofen schichtweise auflegten. In der Kuppel befanden sich auch röhrenförmige Öffnungen für die Luftzufuhr und den Wind, der an den Ofenboden entweder durch Tonröhre (Stoszyce) oder auch durch eine sich in der Hälfte des Tonmantels der Kuppel (Mechlin) befindende Öffnung gelangte. Alle diese Schmelzöfen konnten nur ein einziges Mal gebraucht werden, weil die Kuppel beim Herausnehmen der Eisenschmelzmasse (Rohluppe) wenigstens teilweise zerschlagen wurde.

Im Grunde genommen (nicht immer) waren Gebläseöfen effektiver als Windöfen. Ihre technische Evolution verlief in zwei Richtungen — in Tiefbau und in Tagbau.

Der fast ganz in die Erde eingegrabene Schmelzofen hatte eine zylindrisch Form (Siedlemin, Kr. Jarocin [56]), oder er war in dem Oberteil zylindrisch, in dem Unterteil dagegen kolbenförmig (z.B. Igołomia, Kr.

Chróścice, Kr. Opole), Archeologia Polski, Bd. II, 1958, S. 64, 77 - 78. Der Autor meint, daß diese Schmelzstellen den Schmelzöfen in Tarchalice, Kr. Wołów, ähnlich waren; man kann schwerlich dieser Anschauung zustimmen.

[52] Vgl. J. Piaskowski, *O wytopie żelaza w ogniskach dymarskich na ziemiach polskich* (Über die Eisenschmelzung in dem Rennfeuer auf den polnischen Gebieten), Kwartalnik HKM, Jg. XVIII, 1970, S. 37 - 52.

[53] J. Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach* ..., S. 232, Abb. 692; L. Rauhut op. cit., S. 234, Abb. 31.

[54] P. Weiershausen, op. cit., S. 106, Abb. 24; L. Rauhut, op. cit., S. 250, Abb. 40.

[55] P. Weiershausen, op. cit., S. 109; L. Rauhut, op. cit., S. 250, Abb. 39.

[56] P. Weiershausen, op. cit., S. 118, Abb. 29; L. Rauhut, op. cit., S. 220, Abb. 14; J. Kostrzewski, *Wielkopolska w pradziejach* ..., S. 232, Abb. 691.

Proszowice [57]) mit Auskleidung des Schachtes mit Ton oder Letten. Der Durchmesser des Schachtes („Zylinders") betrug bis 0,45 m, und seine Höhe — sogar bis 1,30 m. Bei einigen Öfen wurde sein zylindrischer Teil (Igołomia) durch die mit Tonmantel bedeckten Holzstäbe verstärkt. Der Schmelzprozeß verlief unter ständiger Luftzufuhr, die mit Hilfe der Blasebälge [58] zustandekam. Weniger klar ist dagegen die Lokalisierung des Luftzufuhrkanals im Ofen. In einigen Öfen (Siedlemin) führte dieser schräg von der unteren Ofenzone bis zur Erdoberfläche, in anderen dagegen, wie man annimmt, befand er sich über der kolbenförmigen Ofenzone [59]. Offen bleibt noch die Frage des Abstichkanals. Man nimmt an, daß die Eisenschmelzmasse (Rohluppe) durch eine in der unteren Ofenzone ausgeschlagene Öffnung herausgeholt wurde (Igołomia). Auf diese Weise konnten diese Öfen (nach ihrer Reinigung und Reparatur) sogar mehrere Male benutzt werden (?).

Gebläseöfen [60] im Tagebau aus jener Zeit sind in Polen unbekannt. Es kommt jedoch eine Zwischenform vor. Diese Form repräsentieren die Rennöfen in Kunów, Kr. Opatów [61]. Diese Ortschaft liegt am Randgebiet des St. Kreuz-Eisenbeckens (vgl. weiter) am Fluß Kamienna, auf dem Gebiet, wo in derselben Zeit Limonit exploitiert wurde. Die Konstruktion solch eines Ofens war ganz einfach: es wurde in der Erde eine kreisförmige Mulde vom Durchmesser ungefähr 0,28 m oben, ca. 0,30 m unten und von einer Tiefe 0,40 - 0,50 m gegraben, die dann mit Flußletten, gemischt mit „Häcksel" und Spreu, ausgeklebt wurde. Über dieser Muldenauskleidung (d.h. schon über der Erdoberfläche) wurde dann eine Rundwand aus „Ziegeln" gebaut, die annähernd etwas höher als die Tiefe der Bodenmulde war. Es war also beinahe ein halbvertiefter Schachtofen. Etwas über der Erdoberfläche wurden in der Schachtwand zwei Luftzufuhröffnungen für die Blasebälge modelliert, Tondüsen wurden jedoch nicht gebraucht.

Und wie verlief nun das Schmelzen? Es wurde bereits einige Male erwähnt, daß man auf die sich auf dem Ofenboden befindende glühende Holzkohle abwechselnd Schichten von Holzkohle und Erz einschüttete, indem das Feuer dabei durch Windluftzufuhr oder durch Luftzufuhr mit

---

[57] L. Rauhut, op. cit., S. 228 - 231; J. Wielowiejski, op. cit., S. 56 - 57.

[58] Anders — L. Rauhut, l.c.

[59] J. Wielowiejski, l.c.

[60] Der Gebläseofen bedeutet einen gewissen Fortschritt in der Geschichte des Eisenschmelzens nicht nur wegen seiner rascheren Produktion, sondern auch deswegen, weil er eine weitere Probe war, den Menschen von der Natur unabhängig zu machen.

[61] K. Bielenin, *Staropolskie Zagłębie Żelazne* (Das altpolnische Eisenbecken), Dawna Kultura, Jg. 3, 1956, S. 218.

Hilfe von Blasebälgen belebt wurde. Auf diese Weise wurde eine hohe Temperatur erreicht, die dank einer großen Menge von Holzkohle zur Entstehung der Reduktionsatmosphäre beitrug. Im Laufe dieses Prozesses wurde Erz in Eisen in der Temperatur von ungefähr 1100°C reduziert und dann infolge einer Temperaturerhöhung bis ungefähr 1400°C wurden die in Teigform (der sog. Eisenschwamm) reduzierten Eisenteilchen in kleinere oder größere Klumpen verbunden. In die untere Ofenzone floß die noch an Eisengehalt reiche Eisenschlacke. Nach Beendigung des Schmelzens wurde der oberirdische Ofenmantel abgeworfen und die schwammartige Rohluppe, die in ihrer Struktur noch Schlacke enthielt, herausgenommen, der Schlackenklotz wurde in dem vertieften Ofenteil, d.h. in der Bodenmulde gelassen. Für das nächste Schmelzen wurde ein neuer Ofen gebaut. Das Schmelzen dauerte 10 - 20 Stunden.

Die frisch herausgenommene, noch heiße Rohluppe wurde auf Steinen mit Hilfe von Holzhammern umgeschmiedet (die eisernen Hammer kühlten die Rohluppe ab); es wurden dabei aus der Rohluppe die Schlackenreste ausgepreßt und ihr die Form der Eisenluppe (oder einiger kleineren Luppen) vom Gesamtgewicht bis 10 kg verliehen. Die Eisenluppe enthielt entweder schmiedbares Eisen von Ferritstruktur und der Struktur ungleichmäßiger Aufkohlung (diese änderte sich von Spuren bis 0,8% C) oder auch Stahl von gleichmäßiger Aufkohlung; auf den Gebieten Nordpolens überwog ein Produkt mit hohem Phosphorgehalt (aus Raseneisenerz), auf den südlichen dagegen — mit niedrigem Phosphorgehalt [62].

