

## Zusammenfassung

### *Glatziella* RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) im Oberdevon von Thüringen

Aus dem höchsten Famenne des Geipel-Steinbruchs in Schleiz (Bergaer Sattel, Thüringisches Schiefergebirge) wird *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 beschrieben. Begleitende Ammonoidea und andere Invertebrata (darunter Korallen und Trilobiten) sind aufgeführt. Die revidierte stratigraphische Einstufung des bekannten Vorkommens lautet mittlere *Wocklumeria*-Stufe (Zone der *Kamptoclymenia endogona*). Stammbaum und taxonomische Diskussionen führen zu einer vereinfachten Systematik der Subordo Gonioclymeniina.

## Summary

### *Glatziella* RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) in the Upper Devonian of Thuringia

*Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 has been found in top Famennian beds of the Geipel quarry in the town of Schleiz (Berga anticline, Thuringian Mountains). The faunal assemblage of ammonoids and other invertebrates, including corals and trilobites, is recorded; the community represents typical cephalopod limestone facies. Revised stratigraphy indicates the *Kamptoclymenia endogona* subzone (middle *Wocklumeria*-Stufe). A new simplified classification is proposed for the suborder Gonioclymeniina.

## Резюме

### *Glatziella* RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) верхнего девона Тюрингии

Описывается *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 наивысшей части фаменского яруса карьера Гайпеля в Шлайце (Бергаская седловина, Тюрингенские сланцевые горы). Приводятся сопровождающие аммониты и другие беспозвоночные (среди них также кораллы и трилобиты). Исправленной стратиграфической ступенью известного месторождения является средний век *Wocklumeria* (зона *Kamptoclymenia endogona*). Родословная и таксономические дискуссии ведут к упрощенной систематике Subordo Gonioclymeniina.

## *Glatziella* RENZ 1914 (*Ammonoidea*, *Clymeniida*) im Oberdevon von Thüringen

Mit 5 Abbildungen, 4 Photos und  
1 Tabelle im Text

## Autor:

Dr. DIETER WEYER  
Kulturhistorisches Museum  
3010 Magdeburg  
Otto-von-Guericke-Straße 68/73

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 1 ... 12  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

Die eigenartige Ammonitengattung *Glatziella* ist 1914 für hochoberdevonische Cephalopoden von der klassischen Lokalität Ebersdorf b. Neurode (Dzikowiec) aufgestellt und nach ihrem Herkunftsgebiet, der damaligen niederschlesischen Grafschaft Glatz, benannt worden; RENZ, der Autor, wagte keine Deutung entweder als Clymenie oder als Goniatit. SCHINDEWOLF (1928) konnte die systematische Stellung innerhalb der Clymeniida klären und (1937) den seltenen Formenkreis an einem zweiten Fundort in gleicher stratigraphischer Position wiederentdecken (Richtprofil des Hönnetal-Bahneinschnittes bei Oberrödinghausen im Rheinischen Schiefergebirge).

Wenige zusätzliche europäische Vorkommen sind seitdem gemeldet: *Glatziella* lediglich in Ostpolen (Bohrung 20 km SW Lublin; KALIŚ 1969; S. 808), das eng verwandte Taxon *Postglatziella* SCHINDEWOLF, 1937 außer im Rheinischen Schiefergebirge und in den Karnischen Alpen vom südwestenglischen Cornwall (SELWOOD 1960) und aus dem Vorland der mittleren polnischen Karpaten (ŽAKOWA, GŁOWACKI und JURKIEWICZ 1963, S. 217). Für eine ausgedehntere, sicherlich weltweite Verbreitung von *Glatziella* als Leitfossil der *Wocklumeria*-Stufe (Cephalopoden-Fazies) spricht jedoch – trotz momentaner Kenntnislücken im Ural, wo BOGOSLOVSKIJ (1971, S. 36) offensichtlich nur arme Ammoniten-Faunen entsprechenden Alters vorlagen – der überraschende Nachweis in Südchina (RUAN 1978, anscheinend auch schon 1965 in einer unzugänglichen Arbeit von SUN und SHEN), zusammen mit mehreren anderen zuvor allein aus Mitteleuropa bekannten Goniatiten und Clymenien.

Hier soll über den ersten Fund aus dem Thüringischen Schiefergebirge berichtet werden, *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 von Schleiz an der Nordwestflanke des Bergaer Sattels. In den einzigen weiteren Ammoniten-führenden Profilen der *Wocklumeria*-Stufe Thüringens, im Saalfelder Oberdevon-Gebiet an der Südostflanke des Schwarzburger Sattels, ist *Glatziella* leider noch nicht angetroffen worden, vermutlich aber nur, weil die in Frage kommenden geringmächtigen Partien innerhalb der Oberen Clymenien-Schichten bisher kaum intensiv und systematisch bankweise abgesammelt wurden.

*Glatziella* galt einmal aufgrund einer Fehlbestimmung als Zonenfossil (SCHMIDT in PAEC-

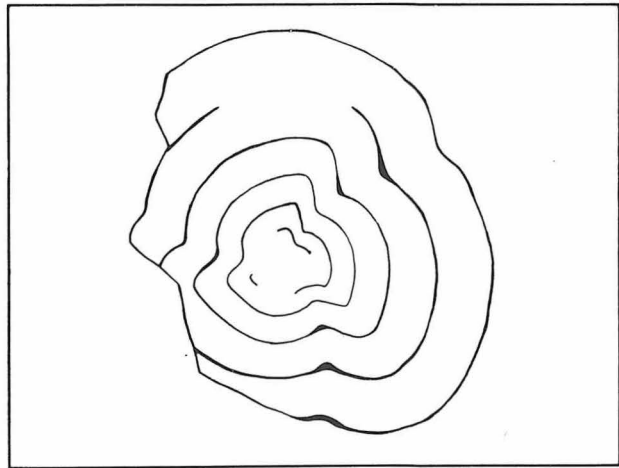


Abbildung 1  
*Parawocklumeria distorta* (TIETZE, 1870),  
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,  
Coll. WEYER 1964 (PM Berlin), Medianschliff, 4 : 1

KELMANN 1922, S. 281 – „Zone der *Wocklumeria sphaeroides* und der *Glatziella glaucopis*“). Später änderte SCHMIDT (1924, S. 108) den provisorischen Terminus in „Zone der *Wocklumeria sphaeroides* und der *Glatziella nucleus*“. Revisionen von LANGE (1929) und SCHINDEWOLF (1937) ergaben, daß *Glatziella nucleus* ein Goniatit ist, der heute zu *Kensyoceras* SELWOOD, 1960 gerechnet wird.

Das untersuchte Fossilmaterial ist in der Paläontologischen Abteilung des Naturkundemuseums der Humboldt-Universität zu Berlin (PM Berlin) hinterlegt. Dr. H. JAEGER, Berlin, gilt mein herzlicher Dank für die leihweise Überlassung einiger Vergleichsstücke.

1.

## Fundort und Stratigraphie

Im Zufahrtsweg zum Geipel-Steinbruch in Schleiz stehen 3 bis 4 m Kalkknollenschiefer der *Wocklumeria*-Stufe an, die aus einzelnen Lagen wiederholt Makrofossilien geliefert haben. Das Vorkommen ist zuerst bei ZIMMERMANN (1915, S. 41) erwähnt und anhand der Lagerungsverhältnisse (ohne paläontologische Argumentation) als höchstes Oberdevon, als Äquivalent von DENCKMANNS *Wocklumer* Kalk gedeutet worden. Diese gewagte Vermutung konnten SCHINDEWOLFS Ammonoiten-Studien (1921, S. 173; 1923a) dann tatsächlich bestätigen. Die 1919/1920 gesammelte, im Zentralen Geologischen Institut Berlin noch er-

haltene und von mir eingesehene Fauna mit *Kalloclymenia* datierte SCHINDEWOLF anfänglich als „*Gattendorfia*-Stufe“ aufgrund damaliger stratigraphischer Vorstellungen (*Wocklumeria* jünger als *Gattendorfia*), ein Irrtum, der bekanntlich sofort korrigiert wurde (SCHMIDT 1924, SCHINDEWOLF 1926).

Anlässlich einer Neubearbeitung und feinstratigraphischen Gliederung der *Wocklumeria*-Stufe ordnete SCHINDEWOLF (1937, S. 44) seine früheren Schleizer Funde in die Zone der *Kalloclymenia subarmata* ein. MÜLLER (1956, S. 10) stellte außerdem die Präsenz der *Parawocklumeria paradoxa*-Zone (offenbar unterer Teil) fest – belegt durch eine fragliche *Parawocklumeria patens* SCHINDEWOLF, 1937. Das bewies ein zweifelsfrei identifizierbares Exemplar der die *Kamptoclymenia endogona*-Subzone charakterisierenden *Parawocklumeria distorta* (TIETZE, 1870) (WEYER 1972, S. 90).

Der Nachweis von *Glatziella glaucopis* RENZ, 1914 führt jetzt zu einer Revision dieser stratigraphischen Einstufung: die Faunen aus der *Wocklumeria*-Stufe vom Zufahrtsweg im GEIPEL-Steinbruch gehören allein in den mittleren Bereich der Stufe, in die Subzone der *Kamptoclymenia endogona* (= unterer Teil der Zone der *Parawocklumeria paradoxa*); Leitfossilien aus der Zone der *Kalloclymenia subarmata* fehlen!

Typisch für die mittlere *Wocklumeria*-Stufe sind, nach der Lebensdauer der Arten im rheinischen Richtprofil des Hönnetal-Bahneinschnittes bei Oberrödinghausen zu urteilen (SCHINDEWOLF 1937, S. 27...29), neben *Glatziella glaucopis* die beiden *Parawocklumeria*-Funde. MÜLLERS Exemplar (1956, Tafel 2, Figur 27) wurde eingesehen und ist auf jeden Fall eine *Parawocklumeria*, nur die Artbestimmung bleibt wegen unzureichender Erhaltung etwas unsicher (wahrscheinlich *patens*, eventuell auch *distorta*). Das zweite Gehäuse (Abbildung 1) läßt die mittlere Nabelweite erkennen und zeigt im Medianschliff die bezeichnende Dreiecksaufröhlung.

Nach SCHINDEWOLFS Beobachtungen ist *Glatziella glaucopis* der jüngste Vertreter der Gattung und auf die Subzone der *Kamptoclymenia endogona* beschränkt. Die übrigen, weitnabligen und berippten *Glatziella*-Arten sollen schon in der höchsten *Kalloclymenia subarmata*-Zone einsetzen und zusammen mit *Kalloclymenia brevispina*

(LANGE, 1929) auftreten. Die Profildaten bei LEWOWICKI (1959, S. 110) bestätigen diese stratigraphische Position von *Glatziella glaucopis* grob auch für die Typuslokalität Dzikowiec (Ebersdorf) in Dolny Śląsk (Niederschlesien).

Das nomen nudum *Kalloclymenia quadrata* SCHINDEWOLF, 1921 verglich SCHINDEWOLF (1937, S. 44) mit *Kalloclymenia biimpressa* (v. BUCH, 1839). Die daraufhin vorgenommene, eventuell auch noch durch negative Kriterien (Fehlen von *Parawocklumeria* und anderen Leitformen) beeinflusste Datierung von 1937 als Zone der *Kalloclymenia subarmata* trifft nicht zu, da der *biimpressa*-Formenkreis in der mittleren *Wocklumeria*-Stufe gleichfalls verbreitet ist.

In den eigenen Aufsammlungen befinden sich neben artlich unbestimmbaren *Kalloclymenia*-Fragmenten zwei als *Kalloclymenia* aff. *uhligi* (FRECH, 1902) ansprechbare Stücke. Die schlecht erhaltenen Gehäuse besitzen die charakteristischen dornig ausgezogenen Parabelohren, unterscheiden sich aber von dem mir vorliegenden Holotypus FRECHS im Windungsquerschnitt (nicht subquadratisch, sondern trapezförmig, an den inneren Flanken verschmälert, etwas niedrigmündiger). SCHINDEWOLFS Kollektion vom Hönnetal-Bahneinschnitt enthält unter den 1937 (S. 28) summarisch als *uhligi* erwähnten, auf den Etiketten aber nur mit cf., aff., n. sp. aff. an *uhligi* angeschlossenen *Kalloclymenien* ein Exemplar aus Bank 10 (Basis der *Parawocklumeria paradoxa*-Zone), das mit den Schleizer Funden völlig identisch ist.

## 2.

### *Glatziella glaucopis*

Die Clymenien-Natur von *Glatziella* RENZ, 1914 hatte SCHINDEWOLF erwähnt (1924) und durch Suturauntersuchungen belegt (1928, 1937). Das Genus umfaßt zur Zeit sechs teilweise recht variable Arten: *G. helenae* RENZ, 1914, *G. diensti* SCHINDEWOLF, 1937, *G. tricincta* SCHINDEWOLF, 1937, *G. multicostata* SUN et SHEN 1965, *G. minervae* RENZ, 1914, *G. glaucopis* RENZ, 1914.

Einige zunächst als selbständig angesehene Formen gelten heute als Synonyma (RENZ 1925, SCHINDEWOLF 1937) – *G. silesiaca* RENZ, 1914 zur Typusart *G. helenae*, *G. pasquayi* RENZ, 1914 und *G. buxtorfi* RENZ, 1925 zu *G. minervae*. Von

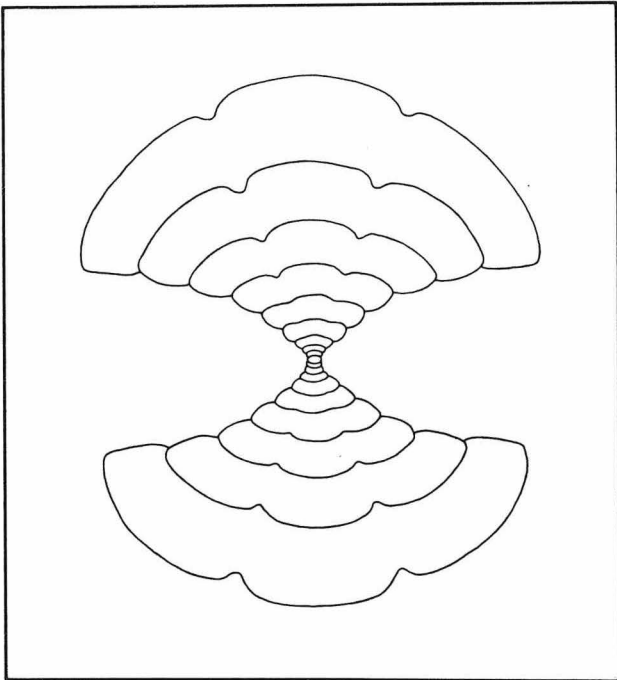


Abbildung 2  
*Glatziella glaucopsis* (RENZ, 1914),  
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe (Bank 6),  
 Hönnetal-Bahneinschnitt südlich Oberrödinghausen  
 bei Menden (Sauerland),  
 Coll. SCHINDEWOLF 1929 (PM Berlin),  
 medianer Gehäusequerschnitt, 3 : 1

zwei ursprünglich zugeordneten, jedoch auszuschließenden Arten gehört *G. italica* RENZ, 1914 zu *Postglatziella* (?), *G. nucleus* SCHMIDT, 1924 zu *Kenseyoceras*.

In Gehäuseform und Skulptur unterscheiden sich die Extreme (*helenae*, *glaucopsis*) so beträchtlich, daß von SCHINDEWOLF (1937) verständlicherweise eine Trennung in zwei Genera/Subgenera erwogen wurde. Die Aufgliederung unterblieb wegen der übereinstimmenden Lobenlinie, der existierenden kontinuierlichen Bindeglieder und eines offenbar auch feinstratigraphisch beweisbaren Trends in der Gestaltwandlung vom primär weitnabligen dünnscheibenförmigen zum zuletzt relativ engnabligen kugligen Gehäuse. Diese Einheitlichkeit von *Glatziella* unterstreicht der Gehäusequerschnitt des morphologischen und phylogenetischen Endgliedes der Art-Reihe (Abbildung 2); dessen Ontogenese der Windungsform mit sehr früh erscheinendem Kielband entspricht völlig dem Bauplan weitgenabelter Glatziellen. Andere Ammonoidea-Gattungen zeigen eine ähnlich breite Variation in der Gehäusegestalt, beispielsweise die bei RUŽENCEV und BOGOSLOVSKAJA (1971) dargestellten Vertreter von *Tym-*

*panoceras* RUŽENCEV, 1958 und *Rhymmoceras* RUŽENCEV, 1958.

## *Glatziella glaucopsis* RENZ 1914

(Abbildung 2, Photo 1)

\*1914 *Cycloclymenia glaucopsis* nov. spec. = *Glatziella glaucopsis* – RENZ, S. 15, 18, Abbildung 8...11 (1914 a).

1914 *Glatziella glaucopsis* nov. spec. – RENZ, S. 124, Tafel 8, Figur 1...2 (1914 b).

