©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

BURGENLÄNDISCHE
HEIMATBLÄTTER

Herausgegeben vom Amt der Burgenländischen Landesregierung,
Landesarchiv — Landesbibliothek und Landesmuseum

35. Jahrgang Eisenstadt 1973 Heft Nr. 3

# Die montangeologischen Voraussetzungen des ur- und frühgeschichtlichen Eisenhüttenwesens im Gebiet des mittleren Burgenlandes (Becken von Oberpullendorf)

Von Hans SCHMID, EISENSTADT

## 1.) EINLEITUNG

Die in den letzten Jahren durchgeführte systematische Erforschung altertümlichen Hüttenwesens im Burgenland erbrachte auch für die Lagerstättengeologie neue Erkenntnisse über Art, Größe und Abbau dieser historischen Vorkommen. Es ist schon wiederholt an anderer Stelle (siehe Literaturanhang) darauf hingewiesen worden, welche wirtschaftliche Bedeutung diese Eisenindustrie für die einstige Besiedlung des Raumes Burgenland hatte.

An dieser Stelle soll nur berichtet werden, welche geologisch-lagerstättenkundliche Voraussetzung für die damalige Rohstoffgewinnung gegeben war.

Die Wälder des mittleren Burgenlandes, in erster Linie das Gebiet Oberpullendorf-Mitterpullendorf-Unterpullendorf-Großmutschen, ferner der Raum Langental-Großwarasdorf-Nebersdorf zeichnet sich durch eine eigenartige morphologische Oberflächengestaltung aus.

Herr J. Polatschek, Oberpullendorf, ein langjähriger Mitarbeiter des Burgenländischen Landesmuseums, deutete als erster diese morphologischen Erscheinungsformen mit dem allgemeinen Begriff „Trichterkultur" Die kreisrunden bis ovalen Hohlformen erreichen einen Durchmesser bis zu 20 m und eine Tiefe von 3—5 m. Die zwischen den Hohlformen liegenden Wälle sind recht oft unregelmäßig ausgebildet und erreichen Höhen bis über 2 m. Die Hohltrichter selbst liegen eingebettet in einer jungeiszeitlichen Löß-Lehmterrasse, im Hangenden liegt eine nur sehr sporadisch angedeutete Schotterhaut.

Diese Kleinformen und deren Inhalt, die heute ausschließlich innerhalb von Wäldern zu finden sind, waren Gegenstand einer genaueren wissenschaftlichen Untersuchung.

Die ur- und frühgeschichtliche Eisengewinnung im Burgenland hinterließ sehr bedeutende und zahlreiche Spuren. Auf diese Tatsache wies bereits A. BARB 1937 hin. In seiner Publikation sind 31 Fundplätze von historischen Eisenschlak-

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

ken angeführt. Diese liegen zum überwiegenden Teil im südlichen Burgenland. Sie beziehen sich allerdings zum größten Teil auf oberflächennahe archäologische Streufunde, die keine exakte wissenschaftliche Schlußfolgerung zulassen. Dies gilt sowohl für die ärchäologische Datierung der Fundplätze als auch für die Frage des Verhüttungsprozesses und der Herkunft des Roheisens.

Es ist dem derzeitigen Direktor des Bgld. Landesmuseums W. Hofrat Dr. A. Ohrenberger zu verdanken, daß dieser die Bedeutung der früh- und vorgeschichtlichen Eisengewinnung für die kulturgeschichtliche und wirtschaftspolitische Entwicklung des Burgenlandes erkannte und bereits 1967 ein Fachteam von Archäologen, Metallurgen, Mineralogen, Chemikern, Geophysikern und Geologen beauftragte, dieses Problem in den Mittelpunkt eines modernen Forschungsauftrages zu stellen.

Im einzelnen setzte sich das Forschungsteam zusammen aus:
Dr. A. Ohrenberger — Bgld. Landesmuseum — Archäologie; Dr. K. Bielenin — Archäolog. Museum Krakau — Archäologie-Metallurgie; J. Polatschek — Oberpullendorf/Bgld. — archäolog. Geländeuntersuchung; W. Meyer — Jabing/Bgld. — Vermessung; Dipl. Phys. R. Ramner — Lindheim/BRD — Geophysik; Dr. H. Kurzweil — Univ. Wien — Mineralogie, Chemie; Dr. H. Schmid — Bgld. Landesmuseum — Geologie.

Dieses umfangreiche wissenschaftliche Vorhaben wurde schließlich durch eine großzügige Unterstützung des Landes Burgenland in die Tat umgesetzt.

Ein erster bedeutender Hinweis zur Klärung dieses Fragenkomplexes wurde im Jahre 1967 gefunden. Anläßlich des Sportplatzbaues von Unterpullendorf wurden in einem Hanganschnitt pleistozäne Sand-Schotterschichten angefahren. Bemerkenswert war in diesem Paket die reichliche Einschaltung von Toneisensteingeoden. Toneisenblöcke mit einem Gewicht von über 200 kg waren dabei keine Seltenheit. Im Zuge der weiteren geologischen Forschungsarbeiten wurde das Hauptaugenmerk auf die bereits früher entdeckten Trichterfelder im Gebiet Langental-Großwarasdorf (Djela-Wald) gelegt. Fragen der Abbautechnik, der Art der Lagerstätte, sein mineralogischer Inhalt, Lage und Ausbildungsart der Schurfgruben und eventuell die zeitliche Erstreckung der Bergbautätigkeit standen im Mittelpunkt dieser Arbeiten. Schließlich sollte auch die Konsequenz der ehemaligen Bergbautätigkeit in diesem Gebiet auf die damalige Kulturlandschaft mit ihrer Besiedlung gezogen werden.