Eisen oder Stahl wurden mit Hilfe der an die spätlatènezeitlichen Traditionen anknüpfenden Schmiedetechnikarten verarbeitet. In den Schmieden bediente man sich des Eisen- und Holzhammers, der kleinen Hammer, des Meißels, der Raspel und der Punze, der Amboß wurde durch einen großen Stein ersetzt. Das Schmiedehandwerk deckte den Landesbedarf; in einigen Gegenden des Landes war es eher auf die Erzeugung von Produktionsmitteln eingestellt. Es wurden Waffen hergestellt (Schwerter, Lanzen, Schildteile, Sporen, Pfeilspitzen, auch Teile des Pferdegeschirrs), Arbeitsgeräte produziert (Hakenpflugscharen und Vormesser, Meißel, Raspeln, Punzen, Äxte, Ahlen, Messer, Scheren und Feuerstahle), verschiedene Beschläge (u.a. auch für Eimer) und Spangen und auch (dort, wo es keine Berufsbronzehandwerker gab) einige Formen der Bijouterie (z.B. Fibeln).

Von der Anwendung der Holzkohle beim Eisenschmelzen und Eisenschmieden war bereits die Rede. Holzkohle wurde durch das Brennen

[62] J. Piaskowski, *Kryteria określania technologii wyrobów z żelaza dymarskiego* (Die Kriterien zur Bestimmung der Technologie der Erzeugnisse aus Renneisen), Archeologia Polski, Bd. XVII, 1972, S. 13.

von einigermaßen getrocknetem Holze in zugedeckten, weniger oder mehr zylindrischen Gruben, oder seltener (vgl. weiter) in Meilern, d.h. in ziemlich flachen Gruben mit einem Holzoberbau [63], gewonnen. Als Rohstoff wurde hauptsächlich Holz der Nadelbäume, vor allem Kieferholz gebraucht; im geringeren Grade wurden Laubbäume, vorwiegend Buche und Eiche, also hochkalorisches Holz, benutzt.

In den übrigen Teilen des Landes (außer dem Ödland), vor allem dort, wo objektive Voraussetzungen (Eisenerzgang) vorhanden waren und die Adaptation der Errungenschaften der keltischen Eisenmetallurgie tiefer gewesen ist, wo der mit der Entwicklung der Militärdemokratie verbundene soziale Bedarf der Lokalstämme und der mitteleuropäischen Stämme stärker gewesen ist, sind kleinere oder größere Agglomerationen der Eisenproduktion, hauptsächlich nach dem 2. Jh. u.Z. entstanden.

In diesen kleineren Agglomerationen hat sich das mit der Eisengewinnung und mit dem Holzkohlebrennen eng verbundene Eisenschmelzberufshandwerk herausgesondert; in den größeren Agglomerationen dagegen (bestimmte Art von Eisenbecken) hat sicht nicht nur das mit dem Holzkohlebrennen verbundene Eisenschmelzberufshandwerk, sondern auch der Eisenbergbau (als Berufshandwerk) ausgesondert.

Die kleinen Agglomerationen sind vor allem in Schlesien aufgetaucht. In Mittelschlesien werden sie durch die Agglomeration in Groszowice, Kr. Opole [64], repräsentiert; in Niederschlesien — durch die Agglomeration in Psary, Kr. Góra [65] und die in Lizawice, Kr. Oława [66]; die größte Agglomeration befand sich in Tarchalice, Kr. Wołów [67]. Man kann an-

---

[63] Vgl. Anm. 70 und 79.

[64] I. Kramarkowa, op. cit., S. 44, 84, Nr. 23 (13 Öfen + ca. 50 zerstörte Öfen; ihr Typ ist schwierig zu bestimmen, wahrscheinlich den Öfen in Kunów, Kr. Opatów, ähnlich). Es wurden auch Spuren des Schmiedens und eine Abfallhalde entdeckt.

[65] T. Różycka, *Ślady dawnych hut na Dolnym Śląsku I - IV. w.n.e.* (Spuren alter Hüttenwerke in Niederschlesien 1 - 4. Jh.u.Z.), Z otchłani wieków, Jg. XXXVII, 1971, S. 23, Abb. 3 (bisher wurden 13 Öfen entdeckt, aber es gibt ihrer einige Male mehr; diese Öfen sind den in Kunów, Kr. Opatów ähnlich).

[66] I. Kramarkowa, op. cit., S. 43, 88, Nr. 43 (bisher wurden 24 Öfen gefunden, es sind ihrer aber mehr; die Öfen sind den in Kunów, Kr. Opatów, ähnlich).

[67] P. Weiershausen, op. cit., S. 97 - 104; L. Rauhut, op. cit., S. 252 - 255; W. Hołubowicz, *Starożytny ośrodek hutniczy koło Tarchalic na Śląsku* (Das älteste Hüttenzentrum unweit von Tarchalice in Schlesien), Dawna Kultura, Jg. 3, 1956, S. 207 - 214; I. Kramarkowa, op. cit., S. 42 - 43, 101, Nr. 99 (bisher wurden 69 Öfen ausgegraben sowie ein Erzlager). I. Kramarkowa stellt mit Recht die Zahl von 30 000 - 40 000 Öfen in Frage; ich nehme an, daß ihre Zahl (vgl. jedoch Anm. 48) ungefähr 1/10 dieser Zahl betragen konnte. Mit anderen Forschern suggerierte die Verfasserin, daß der Ofen in Tarchalice zweimal genützt wurde; ihre Argumentation ist nicht überzeugend (vgl. Abb. 3 — wobei sogar zwei Blasebälgeöffnungen der Öfen zu einmaligem Gebrauch diente). Weiershausen stellte bereits

nehmen, daß die Arbeitsgruppe in der letzterwähnten Agglomeration wahrscheinlich [68] aus 3 erwachsenen Männern bestand (Familienväter), von denen einer beim Schmelzen beschäftigt war und dem zweiten half, der die Blasebälge bediente; der dritte dagegen brannte in der Nähe Holz aus. Dieselben Leute lagerten vor einer Reihe von Schmelzungen mit Hilfe der Familienmitglieder Erz und Holz. Sie arbeiteten also in der Dorfgemeinschaft des Stammes nach einem Arbeitssystem, das man eine direkte Kooperation bezeichnen könnte. Ihre Arbeitsprodukte, nämlich Eisen und weicher Stahl, waren für den Austausch innerhalb des Stammes bestimmt (für die einheimischen Schmiede). Durch die soziale Oberschicht dagegen, vor allem durch die Reges und Principes, wurden die Arbeitsprodukte für den Handelsaustausch außerhalb des Stammes bestimmt — im Fall Südpolens auch in die Slowakei und nach Mähren.

Eine indirekte Kooperation dagegen und eine größere Agglomeration bildete sich im Laufe des 3. und 4. Jh.u.Z. im St. Kreuz-Eisenbecken [69]

früher richtig fest, daß in Tarchalice eine so beträchtliche Agglomeration gerade deswegen entstanden war, weil die Öfen nur einmal gebraucht wurden. Die Rennöfen in Tarchalice wurden in ziemlich flachen, von dem Ofenfundament beträchtlich größeren Gruben gebaut. Der Ofen hatte die Form eines Zylinders oder eines oben stumpfen Kegels vom Durchmesser 0,80 - 1,00 m und einer Höhe ca. 1,30 m. Er hatte zwei Öffnungen, eine auf der Höhe ungefähr 0,40 m von der Rennfeuergrundlage (Luftzufuhr mit Hilfe der Blasebälge), die zweite dagegen fast an der Spitze (das Einschüttloch für Holzkohle und Erz). Aus einem Ofen wurde über 20 kg Rohluppe und Eisenluppe von ungefähr 10 - 15 kg Gewicht gewonnen (W. Hołubowicz, op. cit., S. 211 - 212).