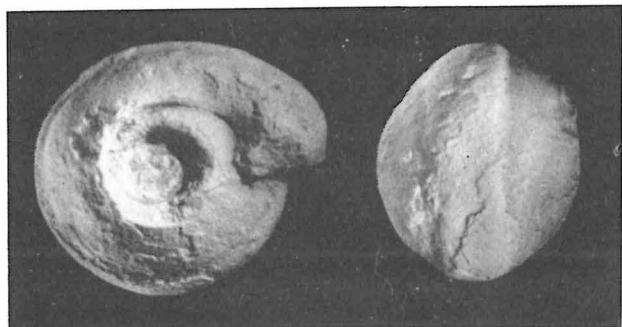
1937 *Glatziella glaucopsis* RENZ – SCHINDEWOLF, S. 28, 76, Abbildung 16

1959 *Glatziella glaucopsis* RENZ – LEWOWICKI, S. 79, 80, 103

Das vorliegende Schleizer Exemplar ist allein nach der äußeren Form (Windungsbreite, Mündungshöhe, Nabelweite, breites flaches Kielband, scharfe Nabelkante) artlich sicher bestimmbar. Die Sutur blieb nicht erhalten. Der Versuch, durch Anschliff einen Gehäusequerschnitt zu gewinnen, scheiterte – die Innenwindungen waren aufgelöst. Das Stück wurde mit SCHINDEWOLFS Material vom Hönnetal-Bahneinschnitt verglichen (25 überwiegend fragmentarische Individuen, PM Berlin); die angeblich große intraspezifische Variabilität dieser Kollektion erscheint durch den meist schlechten Erhaltungszustand (fast immer Steinkerne) überbetont.

Einige der Funde aus dem Rheinischen Schiefergebirge besitzen Schalenreste und lassen die Anwachsstreifen erkennen. Sie verlaufen auf der Flanke leicht nach vorn geneigt wie die Rippen von *Glatziella minervae* oder *Glatziella diensti* und bilden auf dem Kielband einen nur seichten Sinus, der eher an die Verhältnisse bei *Postglatziella*

Photo 1  
*Glatziella glaucopsis* RENZ, 1914,  
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,  
 Coll. WEYER 1963 (PM Berlin),  
 Seiten- und Rückenansicht, 3 : 1



*carinata* SCHINDEWOLF, 1937 als an den tiefen Externsinus der übrigen *Glatziella*-Arten erinnert. Das Kielband trägt außerdem deutliche zarte Spirallinien.

3.

### Begleitende Invertebrata

Die Ammonoidea-Fauna der *Wocklumeria*-Stufe vom Geipel-Steinbruch in Schleiz umfaßt nach jetziger Kenntnis (SCHINDEWOLF 1921, MÜLLER 1956, eigene Aufsammlungen) zumindest folgende Arten:

*Lobotornoceras* sp.

*Sporadoceras posthumum* WEDEKIND, 1918

*Imitoceras varicosum* (SCHINDEWOLF, 1923)

*Imitoceras quadripartitum* (MÜNSTER, 1839)

*Imitoceras intermedium* SCHINDEWOLF, 1923

*Imitoceras subbilobatum* (MÜNSTER, 1839)

*Kenseyoceras* sp.

*Glatziella glaucopis* RENZ, 1914

*Parawocklumeria patens* SCHINDEWOLF, 1937?

*Parawocklumeria distorta* (TIETZE, 1870)

*Kalloclymenia* cf. *biimpressa* (v. BUCH, 1839)

*Kalloclymenia* aff. *uhligi* (FRECH, 1902)

*Cyrtoclymenia angustiseptata* (MÜNSTER, 1832)

*Cyrtoclymenia plicata* (MÜNSTER, 1839)

*Cyrtoclymenia tetragona* SCHMIDT, 1924

*Kosmochlymenia bisulcata* (MÜNSTER, 1840)

*Kosmochlymenia linearis* (MÜNSTER, 1832)

*Cymachlymenia striata* (MÜNSTER, 1832)

*Cymachlymenia camerata* SCHINDEWOLF, 1923

*Cymachlymenia involvens* LANGE, 1929

Zu *Kenseyoceras* dürfte auch der *Postprolobites* n. sp. bei SCHINDEWOLF (1921, S. 173) = *Prionoceras* n. sp. MÜLLER (1956, S. 27) gehören. Die *Imitoceras*-Arten sind taxonomisch nicht neu bearbeitet.

Trilobiten haben RICHTER und RICHTER (1926, S. 285, Kollektion SCHINDEWOLF) und MÜLLER (1956, S. 10) in Fossilisten mitgeteilt, die heute ohne Kenntnis des Materials nur teilweise noch brauchbar erscheinen. Unter meinen Funden waren neben den zwei nachstehend diskutierten Formen *Dianops limbatus* (RICHTER, 1848) und *Cryphos? ensae* (RICHTER und RICHTER, 1926) vertreten. Die nicht seltenen entomozoiden Ostracoden wurden bereits von MATERN (1929, S. 92) als *Richterina costata* (RICHTER, 1869) bestimmt.

Die Koralle *Neaxon regulus* (RICHTER, 1848) sowie die Crinoiden *Triacrinus granulatus* MÜNSTER, 1839 und *Triacrinus pyriformis* MÜNSTER, 1839 sind vom Verfasser gemeldet (1971, S. 300; 1965, S. 973, 976). An Brachiopoda ist *Rozmanaria equitans* (SCHMIDT, 1924) bekannt (WEYER 1972, S. 90; 7 zusätzliche Exemplare im PM Berlin); weiterhin kommt *Planovatiostrum* cf. *richteri* (OPPENHEIMER, 1916) vor. *Buchiola* sp. und *Guerichia venustiformis* (SADYKOV, 1962) (Photo 2) repräsentieren überall in der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe anzutreffende Elemente der Bivalvia-Fauna.

Sporen und Phytoplankton konnten trotz intensiver Suche nicht nachgewiesen werden (PAPROTH und STREEL 1970, S. 384, 392; in-situ-Untersuchungen von BURMANN 1976, S. 817). Bisher ließen sich auch keine Conodonten gewinnen.

3.1.

### Korallen

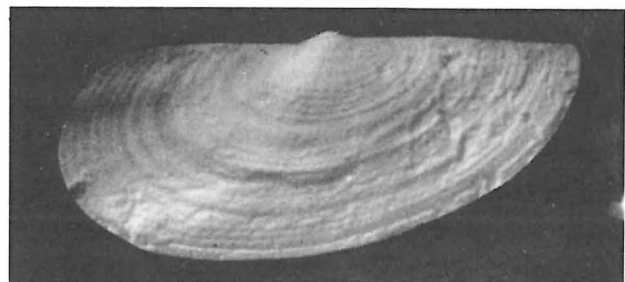
*Cyathaxonia* (*Cyathaxonia*) sp.

Abbildung 3

Ein langkonisches gerades, extern korrodiertes Polypar von 7 mm Länge bei 3 mm Kelchdurchmesser und 2 mm Durchmesser an der abgebrochenen Spitze zeigt den charakteristischen Bauplan des typischen Subgenus von *Cyathaxonia* MICHELIN, 1847 (ohne granulierte Septalfanken). Die Columella bleibt relativ niedrig und klein. Unter den ziemlich dicken Septen hebt sich das Cardinaleptum nicht durch eine sonst übliche leichte Verkürzung in der oberen Kelchregion ab; vielleicht handelt es sich um ein jugendliches Exemplar. Die Abstände der Schiffe vom basalen

Photo 2

*Guerichia venustiformis* (SADYKOV, 1962), mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz, Coll. WEYER 1965 (PM Berlin), rechte Schale, 6 : 1



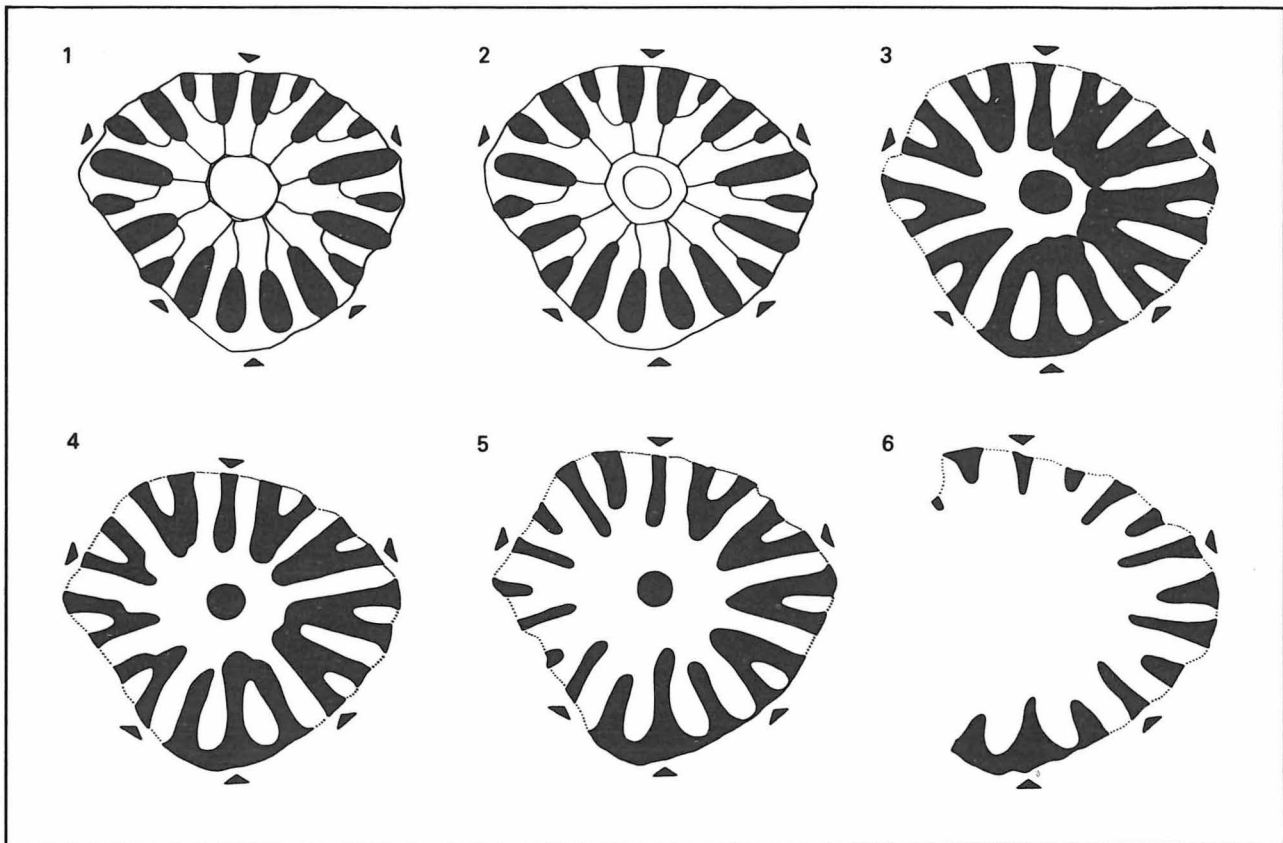


Abbildung 3  
*Cyathaxonia (Cyathaxonia) sp.*, mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,  
 Coll. WEYER 1965 (PM Berlin), caliculare Querschliffserie, 12 : 1

Querschliff (Abbildung 3/1) betragen 0.4, 0.9, 1.1, 1.4 und 2.2 mm. Im Septalapparat sind lediglich 20 Septen (davon 14 Großsepten) vorhanden.

Präkarbonische *Cyathaxonia*-Vertreter hatte RÓŽKOWSKA (1969) im gesamten Famenne (*Cheiloceras*- bis *Wocklumeria*-Stufe) des Heiligkreuzgebirges entdeckt. Sie kommen auch im Saalfelder Oberdevon (Thüringisches Schiefergebirge) vor – *Cyathaxonia (Cyathocarina) n. sp.* in oberer *Chymenia*-Stufe und mittlerer *Wocklumeria*-Stufe. Der hier mitgeteilte Fund von Schleiz ähnelt in seinem niedrigen Septalindex dem polnischen Famenne-Material, das zunächst als *Cyathaxonia (Cyathaxonia) aff. cornu* MICHELIN, 1847 identifiziert war (RÓŽKOWSKA 1969, S. 52), von KHOA (1977, S. 318, Abbildung 4) aber für eine selbständige Art gehalten wurde, die Prof. Dr. M. RÓŽKOWSKA kurz vor ihrem Tode in einen unveröffentlichten Manuskript neu benannt hat. Eine spezifische Identität ist jedoch keineswegs gesichert, einmal wegen des noch viel zu geringen und nicht intensiv genug untersuchten Materials, zum anderen wegen der grundsätzlich ungeklärten

Art-Diagnostik bei allen *Cyathaxonia*-Formen (auch im Karbon und Perm).

*Neaxon regulus* (RICHTER, 1848)  
 Abbildung 4, Photo 3

Nachträglich zu WEYER (1971) konnte aus älteren Aufsammlungen von Schleiz ein zweites Exemplar dieser bezeichnenden Art der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe (Cephalopoden-Fazies) bestimmt werden. Die unverkennbare äußere Polyparform war sicherer Hinweis für eine Identifizierung, so daß die Präparation von Querschliffen unterbleiben durfte; statt dessen wurde nur ein Längsschliff angefertigt, der den markanten Aulos mit seiner parallel zum Kelchrand orientierten obersten Tabula zeigt. An der konkaven Seite sind die groben monacanthen Trabekeln eines median angeschnittenen Septums sichtbar.

Neue Funde von Geol.-Ing. K. BARTZSCH (Saalfeld) aus den liegenden Partien der Oberen Clymenien-Schichten des Oberdevon-Gebietes von Saalfeld (Lokalität Gositzfelsen) im Thüringischen Schiefergebirge haben die Art bereits in der oberen

*Clymenia*-Stufe (Schichten mit *Gonioclymenia*) nachgewiesen. Ob *Neaxon regulus* aber wirklich schon in der *Platyclymenia*-Stufe (*velifer*-Zone) einsetzt, wie RÓŻKOWSKA (1969, Tabelle 1: *Neaxon bulloides*) angab, bleibt zu überprüfen.

### 3.2.

## Trilobiten

*Typhloproetus* (*Typhloproetus*)

aff. *subcarintiicus* (RICHTER, 1913)

Ein vorliegendes Pygidium (mittlere *Wocklumeria*-Stufe, Geipel-Steinbruch in Schleiz, Coll. WEYER 1963, Sammlung PM Berlin) stimmt in fast allen Eigenschaften (Wölbungsverhältnisse, Saumgestaltung, Berippungstyp) vollständig mit *T. (T.) subcarintiicus* überein. Abweichend ausgebildet ist allein die außerordentlich geringe Spindelbreite, die nicht zu den Abbildungen von RICHTER (1913, Tafel 23, Figur 15) und RICHTER und RICHTER (1926, Tafel 5, Figur 57) paßt. In diesem Merkmal könnte an eine Identifizierung mit *T. (T.) oblongulus* (RICHTER und RICHTER, 1919) gedacht werden, der sich aber anderweitig deutlich unterscheidet (Pygidium insgesamt flacher, mit merklich

Abbildung 4

*Neaxon regulus* (RICHTER, 1848),  
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,  
Coll. WEYER 1965 (PM Berlin),  
medianer Längsschliff in der Krümmungsebene, 4 : 1  
(Kelchoberrand vollständig erhalten,  
Polyparphotos des gleichen Exemplars siehe Photo 3)

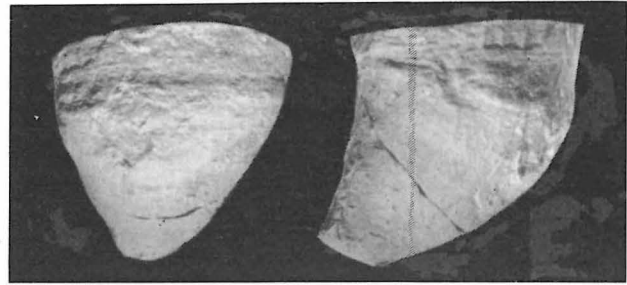


Photo 3

*Neaxon regulus* (RICHTER, 1848),  
mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch  
in Schleiz, Coll. WEYER, 1965 (PM Berlin),  
Seitenansichten des Polypars von konvex = cardinal, 2,6 : 1,  
und von lateral, 3 : 1 (Längsschliffzeichnung des  
gleichen Exemplars siehe Abbildung 4)

abgesetzterem Saum, Hinterrand bis zum Rhachisende in Seitenansicht kaum gewölbt). Offensichtlich liegt eine neue Art (oder Unterart) vor; ob zu ihr auch das *subcarintiicus*-Stück von Gattendorf (*Clymenia*-Stufe) gehört, das RICHTER und RICHTER (1926, S. 71) wegen seiner geringeren Rhachisbreite besonders erwähnten, bleibt unklar.

*Chaunoproetus* (*Chaunoproetus*)

*palensis* cf. *silesicus* H. ALBERTI, 1974

Photo 4

cf. \*1974 *Chaunoproetus* (*Chaunoproetus*) *palensis silesicus* n. ssp. — ALBERTI, S. 246, Abbildung 6/19...21, 7/18.

aff. 1974 *Chaunoproetus* (*Chaunoproetus*) *palensis denckmanni* n. ssp. — ALBERTI, S. 244, Abbildung 6/17, 7/11, 7/21, 9/19, 11.