## 2.) DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSE DES OBERPULLENDORFER BECKENS

Die Voraussetzung für die Entstehung der Eisenlagerstätten im bearbeiteten Gebiet liegt im geologischen Werdegang der Landschaft begründet. An dieser Stelle sollen daher einige wesentliche Daten über die Geologie dieses Raumes gebracht werden. Regional gesehen handelt es sich hier um das sogenannte Oberpullendorfer Becken, ein Randbecken der Kleinen Ungarischen Tiefebene. Die Umrahmung des Oberpullendorfer Beckens ergibt sich von drei Seiten durch typische Mittelgebirgsränder. Teile der Zentralalpen *im Osten* werden vorwiegend aus paläozoischen Schiefern und Gneisen aufgebaut, während der nördliche Teil (Ödenburger Gebirge) neben dem Kristallin auch helvetische Schotter und Kon-

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

glomerate aufweist. *Im Süden* stellt das Günser Gebirge (Geschriebenstein) die Beckengrenze dar. Zwischen diesen Mittelgebirgen liegt ein niedriges Hügel- und Plattenland mit Höhen zwischen 100—300 m. An dessen Aufbau beteiligen sich zum überwiegenden Teil jungtertiäre Sedimente. Dieses Hügel- und Plattenland geht im Osten in die Kleine Ungarische Tiefebene über. Das landschaftlich vorherrschende Formenelement des Oberpullendorfer Tertiärbeckens stellen langgestreckte Rücken und Platten dar, deren Gehänge weiter durch Terrassen gegliedert sind. Die Schichtfolge der Beckenfüllung reicht vom Helvet über Torton, Sarmat bis in das Pliozän. Somit ist die Sedimentationsabfolge ident mit dem Wiener Becken, wobei der Zyklus marin-brackisch zu limnisch charakteristisch ist. Das generelle Einfallen dieser jungtertiären Schichtfolge ist gegen Südosten und Osten gerichtet, wobei sich die zeitlich verschiedenaltrigen Ablagerungen gleichsam schalenförmig an das Grundgebirge anlagern.

Die Tektonik des Oberpullendorfer Beckens ist durch eine markante Störungslinie (Stoober Verwurf) gekennzeichnet, die sich in NNW — SSO Richtung von Kobersdorf über Oberpullendorf bis in die Gegend von Klostermarienberg verfolgen läßt.

Damit ist gleichzeitig auch eine Gliederung des Beckens in zwei tektonischen Staffeln gegeben, wobei der östliche Teil gegenüber dem Westteil des Beckens stark abgesunken ist. Die zeitliche Einordnung dieser Struktur dürfte mit dem Absinken im Helvet beginnen und bis in das Pliozän reichen Damit sind ähnliche tektonische Vorgänge gekennzeichnet, wie sie auch für das Eisenstädter Becken, als Randbucht des südlichen inneralpinen Wiener Beckens, zutreffen.

Bezeichnend für die geomorphologische Gesamtkonzeption des Raumes ist die bis zu 3 m mächtig werdende Akkumulation auf allen Rücken. Die einst zusammenhängende Verebnung ist ursprünglich als kalteiszeitliche Solifluktionsdecke bezeichnet worden. Heute spricht man dieser Akkumulation eine fluviatile Entstehung zu. Diese Aufschotterung wurde von Gerinnen herbeigebracht, die in den Rahmen des Beckens wurzeln.

## 3.) BILDUNGSVORGÄNGE UND ERSCHEINUNGSFORMEN DER EISENERZE

### a) Allgemeines

Alle näher untersuchten Eisentonlagerstätten gehören dem chemisch-sedimentären Zyklus an. Diese meist unter limnisch-fluviatilen Bedingungen entstehenden Lagerstätten liegen in unmttelbarer Nähe von Gebirgsrändern und begleiten diese häufig als Saum auf größere Erstreckung. Bevorzugt werden bei der Entstehung und Ablagerung Fe-reicher Sedimente Gebiete, in deren Hinterland relativ Fe-reiche Gesteine, meist in metamorpher Form vorliegend, anstehen. Diese können teilweise auch als Lesesteine über lange Zeiträume angereichert werden.

Häufig im Anschluß an lokale tektonische Verstellungen der Festlandsränder werden diese zunächst mechanisch vorbereiteten Lesesteine abgeräumt und in tiefere Senken verfrachtet. Für die späteren Lagerstättenverhältnisse sind die in diesen Senken und Kleinbecken herrschenden Bildungsbedingungen von entscheidender Bedeutung. Bezeichnend dabei ist, daß die Lagerstätte selbst nur relativ bescheidene Kubatur erreicht.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Die Entstehung dieser sekundären Eisenerze bzw. Sphärosiderite ist nicht auf lateralsekretionäre Konzentrationen eines schon vorher diffus vorhandenen Eisengehaltes um bestimmte organische Keime herum zurückzuführen. Dagegen spricht die große Fe-Menge aller untersuchten Proben. Viel eher ist anzunehmen, daß durch lange Zeiträume hindurch, nach Beendigung der Absatzbedingungen des Sand-Tonpaketes, eisenreiche Lösungen in den Gesteinen zirkulierten. Die meist schichtige Anordnung aller beprobten Kleinstlagerstätten beruht auf der horizontalen Ausbreitung der Eisenlösung oder der Fällungsagentien innerhalb des Grundwassers. Die tonigen Anteile des Sedimentpaketes wurden meist in die Peripherie der Lagerstätten geschoben. Die genannten Vorgänge der Lösung und Ausfällung, die Mächtigkeit und der Gehalt bzw. die Art und Form der Lagerstätte sind, da das Eisenhydroxyd eine sehr geringe Löslichkeit besitzt, weitgehend von der Temperatur der Eisenlösung und der Zeitdauer der Einwirkung auf das Nebengestein abhängig. Daher dürften die Klimabedingungen bei der Bildung der hier beschriebenen burgenländischen Lagerstätten eine wesentliche Rolle spielen. Bei kühlem Klima wird zwar relativ viel Eisen in Lösung gehen, aber in der stark durchlüfteten Verwitterungszone wird nur relativ wenig ausgeschieden werden können.