[68] Vgl. W. Hołubowicz, l.c. Einige Forscher (vgl. T. Różycka, op. cit., S. 25) sind der Meinung, daß man für die Ofenbedienung sogar 9 Personen brauchte: zwei beim Schmelzen beschäftigt und vier bei den Blasebälgen (sie nehmen falsch an, daß es zwei Luftzufuhröffnungen gab), eine Arbeitshilfe und zwei beim Holzkohlebrennen. Diese Konzeption ist ein Anachronismus: so eine technische Arbeitsteilung konnte im sozial-wirtschaftlichen System der damaligen Stämme nicht stattfinden und die Anordnung der Öfen in Tarchalice weist auf solche Organisation auch nicht hin.

[69] K. Bielenin, *Starożytne hutnictwo świętokrzyskie* (Das älteste Hüttenwesen in dem Świętokrzyskie-Gebirge), Warszawa 1960; M. Radwan, *Rudy, kuźnice i huty żelaza w Polsce* (Erze, Hammer- und Eisenhütten in Polen), Warszawa 1963; derselbe, *Satrożytne hutnictwo świętokrzyskie* (Das älteste Hüttenwesen in dem Świętokrzyskie-Gebirge). Zeszyty Naukowe AGH — Abhandlungen, Bd. 57, Kraków 1966; K. Bielenin, *Komplexe technologischer und archäologischer Forschungen über die frühgeschichtliche Eisenverhüttung im Gebiet von „Góry Świętokrzyskie"*, in: Actes du VIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, Bd. I, Prague 1970, S. 34 - 37; derselbe: *Komplexe technologischer und archäologischer Forschungen über die frühgeschichtliche Eisenverhüttung im Gebiet von Świętokrzyskie-Gebirge*, Archaeologia Polona, Bd. X, 1968, S. 159 - - 170. Daneben auch eine Reihe von Quellen—Bearbeitungen von Radwan, Bielenin, Piaskowski. Vgl. auch die Sammlung der Referate und die Diskussion in: Studia z dziejów górnictwa i hutnictwa, Bd. VI, Wrocław 1963, S. 5 - 174.

(bis 800 km²). Sie umfaßte die Gebiete zwischen dem Świętokrzyskie-Gebirge (vor allem Łysogóry) und dem Fluß Kamienna (Abb. 1). Diese Kooperation umfaßte die Kopplung: Eisenerzgrube→Rennofenanlage→ (manchmal) Schmiedenanlage.

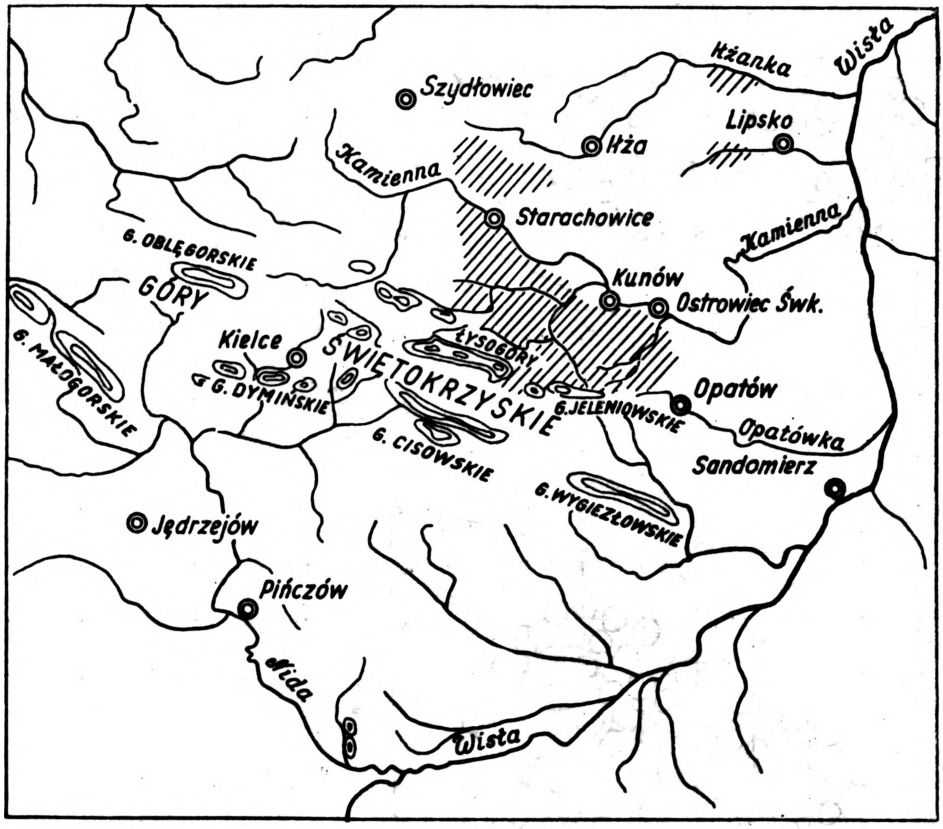


Abb. 1. Region Świętokrzyskie-Gebirge (St. Kreuz-Eisenbecken) im IV Jh. u.Z. Nach K. Bielenin (1965).

Die Eisenproduktion stützte sich in diesem Eisenbecken auf die verschiedenartigen lokalen Erze, die hauptsächlich in Erzgruben gewonnen wurden. Es war vorwiegend Hämatit (Fe_2O_3) in Pulvergestalt. Er enthielt bis 65% Eisen (Fe), 27% Kiesel (SiO_2) und winzige Mengen an Phosphor (P_2O_5) und Schwefel (S). Seltener wurde Limonit angewendet (am Fluß Kamienna), ausnahmsweise — Raseneisenerz. Bis jetzt kennen wir zwei Eisenerzgruben auf diesem Gebiet. Eine wurde in Krynki, in der Nähe von Kunów entdeckt, die zweite in Rudki, Kr. Kielce (Hä-