Aus der *Wocklumeria*-Stufe vom Geipel-Steinbruch in Schleiz hat bereits MÜLLER (1956, S. 10) *Chaunoproetus palensis* (RICHTER, 1913) in einer Faunenliste gemeldet. Dieser Fund läßt sich nach der begrüßenswerten Revision der Art und ihrer Aufgliederung in mehrere Unterarten ohne Untersuchung des Belegstückes, dessen Verbleib unbekannt ist, vorerst nicht neu interpretieren. Eigene Aufammlungen lieferten einen Mittelkopf, der mit cf. an die in der *Wocklumeria*-Stufe von Dzikowiec (Ebersdorf) auftretende, anhand von Pygidien definierte Subspezies angeschlossen werden kann.

Charakteristische Merkmale sind der kaum aufgepolsterte und nur mäßig schräg nach vorn oben gerichtete Stirnsaum mit drei groben Fur-

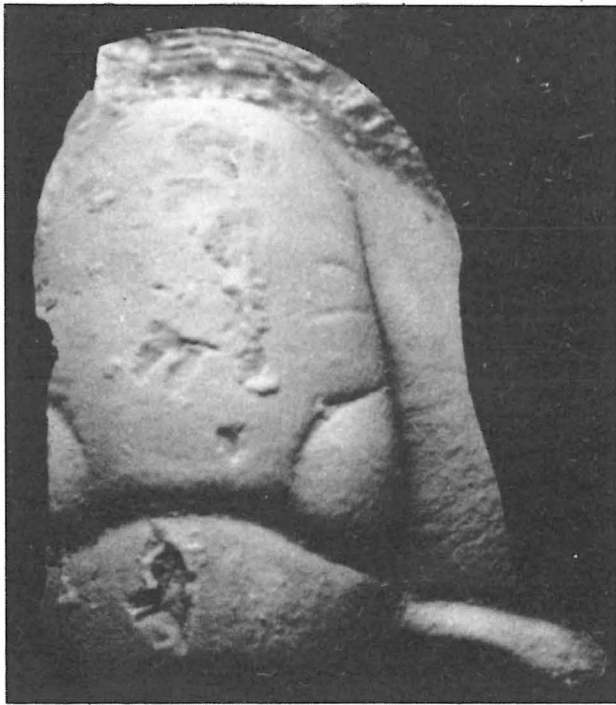


Photo 4  
*Chaunoproetus (Chaunoproetus) palensis* cf. *silesius*  
 H. ALBERTI, 1974,  
 mittlere *Wocklumeria*-Stufe, GEIPEL-Steinbruch in Schleiz,  
 Coll. WEYER 1965 (PM Berlin), Mittelkopf, 10 : 1

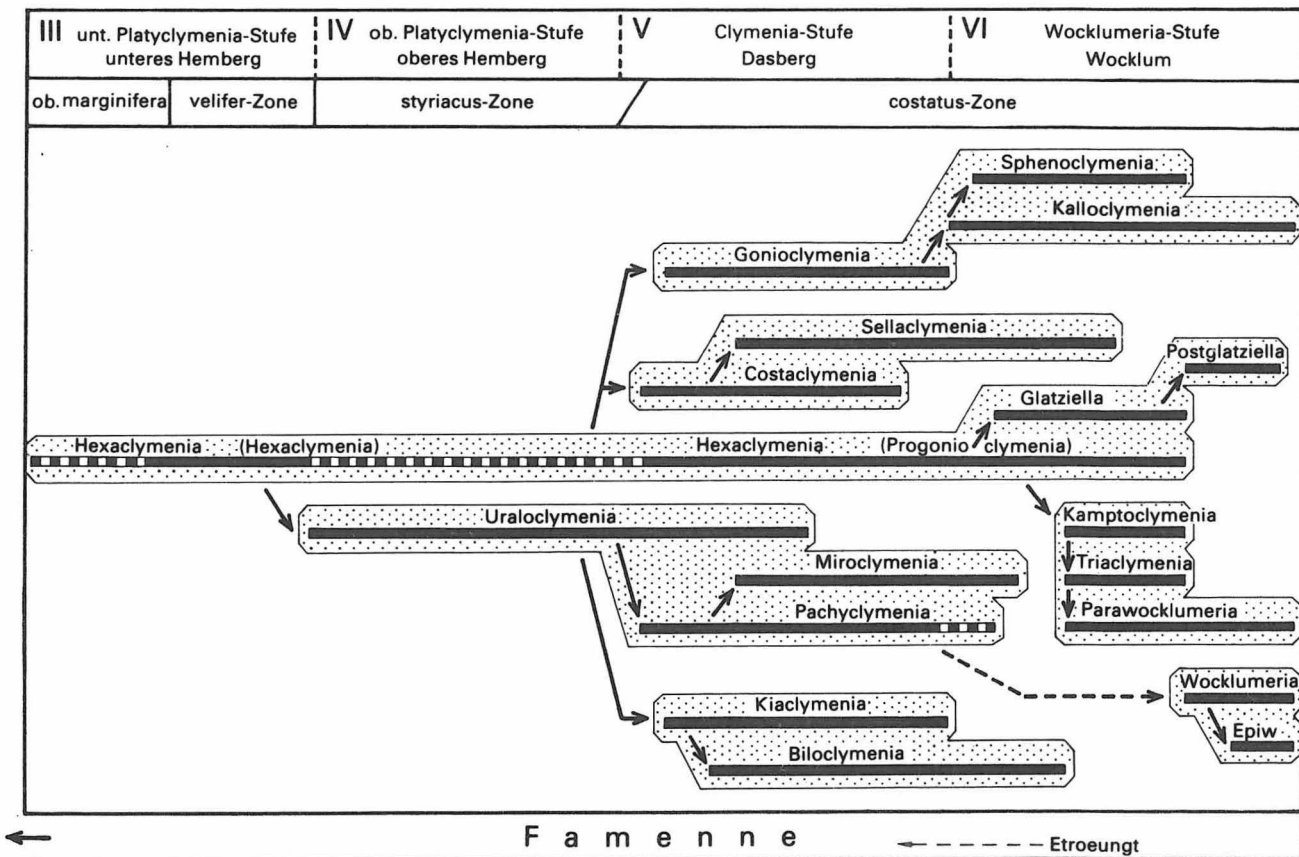
chen, das schmale Präglabellarfeld und die insgesamt kräftig hervortretende, vorn breit gerundete und steil abfallende Glabella mit vier Furchenpaaren (S-1 bis S-3 sehr deutlich ausgebildet). Die einzige verfügbare Abbildung eines Mittelkopfes, den ALBERTI auch nur mit cf. identifizierte, zeigt eine wesentlich gedrungener Glabella, doch könnte das neue Schleizer Exemplar die zugehörige „Langform“ darstellen. Vergleichbar wäre lediglich noch *Chaunoproetus (Chaunoproetus) palensis denckmanni* H. ALBERTI, 1974 aus Dasberg-Schichten (*Clymenia*- oder *Wocklumeria*-Stufe) des Rheinischen Schiefergebirges und mit ähnlich schmalen Präglabellarfeld. Mittelkopf-Unterschiede bestehen hier hauptsächlich, wie die Einsicht in das Typusmaterial ergab, in der nicht so markant herausgewölbten Glabella mit weniger steil abtauchender Stirn und mit nur zwei deutlich ausgeprägten Furchenpaaren.

4.

### Systematik der Gonioclymeniina

Die Klassifikation der Ammonoidea-Ordo Clymeniida WEDEKIND, 1914 erscheint heute

Abbildung 5  
 Stammbaum der Subordo Gonioclymeniina





durch die klassischen Studien (1920...1972) SCHINDEWOLFS und Dank ergänzender Beiträge (1955...1979) BOGOSLOVSKIJS weitgehend geklärt und phylogenetisch gesichert, bietet aber meines Erachtens das typische Bild einer rangmäßig überzogenen Taxonomie, die (speziell oberhalb der Gattungsebene) mit zu hoch veranschlagten Kategorien arbeitet. Für die Subordo Gonioclymeniina SCHINDEWOLF, 1923 wird nachstehend eine vereinfachende Gliederung vorgeschlagen; bei den Platyclymeniina SCHINDEWOLF, 1923 wäre ein ähnliches Vorgehen momentan wegen einiger ungelöster Abstammungsfragen noch verfrüht.

Von den gegenwärtig maximal 22 Gonioclymeniina-Genera dürften wohl alle Clymenien-Kenner nahezu identische Auffassungen über Verwandtschaft und Entwicklungstendenzen vertreten (Abbildung 5). Im Extremfall wird dieser Gattungsbestand auf neun Familien verteilt (RUŽENCEV 1957, 1960; BOGOSLOVSKIJ 1962), wobei Unterfamilien, Tribus und Untergattungen nirgends Verwendung finden. SCHINDEWOLF (1972) kam, soweit sich sein für die bevorstehende Treatise-Neuaufgabe vorgesehenes Schema bereits erahnen läßt, mit sechs Familien sowie zwei zusätzlichen Subfamilien aus. Verfasser betrachtet ein System mit drei Familien nebst vier zusätzlichen Unterfamilien als ausreichend (Tabelle 1).

Der neue Gliederungsversuch (Abbildung 5) weicht von der herkömmlichen Systematik wesentlich nur in der taxonomischen Auffassung der Hexaclymeniidae ab, die mit den Glatziellidae vereint sind. Die Unterschiede in Gehäuseform und Skulptur zwischen den insgesamt fünf Arten von *Hexaclymenia*, *Progonioclymenia* und *Solichymenia*, die SCHINDEWOLF (1937) als Genuskriterien einschätzte, möchte ich, wie bei anderen Clymenien-Gattungen, höchstens als spezifische, teilweise vielleicht noch als subgenerische Merkmale bewerten. *Solichymenia* soll drei Arten umfassen, die allein in der Gehäuseeinrollung (normal spiralg bis dreieckig) verschieden sind, in allen sonstigen morphologischen Eigenschaften aber übereinstimmen – diese genau gleichaltrigen Formen (ungefähr mittlere *Wocklumeria*-Stufe) lassen sich ebenso gut als Varianten einer einzigen Art interpretieren, wenn an die intraspezifische Variabilität in der Aufrollung der Jugendwindungen bei einigen karbonischen Ammoniten gedacht wird. [*Entogonites nasutus* (SCHMIDT, 1941) gemäß

Glatziellidae SCHINDEWOLF, 1928
Glaziellinae SCHINDEWOLF, 1928
<i>Hexaclymenia (Hexaclymenia)</i> SCHINDEWOLF, 1923
(syn. Hexaclymeniinae LANGE, 1929)
<i>Hexaclymenia (Progonioclymenia)</i> SCHINDEWOLF, 1937
(syn. <i>Solichymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937)
<i>Glatziella</i> RENZ, 1914
<i>Postglaziella</i> SCHINDEWOLF, 1937
Parawocklumeriinae SCHINDEWOLF, 1937
<i>Kamptoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Triaclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Parawocklumeria</i> SCHINDEWOLF, 1926
Gonioclymeniidae HYATT, 1884
Sellaclymeniinae SCHINDEWOLF, 1923
(syn. Costaclymeniinae RUŽENCEV, 1957)
<i>Costaclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920
<i>Sellaclymenia</i> HYATT, 1884
Gonioclymeniinae HYATT, 1884
<i>Gonioclymenia</i> HYATT, 1884
<i>Kalloclymenia</i> WEDEKIND, 1914
(syn. <i>Otoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923)
<i>Sphenoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920
(syn. <i>Schizoclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1920)
Miroclymeniidae SCHINDEWOLF, 1924
Miroclymeniinae SCHINDEWOLF, 1924
<i>Uraloclymenia</i> BOGOSLOVSKIJ, 1977
<i>Pachyclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1937
<i>Miroclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923
Biloclymeniinae BOGOSLOVSKIJ, 1955
<i>Kiaclymenia</i> BOGOSLOVSKIJ, 1955
<i>Biloclymenia</i> SCHINDEWOLF, 1923
Wocklumeriinae SCHINDEWOLF, 1937
<i>Wocklumeria</i> WEDEKIND, 1918
<i>Epiwocklumeria</i> SCHINDEWOLF, 1937
(syn. <i>Synwocklumeria</i> LIBROVIČ, 1957)

Tabelle 1  
Systematik der Gonioclymeniina SCHINDEWOLF, 1923

NICOLAUS 1963, *Branneroceras branneri* (SMITH, 1896) nach MCCALED 1968 und NASSICHUK 1975]. Es ist nicht erwiesen, daß die Dreiecksform von *Hexaclymenia (Progonioclymenia) paradoxa* (MÜNSTER, 1839) wirklich artkonstant erworben wurde, was im Karbon mehrfach an Populationen überprüfbar war, etwa bei *Paralegoceras texanum* (SHUMARD, 1863) (MCCALED 1963) oder bei *Diabloceras*-Arten.

*Solichymenia* sollte daher besser mit der immer noch monotypischen *Progonioclymenia* vereint und als Subgenus an die gleichfalls nur durch die Typusart belegte *Hexaclymenia* angeschlossen werden. Gegen eine völlige Synonymie sprechen die Kenntnislücken in der unteren und oberen *Platyclymenia*-Stufe, wo mit der Entdeckung neuer Arten dieser primitivsten Clymenien-Gruppe zu rechnen ist. Grundsätzlich sei zur Erläuterung von Abbildung 5 vermerkt, daß die exakten Lebenszeiten auch einiger anderer, meist seltener

Gattungen nicht bekannt sind, beispielsweise *Costaclymenia* (eventuell nur basale *Clymenia*-Stufe), *Sellaclymenia*, *Biloclymenia* oder *Miroclymenia*.

Aus *Costaclymenia* leiten sich sowohl *Sellaclymenia* als auch *Gonioclymenia* ab. Der hier vertretene scheinbar engere Anschluß an *Sellaclymenia* stützt sich auf eine Notiz von LANGE (1929, S. 74), daß bei seiner „*Sellaclymenia torleyi* (WEDEKIND, 1914)“ ein Mediansattel im Externlobus ontogenetisch erst spät nach lange bei gehaltenem *Costaclymenia*-Stadium angelegt wird. Ein vorliegendes Gehäuse (untere *Clymenia*-Stufe von Schleiz) läßt mich ähnlich urteilen: das zunächst für eine neue *Costaclymenia*-Art (mit markanter Externfurche) gehaltene Stück dürfte lediglich die Jugendform von *Sellaclymenia spinosa* SCHMIDT, 1924 repräsentieren. Außerdem bleibt der Externlobus von *Costaclymenia* flach und breit (SCHINDEWOLF 1929, Abbildung 16) im Gegensatz zur schmalen und tiefen Ausbildungsweise bei *Gonioclymenia* und ihren Deszendenten. Nach den Angaben von SCHMIDT (1924, S. 136) und LANGE (1929, S. 73), denen GÜMBELS Zeichnung entspricht (1863, Tafel 19, Figur 1c), besitzt die Typusart *Costaclymenia binodosa* (MÜNSTER, 1832) wahrscheinlich gar nicht den verhältnismäßig kräftigen Externlobus in SCHINDEWOLFS Darstellung (1920, Abbildung 2a), die seitdem immer zur Charakterisierung des Genus diene. Problematisch ist schließlich, ob das Gattungskonzept von *Costaclymenia* überhaupt zutrifft – es basiert auf MÜNSTERS Hypotypus (1839, Tafel 2, Figur 3), nicht aber auf dem Holotypus (MÜNSTER 1832, Tafel 6, Figur 5), der zumindest einer anderen Art angehört.

Die Aufstellung von *Kiaclymenia* schien gut begründet, könnte nomenklatorisch jedoch zu korrigieren sein, falls das Typusmaterial von *Biloclymenia bilobata* (MÜNSTER, 1839) eventuell keinen zweiten Umbilicallobus aufweist. Die Existenz des höher entwickelten Formenkreises wird allein mit SCHINDEWOLFS Suturezeichnung (1937, Abbildung 10) angeblicher rheinischer Funde der Art begründet. Früher hatte SCHINDEWOLF 1923b, S. 30, Abbildung 4e) für ein Exemplar vom locus typicus nur einen Umbilicallobus gemeldet und GÜMBELS Darstellung (1863, Tafel 19, Figur 4c) für unrichtig erklärt. Andererseits läßt sich schwer vorstellen, daß

MÜNSTER (1839, Tafel 2, Figur 6) und GÜMBEL (1863) die zwei außerhalb der Naht liegenden kräftigen, für *Biloclymenia* (sensu BOGOSLOVSKIJ) bezeichnenden Flankenloben verkannt haben sollten.

Die Herkunft der Wocklumeriinae von *Pachyclymenia* darf als sicher gelten, doch fehlen morphologische und stratigraphische Zwischenformen (mindestens ein intermediäres neues Genus). Das Leitfossil *Wocklumeria* erscheint unvermittelt in der oberen *Wocklumeria*-Stufe; die direkten Vorfahren blieben bisher unbekannt. *Synwocklumeria* wird als Synonym von *Epiwocklumeria* eingezogen. Die von LIBROVIČ (1957) betonten Unterscheidungsmerkmale sind höchstens zur Arttrennung brauchbar. In der Form des Externlobus vermittelt bereits *Epiwocklumeria dunhevedensis* SELWOOD, 1960; zudem sei an seine Variabilität (kurz – lang) bei den zahlreichen *Imitoceras*-Arten der *Gattendorfia*-Stufe erinnert (VÖHRINGER 1960). Wollte man die schwache Ausbildung der inneren Loben von *Epiwocklumeria baschkirica* als Gattungskriterium akzeptieren, könnte mit gleichem Recht eine Aufspaltung von *Pachyclymenia* vorgenommen werden (Typusart mit schwachem, zwei Ural-Vertreter mit selbständigem Umbilicallobus).