Eigentliche Verwitterungserze, wie sie hier zum überwiegenden Teil vorliegen, sind an Gebiete mit Wechselklima gebunden. Nur in Trockenzeiten kann der Grundwasserspiegel in den Verwitterungsboden aufsteigen und durch die vorherrschende hohe Außentemperatur verdunsten. Dabei wird sich das Eisenhydroxyd in der Nähe der Erdoberfläche anreichern. Die Menge und die Konzentration des neu ausgeschiedenen Erzes geht einerseits auf die Niederschlagsmenge, andererseits auf die Höhe der herrschenden Außentemperatur zurück.

Die hier angeführten Bildungsbedingungen führten nur zur Ausbildung von Kleinstlagerstätten. Der Eisengehalt stammt dabei entweder aus dem unmittelbar liegenden Gesteinpaket oder wurde auf relativ schmalen Zonen durch Verwitterungsvorgänge angereichert.

Bezeichnend für alle untersuchten Toneisenlagerstätten ist ein relativ hoher Gehalt an Tonmineralien (z. B. Kaolinit). Diese kommen überwiegend in den Sedimenten der Nebengesteine im Verband mit den sedimentären Eisenerzen vor. Diese Tatsache läßt einen gewissen Schluß auf die stratigraphische Einordnung der untersuchten Lagerstätten zu. Der hohe Gehalt an Tonmineralien spricht für eine Bildungszeit dieses Erzes unter feucht-heißen-tropischen Klimaverhältnissen. Es ist daher berechtigt, die Bildungszeit der vor- und frühgeschichtlich abgebauten Toneisensteine in das oberste Pliozän zu legen. In diesem Zeitabschnitt fällt der Übergang vom tropisch-wechselfeuchten Tertiär zum kalkzeitlich-gemäßigten Quartär.

b) Art und Vorkommen der Eisenerze

Die Eisenspatkonkretionen aller beobachteten Vorkommen (Mittelburgenland, Oberpullendorfer Becken) liegen als kugelig- laib- bis linsenförmige Knollen und Geoden vor. Diese erreichen ein oft sehr unterschiedliches Ausmaß. Das Einbettungsmedium ist überwiegend sandiges Sediment. Die in den Aufschlüssen beobachteten Eisennieren entsprechen ihrem Material nach dem roten Toneisenstein. Unter dieser Bezeichnung wird allgemein Hämatit verstanden, der mit Tonkomponenten mehr oder weniger stark verunreinigt sein kann. Dabei dürfte die Eisenniere ursprünglich

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

als sedimentär gebildeter Brauneisenstein vorgelegen sein, der infolge Vereiserung bzw. Wasserentzug zu rotem Toneisenstein umgewandelt wurde.

Alle untersuchten Eisennieren enthalten eine dunkelockergelbe, limonitische Kernbildung, die von einer mehrere cm mächtigen Schale umgeben ist. Davon weist der dunkelrote Farbton auf erhöhten Fe-Gehalt gegenüber der Kernpartie hin. Gegen den äußeren Rand der Schale zu treten wieder ockergelbe Farbtöne auf, die auf nachträgliche Verwitterungseinflüsse zurückzuführen sind. Der überwiegende Mineralbestand der bis zu 200 kg schweren Eisennieren (Bereich Unterpullendorf, Sportplatz) besteht in den Kernpartien aus Siderit sowie Maghemit. Goethit ist untergeordnet vertreten. Dazu kommt fraglicher Quarz. Für sicher kann angenommen werden, daß reichlich Eisenhydroxydgele am Aufbau der Kernpartie beteiligt sind. Siderit ist für alle Toneisensteinbildungen typisch. Die Veränderung des Siderits durch Brauneisenstein dürfte auf eine relativ lange Zeitspanne der Verwitterungseinflüsse zurückzuführen sein. Der Siderit ist daher megaskopisch schwer erkennbar. Die kubische Form des $Fe_2O_3$, der Maghemit, ist durch Wasserentzug aus Brauneisenstein und Eisenhydroxydgelen hervorgegangen.

Die Hauptgemengteile der Schale bestehen aus Maghemit, untergeordnet ist auch Hämatit beteiligt. Siderit ist nur als Nebengemengteil vertreten. Gewisse Anreicherungspartien von Eisenhydroxydgelen lassen sich auch in den Schalenpartien annehmen. Der durchschnittliche Eisengehalt aus 8 Proben ergab:

Eisenniere: (Kern)

Gesamteisen als $Fe_2O_3$ 69,7%

$Al_2O_3$ ist qualitativ und quantitativ nicht festzustellen.

Eisenniere: (Schale)

Gesamteisen als $Fe_2O_3$ 82,4 %

$Al_2O_3$ 2,8 %

Der für die *Verhüttung* ausschlaggebende *Gesamteisengehalt* hängt vom *Verhältnis Kern Schale* ab. Der erhöhte $Al_2O_3$-Gehalt der Schale dürfte als eine sekundäre Verunreinigung durch Verwitterungseinflüsse entstanden sein.

Auf Grund der Art des Auftretens von Toneisenvorkommen können in der Hauptsache drei Entstehungsgruppen unterschieden werden:

lagiger-plattiger Typus (Vorkommen um Großwarasdorf)

roter-gelber Toneisenstein, liegt meist im Bereich von Verebnungsflächen, Nebengestein: lehmiger Löß, relativ weitflächige Verbreitung, Auftreten in Form eines 2-Schichtpaketes, Maximalmächtigkeit der Toneisensteinlagen: 5 cm

Typus „Eisenniere" (Vorkommen Unterpullendorf)

bis zu 200 kg schwere, meist kugelförmige Toneisensteine, Lagerung überwiegend im sandigen Material, Vorkommen im Bereich von Terrassenrändern, ohne erkennbare Orientierung, rasch auskeilend nach allen Richtungen.