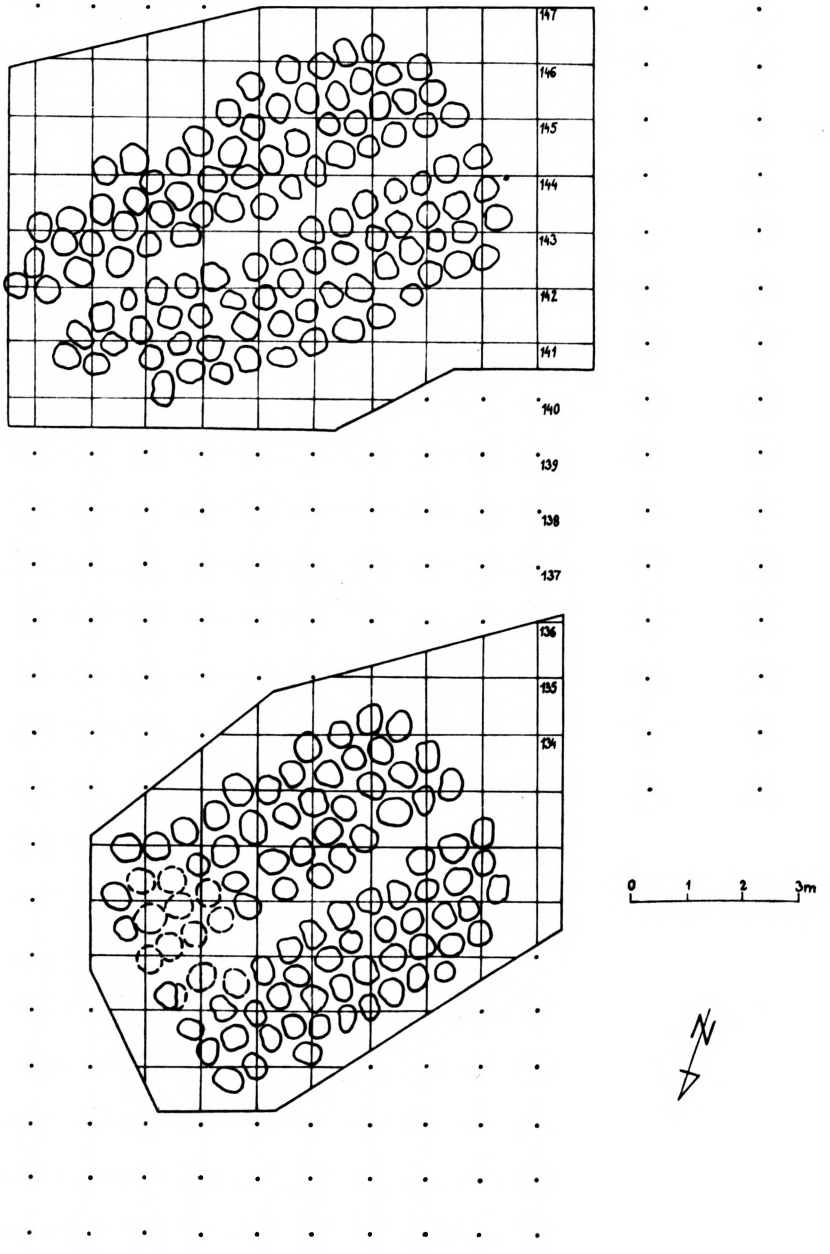


Abb. 2. Zwei Rennofenanlagen, in Nowa Słupia, Kr. Opatów, entdeckt. Nach K. Bielenin (1968).

matit). In der Nähe der letzterwähnten befanden sich 280 Rennofenanlagen mit 30 000 Öfen auf einer Fläche von 500 ha. Die Eisenerzgrube in Rudki war ein Bergwerk im echtem Sinne des Wortes. Sie hatte senkrechte, 7 - 12 oder sogar 20 m tiefe, in Blockbauweise mit Holz umbaute Schächte und unterirdische Gänge. Mittels der Holzschaufeln wurde Erz (von Pulverstruktur) gefördert.

Aus den Eisenerzgruben (man kann annehmen, daß das Bergwerk in Rudki nicht eine Ausnahme in diesem Eisenbecken bildet und daß es andere gibt, die bisher von den Archäologen noch nicht entdeckt sind), wurde Eisenerz als Austauschware bis 12 km weit in die Rennofenanlagen abtransportiert.

Die Rennofenanlagen kamen in zwei grundsätzlichen Formen vor. In der ersten Form haben wir mit einer planlosen Anordnung von einigen bis über zehn Öfen zu tun, also mit einer Anordnung, die an die Situation in Tarchalice, Kr. Wołów erinnert. Diese Form ist bereits im 1. Jh. v.u.Z. aufgetreten und hat sich im 3. Jh. u.Z. entwickelt, um vollkommen durch die zweite Form im 4. Jh. verdrängt zu werden. Ursprünglich waren diese Ofenanlagen wahrscheinlich auf dieselbe Weise bedient, wie die Öfen in Tarchalice, Kr. Wołów, und in bestimmten Fällen mit den von der ersten Form übernommenen Arbeitselementen der Ofenbedienung.

In dieser zweiten Form haben wir mit einem regelmäßigen Reihenofensystem zu tun (ca. 20 - 200, höchstens 231 Öfen). Dieses System bildeten zwei parallele, voneinander durch einen Gang getrennte Läufe. Ein Lauf bestand aus 2, 3, 4 oder 5 Ofenreihen (Abb. 2). Solch eine Rennofenanlage besaß außer den Ofenreihen eine Erzröststelle, ein Erzlager und einen Kohlenmeiler.

Neben diesen zwei Hauptformen existierten auch Zwischenformen (zwischen der ersten und zweiten).

Der Rennofen im St. Kreuz-Eisenbecken war den Öfen in Kunów, Kr. Opatów, ähnlich. Er war nur im Vergleich mit dem Ofen in Kunów etwas größer und besaß sogar drei Öffnungen: zwei gegenüberliegende Wandöffnungen in der Höhenmitte des Ofens für die künstliche Luftzufuhr und eine dritte, zwischen den beiden — fast auf der Höhe der Erdoberfläche für das Feueranblasen und das Erhitzen der unteren Ofenzone (Abb. 3).

Für eine Schmelzung in einem Ofen brauchte man ca. 170 kg Erz und ungefähr 300 kg Holzkohle, den Kohlenverbrauch für das Erzrösten miteingezählt. Diese Kohle diente als Brennstoff und als Eisenreduktionsmittel. Schließlich wurde nach dem Hämmern (dieses Hämmern wurde in einer Rennofenanlage meistens nicht vollzogen) 15 - 18 kg

Eisenluppe gewonnen. Das Holzbrennen wurde in Meilern[70] ausgeführt. Die Ergiebigkeit eines Meilers (10 m³ Holz) betrug ungefähr 600 kg Holzkohle (d.h. für zwei Schmelzungen).

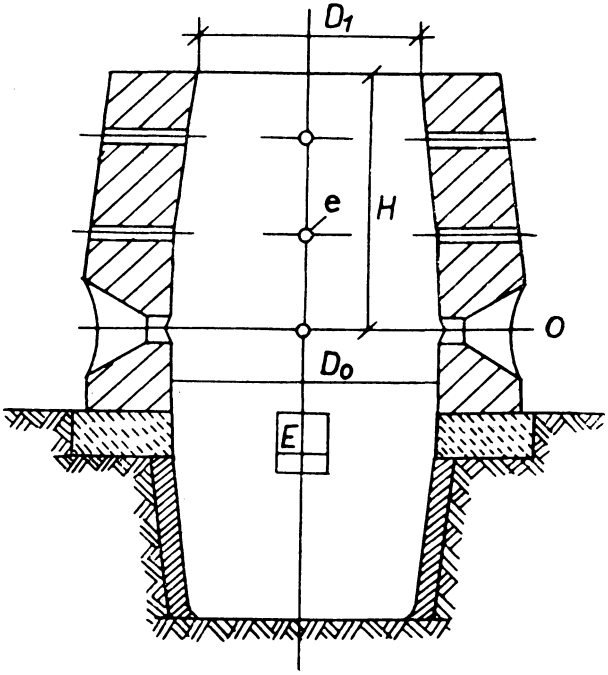


Abb. 3. Ein für das St. Kreuz-Eisenbecken (Świętokrzyskie-Gebirge) typischer Rennofen. D_o — Ofendurchmesser auf der Höhe der 2 Blasebälge — Öffnungen (0,40 m); D_1 — Durchmesser des Ofeneinganges; E — Öffnung zum Erwärmen des Ofens von unten. Nach M. Radwan (1966)

Nach einigen Jahren wurden die alten Ofenanlagen verlassen und es wurden neue gebaut.