Grundlagen der vereinfachten Taxonomie von Tabelle 1 sind die Skelettmorphologie und ihr durch ontogenetische und feinstratigraphische Untersuchungen ermittelter Wandel in der Zeit. Entwicklungslinien werden zu Taxa der Familiengruppe zusammengefaßt, wobei traditionelle Wertungen von Merkmalen kaum Berücksichtigung fanden. Die rangmäßige Bedeutung bestimmter Eigenschaften ergibt sich nicht aus den zwangsläufig oft noch provisorischen Vorstellungen der Erstbearbeiter in Zeiten überwiegend morphographischer und horizontaler Klassifikationen, sondern (in Kombination mit den übrigen Merkmalen) aus dem Verhalten während der Phylogenie jeder einzelnen Reihe.

Eine gewisse Vollständigkeit und Stabilität unseres Wissens über eine Fossilgruppe müssen für die fortschreitende Erkenntnis des natürlichen Systems gewährleistet sein – diese Voraussetzung trifft bei den Gonioclymeniina weitgehend zu. Übrigens läßt die vorgeschlagene Gliederung genügend Raum für künftige Ergänzungen durch eine noch ausstehende Verwendung der Katego-

rien Subgenus und Tribus. Daß die Diagnosen von Familien und Unterfamilien einer solchen streng phylogenetischen Systematik nicht mehr einfach morphologisch formulierbar sind und auch mit beweisbaren stammesgeschichtlichen Faktoren operieren müssen, ist eine seit langem bekannte, unter paläozoischen Ammoniten zuletzt besonders von RUŽENCEV immer wieder betonte Tatsache.

## Literatur

- ALBERTI, H.:  
Neue Trilobiten (Chaunoproetiden, Mirabolen) aus dem Ober-Devon IV–VI (Nordafrika und Mitteleuropa) – Beitrag 2 – In: N. Jb. Geol. Paläont., Abh. – Stuttgart. – 146 (1974), 2, S. 221...261.
- BOGOSLOVSKIJ, B. I.:  
Ordo Clymeniida. – In: Osnovy paleontologii. Vol. Molljuskij golovonogie I. – Moskva: 1962, S. 399...409.  
–: Devonskie ammonoidei. II. Goniacity. In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. – Moskva. – 127 (1971), S. 1...228.  
–: O semejstve Miroclymeniidae Schindewolf, 1924. – In: Paleont. Ž. – Moskva. – (1977), 4, S. 47...58.  
–: Sistematika i filogenija klmenij. – In: Paleont. Ž. – Moskva. – (1979), 2, S. 32...47.
- BURMANN, G.:  
Sporen und Phytoplankton aus den Devon/Karbon-Grenzsichten des Harzes (*lepidophytus*-Zone). – In: Zeitschr. geol. Wiss. – Berlin. – 4 (1976), 6, S. 805...835.
- GÜMBEL, C. W.:  
Über Clymenien in den Übergangsgebilden des Fichtelgebirges. – In: Palaeontographica. – Cassel. – 11 (1863), 3, S. 85...165.
- KALIŚ, J.:  
Preliminary stratigraphy of the Upper Devonian from boreholes in the western part of the Lublin basin. – In: Acta geol. pol. – Warszawa. – 19 (1969), 4, S. 805...821.
- KHOA, N. D.:  
Carboniferous Rugosa and Heterocorallia from boreholes in the Lublin region (Poland). – In: Acta palaeont. pol. – Warszawa. – 22 (1977), 4, S. 301...404.
- LANGE, W.:  
Zur Kenntnis des Oberdevons am Enkeberg und bei Balve (Sauerland). – In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. – Berlin. – 119 (1929), S. 1...132.
- LEWOWICKI, S.:  
Fauna of *Clymenia* limestones from Dzikowiec near Kłodzko (Sudety). – In: Biul. inst. geol. – Warszawa. – 146 (1959), S. 73...118.
- LIBROVIČ, L. S.:  
O nekotorych novych gruppach goniaticov iz kamennougol'nych otloženij SSSR. – In: Ežeg. vses. paleont. ob. – Leningrad. – 16 (1957), S. 246...272.
- MATERN, H.:  
Die Ostracoden des Oberdevon. Teil 1. – In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. – Berlin – 118 (1929), S. 1...100.
- MCCALEB, J. A.:  
The goniatite fauna from the Pennsylvanian Winslow formation of northwest Arkansas. – In: J. paleont. – Tulsa/Okl. – 37 (1963), 4, S. 867...888.  
–: Lower Pennsylvanian ammonoids from the Bloyd formation of Arkansas and Oklahoma. – In: Spec. Pap. geol. soc. Amer. – Boulder/Col. – 96 (1968), S. 1...123.
- MÜLLER, K. J.:  
Cephalopodenfauna und Stratigraphie des Oberdevons von Schleiß und Zeulenroda in Thüringen. – In: Beih. geol. Jb. – Hannover. – 20 (1956), S. 1...93.
- MÜNSTER, G.:  
Über die Planuliten und Goniaticen im Übergangskalk des Fichtelgebirges. Bayreuth: F. C. Birner, 1832, S. 1...38.  
–: Nachtrag zu den Clymenien des Fichtelgebirges. – In: Beiträge Petrefacten-Kunde. – Bayreuth. – 1 (1839), S. 6...16.
- NASSICHUK, W. W.:  
Carboniferous ammonoids and stratigraphy in the Canadian Arctic Archipelago. – In: Bull. geol. surv. Canada. – Ottawa. – 237 (1975), S. 1...240.
- NICOLAUS, H.-J.:  
Zur Stratigraphie und Fauna der *crenistrina*-Zone im Kulm des Rheinischen Schiefergebirges. – In: Beih. geol. Jb. – Hannover. – 53 (1963), S. 1...246.
- PAECKELMANN, W.:  
Über das Oberdevon und Untercarbon des Südflügels der Herzkammer Mulde auf Blatt Elberfeld. – In: Jb. preuß. geol. Landesamt. – Berlin. – 42 (1922), 1, S. 257...306.
- PAPROTH, E., und M. STREEI:  
Corrélations biostratigraphiques près de la limite Dévonien/Carbonifère entre les faciès littoraux ardennais et les faciès bathyaux rhénans. – In: Congr. Colloqu. univ. – Liège. – 55 (1970), S. 365...398.
- RENZ, C.:  
Neue Fossilfunde aus dem Ebersdorfer Devonkalk. – In: Jahresber. schles. Ges. vaterländ. Cultur. – Breslau. – 91 (1914 a), 1, Abt. VI, sect. c, S. 1...21.

- RENZ, C.:  
 Neue Arten aus dem Clymenienkalk von Ebersdorf in Schlesien. — In: Jb. preuß. geol. Landesanst. — Berlin. — 34 (1914 b), 1, S. 99...129.  
 —: Nachträge zur Clymenienkalkfauna von Ebersdorf in Schlesien. — In: Verh. naturf. Ges. — Basel. — 36 (1925), S. 24...27.
- RICHTER, R.:  
 Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. II. Oberdevonische Proetiden. — In: Abh. senckenb. naturf. Ges. — Frankfurt/Main. — 31 (1913), S. 341...393.
- RICHTER, R., und E. RICHTER:  
 Die Trilobiten des Oberdevons. — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 99 (1926), S. 1...314.
- RÓŽKOWSKA, M.:  
 Famennian Tetracoralloid and Heterocoralloid fauna from the Holy Cross Mountains (Poland). — In: Acta palaeont. pol. — Warszawa. — 14 (1969), 1, S. 5...187.
- RUAN, Y.-P.:  
 The Zonation of Devonian Ammonoids in China. — In: Nanking inst. geol. palaeont., Acad. sinica, papers intern. sympos. Devonian system. — Nanking. — 4 (1978), S. 1...5.
- RUŽENCEV, V. E.:  
 Filogenetičeskaja sistema paleozojskich ammonoidej. — In: Bjull. Mosk. ob. isp. prir., n. s. — Moskva. — 72 (1957), otd. geol., 32, 2, S. 49...64.  
 —: Principy sistematiki, sistema i filogenija paleozojskich ammonoidej. — In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. — Moskva. — 83 (1960), S. 1...331.
- RUŽENCEV, V. E., und M. F. BOGOSLOVSKAJA:  
 Namjurskij etap v évoljucii ammonoidej, ranenamjurskie ammonoidei. — In: Trudy Paleont. inst. Akad. nauk SSSR. — Moskva. — 133 (1971), S. 1...382.
- SCHINDEWOLF, O. H.:  
 Neue Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläontologie des deutschen Oberdevons. — In: Senckenbergiana. — Frankfurt/Main. — 2 (1920), 3/4, S. 114...129.  
 —: Versuch einer Paläogeographie des Europäischen Oberdevonmeeres. — In: Zeitschr. dtsh. geol. Ges. — Berlin. — 73 (1921), S. 137...223.  
 —: Beiträge zur Kenntnis des Paläozoikums in Oberfranken, Ostthüringen und dem Sächsischen Vogtlande. I. Stratigraphie und Ammonoitenfauna des Oberdevons von Hof a. S. — In: N. Jb. Min. Geol. Paläont., Beil.-Bd. — Stuttgart. — 49 (1923 a), S. 250...357, 393...509.  
 —: Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea. — In: Centralbl. Mineral. etc. — Stuttgart. — (1923 b), 1, S. 23...30, 2, S. 59...64.
- SCHINDEWOLF, O. H.:  
 Autorreferat zu „Entwurf einer natürlichen Systematik der Clymenoidea“ (1923). — In: Geol. Zentralbl. — Leipzig. — 30 (1924), S. 316.  
 —: Zur Kenntnis der Devon-Karbon-Grenze in Deutschland. — In: Zeitschr. dtsh. geol. Ges. — Berlin. — 78 (1926), S. 88...133.  
 —: Prinzipienfragen der biologischen Systematik. — In: Paläont. Zeitschr. — Bln. — 9 (1928), S. 122...169.  
 —: Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphogenie und Terminologie der Ammonoitenlinie. — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 115 (1929), S. 1...102.  
 —: Zur Stratigraphie und Paläontologie der Wocklumer Schichten (Oberdevon). — In: Abh. preuß. geol. Landesanst., N. F. — Berlin. — 178 (1937), S. 1...132.  
 —: Über Clymenien und andere Cephalopoden. — In: Abh. Akad. Wiss. Lit. Mainz, math.-naturw. Kl.-Wiesbaden. — (1971), 3, S. 1...89.
- SCHMIDT, H.:  
 Zwei Cephalopodenfaunen an der Devon-Carbon-Grenze im Sauerland. — In: Jb. preuß. geol. Landesanst. — Berlin. — 44 (1924), S. 98...171.
- SELWOOD, E. B.:  
 Ammonoids and Trilobites from the Upper Devonian and Lowest Carboniferous of the Launceston area of Cornwall. — In: Palaeontology. — London. — 3 (1960), 2, S. 153...185.
- VÖHRINGER, E.:  
 Die Goniatiten der unterkarbonischen *Gattendorfia*-Stufe im Hönnetal (Sauerland). — In: Fortschr. Geol. Rheinld. Westfal. — Krefeld. — 3 (1960), 1, S. 107...195.
- WEYER, D.:  
*Triacrinus* MÜNSTER 1839 (Crinoidea) aus der *Wocklumeria*-Stufe des thüringischen Oberdevons. — In: Geologie. — Berlin. — 14 (1965), 8, S. 969...981.  
 —: *Neaxon regulus* (RH. RICHTER, 1848), ein Leitfossil der mitteleuropäischen *Wocklumeria*-Stufe (Anthozoa, Rugosa; Oberdevon). — In: Geologie. — Berlin. — 20 (1971), 3, S. 292...315.  
 —: *Rozmanaria*, ein neues Rhynchonellida-Genus aus dem europäischen Oberfamenne (Brachiopoda, Oberdevon). In: Geologie. — Berlin. — 21 (1972), 1, S. 84...99.
- ŽAKOWA, H., E. GŁOWACKI und H. JURKIEWICZ:  
 Results of reconsideration of the Carboniferous series from bore-hole Załucze 1. — In: Kwart. geol. — Warszawa. — 7 (1963), 2, S. 215...230.
- ZIMMERMANN, E.:  
 Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. Lieferung 181. Blatt Schleiz. — Berlin: Preuß. geol. Landesanst., 1915, S. 1...97.

Zusammenfassung

*Systematische Übersicht der Wirbeltiere  
aus dem Eozän des Geiseltals*

Es wird die systematische Kenntnisenwicklung der Wirbeltierfauna des Geiseltals (höchstes Untereozän und Mitteleozän) umrissen. Nach Erstbeschreibungen ergeben sich in der Summe 96 Gattungen und 101 verschiedene Arten; davon waren 51 Gattungen und 78 Arten Neubennungen nach Geiseltalfunden. Revisionen, Vergleiche und weitere Funde lassen heute die Angaben von 56 Gattungen und 74 Arten mit weitestgehend gesicherter systematischer Position zu. Offene Fragen und teilweise unbearbeitetes Material liegt bei Anuren, Lacertiden, Ophidiern, Aves und einigen Säugergruppen vor.

Summary

*A systematic survey of the vertebrates  
from the Eocene of the Geiseltal*

A systematical development of information on the vertebrate fauna of the Geiseltal (highest Upper Eocene and Middle Eocene) is outlined. According to primary description there is an amount of 96 genera and 101 different species; 51 genera and 78 species being newly named after discoveries in the Geiseltal. At present the figure of 56 genera and 74 species with an exceptionally certain position can be attained by revision, comparison and further discoveries. There are questions to be answered and materials partly undiscrined concerning anurans, lacertides, ophidians, aves and several mammalian groups.

Резюме

*Систематический обзор позвоночных  
из эоцена долины Гайзельталь*

Характеризуется систематическое познание фауны позвоночных долины Гайзельталь (высшая часть нижнего эоцена и средний эоцен). Согласно первичным описаниям в общей сложности зуществуют 96 родов и 101 различный вид, включая 51 род и 78 видов первичных описаний находок Гайзельталь. Исправления, сравнение и дополнительные находки позволяют выделить 56 родов и 74 вида с обеспеченной в значительнейшей мере систематической позицией. Для бесхвостых, ящериц, змей и птиц и некоторых групп млекопитающих зуществуют открытые вопросы и частично необработанный материал.

# Systematische Übersicht der Wirbeltiere aus dem Eozän des Geiseltals

*Mit 1 Tabelle im Text*

*Autor:*

Dr. sc. HARTMUT HAUBOLD  
Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg  
Sektion Geographie  
Wissenschaftsbereich Geologische Wissenschaften  
und Geiseltalmuseum  
4020 Halle (Saale)  
Domstraße 5

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 13...21  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

Hauptsächlicher Gegenstand der paläontologischen Arbeiten in dem eozänen Braunkohlenvorkommen des Geiseltals bei Halle sind die Wirbeltiere. Seit Veröffentlichung erster Ergebnisse durch BARNES (1927) waren den vorkommenden Vertebratengruppen bis zum heutigen Tage eine Vielzahl von Spezialstudien gewidmet. Die taxonomischen Ergebnisse sollen im folgenden sowohl in ihrer Erstfassung als auch in ihrer heutigen Interpretation zusammengestellt werden. Besonders letztere unterliegt einer stetigen Entwicklung durch Bearbeitungen neuer Funde und Revisionen alter Funde aus dem Geiseltal und vergleichbaren Vorkommen. Die Nomenklatur der Erstbearbeiter bildet dabei die Grundlage, vor allem, wenn es sich um wohlbegründete Neubenennungen handelt, derer es beim Geiseltalmaterial durchaus nicht mangelt. Neben der Faunenliste aus heutiger Sicht sind gerade die alten Namen Ausdruck der Bedeutung der Fauna im Gesamtrahmen des Paläogens. Praktikabel könnte eine tabellarische Gegenüberstellung der Fossilnamen erscheinen. Den Primärergebnissen wird jedoch hervorragender Wert beigemessen, welchen eine auf der angeblichen Kenntnis beruhende Tabelle abmindern würde. Die erforderlichen Beziehungen ergeben sich überdies aus der Synonymik unter Punkt 2.

Bestandübersichten gab WEIGELT (1940, 1942) als Abschluß der klassischen Untersuchungsphase, welche unter seiner Leitung stattgefunden hatte und die die Grundlage für die Geltung des Fossilvorkommens Geiseltal schuf. Die Säugerfauna stellte dann MATTHES (1958) erneut zusammen, und KRUMBIEGEL gab eine Gesamtdarstellung des Vorkommens. MATTHES (1970) behandelte schließlich die Wirbeltiere des Geiseltals im Rahmen der Paläogeographie und Stammesgeschichte. Seither sind weitere Fortschritte anzufügen, deren erneute Gesamterfassung mit dazu anregen soll, die Studien am Geiseltalmaterial kontinuierlich fortzuführen und zu vertiefen.