Typus Raseneisenerz (Vorkommen in Hammerteich und Siegendorf)

hier handelt es sich um flächenförmig entwickelte, ockergelbe bis braune, limonitische Erze mit reichen Einschlüssen von Gesteins- und Quarzbruchstücken. Die Größe dieser Einschlüsse kann bis zu 5 cm im Durchschnitt erreichen. Das Material ist im trockenen Zustand kompakt. Eine gewisse

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Tonsubstanzanreicherung ist in der limonitischen Grundmasse der beiden untersuchten Proben zu erkennen. Die limonitische Grundmasse der Raseneisenerzvorkommen besteht aus Goethit. Die angetroffenen Eisenhydroxydgele sind in allen Verwitterungs- und sedimentären Eisenerzen weit verbreitet. Die Einschlüsse selbst bestehen aus Quarz, Feldspat und Glimmer. Das Mengenverhältnis Limonitsubstanz: Einschlüsse ist ausgeglichen. Der hier angeführte Mineralbestand bezieht sich auf 2 Querschnittsproben (Hammerteich, Siegendorf) mit entsprechenden Einschlüssen:
Gesamteisengehalt $Fe_2O_3$ 38%
$SiO_2$, $Al_2O_3$ auf Grund der Einschlüsse reichlich vorhanden.

Die Entstehung dieser beiden untersuchten Vorkommen kann wie folgt erklärt werden:

Aus den eisenreichen Phylliten des nahe anstehenden Grundgebirges wird unter feucht-warmen Klimabedingungen Eisen aus dem Gestein gelöst. Die dabei entstehende Eisenbikarbonatlösung ist bei Zutritt des Sauerstoffes nicht beständig. Es fällt Eisenhydroxyd aus. Das bei der Verwitterung in Lösung gegangene Eisen wird chemisch wieder abgesetzt.
In der Lagerstätte von Hammerteich ist auch wiederholt ein weiches, weißes Ferrokarbonat zu beobachten.

In die Gruppe der chemisch-sedimentären Eisenbildungen sind auch die Vorkommen in überwiegend tonigen Ablagerungen zu zählen (Stoob, Deutschkreutz, Draßmarkt, Piringsdorf). Hier ist das Eisenhydroxyd durch ein bloßes Verdunsten des Lösungsmittels ausgeschieden. In den dichten, tonigen Sedimentlagen bildet sich um bestimmte Kerne herum eine konkretionsartige Masse, von der Art der Bohnerze.

Die Eisenerzvorkommen im Raume Sieggraben und Lockenhaus dürften ursprünglich infolge ihrer schwereren Aufbereitbarkeit für eine „historische" Verhüttung wohl kaum in Frage gekommen sein. An dieser Stelle sollen sie daher nur kurz der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

*Hämatit:* in phyllitischen Glimmerschiefern der Sieggrabener Deckenscholle sind an 3 Stellen (nordwestlich der Kirche von Sieggraben, in einer Entferung von rund 3,5 km), geringmächtige Hämatitquarzgänge bekannt geworden. Der heute noch erkennbare, allerdings stark verstürzte Stolleneingang dürfte auf Versuchsschurfarbeiten einer relativ jungen Epoche hinweisen.

*Limonit:* im Tauchental soll nach H. BANDAT nördlich von Schlaining limonitisches Erz in geringen Umfang abgebaut worden sein. In den Grünschiefern der Rechnitzer Serie können auch heute noch wiederholt knollenartige Anreicherungen von Limonit beobachtet werden. Ein alter Stollen an der Straße Lockenhaus — Staatsgrenze dürfte ferner auch ein Hinweis dafür sein, daß hier vermutlich oxydische Eisenerze abgebaut wurden. Ferner soll in der Nähe des Paulsbrunnens bei Lockenhaus Schurfarbeit durchgeführt worden sein. Hier treten im Nebengestein reichlich Hämatitflitter auf.

*Erzprobe aus dem alten Stollen bei Lockenhaus:*

| | | | |
|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 30,21 | CaO | 4,21 |
| $Al_2O_3$ | 6,92 | $TiO_2$ | 0,19 |
| $Fe_2O_3$ | 57,51 | MnO | 0,90 |
| MgO | 0,59 | P | 0,10 |

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

*Mineralbestand:* Goethit
Lepidocrocit
Quarz
Muskowit
Chlorit
Kalzit
Feldspat

Somit liegt hier ein sekundär imprägnierter Gesteinsgrus vor

c) Mineralbestand der untersuchten Toneisensteinproben

*1. Großwarasdorf;* es handelt sich um roten Toneisenstein, der überwiegend aus Hämatit besteht. Dazu kommen weitere Eisenoxyde: Goethit, Lepidocrocit etwa zu gleichen Anteilen. Quarz, Muskowit, Feldspat liegen an Verunreinigungen vor. Sie treten jedoch stark gegenüber den Erzmineralen zurück.

*2. Klostermarienberg;* die als imprägnierter Eisensand eingestufte Probe besteht hauptsächlich aus Quarz und Goethit. Quarz und die sehr untergeordneten Minerale liegen hierbei als Einsprenglinge in der feinkörnigen Goethitmatrix, die auch als Bindemittel aufzufassen ist.

*3. Djela-Wald;* Goethit, Lepidocrocit und Hämatit als Eisenoxyde, Quarz, Feldspat und Muskowit an Silikaten sind in dem dichten Brauneisenstein enthalten. Die Zusammensetzung entspricht weitgehend der Probe Großwarasdorf, nur liegt hier die Goethitanreicherung erheblich über dem Hämatit.

*4. Klostermarienberg;* der Mineralbestand dieser als vererzter Feinsand eingestuften Probe entspricht Probe 3. Lediglich der Verfestigungsgrad und der Gesamtfeinkornanteil sind geringer.

*5. Nebersdorf;* auch hier handelt es sich um imprägnierte Lockersedimente, deren silikatische Komponenten Quarz, Muskowit und Feldspat mit Goethit verkittet sind.

*6. Csaterberg;* der grobe Sand (Stein) vom Csaterberg ist frei von feststellbaren Eisenmineralen. Statt dessen ist Pyrolusit vertreten, ein Manganoxyd, das gleichfalls sedimentärer Bildung ist und gelegentlich als Ausfällungsprodukt in Lockersedimenten beobachtet werden kann.

*10. Deutschkreutz;* das Erz ist ebenfalls ein Brauneisenstein mit Gemengteilen an Goethit, Hämatit, Quarz und Muskowit.