Nach schätzungweisen Berechnungen brauchte man für die Arbeitsausführung (der Spätherbst- und Wintertransport des Erzes, sowie das Bäumefällen im Winter nicht eingerechnet) in einer regelmäßigen Rennofenanlage, die aus in zwei Läufe angereihten Öfen bestand, drei Ar-

[70] K. Bielenin, *Starożytne mielerze świętokrzyskiego hutnictwa żelaznego* (Die ältesten Meiler des Eisenhüttenwesens im Świętokrzyskie-Gebiet), Kwartalnik HKM, Jg. VII, 1959, S. 467 - 472; M. Radwan, *Interpretacja odsłoniętych mielerzy świętokrzyskich* (Die Interpretation der aufgedeckten Meiler im Świętokrzyskie-Gebiet), ibid., S. 473 - 476. Diese Meiler waren oben kreisförmig (Durchmesser ungefähr 2,60 m) und ein wenig in die Erde vertieft. Außerhalb des Świętokrzyskie-Gebirges wurde die Holzkohle hauptsächlich in Gruben gebrannt.

beitsgruppen, die drei Tage lang beschäftigt waren. Eine Gruppe (3 Personen) bereitete den Baustoff im ersten Lauf und baute den Ofen; in derselben Zeit beschäftigte sich die zweite Gruppe (3 Personen) im zweiten Lauf mit der Zerstückelung der Kohle, dem Erzrösten und Schmelzen (mit Blasen), manchmal auch mit dem Rohluppenhämmern. Nach drei Tagen trat ein Wechsel ein: die erste Gruppe übernahm die Arbeit der zweiten im zweiten Lauf, die zweite dagegen übernahm die Arbeit der ersten im ersten Lauf und so abwechselnd weiter. Die dritte Gruppe schließlich (2 Personen) bereitete an einem Tag die Holzscheite vor und an den zwei nächsten Tagen war sie in den Meilern mit dem Holzbrennen beschäftigt. Insgesamt bestand also die Bedienung einer Rennofenanlage aus 8 Menschen [71] und ein Produktionszyklus dauerte 3 Tage. Von hier aus wurden die Eisenrohluppen (wie bereits erwähnt, wurden diese in manchen Rennofenanlagen sofort in Eisenluppen verarbeitet) in die außerhalb der Konzentrierung der Ofenanlagen gelegenen Siedlungen abtransportiert, zwecks ihrer weiteren Verarbeitung in Eisenluppen.

Es war also einerseits eine leistungsfähige Arbeitsorganisierung, eine bestimmte, weit geführte Spezialisierung und zugleich auch eine Arbeitskooperation, wie im Bereich der Anlage so auch im Raumrahmen zwischen der Erzgrube und der Anlage als auch der Schmiedenanlage; anderseits war es aber noch keine Arbeitsteilung im soziologischen Sinne. Zwar erinnerte diese Organisierung einigermaßen in ihrer Form an die Arbeitsorganisation der hellenistischen Ergasterien (wo es auch keine Teilarbeiter gab [72]), in ihrem Inhalt jedoch, in ihrem gesellschaftlichen Sinne, unterschied sie sich wesentlich von den Ergasterien. Die letzterwähnten wurden von den Sklaveninhabern in der Klassenformation der antiken Sklaveninhabergesellschaft organisiert. In unserem Fall dagegen war die an der Wende der Urgemeinschaftsformation gebildete Arbeitsorganisation im Grunde genommen ein einheimisches Gebilde, obwohl ihre Mitbegründer auch einige Flüchtlinge des keltischen Stammes der Kotiner [73] waren, die vom 1. bis zum 2. Jh. im Flußgebiet des obe-

---

[71] Etwas anders (10 - 11 Personen) faßt diese Frage M. Radwan auf, *Starożytne hutnictwo świętokrzyskie* ..., S. 37 - 38. Er suggeriert solch eine Arbeitsteilung, die in der Manufaktur existiert.

[72] Vgl. Anm. 7.

[73] Diese Konzeption brachte als erster K. Majewski vor, *Importy rzymskie w Polsce* (Die römischen Importe in Polen), Warszawa 1960, S. 51. Die Kotiner als Spezialisten im Bergbau werden von Tacitus (*Germania,* 43) erwähnt; er schreibt: „Die Kotiner treiben sogar — um ihre Schmach noch zu steigern — Eisenbergbau". Sie werden auch von Ptolemäus (als Kognoi) erwähnt — *Geographia* II, 11, 10, früher erscheint ihr Name auf der Vinicius-Inschrift, aus der Zeit kurz vor dem Jahre 6 u.Z. (E. Beninger, *Die Quaden,* in: Vorgeschichte der deutschen Stämme,

ren Hron (Slowakisches Erzgebirge) wohnten und während der markomanischen Kriege [74] geschlagen wurden. Diese Flüchtlinge wurden von den lokalen, slawischen Gentes [75] adoptiert. Solch ein Gens und genauer ein Teil seiner männlichen erwachsenen Glieder organisierte die Arbeit in einer Ofenanlage samt der Eisenerzeinfuhr aus den Erzgruben der in der Umgebung wohnenden Gentes desselben oder eines verwandten Stammes. Die Aristokratie des Stammes dagegen, hauptsächlich sein Häuptling (Princeps) [76], nahm am Austausch und am Eisenexport über den Stamm hinaus, teil. Dieses Eisen wurde in die Slowakei und nach Mähren exportiert, in Polen bis an die Flüsse Noteć und Bug und manchmal sogar über diese Flüsse hinaus.

Es bleibt noch die Frage der Ursachen zu klären, warum sich die relativ hochorganisierte Form der Eisenproduktion gerade im 3. bis zum 4. Jahrhundert u.Z. in der Struktur der späten Urgesellschaft im St. Kreuz-Eisenbecken entwickelt hatte. Das ist auf viele Gründe zurückzuführen. Die Entstehung dieses Beckens begünstigte vor allem das geographische Milieu; nämlich einerseits das Auftreten von Erz von hoher Qualität (Hämatit) in Pulverform, leicht für die Exploitation, sowie das Vorhandensein von gutem Holz für die Holzkohleproduktion, anderseits — eine relative Sicherheit während der Produktion (das Gebirge). Diese Produktion wurde durch eine bereits frühere Kenntnis der Eisenindustrie in diesem Eisenbecken möglich (1. Jh.v.u.Z. — 2. Jh. u.Z.). Sie konnte der Entwicklung der Militärdemokratie und der Gestaltung der Aristo-

---

Bd. II, Berlin 1940, S. 671 - 672, Taf. 277). Nicht anzunehmen ist dagegen die Suggestion des Dozenten Piaskowski über den Aufenthalt des ganzen Stammes der Kotiner in dem Świętokrzyskie-Gebirge — J. Piaskowski, *Zagadki starożytnego hutnictwa świętokrzyskiego* (Die Rätsel des ältesten Hüttenwesens im Świętokrzyskie-Gebiet), Kraków 1968, S. 24. Alle Klärungsproben der Genesis vom St. Kreuz-Eisenbecken durch eine Infiltration von obrigkeitlichen Organisatoren und einer Anwendung der Sklavenarbeit müssen als anachronistisch erkannt werden; vgl. H. Łowmiański, *Początki Polski*, Bd. I, 1963, S. 360, 362 - 364.

[74] H. Łowmiański, op. cit., Bd. I, S. 325 (hier wird der Bericht des Cassii Dionis Cocceiani zitiert).

[75] Über das Assimilationssklaventum vgl. H. Łowmiański, op. cit., Bd. I, S. 361. Zum Gens konnten nicht nur die keltischen Ankömmlinge adoptiert werden, sondern auch ehemalige Kriegsgefangene aus anderen Stämmen, die vorübergehend Sklaven gewesen waren.