1.

## Taxonomische Ergebnisse der Erstbearbeitungen

Nach Geiseltalmaterial neu benannte Gattung und Art:\*\*; nach Geiseltalmaterial neu benannte Art:\*

Höhere Taxa, Familien, werden nicht erfaßt. Die systematische Zuordnung der Gattungen innerhalb der jeweiligen Ordnung wird hier weggelassen. Nachfolgende Korrekturen von Benennungen werden nicht gesondert ausgewiesen, wenn sie sich wie bei den Perissodactylen auf Neufunde gründet.

Pisces — Holostei

*Amiakehreri* ANDR.,

nach ESTES und BERBERIAN (1969)

Pisces — Teleostei

\**Thaumaturus spanmuthi* VOIGT, 1934

\*\**Palaeoesox fritzschei* VOIGT, 1934

\*\**Anthracoperca siebergi* VOIGT, 1934

Amphibia

Ordnung Anura

\*\**Halleobatrachus hinschei* KUHN, 1941

\*\**Quinquevertebron germanicum* KUHN, 1941

\*\**Bufo nopsis denatatus* KUHN, 1941

\*\**Eobufella parvula* KUHN, 1941

\*\**Parabufella longipes* KUHN, 1941

\*aff. *Rana caribicola* KUHN, 1941

\*\**Palaepelobates geiseltalensis* KUHN, 1941

\*\**Archaeopelobates efremovi* KUHN, 1941

\*? *A. eusculptus* KUHN, 1941

\*\**Amphignathodontoides eocenicus* KUHN, 1941

\*\**Pelobatinopsis hinschei* KUHN, 1941

\**P. broilii* KUHN, 1941

\*\**Opisthocoelellus weigelti* KUHN, 1941

\*\**Germanobatrachus beurleni* KUHN, 1941

\*\**Opisthocoelorum* sp. KUHN, 1941

Ordnung Urodela

\*\**Palaeoprothlus klatti* HERRE, 1935

\**Tylototriton weigelti* HERRE, 1935

Reptilia

Ordnung Testudiens

*Clemmys* sp. BARNES (1927)

*Ptychogaster* sp., Barnes (1927)

*Trionyx* sp., BARNES, (1927)

\* *Geoemyda ptychogastroides* HUMMEL, 1935  
 \* *G. saxonica* HUMMEL, 1935  
 \* *Ocadia ? germanica* HUMMEL, 1935  
 \* *Testudo eoacaenica* HUMMEL, 1935  
*Trionyx* cf. *peneckeii* HER.,  
 nach KRUMBIEGEL (1963)  
*T. (Amyda) cf. messelianus kochi* HUMM.,  
 nach KRUMBIEGEL (1963)  
 Ordnung Sauria  
*Palaeovaranus* ?, nach WEIGELT (1929)  
 \* *Placosaurus waltheri* WEIGELT, 1929  
 \*\* *Eolacerta robusta* NOTH, 1940  
 \*\* *Placosauriops weigelti* KUHN, 1940  
 \*\* *Placosauroides abderhaldeni* KUHN, 1940  
 \*\* *Ophisauriscus quadrupes* KUHN, 1940  
 \* aff. *O. eucarinatus* KUHN, 1940  
 \*\* *Propseudopus voigti* KUHN, 1940  
 \*\* *Parapseudopus hallensis* KUHN, 1940  
 \* *P. minor* KUHN, 1940  
 \*\* *Melanosauroides giganteus* KUHN, 1940  
 \*\* *Ophipseudopus gracilis* KUHN, 1940  
 cf. *Gylptosaurus hillsi* GILM.,  
 nach KUHN (1940)  
 \*\* *Geiseltaliellus longicaudatus* KUHN, 1944  
 \*\* *Iguanosaurus haupti* KUHN, 1944  
 \*\* *Capitolacerta dubia* KUHN, 1944  
 \*\* *Eosaniwa koehni* HAUBOLD, 1977  
 Ordnung Serpentes  
 \* *Paleryx spinifer* BARNES, 1927  
 \* *Palaeopython ceciliensis* BARNES, 1927  
 Ordnung Crocodylia  
*Diplocynodon rollinatti* CUV. (?),  
 nach BARNES (1927)  
 \*\* *Caimanosuchus brevirostris* KUHN, 1938  
 \*\* *Eocenosuchus weigelti* KUHN, 1938  
 \*\* *Boverisuchus magnifrons* KUHN, 1938  
 \* *Diplocynodon hallense* KUHN, 1938  
*D. hastingsiae* OWEN, nach KUHN (1938)  
*Diplocynodon* sp., nach KUHN (1938)  
 \*\* *Weigeltisuchus geiseltalensis* KUHN, 1938  
*Asiatosuchus germanicus* BERG,  
 nach BERG (1966)

#### Aves

\*\* *Palaeotis weigelti* LAMBRECHT, 1928  
 \*\* *Palaeogrus geiseltalensis* LAMBRECHT, 1935  
 \*\* *Geiseloceros robustus* LAMBRECHT, 1935  
 \*\* *Eocathartes robustus* LAMBRECHT, 1935  
 \*\* *Saurornis matthesi* FISCHER, 1967  
 \* *Diatryma geiselensis* FISCHER, 1978

#### Mammalia

Ordnung Marsupialia  
 \* *Peratherium giselense* HELLER, 1936 (bzw. 1930)  
 Ordnung Chiroptera  
 \*\* *Cecilionycteris prisca* HELLER, 1935  
 Ordnung Creodonta und Carnivora  
 \*\* *Prodissoptalis eoacaenicus* MATTHES, 1952  
 \*\* *Imperatoria gallwitzii* MATTHES, 1952  
 \* *I. hageni* MATTHES, 1952  
 \* *Leonhardtina gracilis* MATTHES, 1952  
 \*\* *Geiselotherium pilzi* MATTHES, 1952  
 \* *G. robustum* MATTHES, 1952  
 \*\* *Vulpavoides germanica* MATTHES, 1952  
 \*\* *Pugiodens mirus* MATTHES, 1952  
 cf. *Prodissoptalis* sp. VAN VALEN, 1965  
 \* *Miacis ? macintyri* VAN VALEN, 1965  
*Prodissoptalis theriodis* VAN VALEN,  
 nach MATTHES (1967)  
 \*\* *Oxyaenoides bicuspidens* MATTHES, 1967  
 Ordnung Perissodactyla  
*Propalaeotherium parvulum* LAUR.,  
 nach HELLER (1930)  
*P. (cf.) isselanum* BLAINV.,  
 nach HELLER (1930) u. MATTHES (1977)  
*Pachynolophus* sp., nach HELLER (1930)  
 ? *Paloplotherium* sp., nach HELLER (1930)  
 ? *P. (Plagiolophus) cartieri* STEHL.,  
 nach HELLER (1930)  
*Propalaeotherium hassiacum* HAUPT.,  
 nach MATTHES (1972)  
*P. helveticum* S., R. und L., nach MATTHES (1977)  
*P. sinensis* ZAD., nach MATTHES (1977)  
*Propachynolophus gaudryi* (LEM.),  
 nach MATTHES (1977)  
 \* *Lophiotherium geiseltalensis* MATTHES, 1977  
 \* *L. magnum* MATTHES, 1977  
 \* *L. voigti* MATTHES, 1977  
*Lophiodon munieri* FILH., nach HELLER (1930)  
*L. cuvieri* WALT., nach BARNES (1927) u.  
 HELLER (1930)  
*L. buchsowillanum* DESM., nach FISCHER (1964)  
*L. tapirotherium* (DESM.), nach FISCHER (1964)  
*L. remensis* LEM., nach FISCHER (1977)  
*Chasmotherium minimum* (FISCHER),  
 nach FISCHER (1964)  
 Ordnung Artiodactyla  
*Rhagatherium kowalewskyi* STEHL.,  
 nach HELLER (1930)  
 ? *Haplobunodon mulleri* RÜT.,  
 nach HELLER (1930)

*Dichobune* sp., nach BARNES (1927)  
 \*\* *Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934  
 Ordnung Rodentia  
 \*\* *Megachiroomyoides schlüteri* WEIGELT, 1933  
 Ordnung Primates  
 \* *Adapis (Leptadapis) minimus* HELLER, 1930  
*Adapis* sp., nach HELLER (1930)  
*Periconodon* sp., nach HELLER (1930)  
 \* *Heterohyus heufelderi* HELLER, 1930  
 \* *Necrolemur raabi* HELLER, 1930  
 \*\* *Europolemur klatti* WEIGELT, 1933  
 \* *Pseudoloris abderhaldeni* WEIGELT, 1933  
 \*\* *Megatarsius abeli* WEIGELT, 1933  
 \*\* *Microtarsioides voighti* WEIGELT, 1933  
 \*\* *Ceciliolemur de la saucei* WEIGELT, 1933  
 \*\* *Amphilemur eocaenicus* HELLER, 1935  
 \* *Protadapis weigelti* GINGERICH, 1977

2.

## Derzeitige Interpretation

UO.: Unterordnungen, SF.: Überfamilien,  
 F.: Familien, UF.: Unterfamilien.

Pisces – Holostei  
 Ordnung Amiiformis, F. Amiidae  
*Amia kehleri* ANDR., 1892  
 Pisces – Teleostei  
 Ordnung Clupeiformes  
 UO. Salmonoidei, F. Thaumaturidae  
*Thaumaturus spannuthi* VOIGT, 1934  
 UO. Esocoidei, F. Umbridae  
*Palaeoesox fritzschii* VOIGT, 1934  
 Ordnung Perciformes  
 UO. Percoidei, ? F. Serranidae  
*Amphiperca siebergi* (VOIGT, 1934)  
 hierzu besonders JERZMANSKA (1977 a, b).

Amphibia  
 Ordnung Anura  
 SF. Pipoidea, F. Palaeobatrachidae,  
 UF. Pelobatinopsidinae  
*Pelobatinopsis grandipes* (GIEBEL, 1851),  
 (= *Pelobatinopsis hinschei*, ? *P. broilii*,  
 ? *Quinquevertebron germanicum*,  
 ? *Bufo nopsis dentatus*, alle KUHN, 1941)  
 nach ŠPINAR (1972, 1976)

SF. Pelobatoidea, F. Pelobatidae,  
 UF. Eopelobatinae  
*Eopelobates hinschei* (KUHN, 1941),  
 (= *Halleobatrachus hinschei*,  
*Parabufella longipes*,  
*Palaeopelobates geiseltalensis*,  
*Archaeopelobates efremovi*,  
 cf. *A. eusculptus*,  
*Amphignathodontoides eocenicus*,  
*Germanobatrachus beurleni*,  
 part. *Opistocoelellus weigelti*,  
 alle KUHN, 1941) nach ESTES (1970)  
 sowie ŠPINAR (1972)  
 Anura indet.  
*Eobufella parvula*, *Opistocoelellus weigelti*  
 part., aff. *Rana carbonicola*  
 und *Opistocoelorum* sp.,  
 alle KUHN, 1941  
 Ordnung Urodel  
 F. Salamandridae  
*Tylototriton weigelti* HERRE, 1935  
 F. Proteidae  
*Palaeoproteus klatti* HERRE, 1935  
 Reptilia  
 Ordnung Testudines, UO. Cryptodira  
 SF. Trionychoidea, F. Trionychidae,  
 UF. Trionychinae  
*Trionyx (Amyda) hilberi* (HOERNES, 1892),  
 (= *T. cf. peneckeii* HER.,  
*T. cf. messelianus kochi* HER.,  
 nach KRUMBIEGEL 1963)  
 nach MLYNARSKI 1976  
 SF. Testudinoidea, F. Emydidae, UF. Emydinae  
*Chrysemys germanica* (HUMMEL, 1935),  
 (= *Ocadia ? germanica* HUMM.)  
 nach MLYNARSKI (1976, 1977)  
*Geoemyda (Geiselemys) ptychogastroides*  
 (HUMMEL, 1935),  
 (= *Ptychogaster* sp. BARNES,  
*Geoemyda ptychogastroides* HUMM.,  
*Geoemyda saxonica* HUMM.)  
 nach KHOSATZKY und MLYNARSKI (1966),  
 ZIMMERMANN-ROLLIUS (1967),  
 MLYNARSKI (1976, 1977)  
 F. Testudinidae  
*Geochelone (Manouria) eocaenica*  
 (HUMMEL, 1935),  
 (= *Testudo eocaenica* HUMM.)  
 nach ZIMMERMANN-ROLLIUS (1967)  
 und MLYNARSKI (1976, 1977)



Ordnung Sauria  
 Infrao. Scincomorpha, SF. Lacertoidea,  
 F. Lacertidae  
*Eolacerta robusta* NÖTH, 1940  
*Iguanosauriscus haupti* (KUHNS, 1944)  
*Geiseltaliellus longicaudatus* KUHNS, 1944  
*Capitolacerta dubia* KUHNS, 1944  
 nach HOFFSTETTER (1955, 1962), KUHNS (1958),  
 HAUBOLD (1977)  
 Infrao. Anguimorpha, SF. Anguioidea,  
 F. Anguidae, UF. Anguinae  
*Ophisaurus hallensis* (KUHNS, 1940),  
 (= *Parapseudopus hallensis*, *P. minor* KUHNS,  
 1940)  
*Ophisaurus gracilis* (KUHNS, 1940),  
 (= *Ophipseudopus gracilis* KUHNS, 1940)  
 ? *Ophisaurus voigti* (KUHNS, 1940),  
 (= *Propseudopus gracilis* KUHNS, 1940)  
*Ophisauriscus quadrupes* KUHNS, 1940  
 nach HOFFSTETTER (1962), MESZOELY (1970),  
 MESZOELY und HAUBOLD (1976)  
 UF. Glyptosaurinae  
*Xestops weigelti* (KUHNS, 1940)  
*Xestops abderhaldeni* (KUHNS, 1940)  
 ? *Placosaurus waltheri* (WEIGELT, 1929;  
 KUHNS 1940)  
 nach HOFFSTETTER (1962), MESZOELY u. a.  
 (1978),  
 HAUBOLD (1977), SULLIVAN (1979)  
 ? F. Xenosauridea, UF. Necrosaurinae  
*Necrosaurus giganteus* (KUHNS, 1940),  
 (= aff. *Ophisauriscus* – *Melanosauroides* –  
*eucarinatus*, *Melanosauroides gig.*  
 KUHNS, 1940) nach HOFFSTETTER (1943),  
 KUHNS (1971), HAUBOLD (1977)  
 SF. Varanoidea, F. Varanidae, UF. Saniwinae  
*Eosaniwa koehni* HAUBOLD, 1977  
 Ordnung Ophidia  
 SF. Booidea, F. Boidae  
*Paleryx spinifer* BARNES, 1927  
*Palaeopython ceciliense* BARNES, 1927  
 hierzu auch KUHNS (1939) und RAGE (1974)  
 Ordnung Crocodylia  
 F. Crocodylidae, UF. Alligatorinae  
*Allognathosuchus brevirostris* (KUHNS, 1938),  
 (= *Caimanosuchus* KUHNS)  
*A. weigelti* (KUHNS, 1938),  
 (= *Eocenosuchus* KUHNS)  
*Diplocynodon hallense* KUHNS, 1938  
*Diplocynodon* sp. (cf. *D. hastingiae*

und cf. *D. darwini* nach KUHNS 1938)  
 UF. Crocodylinae  
*Asiatosuchus germanicus* BERG, 1966  
 UF. Pristichampsinae  
*Pristichampsus geiseltalensis* KUHNS, 1938,  
 (= *Weigeltisuchus* KUHNS)  
*Pristichampsus magnifrons* KUHNS, 1938,  
 (= *Boverisuchus* KUHNS) nach BERG (1966),  
 KUHNS (1968) und STEEL (1973)

Aves, Unterkl. Ornithurae (Neornithes)  
 Überordnung Palaeognathae (Ratitae),  
 Ordnung inc. sed.  
*Sauornis matthesi* FISCHER, 1967  
 Überordnung Neognathae (Carinatae)  
 Ordnung Falconiformes, UO. Sarcoramphi,  
 F. Vulturidae  
*Eocathartes robustus* LAMBRECHT, 1935  
 Ordnung Ralliformes, UO. Grues, F. Gruidae  
*Ornithocnemus geiseltalensis* (LAMB., 1935)  
 UO. Otides, F. Otidae  
*Palaeotis weigelti* LAMB., 1928  
 Ordnung Diatrymiformes, F. Diatrymatidae  
*Diatryma geiselensis* FISCHER, 1978  
 Ordnung Coraciiformes, UO. Bucerotes,  
 F. Bucerotidae  
*Geiseloceros robustus* LAMB., 1935