*11. Großwarasdorf*, 2; diese Probe aus Großwarasdorf entspricht vermutlich dem Verwitterungsprodukt des „Roten Toneisensteines" Lepidocrocit und Goethit sind die weit überwiegenden Gemengteile. Hämatit tritt stark zurück. Verunreinigungen silikatischer Phasen haben nur beschränkte Verbreitung.

*15. Raiding;* die beiden Proben aus Raiding entsprechen dem imprägnierten Sand von Klostermarienberg.

*Zusammenstellung der Proben:*

| *Probenummer* | *Lokalität* |
|---|---|
| 1. | Großwarasdorf (rotes Erz) |
| 2. | Klostermarienberg |
| 3. | Djela-Wald |
| 4. | Klostermarienberg (östlich des Entnahmepunktes Probe 2) |
| 5. | Nebersdorf (östlich des Friedhofes) |

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

6. Csaterberg
7. Nebersdorf (südlich der Ortschaft)
8. Lockenhaus (Abfaltergraben)
9. Lutzmannsburg
10. Deutschkreutz (Rudolfsgraben)
11. Großwarasdorf (gelbes Erz)
12. Sankt Martin — Neutal
13. Sankt Martin — Neutal (Bach)
14. Sankt Martin — Neutal (Unterführung)
15. Raiding
16. Sankt Martin — Neutal (Unterführung, braunes Erz)
17. Raiding (zweite Probe)
20. Draßmarkt, Kuhriegel (Sed. Eisenerz)
21. Sankt Martin — Neutal, N-Bach am Steilhang (Toneisenstein)
22. Weppersdorf, Fundstelle 1 (roter Toneisenstein)
23. Kroatisch Geresdorf, Siedlung Nr. 391—92 (Fe-Erz)
24. Frankenau, Grenze nach Klostermarienberg (Sed. Fe-Erz)
25. Welgersdorf (Toneisenstein)
26. Eisenzicken (röm. Schlacke)
27. Oggau (Toneisenkonglomerat)
28. Neusiedl am See (roter Toneisenstein)
29. Parndorf, Schottergrube (Eisenkonkretion)

*Ergebnisse:*

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 19,31 | 24,91 | 29,50 | 25,76 | 32,20 | 66,07 | 25,87 |
| $Al_2O_3$ | 5,29 | 4,48 | 6,82 | 6,38 | 7,23 | 3,03 | 3,30 |
| $Fe_2O_3$ | 73,01 | 66,29 | 61,27 | 64,37 | 56,11 | 4,68 | 64,10 |
| MgO | 0,44 | 0,38 | 0,32 | 0,76 | 0,86 | 0,21 | 0,82 |
| CaO | 0,23 | 0,50 | 0,23 | 0,40 | 1,26 | 0,16 | 1,59 |
| $TiO_2$ | 0,17 | 0,05 | 0,26 | 0,24 | 0,31 | 0,02 | 0,06 |
| MnO | 1,08 | 0,74 | 0,94 | 1,49 | 2,32 | 23,98 | 2,57 |
| P | 0,22 | 0,77 | 0,06 | 0,08 | 0,28 | 0,05 | 0,16 |
| S | 0,12 | 0,12 | 0,11 | 0,12 | 0,12 | 0,10 | 0,12 |
| | 99,87 | 98,24 | 99,51 | 99,60 | 100,69 | 98,30 | 98,59 |

| | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 50,34 | 50,66 | 13,97 | 22,93 | 48,52 | 49,92 | 12,47 |
| $Al_2O_3$ | 10,53 | 7,42 | 3,78 | 5,93 | 16,30 | 14,96 | 3,80 |
| $Fe_2O_3$ | 38,60 | 17,85 | 77,52 | 69,38 | 31,55 | 31,89 | 79,39 |
| MgO | 0,49 | 0,88 | 0,57 | 0,49 | 1,05 | 0,90 | 0,74 |
| CaO | 0,24 | 21,76 | 0,49 | 0,21 | 0,32 | 0,28 | 0,69 |
| $TiO_2$ | 0,47 | 0,21 | 0,06 | 0,10 | 0,61 | 0,58 | 0,06 |
| MnO | 0,18 | 0,42 | 3,03 | 0,22 | 0,05 | 0,05 | 1,17 |
| P | 0,11 | 0,16 | 0,31 | 0,07 | 0,19 | 0,12 | 0,06 |
| S | 0,11 | 0,11 | 0,12 | 0,11 | 0,18 | 0,16 | 0,11 |
| | 101,07 | 99,47 | 99,85 | 99,44 | 98,77 | 98,86 | 98,49 |

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

| | 15 | 16 | 17 | 20 | 21 | 22 | 23 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 44,66 | 24,68 | 44,90 | 38,84 | 49,71 | 11,22 | 27,01 |
| $Al_2O_3$ | 6,04 | 5,26 | 4,94 | 3,12 | 16,40 | 3,86 | 7,62 |
| $Fe_2O_3$ | 43,61 | 66,81 | 44,46 | 59,23 | 29,62 | 80,59 | 60,34 |
| MgO | 0,58 | 0,48 | 0,24 | 0,15 | 1,49 | 1,25 | 0,77 |
| CaO | 0,33 | 0,66 | 0,34 | 0,05 | 0,14 | 0,46 | 0,95 |
| $TiO_2$ | 0,18 | 0,19 | 0,17 | 0,11 | 0,59 | 0,18 | 0,36 |
| MnO | 3,06 | 1,43 | 3,32 | 0,11 | 0,03 | 1,20 | 2,12 |
| P | 0,11 | 0,24 | 0,11 | 0,42 | 0,15 | 0,37 | 0,11 |
| S | 0,12 | 0,12 | 0,12 | | | | |
| | 98,69 | 99,87 | 98,60 | 102,03 | 98,13 | 99,13 | 99,28 |

| | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 25,58 | 19,28 | 28,25 | 56,80 | 17,17 | 30,33 |
| $Al_2O_3$ | 7,36 | 7,63 | 7,58 | 13,52 | 4,98 | 5,10 |
| $Fe_2O_3$ | 64,35 | 69,18 | 56,81 | 27,08 | 73,32 | 64,09 |
| MgO | 0,33 | 0,56 | 1,06 | 2,05 | 0,74 | 0,81 |
| CaO | 0,13 | 0,05 | 3,40 | 0,28 | 0,32 | 0,77 |
| $TiO_2$ | 0,34 | 0,33 | 0,38 | 0,59 | 0,25 | 0,30 |
| MnO | 1,54 | 0,89 | 1,74 | 0,27 | 1,16 | 0,04 |
| P | 0,16 | 0,15 | 0,24 | 0,07 | 0,08 | 0,05 |
| | 99,79 | 98,07 | 99,46 | 100,66 | 98,02 | 101,49 |