[76] Vgl. H. Łowmiański, op. cit., Bd. I, S. 364 - 365, 409. Als Spuren der Existenz solch eines Princeps waren sicherlich: das „Fürstengrab" in Krakówka, Kr. Sandomierz (II. Jh.) und das „Fürstengrab" in Stryszowice, Kr. Opatów (IV. Jh.); K. Godłowski, *Studia nad stosunkami społecznymi w okresach późnolateńskim i rzymskim w dorzeczu Odry i Wisły* (Die Studien über die gesellschaftlichen Verhältnisse in der Spätlatène- und in der römischen Kaiserzeit im Flußgebiet der Oder und der Weichsel), Warszawa 1960, S. 76, 110, 136.

kratie und der Principes im Rahmen der Stammesbünde als auch der Dynastien-Reges zugeschrieben werden. Dieses Potential wurde jedoch erst im 3. Jh. u.Z. durch einen äußeren Faktor ausgelöst, welcher den einheimischen, slawischen Gentes den Gedanken einer besseren Arbeitsorganisation, der technischen in der Ofenanlage und der Kooperation zwischen der Eisenerzgewinnung und dem Eisenschmelzen (darunter auch Holzkohlebrennen) eingab.

Diesen Faktor (vgl. oben) bildeten die keltischen Flüchtlinge vom Stamm der Kotiner. Sie trugen zum Aktivieren der Eisenproduktion in technischer und innenorganisatorischer Hinsicht bei. Das ermöglichte wiederum den slawischen Gentes die Eisenproduktion nördlich von den römischen Grenzen in einem besonderen Ausmaße zu entwickeln und ein Eisenexportzentrum für die slawischen Stämme in Polen und die germanischen in der Slowakei [77] zu gründen.

2. Das Berufsmetallkunsthandwerk

Diese Art des Berufshandwerks [78] sonderte sich auf dem Hintergrund einer allgemeinen Entwicklung der Metallurgie aus. Sie umfaßte die Bearbeitung von Edel- und Halbedelmetallen, auch von Gold, woraus, hauptsächlich Schmucksachen produziert wurden.

Den Hauptrohstoff in der Produktion bildete Bronze, seltener Messing, Silber, Eisen, ausnahmsweise Gold. Bronze wurde durch das Umschmelzen von abgenützten und „unmodernen" Bronzegegenständen gewonnen und (vielleicht) auch vom Kupfer- und Zinnimport aus den donauer-keltischen Ländern. Silber, Messing (bis 40% Zink) und Gold erhielt man aus importierten römischen Münzen, Eisen dagegen aus einheimischer Produktion.

Dieser Rohstoff wurde gegossen oder geschmiedet. Man goß in Gußformen, wobei man sich der Löffel und kleinen Tiegel bediente; mit Hilfe kleiner Hammer wurde geschmiedet und das Metall mit Raspel und Feile bearbeitet.

Mittels der Schmiedetechnik wurden auch Blech und Draht angefertigt. Man hat sich auch perfekt die Kenntnis der Inkrustation, der Filigranherstellung und der Granulation angeeignet (besonders an der Wende dieser Phase).

Wie bereits erwähnt, wurde hauptsächlich Bijouterie hergestellt, also verschiedene Arten von Fibeln, verschiedenerlei Abarten von Anhängern,

[77] H. Łowmiański, op. cit., Bd. I, S. 323.

[78] Vgl. die in Anm. 43 zitierte Literatur; J. Kmieciński, *Zagadnienie tzw. kultury gocko-gepidzkiej na Pomorzu Wschodnim w okresie wczesnorzymskim* (Die Frage der sog. Goten-Gepiden-Kultur in Ostpommern in der frührömischen Kaiserzeit), Łódź 1962, S. 108 - 133.

Nadeln zum Haar- und Gewandaufstecken, Armbänder, verzierte Spangen, Klammern usw. Das Kunsthandwerk stellte auch Teile des Pferdegeschirrs und Sporen aus Bronze her. In einzelnen Fällen kann man vermuten, daß es auch Beschläge für Eimer und kleine Kassetten (mit Schlüsseln) produzierte, in welchen kleines Gerät und Bijouterie, auch Toilettengegenstände und Nadeln aufbewahrt wurden. Manche von diesen Erzeugnissen knüpften in ihrer Form an die Tradition an, andere dagegen waren Nachahmungen und Modifizierungen der importierten, hauptsächlich provinziell-römischen oder markomanischen Schmuckes.

Das Kunsthandwerk produzierte für alle eigenen gesellschaftlichen Gruppen, jedoch Abnehmer mancher Erzeugnisse des Militärtyps und solcher aus Edelmetallen waren hauptsächlich die vermögenden Stammesmitglieder, vor allem die Aristokratie und die Principes.

Die Kunsthandwerker hatten einen dauernden Wohnsitz, nur ausnahmsweise waren sie wandernde Handwerker.

3. Das Kalkhandwerk

Im Lichte des heutigen Forschungsstandes hat sich das Kalkbrennen [79] vor allem auf der polnischen Tiefebene als Handwerk entwickelt (auf den anderen polnischen Gebieten — in Form des Heimfleißes). Man kann vermuten, daß es infolge einer Verbreitung der Kenntnisse des Holzkohlebrennens und Eisenschmelzens entstanden war und den Charakter einer nicht steten Arbeit hatte. In bestimmten Fällen (Kołoząb, Kr. Płońsk) war es mit dem Holzkohlebrennen verbunden.

Kalk wurde durch Ausbrennen entweder in unter einem Dach freistehenden oder auch in unter einem Wohnungsdach sich befindenden Kalköfen gewonnen. Der Ofen bestand aus einem Untererd- und Obererdteil. Den ersten bildete eine sogar bis 2 m tiefe Grube (manchmal zwei miteinander gekoppelte Gruben), von einer mit Ton ausgeklebten Wand, die mit Steinen belegt war, welche mit Ton und Letten gebunden waren. Der Grubenboden war Produktionskammer. Den Obererdteil bildete eine auf Pfählen gestützte Kuppel aus Strohlehm, welche ein Gerüst aus Holzstäben beklebte und die während der Kalkherausholung wahrscheinlich abgeworfen wurde. Den Rohstoff bildete der Rasenmergel. Er wurde in die Produktionskammer auf die sich auf dem Rost (?) befindende Holzkohleschicht gelegt und es folgten dann abwechselnd Margel- und Holzkohleschichtchen (Eiche, Birke, Linde). Es fehlen jedoch nähere Angaben über das Rauch-Feuer-System. Die großen Öfen,

[79] J. Pyrgała, *Wapiennictwo w dorzeczu środkowej i dolnej Wisły u schyłku starożytności — I - IV w.n.e.* (Die Kalkproduktion im Flußgebiet der mittleren und unteren Weichsel auf der Neige des Altertums — 1. - 4. Jh.u.Z.), Kwartalnik HKM, Jg. XIX, 1971, S. 350 - 367.

die sich in freier Luft befanden, lieferten von 20 bis 60 kg Kalk, die kleinen dagegen (unter einem Wohndach) — bis 3 kg.

Die Kalkhandwerker produzierten für den eigenen Gens. Kalk wurde für das Gerben von Fellen benutzt, vielleicht auch (obwohl es fraglich [80] ist) als Schmelzmittel beim Eisenschmelzen (Schmelzöfen in Strzelno, Kr. Mogilno und Warschau-Targówek), als Löschkalk zum Anstreichen der Wohnungen und als Heilmittel.

4. Das Steinhandwerk [81]

Die allgemeine wirtschaftliche Entwicklung, vor allem im Bereich des Bodenbaus und die damit verbundene Notwendigkeit einer Verarbeitung (Transformation) des Getreides in Konsumptionsprodukte (Mehl) gaben einen neuen Ansporn zum Aufblühen des Steinhandwerks. Es verlief aber nicht gleichmäßig im ganzen Lande: auf einigen Gebieten blieb es auf der Stufe des Heimfleißes stehen, auf anderen dagegen, auf den sich wirtschaftlich entwickelnden, erreichte es die Stufe des Handwerks, einer spezialistischen Saisonarbeit im Rahmen des Gens und der Stämme. Das Steinhandwerk deckte den Bedarf aller Familien dieser sozialen Einheiten.