Mammalia, Unterklasse Theria  
 Ordnung Marsupialia, UO. Marsupicarnivoria,  
 F. Didelphidae  
*Peratherium giselense* HELLER, 1930 bzw. 1936  
 Mammalia, Unterklasse Eutheria (Placentalia)  
 Ordnung Insectivora, UO. Apatotheria,  
 F. Apatemyidae  
*Heterohyus heufelderi* HELLER, 1930  
 Insectivora inc. sed.  
*Ceciliolemur de la saucei* WEIGELT, 1933,  
 (? = *Microtarsioides voigti* WEIGELT, 1933),  
 evtl. auch Synonyme von *Peratherium*,  
 nach SIMONS (1962), VAN VALEN (1967),  
 SZALAY (1976)  
 Ordnung Chiroptera  
 UO. Microchiroptera, F. Palaeochiropterygidae  
*Cecilionycteris prisca* HELLER, 1935  
 Ordnung Primates  
 Infraord. Tarsiiformes, F. Omomyidae  
*Nannopithecus raabi* (HELLER, 1930),  
 (= *Necrolemur* HELLER, 1930 und *Pseudoloris*

*abderhaldeni* WEIGELT, 1933),  
nach SIMONS (1962), SZALAY (1976)  
Infraord. Lemuriformes, F. Adapidae  
*Protadapis klatti* (WEIGELT, 1933),  
(= *Europolemur* und *Megatarsioides abeli*  
WEIGELT, 1933)  
*Protadapis weigelti* GINGERICH, 1977  
*Periconodon roselli* (CRUS.-PIARO, 1967),  
nach GINGERICH (1977)  
Primates inc. sed.  
*Amphilemur eocaenicus* HELLER, 1935,  
nach SIMPSON (1945),  
HILL (1953),  
MCKENNA (1960), SIMONS (1962),  
VAN VALEN (1967) verschiedene Interpretationen  
als Insektivore oder Adapide  
Ordnung Creodonta  
F. Hyaenodontidae  
*Proviverra gracili* (MATTHES, 1952),  
(= *Leonhardtina* und *Geiselotherium pilzi*  
MATTHES, 1952)  
*Prodissopsalis eocaenicus* MATTHES, 1952,  
(= *Imperatoria gallwitzii* und *I. hageni*  
MATTHES, 1952)  
*Prodissopsalis theriodis* VAN VALEN, 1965  
*Prodissopsalis robustus* (MATTHES, 1952),  
(= *Geiselotherium* MATTHES)  
*Oxyaenoides bicuspidens* MATTHES, 1967  
nach SAVAGE (1965), VAN VALEN (1965, 1966)  
MATTHES (1967) und VAN VALEN und MELLETT  
(1968)  
Ordnung Carnivora  
UO. Fissipedia, F. Miacidae  
*Miacis ? macintyri* VAN VALEN, 1965  
Ordnung Condylarthra  
F. Arctocyonidae  
*Vulpavoides germanicus* MATTHES, 1952  
*Pugiodens mirus* MATTHES, 1952  
nach VAN VALEN (1965, 1967),  
CRUSAFONT und RUSSELL (1967)  
und TOBIEN (1969)  
Ordnung Artiodactyla  
UO. Suina, SF. Hippopotamoidea,  
F. Haplobunodontidae  
*Anthracobunodon weigelti* HELLER, 1934  
Ordnung Perissodactyla  
UO. Hippomorpha, SF. Equoidea, F. Equidae  
*Propalaeotherium hassiacum* HAUPT, 1925  
*P. parvulum* (LAUR., 1849)  
*P. helveticum* SAVAGE u. a., 1965

*P. isselanum* (BLAINV., 1839...64)  
*P. sinensis* ZADANSKY, 1930  
*Propachynolophus gaudryi* (LEMOINE, 1878)  
*Lophiotherium geiseltalensis* MATTHES, 1977  
*L. magnum* MATTHES, 1977  
*L. voighti* MATTHES, 1977  
nach MATTHES (1972, 1977)  
UO. Ceratomorpha, SF. Tapiroidea,  
F. Helaletidae  
*Hyrachyus minimus* (FISCHER, 1829),  
(= *Chasmothorium minimum* F.)  
F. Lophiodontidae  
*Rhinocerotolophodon buxovillanum* (CUVIER,  
1812),  
(= *Lophiodon buchsowillanum* DESM., 1822)  
*Lophiodon tapirotherium* DESM., 1822  
*L. cuvieri* WALTELET, 1864  
*L. remensis* DESM., 1822  
nach FISCHER (1964, 1967, 1977)  
und RADINSKY (1967)  
Ordnung Rodentia  
UO. Sciuromorpha, SF. Ischyromyoidea,  
F. Paramyidae  
*Ailuravus picteti* RÜTIMEYER, 1891,  
(= *Megachiromyoides schlüteri* WEIGELT, 1933)  
nach WOOD (1962, 1976)

3.

### Auswertung

Während der ersten Untersuchungsphase unter WEIGELT bis zu Beginn der 40er Jahre und noch zum Zeitpunkt der Bearbeitung der Creodontier von MATTHES (1952) schien die Wirbeltierfauna überwiegend endemisch geprägt zu sein; zumindest aber bestanden im größerem Umfang keine unmittelbaren Vergleichsmöglichkeiten zu anderen Vorkommen. Die gegebene Einmaligkeit dokumentiert sich in der Neuaufstellung von 51 Gattungen und 78 Arten. Dabei ist die angenommene geographische Isolation kein nur für das Geiseltal typisches Phänomen. Generell konnten im Zuge des Aufschwungs der Wirbeltierpaläontologie in den letzten Jahrzehnten derartige Kenntnisschranken und -lücken weiter überbrückt werden. Heute sind weltweite Beziehungen vieler Geiseltalformen und die damit gewachsene Be-

Pisces	Holostei	<i>Amia</i>
Pisces	Teleostei	<i>Thaumaturus</i> <i>Palaeoesox</i> <i>Amphiperca</i>
Amphibia	Ord. Anura	<i>Pelobatinopsis</i> <i>Eopelobates</i>
	Ord. Urodela	<i>Tylotriton</i> <i>Palaeoproetus</i>
Reptilia	Ord. Testudines	<i>Trionyx (Amyda)</i> <i>Chrysemys</i> <i>Geoemyda (Geiselemys)</i> <i>Geochelone (Manouria)</i>
	Ord. Sauria	+ <i>Eolacerta</i> + <i>Iguanosauriscus</i> + <i>Geiseltaliellus</i> + <i>Capitolacerta</i> <i>Ophisaurus</i> + <i>Ophisauriscus</i> <i>Xestops</i> <i>Necrosaurus</i> <i>Eosaniwa</i>
	Ord. Ophidia	<i>Paleryx</i> <i>Palaeopython</i>
	Ord. Crocodylia	<i>Allognathosuchus</i> <i>Diplocynodon</i> <i>Asiatosuchus</i> <i>Pristichamnsus</i>
Aves	Palaeognathae	+ <i>Saurornis</i>
	Neognathae	+ <i>Eocathartes</i> <i>Ornithocnemus</i> + <i>Palaeotis</i> + <i>Geiseloceros</i> <i>Diatryma</i>

Mammalia	Ord. Marsupialia	<i>Peratherium</i>
	Ord. Insectivora	<i>Heterohyus</i> + <i>Ceciliolemur</i>
	Ord. Chiroptera	+ <i>Cecilionycteris</i>
	Ord. Primates	<i>Nannopithec</i> <i>Protadapis</i> <i>Periconodon</i> + <i>Amphilemur</i>
	Ord. Creodonta	<i>Proviverra</i> <i>Prodissopsalis</i> + <i>Oxyaenoides</i>
	Ord. Carnivora	<i>Miacis ?</i>
	Ord. Condylarthra	+ <i>Vulpavoides</i> + <i>Pugiodens</i>
	Ord. Artiodactyla	<i>Anthracobunodon</i>
	Ord. Perissodactyla	<i>Propachynolophus</i> <i>Propalaeotherium</i> <i>Lophiotherium</i> <i>Hyrachyus</i> <i>Rhinocerotolophiodon</i> <i>Lophiodon</i>
	Ord. Rodentia	<i>Ailuravus</i>

+ Nur im Geiseltal bekannt

Tabelle 1

Die im Eozän des Geiseltals nachgewiesenen Wirbeltiergattungen und ihre systematische Zuordnung

deutung der Fauna für die Phylogenie vieler Vertebratengruppen gesichert. Diese Erkenntnisstufe wurde für die Geiseltalfauna verstärkt eingeleitet durch die Aktivitäten von H. W. MATTHES (vgl. MATTHES 1962, 1970). Insgesamt erweisen sich nunmehr alle Formen als eng in die Faunen des Paläogens eingebunden. Nur 16 Gattungen sind nach heutigem Stand auf das Geiseltal beschränkt, und von den anhand von Geiseltalfunden erstmals benannten Gattungen werden z. Z. 19 anerkannt. Überdies zeigt sich der Rang der Fauna in ihrer nach wie vor bemerkenswerten qualitativen und quantitativen Zusammensetzung. Die Zahl der heute gültigen Gattungen und Arten (vgl. Punkt 2. und Tabelle 1) signalisiert eine relativ vollständige Überlieferung einer terrestrischen Eozänfauna. Das beweist die Summe von 33 Säugerarten. Bei paläogenen Faunen ist etwa mit einem Realbestand

von 50 Arten zu rechnen, der im Geiseltal somit zu einem hohen Anteil dokumentiert ist.

Ähnlich umfangreich sind die Reptilfunde, insbesondere die der Sauria und Crocodylia, deren Vertreter offenbar alle für den kritischen Zeitraum in Europa anzunehmenden Entwicklungslinien repräsentieren. Dabei gibt es hier, wie bei anderen Gruppen, eine Reihe Fragen zu verfolgen. Der weiteren Klärung und Bearbeitung bedürfen unter anderem Materialien folgender Gruppen

Anuren: Revision der zu *Pelobatinopsis* und *Eopelobates* gestellten Formen. Es dürften doch einige separate Arten oder Gattungen auszuhalten sein, wenn auch nicht in dem zuerst von KUHNS (1941) unterbreiteten Umfang.

Sauria: Abgrenzung der Gattungen und Arten innerhalb der Lacertiden.

Opidia: Revision des Materials, nach Neufunden liegen wohl auch Colubriden und Aniliiden vor.

Aves: Analyse der Neufunde kleiner Formen.

Artiodactylen: Abgrenzung einiger Exemplare gegen Anthracobunodon.

Perissodactylen: Fortsetzung der Untersuchungen am postkranialen Material (vgl. MATTHES 1977).

Verfasser dankt Herrn Prof. em. Dr. H. W. MATTHES, Halle, für klärende Diskussionen zu einigen systematischen Details.

## Literatur

(seit 1959)

BERG, D. E.:

Die Krokodile, insbesondere *Asiatosuchus* und aff. *Sebecus*?, aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt/Hessen. — In: Abh. Hess. Landesamt Bodenforsch. — 52 (1966).

—: Characteristic crocodiles of the Paleogene of Europa. — In: Mem. Bur. rech. geol. et min. — 69 (1969), S. 73...75.

CRUSAFONT-PAIRO, M., und D. E. RUSSELL:

Un nouveau Paraxylaenidé de l'Eocène d'Espagne. — In: Bull. Mus. nat. d'hist. natur. (2). — 38 (1967), S. 757...773.

ESTES, R.:

New fossil pelobatid frogs and a review of the genus *Eopelobates*. — In: Bull. Mus. comp. Zool. — 139 (1970), S. 293...339.

ESTES, R., und F. BERBERIAN:

*Amia* (= *Kindleia*) *Fragosa* JORDAN, a Cretaceous amiid fish, with notes on related european forms. — In: Brev. Mus. Comp. Zool. — 329 (1969).

FISCHER, K.:

Der Riesenlaufvogel *Diatryma* aus der eozänen Braunkohle des Geiseltals. — In: Hall. Jb. für Mitteldeutsche Erdgeschichte. — 4 (1962), S. 26...33.

—: Die tapiroiden Perissodactylen aus der eozänen Braunkohle des Geiseltals. — In: Geologie. — Beih. 45 (1964).

—: Ein neuer Großlaufvogel aus dem Eozän des Geiseltals bei Halle. — In: Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss. — A 12 (1967), S. 601...605.

—: Neue Funde von *Rhinocerotophiodon* (n. gen.), *Lophiodon* und *Hyrachyns* (Ceratomorpha, Perissodactyla, Mammalia) aus dem Eozän des Geiseltals bei Halle (DDR). — In: Zeitschr. geol. Wiss. — 5 (1977), S. 909...919 und 1129...1152.

FISCHER, K.:

Neue Reste des Riesenlaufvogels *Diatryma* aus dem Eozän des Geiseltals bei Halle (DDR) — In: Mitt. Zool. Mus. Berlin. Suppl. 54, Ann. Ornithol. — 2 (1978), S. 133...144.

GINGERICH, P. D.:

New species of Eocene primates and the phylogeny of European Adapidae. — In: Primatol. — 28 (1977 a), S. 60...80.

—: Radiation of Eocene Adapidae in Europe. — In: Geobios, Mem. spec. — 1 (1977 b), S. 165...182.

HAUBOLD, H.:

Zur Kenntnis der Sauria (Lacertilia) aus dem Eozän des Geiseltals. — In: Wiss. Beitr. d. MLU. — (1977), 2, (P 5), S. 167...174.

HOFFSTETTER, R.:

Observations sur les Ostéodermes et la classification des Anguidés actuels et fossiles (Reptiles, Sauriens). — In: Bull. Mus. nat. Hist. natur. — 2 (1962 a), 34, S. 194...197.

—: Revue des récentes acquisition concernat l'histoire et la systematique des Squamates. — In: Coll. intern. Centr. nat. rech. sci. — 104 (1962 b), S. 243...279.

JERZMANSKA, A.:

The freshwater fishes from the Middle Eocene of Geiseltal. — In: Wiss. Beitr. d. MLU. — (1977 a), 2, (P 5), S. 41...65.

—: Süßwasserfische des älteren Tertiärs von Europa. — In: Wiss. Beitr. d. MLU, — (1977 b), 2 (P 5), S. 67...76.

KHOSATZKY, L. J., und M. MEYNARSKI:

Fossil tortoises of the genus *Geoemyda* GRAY, 1834 (s. l.) of Europe. — In: Acta Zool. Cracov. — 11 (1966), S. 397...421.

KRUMBIEGEL, G.:

Trionychidenfunde (Flußschildkröten) der Gattung *Trionyx* GEOFFROY 1809 aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales. — In: Geologie. — 12 (1963), S. 196...223.

KUHN, O.:

Die vorzeitlichen Krokodile. — Krailling bei München: 1968.

—: Die Amphibien und Reptilien des deutschen Tertiärs und Diluviums. — Altötting: 1971.

MATTHES, H. W.:

Die Säuger aus dem Eozän des Geiseltales und ihre paläobiogeographischen Beziehungen. In: Hallesches Jahrbuch für Mitteldeutsche Erdgeschichte. — 4 (1962), S. 9...25.

—: Ein neuer Creodontier: *Prodissopsalis theriodis* VAN VALEN, 1965. — In: Hallesches Jahrbuch für Mitteldeutsche Erdgeschichte. — 8 (1967 a), S. 7...11.

—: Neue Wirbeltiere und Pflanzen aus dem Eozän des Geiseltales. — In: Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss. — A 12 (1967 b), S. 653...654.