*Methode der Untersuchungen:*

Alle Bestimmungen wurden mit Hilfe von Röntgen-Fluoreszenz durchgeführt. Als Vergleichstandards wurden Erze aus Großbritannien verwendet.

Bei Röntgenfluorenszenzanalysen sind Summen zwischen 98,00 und 102,00% statthaft.

## 4.) GEOMAGNETISCHE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Im Zuge der umfangreichen Untersuchungsverfahren zur Ergründung historischer Eisenverhüttung im Burgenland kam auch die geomagnetische Methode zum Einsatz Das Ziel dieser Untersuchung war nach mehreren Seiten hin ausgerichtet:

1. sollten Gebiete ausfindig gemacht werden, in denen Hinweise einer historischen Verhüttung vorliegen,
2. sollten bereits erkannte Gebiete näher untersucht werden,
3. schließlich sollte ergründet werden, ob die magnetische Methode in der Lage ist, Vorratsabschätzungen von Toneisensteinvorkommen oder von abgebauten Erzen zu geben.

Die Meßergebnisse im einzelnen sind noch keineswegs abgeschlossen und sollen daher einem späteren Bericht vorbehalten werden. An dieser Stelle soll daher nur folgendes festgehalten werden:

Die Zielsetzung 1 und 2 kann als durchaus geglückt bezeichnet werden. Bei einer ganzen Reihe von Profilen (Weppersdorf, Nebersdorf, Unterpullendorf) tre-

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

ten zusammenhängende Störungen auf, die sich nur auf historische Ursachen (Verhüttungsplätze, Röststellen, Aufbereitungsplätze) zurückführen lassen. Treten innerhalb eines Profiles nur einmalige und zusätzlich nicht bei Nachbarprofilen mehr registrierbare Störungen auf, so liegt der Grund dafür nicht in historischen Ursachen

Der Toneisenstein zeigt bei über 1000 durchgeführten Einzelmessungen eine mittlere, induktive Magnetisierung. Eine stärkere, remanente Magnetisierung zeigen alle Proben, die eine Röstung oder weitgehende Verhüttungsprozesse erfahren hatten (Luppe, Schlacke).

Die unter 3 angeführte Zielsetzung ist bis heute ungelöst. Das wird darauf zurückgeführt, daß die relativ geringe Störamplitude des Toneisensteines regional überlagert wird durch tiefe Kristallingesteine (Basalt etc.), sodaß nicht einmal das gewünschte Vorzeichen in Toneisensteingebieten und ein solches ohne Toneisenstein erhalten werden konnte.

## 5.) METHODE DES ABBAUES

Die Gewinnung von mineralischen Grundstoffen hing in den einzelnen Kulturperioden weitgehend vom jeweiligen Stand der Technik ab.

Als Hauptquelle früherer Eisenproduktion auf burgenländischem Gebiet (Bekken von Oberpullendorf) sind die relativ seicht unter der Geländeoberkante liegenden Toneisensteinbildungen anzusehen. Dieses Rohmaterial wurde entweder nur im einfachen Klaubverfahren oder durch flache Gruben und größere Trichter abgebaut. Schwach im Gelände angedeutete Schächte, Gruben mit einem Durchmesser bis zu 15 m und einige langgezogene Schurfanlagen sind in Form der heute noch zu erkennenden Trichter im Djela-Wald bei Großwarasdorf und in der weiteren Umgebung von Großmutschen vermessen und kartographisch festgehalten worden. Die Ergebnisse dieser Arbeit sollen einer späteren Publikation vorbehalten bleiben. Bei der Anlage dieser Schurftrichter ist eindeutig die Technik des Versatzes zu erkennen. Beim Aushub eines Schurftrichters wurde die geförderte Abraummasse rings um den Trichter gelagert. Sobald die Grube bis in eine maximale Tiefe von 6 m ausgebeutet war, legte man im unmittelbaren Anschluß daran eine neue an. Der Abraum des neuen Schurftrichters gelangte dabei in die Nachbargrube. Mit dieser durchaus modern anmutenden Technik erreichte man eine schnelle und wirtschaftliche Beseitigung des Abraumes. Die unnütze Bewegung des unproduktiven Nebengesteines ist bei dieser Art der Abbautechnik auf ein Minimum reduziert. Der Vorgang dieser Erzgewinnung ist durchaus als Bergbau auch im heutigen Sinn zu bezeichnen. Es ging dabei um ein zielbewußtes Aufschließen von obertags nicht anstehenden Rohstoffen.

## 6.) EINIGES ÜBER DIE ART DER VERHÜTTUNGSTECHNIK

Eine Reihe von Schlackenuntersuchungen aus diesem Raum deutet darauf hin, daß der ur- und frühgeschichtliche Eisenschmelzprozeß nach dem Prinzip des Rennofens durchgeführt wurde.