Als Produktionsrohstoff diente Stein, vorwiegend erratische Blocks, die in fast ganz Polen vorhanden waren; seltener aus Steinbrüchen gefördert (Ślęża in Mittelschlesien [82]).

Aus Stein wurden hauptsächlich Drehmühlsteine produziert, seltener — primitive Mahlsteine mit kugeligen Läufern. Die Drehmühlensteine bestanden aus zwei aufeinanderliegenden Steinscheiben, von denen die obere rotierend, die untere unbeweglich war. Mit Hilfe von Holz- und Eisenhammern, vom Holzkeil und Eisenmeißel, Schlichthobel und Brechsand, wurde den Drehmülsteinen die gewünschte entweder flache oder leicht kegelförmige Gestalt gegeben. Danach wurden im unteren und oberen Mühlstein Öffnungen mit Hilfe eines mit Brechsand bestreuten Bohrers angebohrt; ihre arbeitenden Flächen wurden mit einem Meißel angehämmert, um eine bessere Reibungsfläche und eine bessere Vermahlung [83] zu erzielen (Kroczyce, Kr. Olkusz).

[80] In bezug auf die Schmelzung im St. Kreuz-Eisenbecken ist M. Radwan, op. cit., S. 13 — der Meinung, daß sich Kalk im Eisenerz befand und daß er völlig in die Schlacke herüberging; vielleicht ist bei Anwendung des Raseneisenerzes das Kalkschmelzmittel nötig; das erfordert aber noch die Forschungen der Metallurgen.

[81] Wir stützen uns hier auf die in Anm. 43 zitierten Arbeiten; Z. Bukowski, J. Wielowiejski, op. cit., S. 51 - 56.

[82] W. Boege, *Die germanische Mahlsteinmachersiedlung a. Silling*, Altschlesische Blätter, Bd. XII, 1937, S. 39; es fehlen aber Grundlagen, um diese Siedlung als eine germanische anzusehen.

[83] Manche Drehmühlsteine wurden auch in eine Holzumrahmung gesetzt;

Außer den Mühl- und Mahlsteinen wurden auch, hauptsächlich aus Schiefer, verschiedene Schleifsteine und Schlichthobel hergestellt, manchmal mit einer durchbohrten Öffnung (um sie an den Gürtel anzuschnallen); der größte Teil dieser kleinen Arbeitsgeräte wurde doch im Rahmen des Heimfleißes produziert.

5. Das Töpferhandwerk

Die Produktion der Tonware in der uns interessierenden Phase trug grundsätzlich den Charakter des Hausfleißes — in den Händen der Frauen und vom 3. Jh.u.Z. wahrscheinlich auch der Männer. Das Töpferhandwerk gestaltete sich nur auf einigen Gebieten, obwohl es teilweise (im kleinen Bereich) mit dem Bodenbau und der Viehzucht gekoppelt war. Es wurde bereits oben erwähnt, daß die ersten handwerklichen Erzeugnisse von Tongefäßen dank keltischen Töpfern im 1. Jh.v.u.Z. erschienen waren. Es war aber eine gelegentliche Erzeugung. Die Dreh- und Abdrehtechnik von Gefäßen hatte sich damals die slawische einheimische Bevölkerung nicht angeeignet.

Das Töpferhandwerk erschien wiederum auf den polnischen Gebieten im 3. bis zum 5. Jh.u.Z. [84] und entwickelte sich grundsätzlich in Westkleinpolen und in Schlesien, besonders in Oberschlesien, im geringeren Grade in Zentralpolen, minimal in Großpolen und Ostpommern. Seinen Anfang verdankt dieses Handwerk der Anwanderung fremder Töpfer aus Rätien, Pannonien und Dazien. Sie rekrutierten sich entweder aus den von den Ergasterien geflohenen Sklaven oder auch aus freien Handwerkern, die im 3. bis zum 4. Jh. vor dem römischen Fiskalismus flüchteten. Diese Flüchtlinge wurden auf Grund des Adoptionsrechts in die Struktur des Geschlechts und des Stammes eingenommen, wurden deren Mitglieder und produzierten hauptsächlich für die Stammesaristokratie und für den Absatz (z.B. wurden die Gefäße aus Oberschlesien nach Großpolen exportiert). Die Handwerker hatten einen festen Wohnsitz, manchmal aber wanderten sie (das wandernde Handwerk).

Der Grundrohstoff für die Töpferverformung war Ton mit Mineralbeimischungen. Die Gefäße wurden geformt und dann auf einer Drehscheibe gedreht oder angedreht — oder sogar (nur diese letzten) —

---

z. B. die Siedlung aus dem 4. Jh. in Dębczyno, Kr. Białogard (die Ausgrabungen des Lehrstuhls für Archäologie der Adam-Mickiewicz-Universität in Poznań im Jahre 1971).

[84] Die Literatur zu diesem Thema ist ziemlich umfangreich: vgl. J. Wielowiejski, op. cit., S. 91 - 121; letztens: M. Kwapieniowa, *Bezsponowe koło garncarskie (w sprawie chronologii upowszechnienia)* — Das klauelose Töpferrad (zu der Chronologie seiner Verbreitung), Kwartalnik HKM, Jg. XIX, 1971, S. 257 - 259.

auf einer Blockscheibe. Die Drehscheibe war sicherlich einscheibig, ohne Klammer an einer festen Axe. Allgemein zusammenfassend, wurden folgende Dreh- oder Andrehgefäße hergestellt: a. Graukeramik (fetter Ton mit einer geringen abmagernden Beimischung, manchmal mit einer Wellenornamentik), b. Keramik mit gelb-brauner Oberfläche, c. Vorratsgefäße. Diese Gefäße wurden in den Töpferöfen ausgebrannt, die sich auf den gegen den Wind gerichteten Höhenabhängen befanden, in flachen Gruben gebaut und mit Ofengruben versehen wurden. Diese Öfen besaßen eine kuppelförmige Oberkammer (die Kuppel aus beiderseitig mit Ton beklebten Holzstäbchen), in welche die im Schatten getrockneten Rohgefäße untergebracht wurden, einen gelöcherten Boden („Rost") und unter ihm einen Feuerherd mit zwei Kanälen; in diese brachte man Brennstoff, meistens getrocknetes Eichenholz, und sie dienten zugleich der Luftzufuhr; es waren also Windöfen. Relativ gut erhalten gebliebene Öfen dieser Art kennen wir vorwiegend aus den Lößgebieten, also aus den Gegenden von Kraków und Nowa Huta (Kościelniki, Mogiła, Pleszów, Tropiszów, Zofipole, Kr. Kraków), ferner in Igołomia, Kr. Proszowice (10 Töpferöfen), in Złota, Kr. Sandomierz. Schlechter blieben sie erhalten in Nordpolen, wo es keinen Löß gibt (z. B. Bojanowo Stare, Kr. Kościan). Man kann vermuten, daß die Brenntemperatur bis 800°C betrug, und der Hitzegrad die Farbe der Gefäße beeinflußte. Manche Gefäße wurden nach dem Beschmieren mit einem Tier- oder Pflanzenfett (Teer) in den erhitzten Ofen abermals hineingetan und angeraucht, wodurch sie eine glänzende Oberfläche erhielten. Andere Gefäße wurden in Tonlösung eingetaucht und wiederum kurz ausgebrannt, wodurch man eine glatte und blanke Fläche erreichte.