- MATTHES, H. W.:  
Eine neue Creodontier-Art aus der eozänen Geiseltal-fauna. — In: Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss. — A 12 (1967 c), S. 659...665.
- : Erstmöglicher Nachweis eines Vertreters der Oxyaenidae TROUËSSART 1885 (Creodonta) in Europa. — In: Geologie. — 16 (1967 d), S. 452...456.
- : Zur Paläogeographie und Stammesgeschichte der eozänen Wirbeltiere des Geiseltales. — In: Hercynia. — 7 (1970), S. 199...249.
- : *Propalaeotherium hassiacum* HAUPT 1925 (Equidae) aus dem Mitteleozän (Lutet) des Geiseltales. — In: Hallesches Jahrbuch für Mitteldeutsche Erdgeschichte. — 11 (1972), S. 37...40.
- : Die Equiden aus dem Eozän des Geiseltales. — In: Wiss. Beitr. d. MLU. — (1977), 2, (P 5), S. 5...39.
- : Weitere eozäne Equiden aus dem Geiseltal. — In: Zeitschr. geol. Wiss. — 7 (1979), S. 783...805.
- MESZOELY, C. A. M.:  
North American fossil anguid lizards. — In: Bull. Mus. Comp. Zool. — 139 (1970), S. 87...149.
- MESZOELY, C. A. M., und H. HAUBOLD:  
The status of the Middle Eocene Geiseltal limbless anguid lizards. — Copeia: 1975, S. 36...43.
- MŁYŃNARSKI, M.:  
Testudines. — In: Handbuch d. Paläoherp. — 7 (1976).
- : Bemerkungen über die Schildkröten (Testudinoidea) des Geiseltals. — In: Wiss. Beitr. d. MLU. — (1977), 2, (P 5), S. 99...105.
- RADINSKY, L. B.:  
*Hyrachyns, Chasmothorium* and the early evolution of helaletid tapiroids. Amer. Mus. Novit. — (1967).
- RAGE, J. C.:  
Les serpents des phosphorites du Quercy. — In: Palaeovertebr. — 6 (1974), S. 273...303.
- SAVAGE, R. J. G.:  
Fossil mammals of Africa: The miocene Carnivora of East Africa. — In: Bull. Brit. Mus. nat. hist. (Geol.). — 10 (1965), S. 239...316.
- SAVAGE, E. E., D. E. RUSSELL und P. LOUIS  
Ceratomorpha and Ancylopoda (Perissodactyla) from the Lower Eocene Paris Basin, France. — In: Univ. Calif. Publ. Geol. Sci. — 66 (1966).
- SIMONS, E. L.:  
A new eocene primate genus, *Cantius*, and a revision of some allied european lemuroids. — In: Bull. Brit. Mus. nat. hist. (Geol.). — 7 (1962), S. 3...36.
- ŠPINAR, Z. V.:  
Some further results on the study of Tertiary frogs in Czechoslovakia. — In: Gas. pro min. geol. — 11 (1966), S. 431...440.
- ŠPINAR, Z. V.:  
Neue Kenntnisse über den stratigraphischen Bereich der Familie Palaeobatrachidae COPE 1885. — In: Vestn. UUG. — 42 (1967), 2, S. 217...218.
- : A contribution to the phylogeny of the family Pelobatidae (Anura). — In: Acta Univ. Carol., Geol. — 3 (1971), S. 279...285.
- : Tertiary frogs from Central Europe. Prag: 1972.
- : Endolymphatic sacs and dorsal endocranial pattern: Their significance for systematics and phylogeny of frogs. — In: Vestn. UUG. — 51 (1976), S. 285...290.
- SULLIVAN, R. M.:  
Revision of the paleogen genus *Glyptosaurus* (Reptila, Anguidae). — In: Bull. Amer. Mus. nat. hist. — 163 (1979), S. 1...72.
- SZALAY, F. S.:  
Systematics of the Omomyidae (Tarsiiformes, Primates) taxonomy, phylogeny and adaptations. — In: Bull. Amer. Mus. nat. hist. — 156 (1976), S. 259...499.
- TOBIEN, H.:  
*Kopidodon* (Condylarthra, Mammalia) aus dem Mitteleozän (Lutetium) von Messel bei Darmstadt (Hessen). — In: Notizbl. Hess. Landesamt. Bodenforsch. — 97 (1969), S. 7...37.
- VALEN, L. VAN:  
Some european Proviverrinae (Mammalia, Deltatheridia). — In: Palaeont. — 8 (1965 a), S. 638...665.
- : Paroxyclaenidae, an extinct family of Eurasian mammals. — In: Jb. Mammal. — 46 (1965 b), S. 388...397.
- : Deltatheridia, a new order of mammals. — In: Bull. Amer. Mus. nat. hist. — 132 (1966), S. 1...126.
- : New Paleocene insectivores and insectivore classification. — In: Bull. Amer. Mus. nat. hist. — 135 (1967), S. 217...284.
- VALEN, L. VAN, und J. S. MELLETT:  
Familial position of *Oxyaenoides* (Mammalia: Deltatheridia). — In: Jb. Paleont. — 42 (1968), S. 1302.
- WESTPHAL, F.:  
*Tylototriton* (Amphibia, Urodela) aus dem Obermiozän von Öhringen. — In: N. Jb. Geol. Paläont., Mh. — (1978), S. 491...501.
- WOOD, A. E.:  
The early Tertiary rodents of the family Paramyidae. — In: Trans. Amer. Phil. Soc., n. s. — 52 (1962), S. 1...261.
- : The paramyid rodent *Ailuravus* from the middle and late Eocene of Europa, and its relationships. — In: Palaeovertebr. — 7 (1976), S. 117...149.
- ZIMMERMANN-ROLLIUS, S.:  
Beiträge zur Schildkrötenfauna der eozänen Braunkohle des Geiseltales. — In: Hercynia. — 4 (1967), S. 83...104.



## Zusammenfassung

### *Die Hallesche Marktplatzverwerfung und ihr Einfluß auf Gebäudedehformationen am Markt von Halle/Saale*

Durch das Stadtgebiet von Halle/Saale streicht eine geologische Störzone – die Hallesche Marktplatzverwerfung. Nördlich der Störung sind Gesteine des Rotliegenden anzutreffen, die südlich von ihr durch karbonatische Bildungen des Zechsteins von den weiter im Süden anstehenden Gesteinen des Unteren Buntsandsteines getrennt werden. Um den Markt können zur Zeit Schäden an Gebäuden festgestellt werden, deren Analyse auf Veränderungen des Baugrundes hinweist. Als Ursache ist Salz- und Gipsauslaugung im Zechsteingebirge verantwortlich. Hohlräume verstürzten und zeichneten den Baugrund mit Senkungsmulden und Senkungstrichtern. Noch heute aktive Auslaugung bzw. Verstürzungen sind als Grund für Bauschäden anzunehmen.

## Summary

### *The Halle Market Place faulting and its influence on deformations of buildings on the Market Place of Halle on Saale*

A geological fault zone – the Halle market place faulting – passes through the area of the town of Halle. North of the fault zone rocks of the Lower Permian are found, which south of it are separated from the solid rock of the Lower Triassic occurring farther in the south by carbonate formations of the Zechstein subdivision. Around the market place building damages can now be pointed out, the analysis of which refers to changes in the foundation soil. The reason for them is salt and selenite leaching in the Zechstein formation. Cavities have collapsed and marked the subsoil by troughs and cones of depression. Leaching which is still active respectively sinkings are considered to be the cause of building damages.

## Die Hallesche Marktplatzverwerfung und ihr Einfluß auf Gebäudedehformationen am Markt von Halle/Saale<sup>1</sup>

*Mit 3 Abbildungen und 6 Photos im Text*

*Autor:*

Dipl.-Ing. VOLKER OEHLISCHLÄGER  
4090 Halle-Neustadt  
Block 762/4

<sup>1</sup> Mitteilung aus der Technischen Hochschule Leipzig, Sektion Ingenieurbau – Dozentur Ingenieurgeologie.

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 23...40  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

## Резюме

### Сброс галлезской рыночной площади и его влияние на формацию зданий вблизи рынка город Галле/Заале

Через город Галле/Заале простирается зона геологического нарушения — так называемый сброс галлезской рыночной площади. Севернее нарушения встречаются породы мертвого красного лежня, разделенные карбонатными образованиями цехштейна от залегающих южнее пород нижнего пестрого песчаника. Вокруг рынка в настоящее время обнаруживаются повреждения зданий, анализ которых указывает на изменение прочного грунта. Причина — соляное и гипсовое выщелачивание в породах цехштейна. Полости привели к образованиям мульд и воронок оседания. Активные по сей день выщелачивание или обвалы являются причиной повреждений зданий.

## 1.

### Einleitung

Das Zentrum von Halle/Saale befindet sich zur Zeit in einer Phase der baulichen Umgestaltung. Dabei treten besonders ingenieurgeologische Probleme auf. Als Ursache ist hierfür die Hallesche Marktplatzverwerfung anzusehen. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts läßt sich in Publikationen die Kenntnis dieser geologischen Störzone im Zentrum der Stadt Halle zurückverfolgen. Doch sind bis heute wichtige Erkenntnisse für ingenieurgeologische Belange, wie z. B. die Grundwasserstände, die chemische Zusammensetzung und die Tiefenlage der verschiedenen Grundwasserleiter sowie die Senkungstendenzen sowohl nach ihrer Größe an der Oberfläche als auch nach ihrer Verbreitung und Gleichmäßigkeit nicht ausreichend verfügbar. Deshalb kann bei der Planung von Neubauten bzw. Sanierungsarbeiten den Sicherheitsanforderungen nur mit einem erhöhten Aufwand Rechnung getragen werden. Für besondere Bauwerke mit komplizierter Statik ist es zur Zeit noch ratsam, das unmittelbare Verwerfungsgebiet zu meiden.

Oberflächlich markiert sich die Hallesche Marktplatzverwerfung durch eine steilstehende Kalkstein-Dolomit-Folge, die normal in Tiefen von 500 m bis 1500 m anzutreffen ist. Speziell für das Stadtgebiet von Halle ist ein Sprung zwischen der Hoch- und Tiefscholle von ca. 600 m anzunehmen. Im Bereich der Störungszone steigt die Sole auf, der Halle seinen Namen verdankt. Der Name „Halla“ wird in einer Chronik erstmals im Jahre 806 erwähnt. Prähistorische Funde zeugen davon, daß schon in der jüngeren Bronzezeit (ca. 1200 v. u. Z.) mit der Salzgewinnung in dieser Gegend begonnen wurde. In der frühen Eisenzeit trat eine Verstärkung der Gewinnung dieses für den Menschen wichtigen Naturproduktes auf. Noch heute wird in geringer Menge auf dem Gelände der ehemaligen Saline, unweit des Marktes, Sole gefördert und daraus Salz gewonnen.

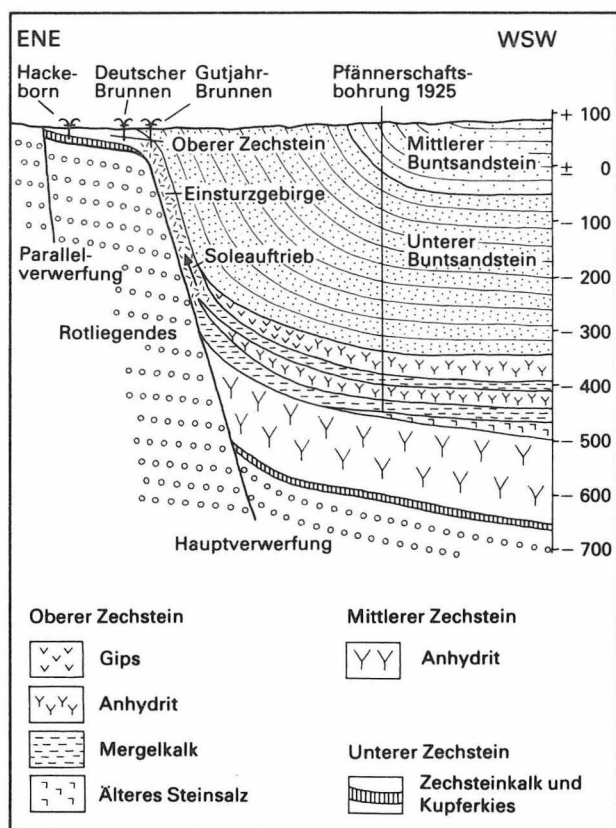


Abbildung 1  
Geologischer Schnitt durch die Hallesche Marktplatzverwerfung zwischen dem Hallmarkt und der Saline (nach FULDA 1929)



2.

## Geologische Verhältnisse im Stadtgebiet von Halle/Saale

Im Stadtgebiet von Halle und Halle-Neustadt grenzen drei tektonische Einheiten aneinander: im Norden das Hallesche Vulkanitgebiet, im Süden die Merseburger Buntsandsteinplatte und im Westen die Nietlebener Mulde – als Teil der Mansfelder Mulde. Die Grenzzone zwischen der Merseburger Buntsandsteinplatte bzw. der Nietlebener Mulde und dem Halleschen Vulkanitgebiet ist die Hallesche Marktplatzverwerfung (Abbildung 1). Die Lagerungsverhältnisse sind hauptsächlich auf tektonische Bewegungen in der Kreidezeit zurückzuführen. Die Hochscholle des Nordens und die Tiefscholle des Südens von Halle weisen Gesteine verschiedener Formationen an ihrer Oberfläche auf. So stehen im Norden Gesteine des Rotliegenden an, während im Süden Gesteine des Zechsteins und der Trias an der Oberfläche anzutreffen sind. Die vertikalen Verstellungen der beiden Schollen mit Sprunghöhen von 500 m bis 1 500 m sind von erheblichen Verkippungen begleitet, durch die Schichten fast senkrecht verstellt wurden.

Zu den Gesteinen des Permosiles, die als Molasse des Variszischen Gebirges entstanden, gehören rotgefärbte Konglomerate, Arkosen, Sandsteine und Schiefertone. Das Molassestadium wurde durch vulkanische Ausbrüche und subvulkanische Intrusionen gekennzeichnet, denen die Halleschen Porphyre angehören. Im Zechstein kam es zur Bildung mariner chemischer Sedimente, wie Kalkstein, Dolomit, Anhydrit, Stein- und Kalisalz und im Buntsandstein zu marinen klastischen Sedimenten, wie Ton-, Schluff- und Sandsteinen. Nach einer die mittlere und obere Trias, Jura und Kreide umfassenden Schichtlücke folgen tertiäre Sedimente: Tone, Sande, Kiese, Braunkohle sowie später die Ablagerungen des Quartärs.

Die großkristallinen Halleschen Porphyre werden nahe der Verwerfungszone durch die Brachwitzer Schichten sowie Porphyrkonglomerate überlagert. Weiter nördlich von der Verwerfungszone bilden die großkristallinen Halleschen Porphyre den Untergrund für die älteren Molassesedimente des Permosiles sowie die kleinkristal-

linen Halleschen Porphyre. In den Senken erhielten sich tertiäre Sande, Tone und Braunkohlenzwischenlagerungen. Pleistozäne und holozäne Sedimente sind allgemein verbreitet. In unmittelbarer Nähe der Verwerfung befinden sich stufelförmige Brüche mit Sprunghöhen zwischen wenigen und einigen hundert Metern.

Südlich der Marktplatzverwerfung bildet das Rotliegende den tieferen Untergrund für den nachfolgenden Zechstein, dessen Salinar aufgrund der Auslaugung stark reduziert ist. Nach KOCH (1978) stammt der polymikte Zechsteinrückstand teilweise aus dem Zechsteinkalk (Werraserie), teilweise aus Dolomit- und Rauchwacken (Staßfurtserie) sowie den Anhydrit- und Steinsalzfolgen des Staßfurt- bzw. Leinezyklus. Über dem Zechstein lagert der Untere Buntsandstein, der an der Grenze zum Mittleren Buntsandstein Rogensteinbildungen aufweist. Die Schichten zeigen eine zur Verwerfungszone hin immer steiler werdende Verkippung. Direkt an der Hauptstörung ist die Verstellung fast vertikal. Gips- und hauptsächlich Salzauslaugung haben den Störungsbereich mit Senkungen gezeichnet. Tertiäre Ablagerungen füllen die Senken über dem Mittleren Buntsandstein und überdecken diese Formation gleichmäßig. Das holozäne Deckgebirge füllte später Senken über den tertiären Sedimenten und schuf eine relativ ebene Oberfläche.

3.

## Die Lagerungsverhältnisse am Markt von Halle/Saale

3.1.

### *Allgemeines*

Die Untersuchungen erstreckten sich auf ein etwa quadratisches Gebiet von ca.  $10^5 \text{ m}^2$  Größe. Als Begrenzung gilt: Kleine Klausstraße, Große Nikolaistraße, Kleinschmieden, Marktplatz, Schmeerstraße, Alter Markt, Hallorenring, Salzstraße und Flutgasse. In diesem Bereich befinden sich bedeutende öffentliche und historische Gebäude, wie die Marktkirche, der Rote Turm, die Marien-

bibliothek, der Kühle Brunnen und das Händelhaus.

Für die folgenden Ausführungen wurden 37 Trockenbohrungen, 8 Kernbohrungen sowie 5 Sondierungen ausgewertet. Diese Baugrundaufschlüsse befinden sich fast ausschließlich in der Verwerfungszone und südlich davon. Weiterhin sind die Schichten der 5 historischen Solebrunnen nach Angaben von FREYDANK (1932) nach geologischen Abteilungen gegliedert worden. Dank der Hilfe von Prof. Dr. habil. E. NEUSS war es möglich, eine ausreichend exakte Kartierung dieser Brunnen vorzunehmen.

Nördlich des Marktes bzw. Hallmarktes stehen die ältesten hier erbohrten Schichten – das Rotliegende – an. Die Porphyrkonglomerate weisen dabei eine relativ schnelle Veränderung des Schichteneinfallwinkels auf. So beträgt z. B. am Roten Turm die Schichtneigung 20...50° nach Süden. Bei einer ca. 60 m weiter südlich gelegenen Bohrung beträgt der Einfallwinkel bereits 70...90°. Überdeckt ist dieses Gebiet von tertiären Tonen und holozäner Auffülle.

Abgelöst wird das Rotliegende oberflächlich durch einen Kalkstein-Dolomit-Streifen, der herzynisch (NW...SO) das gesamte Hallesche Stadtgebiet durchquert. Diese Zone charakterisiert die Hallesche Marktplatzverwerfung. Infolge Auslaugung und tektonischer Belastungen ist eine eindeutige Unterscheidung von Zechsteinkalk, Werraanhydrit, Stinkschiefer, Hauptdolomit und Auslaugungsrückständen aus dem Bohrgut ohne eine chemische und petrographische Analyse nicht möglich. Im folgenden soll daher von Aschen der Zechsteinserien gesprochen werden.