Unter Rennprozeß wird die Reduktion von Eisenerzen mit Holzkohlen in einem relativ niedrigen Schachtofen verstanden. Die in den letzten Jahren durch das Burgenländische Landesmuseum freigelegten historischen Öfen (Literatur 2) haben hauptsächlich eine kuppelförmige Gestalt und erreichen Höhen bis zu 100 cm. Das untere Drittel des Rennofens liegt meist im gewachsenen Boden. Die Luft-

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

zufuhr erfolgt durch mehrere ca 20 cm lange Tondüsen. Bis zur Höhe der Düseneinsätze wurde der untere Teil des Ofens mit Holzkohle angefüllt. Dieser Holzkohlenstoß wurde entweder durch natürliche Aufwinde oder durch einfache Blasbälge mit Hilfe der Wind- und Düsenkanäle in Brand gesetzt. Die eigentliche Füllung des Schachtzylinders über der Holzkohle erfolgt durch stückiges Roheisen. Bei Temperaturen von 650—700° wurde das Metall reduziert, bei Bereichen um 1000° erfolgte der Vorgang des Schmelzens. Die zum Ofenboden hin abtropfende Schlacke führt selbstverständlich erhöhte Eisenanteile. Darüber lagert ein schwammartiges Eisen, die sogenannte eiserne Luppe.

Zwischen diesen Schlackenprodukten liegt die eiserne Luppe, jenes schmiedbare Produkt, auf das der ganze Vorgang abgestellt war. Der Ofen selbst wurde aus magerem Ton, wie er überall im Burgenland zu finden ist, gebaut. Zuschläge, wie sie bei den heutigen Verhüttungstechniken gefordert werden, waren nicht notwendig, da die unerwünschten Elemente Phosphor und Mangan mit den Verunreinigungen des Eisenerzes in der Schlacke gebunden wurden.

Bei dieser Art des Eisenschmelzprozesses handelt es sich grundsätzlich um das älteste Verfahren der Eisengewinnung aus Erzen, das nur im Laufe der Jahrhunderte einige technische Vervollkommnungen erfahren hatte. Das reduzierte Eisen fiel im Gegensatz zu einem Hochofenprozeß nicht in flüssiger Form, sondern teigig (als Luppe) an und hatte im Gegensatz zum Roheisen, das im Hochofen entsteht, nur wenig Kohlenstoff gelöst, so daß es gut schmiedbar war. Das Ausbringen an Eisen aus dem Erz war natürlich ungleich schlechter als im Hochofenprozeß. Das zeigt sich insbesondere daran, daß die untersuchten Schlacken noch sehr viel unreduziertes Eisen enthalten, während dieses bei einer neuzeitlichen Hochofenschlacke unter 1% liegt.

Auffallend bei allen untersuchten Schlacken ist der hohe Gehalt an Eisen und Mangan. Der Hauptteil geht infolge der niedrigen Temperaturen in diesen Öfen direkt in die Schlacke. Dies trifft in erhöhtem Maße auch für das Mangan zu. In einigen Schlacken ist auch ein erhöhter Phosphorgehalt festzustellen, sodaß man von einer Anreicherung der beiden letztgenannten Elemente in der Schlacke sprechen kann. Der erhöhte $SiO_2$-Gehalt der Schlacke gegenüber dem Erz dürfte sowohl aus der Gangart als auch aus den Ofenteilen stammen. Die erhöhten $Al_2O_3$-, CaO-, $K_2O$- und MgO-Gehalte kommen dagegen aus der Holzkohlenasche.

## 7.) WERTE DER UR- UND FRÜHGESCHICHTLICHEN BERGBAUPRODUKTION IM UNTERSUCHTEN GEBIET

Obwohl die Forschung auf dem Gebiet der ur- und frühgeschichtlichen Eisenverhüttung im Burgenland noch keineswegs abgeschlossen ist, sollen an dieser Stelle übersichtshalber einige wesentliche Daten wiedergegeben werden. Theoretische Berechnungen und Überlegungen haben ergeben, daß aus einem damaligen Rennofen, der mit 40 kg Toneisenstein und 45 kg Holzkohle beschickt wurde, maximal 10 kg schmiedbares Eisen gewonnen werden konnte.

Kubaturberechnungen haben anderseits ergeben, daß aus 1 $m^3$ ungestörtem Sand-Tonmaterial durchschnittlich 30—40 kg $Fe_2O3$ in Form von Toneisenstein gefördert werden konnte. Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, daß der Fe-Gehalt dieser sedimentären Hämatite bis zu 80% $Fe_2O_3$ betragen kann.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

Endgültige Produktionszahlen können derzeit noch nicht gegeben werden, da im untersuchten Gebiet noch umfangreiche Vermessungsarbeiten durchgeführt werden. Um sich allerdings bereits jetzt schon eine gewisse Vorstellung über die bedeutenden Abbaumengen von schmiedbarem Eisen in ur- und frühgeschichtlicher Zeit machen zu können, soll hier nur ein Beispiel zur besseren Illustration wiedergegeben werden.

Im sogenannten Djela-Wald, einem Gebiet von rund 2 km$^2$, zwischen Langental und Großwarasdorf gelegen, wurde auf Grund von montangeologischen und geomagnetischen Untersuchungen eine Förderentnahme von rund 12.500 t Eisenerz in Form von sedimentären Limoniten gewonnen. Wenn man dazu in diesem Gebiet noch die imponierende Geschlossenheit der urzeitlichen Pingen und Trichter als Gewinnungsstätten für dieses Eisenerz betrachtet, so ist der Schluß zwingend, daß hier ein sehr wohl überlegter, in der Anlage der Abbaufelder sehr systematischer und nach wirtschaftlichem Gesichtspunkt ausgerichteter, keineswegs primitiver Bergbau betrieben wurde. Mit Hilfe der damaligen Verhüttungstechnik konnte aus den oben angeführten 12.500 t Eisenerz knapp 2.000 t schmiedbares Eisen (Luppe) erzeugt werden. Für diese Menge sind nicht nur bergmännisches Wissen, ein geschultes und ausreichendes Personal, ondern auch ein bedeutendes Absatzgebiet notwendig.

Ohne kommenden Forschungsergebnissen hier vorgreifen zu wollen, ist doch die Tatsache bemerkenswert, daß für die Gewinnung von 2.000 t schmiedbarem Eisen (Luppe) rund 200.000 Einzelschmelzvorgänge notwendig waren. Diese zunächst vielleicht spekulativ anmutende Zahlenangabe basiert auf den oben angeführten Zahlen der errechneten Ofenfüllung.