6. Das Bernsteinhandwerk

Das Bernsteinhandwerk entwickelte sich auf dem Hintergrund sozialen Bedarfes an Schmucksachen; im Zusammenhang mit den Kontakten mit den römischen Provinzen (Rohbernsteinexport), hauptsächlich aber als Probe der Ersetzung importierter Glasperlen durch Bernsteinerzeugnisse. Es entwickelte sich nur in den nördlichen Küstengebieten Pommerns an der Ostsee, auf dem am Strand [85] gesammelten Rohstoff basierend. Im Grunde genommen fand die Bernsteinbearbeitung im Rahmen des Hausfleißes statt. Nur die Produktion der Bernsteinperlen, d.h. ihre Verfertigung mit einem Messer und das Polieren mit einer kreisför-

[85] Einen anderen Charakter (im flachen Tiefbau) trug die Bernsteingewinnung in Masuren und Sambien; aber diese Gebiete, da sie in dieser als auch in den vorhergehenden Phasen von baltischen Stämmen bewohnt wurden, liegen nicht im Raumbereich des vorliegenden Artikels.

migen Bewegung auf einem Drehstock, konnte den Charakter eines Handwerks tragen.

Die Bernsteinhandwerker arbeiteten nur zeitweise, wahrscheinlich im Winter. Ihre Erzeugnisse, die Bernsteinperlen, wurden sogar nach Skandinavien ausgeführt [86].

7. Das Kammhandwerk

Dieses Handwerk entwickelte sich im Zusammenhang mit einem allgemeinen Steigen der Hygiene und es konzentrierte sich hauptsächlich in größeren Siedlungen; in den kleineren dagegen wurden Kämme und auch allgemein andere Gegenstände aus Horn, Geweih und Knochen im Rahmen des Hausfleißes verfertigt. Es trug den Charakter einer Saisonarbeit, die wahrscheinlich im Winter [87] verrichtet wurde.

C. Das Handwerk in der Zeit des Niederganges der provinzialrömischen Einflüsse (375 - 500 u.Z.)

Als Ergebnis verschiedenartiger äußerer und innerer Faktoren erfolgte in dieser Phase [88] auf einigen polnischen Gebieten eine relative Stagnation, auf anderen sogar ein Niedergang der Produktivkräfte. Das wirkte sich nachteilig auf die Entwicklung der Industrie aus.

Das sich langsam und dialektisch gestaltende neue gesellschaftliche System, der sog. Protofeudalismus, der Zerfallprozeß des Gens als einer Produktionseinheit, die Umwandlung seiner auf „Blutverwandtschaft" gestützten gentilen Gemeinschaft in eine territoriale Dorfgemeinschaft mit der Einstellung auf Selbstversorgung (das wurde wiederum durch äußere Faktoren beeinflußt — vgl. weiter), das Schwinden des Eigentums des Gens zugunsten des Eigentums der Dorfgemeinschaft und in dem letzterwähnten der Prozeß einer individuellen Aneignung der Ackerböden — das alles begünstigte nicht in der Anfangsphase die Entwicklung der Industrie.

Zugleich hemmten auch einige äußere Faktoren — auf einigen polnischen Gebieten — diese Entwicklung und vernichteten sogar die Produktionsanlagen. Das bezieht sich besonders auf die Hunnen und die

---

[86] J. Żak, *Studia nad kontaktami handlowymi społeczeństw zachodniosłowiańskich ze skandynawskimi od VI. do VIII. w.n.e.* (Studien über die Handelsbeziehungen der westslawischen mit den skandinavischen Gesellschaften vom 6. bis zum 8. Jh.u.Z.), Wrocław 1962, S. 168 ff., 182 - 184, 191.

[87] Vgl. A. Chmielowska, *Grzebienie starożytne i średniowieczne z ziem polskich* (Die ältesten und mittelalterlichen Kämme aus den polnischen Gebieten), Łódź 1971, S. 31 ff.

[88] Vgl. die in den Anmerkungen 43 - 87 zitierte Literatur.

mit ihnen verbündeten Militärverbände der Goten und Alanen. Die Niederlassung der Hunnen und ihrer Verbündeten an der Theiß und der mittleren Donau schwächte die Kontakte mit den römischen Provinzen und mit Italien. Die Expansion der Hunnen und ihrer Verbündeten in der ersten Hälfte des 5. Jh. bis nach Westkleinpolen, Oberschlesien und Mittelschlesien, anfangs in Form von Raubzügen, später einer vorübergehenden Herrschaft, führte fast zum Verfall der Produktionszentren, besonders in Westkleinpolen. Schließlich wurde eine normale Entwicklung der Industrie um das Jahr 454 durch die Migrationen kleiner germanischer Gruppen nach Skandinavien und auch durch die Expansion der Slawen gegen Westen unmöglich gemacht.

In dieser Situation sank beträchtlich die Produktion des Berufseisenhandwerks (St. Kreuz-Eisenbecken wurde eigentlich zerstört). Es schrumpfte auch die Produktion des Berufsmetallkunsthandwerks. Das Töpferhandwerk verfiel fast ganz, es beschränkte sich nur auf Schlesien und drang vereinzelt nach Südgroßpolen. Auf einem entsprechenden Niveau blieb dagegen das Steinhandwerk, das sich in Mittelschlesien sogar etwas entwickelte; als Stützpunkt hatte es die Steinbrüche auf dem Berg Ślęża, wo zugleich auch Drehmühlsteine produziert wurden. Über das Kalkhandwerk fehlen nähere Angaben, obwohl es nicht ausgeschlossen ist, daß das Kalkbrennen in dieser Phase nur im Rahmen des Heimfleißes ausgeübt wurde. In Pommern, vor allem in Mittelpommern, existierte das Saisonbernsteinhandwerk, es verfiel dagegen ganz das Kammhandwerk (Kämme wurden im Rahmen des Hausfleißes hergestellt).

* * *

Aus der kurzen Übersicht der ältesten Geschichte der Industrie auf den polnischen Gebieten ergibt sich, daß sich fast alle technischen Elemente der frühfeudalen Industrie bereits im Bereich der Urgesellschaftsformation herausgebildet hatten. Die einzige Neuerung im polnischen Frühfeudalismus war nur die Glasproduktion [89].

Die frühfeudale Industrie ererbte von ihrer Vorgängerin die Kenntnisse der Bearbeitung von Stein (im geringen Grad auch — des Feuersteins), von Edelmetallen (Gold, Silber), von Halbedelmetallen (Kupfer, Blei, Zinn und in gewissem Grade auch Zink in Legierungen) in den Haupttechnik- und Verzierungsarten, ferner von Eisen und vom größten

[89] J. Olczak, *Wytwórczość szklarska na terenach Polski we wczesnym średniowieczu* (Die Glaserzeugung auf dem Gebiete Polens im frühen Mittelalter), Wrocław 1968, S. 224.

Teil der Rohstoffe organischen Ursprungs (Holzkohlebrennen, Holz, Bernstein, Horn-Knochen-Geweih). Sie entlehnte auch von der urgeschichtlichen Industrie die Kenntnisse der Produktion einiger Legierungen (Bronze, episodisch auch Elektron) und vor allem der Schmelzung von schmiedbarem Eisen und weichem Stahl; die letzterwähnten ermöglichten durch ihre Erzeugnisse den Fortschritt auf anderen Grundgebieten der Wirtschaft. Man kann vermuten, daß die frühfeudale Industrie auch die Kenntnisse des Kalkbrennens übernommen hat.

Der Frühfeudalismus gab aber allen diesen Kenntnissen eine andere Organisationsform und nützte sie deshalb breiter und tiefer in den Verhältnissen einer Klassengesellschaft aus, indem er sich dabei oft eines Zwangsapparates bediente, der in der Urgesellschaft nicht vorhanden war — nämlich der Staats-Organisation.

Übersetzt von
A. ŁUKOMSKA