Folgerungen aus diesen Überlegungen in Richtung der benötigten Holzkohlenmengen und der enormen Anzahl von Einzelöfen sollen einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben.

Die Frage der Herkunft dieser Bergleute, die Form dieser durchaus modern anmutenden Industrieballung und schließlich das Schicksal des Endproduktes ist derzeit noch auf Grund von Fehlen archäologischen Tatsachenmaterials nicht gänzlich geklärt. Dies dürfte aber zum Teil auf eine noch zu schließende Forschungslücke zurückzuführen sein. Naheliegend dürfte vielleicht die Herkunft dieser ur- und frühgeschichtlichen Industriemanager aus dem benachbarten südeuropäischen Raum sein, wo bedeutende Siedlungen, die Bergbau betrieben, bekannt wurden.

LITERATURANGABE:

1. Gg. NOVÁKI: Überreste des Eisenhüttenwesens in Westungarn; WAB Heft 35, Eisenstadt 1966.
2. A. OHRENBERGER u. K. BIELENIN: Ur- und frühgeschichtliche Eisenverhüttung auf dem Gebiet Burgenland (informativer Bericht); Sonderdruck Burgenländische Forschungen II. (Kunnert-Festschrift), Eisenstadt 1969.

A. BARB: Spuren alter Eisengewinnung im heutigen Burgenland; WP 2 XXIV, Wien, 1937.

4. R. EGGER: Die Ausgrabungen auf dem Magdalensberg 1956 u. 1957; Carinthia I, 149, 1959.
5. H. STRAUBE, B. TARMANN, E. PLOCKINGER: Erzreduktionsversuche in Rennöfen norischer Bauart; Kärtner Museumsschriften, XXXV, Klagenfurt 1964.
6. H. SCHNEIDERHÖHN: Erzlagerstätten, Jena 1944.

©Amt der Burgenländischen Landesregierung, Landesarchiv, download unter www.zobodat.at

7. R. RAMMNER: Bericht über eine geomagnetische Untersuchung zur Auffindung prähistorischer Eisenverhütungsplätze; unveröffentl. Bericht, 1970, Burgenländisches Landesmuseum.
8. H. KURZWEIL: Mineralog., Röntgendiffraktions- u. Röntgenfluoreszenzanalytische Untersuchungen an historischen Schlacken und Rohmaterialien aus dem Burgenland; unveröffentl. Berichte, 1971 + 1972, Burgenländisches Landesmuseum.

# Reste des Hexenglaubens in Donnerskirchen

Von Gisela Auer, Donnerskirchen

Die fortschreitende Verstädterung des ländlichen Lebens, die Mechanisierung der Landwirtschaft zerstört die patriarchalischen Lebensformen und die in ihnen verankerten Gemeinschaften. Da es weder im Haus noch am Feld große gemeinsam verrichtete Arbeiten mehr gibt, schwinden auch die mit ihnen verbundenen Feste und mit ihnen die besten Anlässe, auf mündlicher Tradition beruhendes Volksgut weiterzupflegen.Durch Radio und Fernsehen geht nicht nur jegliches Interesse vor allem bei der jüngeren Generation dafür verloren, die modernen Kommunikationsmittel verdrängen auch jene abendlichen Runden, in denen das Erzählen und Zuhören Freude und Erlebnis bedeuteten. Der sprachliche Ausdruck verliert an Würze und Kraft, und Märchen, Schwänke, Dorfanekdoten versinken in Vergessenheit. Mit Vorliebe erzählte man sich Ereignisse und Begebenheiten aus der nächsten Umgebung, deren Ursachen und Wirkungen man sich in einer Welt ohne Technik nicht erklären konnte und die man häufig einer übernatürlichen Macht, mit der man einzelne, allen bekannte Dorfbewohner ausstattete, zuschrieb. Durch diese Personen gehörte das Erzählgut zum Dorfklatsch und war für die Zuhörer von besonderem Interesse. Wenn ich im folgenden einen Restbestand jenes epischen Volksgutes wiedergebe, dessen Hauptgestalten Hexen und Truten sind, so verfolge ich einzig den Zweck, es noch in letzter Minute der Vergessenheit zu entreißen und es als Rohstoff für eine eventuelle weitere Bearbeitung zur Verfügung zu stellen. Ich beschränke mich in meinem Kommentar daher nur auf Erläuterungen und Angaben, welche meine Sammeltätigkeit, die Erzähler und ihre innere Beziehung zu dem von ihnen Erzählten, die in den Erzählungen erwähnten Orte und Personen betreffen.

Einen Teil der Erzählungen konnte ich noch im Rahmen einer Hof- und Arbeitsgemeinschaft aufzeichnen: es war an mehreren Herbstabenden beim Kukuruzhebeln während des Zweiten Weltkrieges. Aber auch in jüngster Zeit lieferten mir Einzelbefragungen und sonntägliche Runden sowie zufällig aufgefangene Bemerkungen Material. Die Erzähler, Männer und Frauen zwischen 40—90 Jahren, Bauern und Landarbeiter, waren von der Wahrheit der von ihnen erzählten Begebenheiten überzeugt, da sie die der außerordentlichen Macht bezichtigten Personen entweder persönlich gekannt oder die Vorfälle von Personen gehört hatten, die ihnen als glaubwürdig galten. Die als Hexen und Truten bezeichneten Dorfbewohner (auch Männer konnten hexen, die Trut jedoch war immer eine weibliche Person) waren in irgendeiner Weise gekennzeichnet: durch sonderbaren Gesichtsausdruck, buschige Augenbrauen, Wunden und Narben, durch hagere Gestalt. Manche hatten sogar Klauen wie Katzen. Es gab ganze Sippen, deren

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Burgenländische Heimatblätter

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: 35

Autor(en)/Author(s): Schmid Hanns

Artikel/Article: Die montangeologischen Voraussetzungen des ur- und frühgeschichtlichen Eisenhüttenwesens im Gebiet des mittleren Burgenlandes (Becken von Oberpullendorf) 97-109