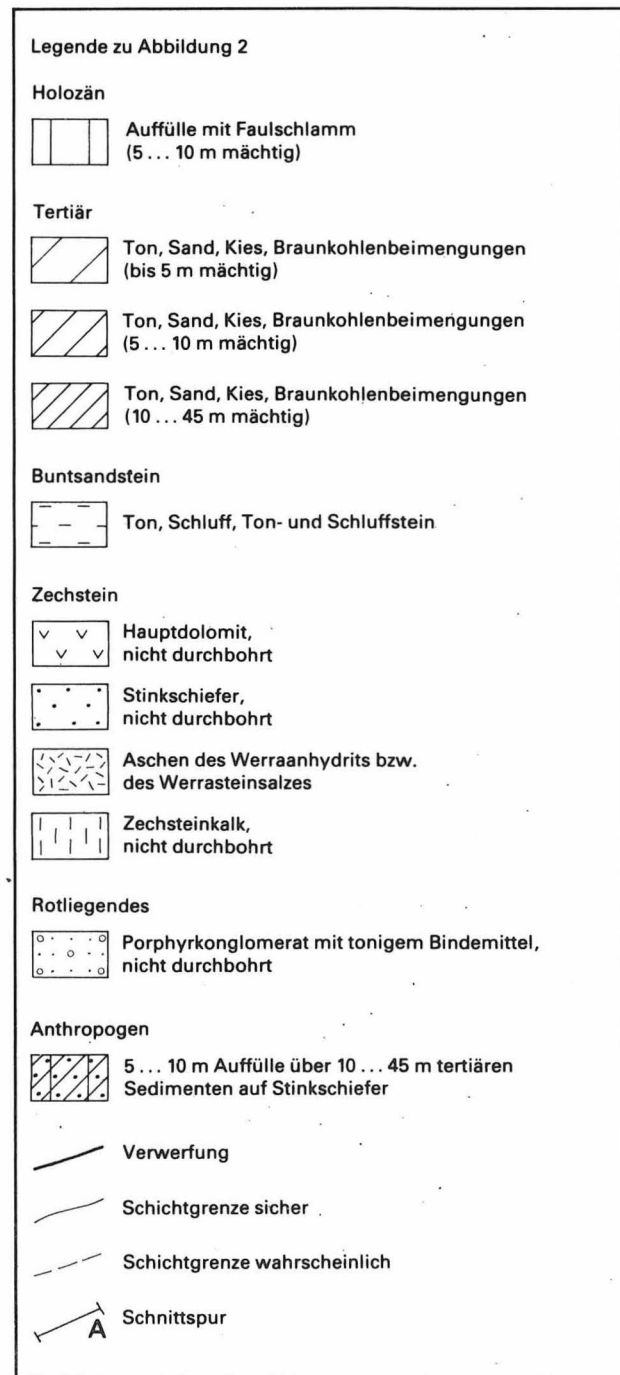
Der Untere Buntsandstein fällt in Richtung auf die Störungszone mit 75...90° ein. In Senken über dem Unteren Buntsandstein und über dem Zechstein sind Sedimente des Tertiärs verbreitet. Zu den Tonen, Sanden und Kiesen kommen auch vereinzelt Braunkohlennester mit weicher Konsistenz und einer minimalen Steifezahl von 10 kp/cm<sup>2</sup>. Holozäne Auffülle, die teils mit Faulschlamm durchsetzt ist, steht im südlichen Bearbeitungsgebiet mit einer max. Mächtigkeit von 8,5 m an. Diese Auffülle ist ein sehr heterogenes Gemenge, das sich zusammensetzt aus Holzresten, Bauschutt, Müll, Humus, Steinen, Salzsiederückständen u. a. m. Durch diese Auffülle entstand eine Geländeoberfläche, die heute im nörd-

lichen Bearbeitungsgebiet ein flaches Gefälle von ca. 6 m Höhenunterschied zur Saale hin zeigt. Südlich treten 3,5 m Differenz in gleicher Richtung auf.

### 3.2.

## Das flächenhafte Schichtsystem

In Abbildung 2 sind auf einem Lageplan die Schichtungen des Baugrundes nach Verbreitung und Mächtigkeit dargestellt. Dabei ist entgegen



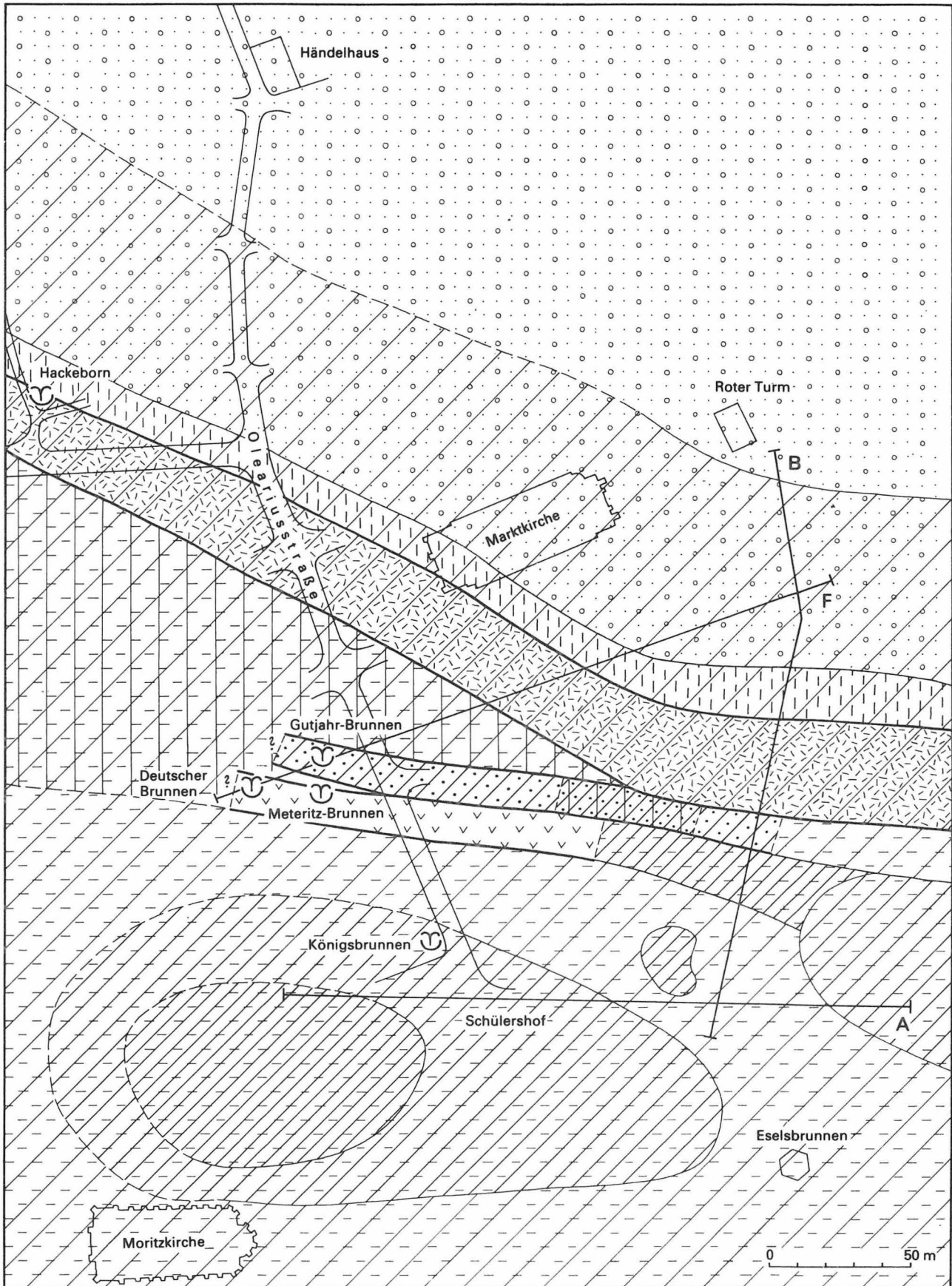


Abbildung 2  
 Geologische Karte des Stadtzentrums von Halle  
 (Markt, Hallmarkt und angrenzende Bereiche)

OEHLSCHLÄGER (1977) die Auffüllschicht abgedeckt worden. Sie steht im Bearbeitungsgebiet überwiegend in einer Mächtigkeit von 1,0...5,0 m an. Eine Ausnahme bildet der Hallmarkt, wo Mächtigkeiten größer als 5,0 m anzutreffen sind. Durch die Art der Darstellung in Abbildung 2 werden die Lagerungsverhältnisse deutlicher sichtbar. Bei der Betrachtung des flächenhaften Schichtsystems der geologischen Karte ist stets zu bedenken, daß alle Formationsgrenzen sich nur an der unmittelbaren Oberfläche so darstellen. Mit zunehmender Tiefe tritt aufgrund des Schichtfallwinkels eine Verschiebung der Grenzen nach Südwest auf.

Die sprunghaft wechselnde Mächtigkeit der tertiären Sedimente über den Zechsteinaschen läßt folgende Rückschlüsse zu:

- Durch Schichtgleitung im Zechsteingebirge erfolgte eine unterschiedlich weite Verschiebung einzelner Gesteinsstufen.
- Durch örtlich begrenzte, besonders starke Auslaugung sanken einzelne Staffeln des Zechsteins besonders tief ab.

Im vorliegenden Gebiet ist wahrscheinlich eine Kombination beider Möglichkeiten vorhanden. Die Deformationen unmittelbar an der Verwerfung müssen als Sackungen bezeichnet werden, da sie an das Abgleiten von Zechsteinschollen direkt gebunden sind. Ihre Grenzen zeichnen sich somit scharf ab.

Über dem Buntsandstein lagert Tertiär mit Mächtigkeiten von mehr als 5,0 m. So läßt sich südlich der Gutjahrshof eine ausgedehnte Senkungsmulde vermuten. Gleiches gilt für die sich östlich andeutende abweichende Mächtigkeit tertiärer Sedimente.

Diese Oberflächendeformationen sind als Senkungsmulden zu bezeichnen. Bei flächiger Auslaugung des Zechsteingebirges verstürzt das Buntsandsteingebirge und verschleiert durch Auflockerungen und Gewölbekonstruktion den Auslaugungs-herd an der Oberfläche. Bei kleineren Auslaugungen kann sich die Deformation an der Oberfläche auch als Erdfall abzeichnen.

Auffällig in Abbildung 2 ist weiterhin die Auffächerung der Zechsteinaschen im Bereich der 3 historischen Solebrunnen (Meteritzbrunnen, Deutscher Brunnen und Gutjahrbrunnen). Der Zechsteinaustrich, der sich sonst in einer Breite von 40...50 m durch das Stadtgebiet zieht, ver-

breitert sich sprunghaft am Schülershof. Dabei verändert sich sofort das allgemeine Nordwest-Südost-Streichen der Verwerfung. Sie biegt nach Süden ab. Der Versuch, eine Unterteilung der Zechsteinaschen vorzunehmen, ist mit der nötigen Skepsis zu betrachten und aufgrund der mangelhaften Unterlagen nicht zu empfehlen. Als Ursache der Auffächerung kann das Einschieben von Gesteinen des Unteren Buntsandsteines infolge seitlichen Druckes parallel zur Verwerfung angesehen werden. Ein Verlauf der Auffächerung über die 3 Solebrunnen nach Westen hinaus ist nicht bekannt, da sich dort keine Bohrungen befinden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen:

- Nach der Entstehung der Verwerfung erfolgte Auslaugung im Unergrund.
- Die nachfolgenden Verstürzungen im Deckgebirge sind bereits im Tertiär abgeklungen (Auffüllung der Mulden bzw. Sackungen mit Sedimenten von mehr als 5 m).
- Andauernde Auslaugung bzw. weiterführende Verstürzungen zeichnen sich im Quartär (sprunghaft ansteigende Mächtigkeit) ab.
- Noch heute andauernde Baugrunddeformationen, jedoch im Bereich von Millimetern bis Dezimetern.

### 3.3.

#### *Baugrundschnitte*

Der Schnitt A in Abbildung 3 verläuft in Ost-West-Richtung etwa parallel zum Streichen der Buntsandsteinschichten. Er berührt die Bohrungen 1...5. In unmittelbarer Nähe liegen die Bohrungen 6...8. Die tiefste hier niedergebrachte Bohrung Nr. 5 erreichte 40,1 m. Sie belegt 3 geologische Formationen: den Unteren Buntsandstein, Tertiär und Holozän. Nach Westen läßt sich der Untere Buntsandstein bis zur Bohrung Nr. 7 verfolgen. Über dem Tonstein bzw. Schieferthon (mit Steifezahlen von 500...1 000 kp/cm<sup>2</sup>), der nur bis zur Bohrung Nr. 3 belegt ist, lagert eine 10...15 m mächtige Decke von Verwitterungstonen. Die Grenze zwischen den Trias- und Tertiärtonen festzulegen ist schwer und nur aufgrund unterschiedlicher Färbungen, dem Vorhandensein bestimmter Beimengungen und durch den Vergleich der Steifezahlen möglich. Die Grenze ist nach dem

Farbumschlag von grau nach rotbraun festgelegt worden.

Die im Tertiär sedimentierten Kiese, Sande und Schluffe sind westlich des Schnittes besonders mächtig. Braunkohlenbeimengungen lassen sich in der Mehrzahl der Bohrungen nachweisen. Ihre Ansprache durch die Bohrmeister ist sehr unterschiedlich. Sie reicht von „kleine schwarze Einlagerungen“ über „Kohlespuren“ bis „kohlehaltig“. Ein geschlossenes Kohleflöz größerer Mächtigkeit ist im Bearbeitungsgebiet nicht zu erwarten. Da hier eine Beckenrandlage vorliegt, ist mit einer stark variierenden Ausbildung zu rechnen. Das Tertiär wird von Auffülle überlagert. Im Schnitt A sind diese Auffüllschichten ca. 1...4 m mächtig. Zum Teil ist die heterogene Auffülle mit Faulschlamm durchsetzt.

Die im Westen von Schnitt A besonders starke Ausbildung der tertiären Schichten und das Fehlen der sonst in ca. 10 m Tiefe erbohrten triadischen Gesteine lassen hier die Anzeichen einer Senkungsmulde deutlich werden.

Der Schnitt B in Abbildung 3 ist in Nord-Süd-Richtung angelegt. In der Schnittfläche befinden sich die Bohrungen 4 und 9...13. Aus unmittelbarer Nähe wurden die Bohrungen 14...17 mit verwendet. Ein Knick in der Schnittachse wurde notwendig, um zwischen der ca. 115 m langen Strecke von Bohrung Nr. 11 zur Bohrung Nr. 13 einen Zwischenpunkt (Bohrung Nr. 12) einschalten zu können. Da hier ein Großteil der Kernbohrungen für die Schnittdarstellung verwendet werden konnte, ist aufgrund ihrer präzisen Beschreibung eine gute Deutungsmöglichkeit gegeben. Die Schnittlinie verläuft etwa senkrecht zur Verwerfung.

In Abbildung 3 sind Gesteine des Perms, der Trias, des Tertiärs und Quartärs dargestellt. Die ältesten Schichten – das Rotliegende – sind im Norden anzutreffen. Aus den Bohrmeisterprofilen geht diese Identifizierung nicht ohne weiteres hervor. Wird aber bedacht, daß das Bindemittel des einst verfestigten Gesteins im oberflächennahen Bereich verwitterte und durch die Probennahme eine weitere Zerrüttung erfolgte, können trotz der unterschiedlichsten Ansprachen durch die Bohrmeister Rückschlüsse gezogen werden. Von 22,5 m bis zur Endteufe von 30,5 m wurde in der Bohrung Nr. 13 die Schichtung horizontal vorgefunden. Darüber konnte eine Neigung von 20...50° fest-

gestellt werden. Von der Bohrung Nr. 12 wurde angegeben, daß bei der Endteufe von 25,5 m der Schichteinfallwinkel 70...90° beträgt. Die Schichten von 7,9...22,8 m Tiefe sind seiger. Der Zechstein wurde in den Bohrungen Nr. 10, 11, 16 und 17 in unterschiedlicher Tiefe erbohrt. Der älteste Vertreter des Zechsteins – der Kupferschiefer – konnte nicht nachgewiesen werden. Durch die tektonischen Bewegungen dürfte dieser zerrieben worden sein. Denkbar wäre auch, daß er als Gleitschicht diente.

Im Schnitt B folgt auf die Zechsteinaschen im Süden der Untere Buntsandstein. Die Bohrung Nr. 4 erschloß die triassischen Tone und Tonsteine. In den Bohrungen Nr. 14 und 15 wurden nur tektonisch veränderte und verwitterte Gesteine des Unteren Buntsandsteins angebohrt.

Überdeckt wird das Relief des Zechsteins und des Unteren Buntsandsteins von tertiärem Sand, Kies, Schluff und Ton. In den Bohrungen Nr. 4...9 wurde eine Braunkohlenlinse angetroffen. In den Bohrmeisteransprachen reichen die Bezeichnungen von „Kohlespuren“ über „kohlehaltig“ bis hin zur eigentlichen „Braunkohle“.

Über dem Rotliegenden keilen die tertiären Ablagerungen aus. Vom Zechstein bis zur Bohrung Nr. 12 lassen sich Sande und Kiese verfolgen. In der Bohrung Nr. 13 fehlt jegliche tertiäre Bedeckung.

Künstliche Ablagerungen in Form von polymorpher Auffülle mit örtlichen Faulschlammzwischenlagerungen wurden als Holozän dargestellt. Über dem Rotliegenden ist die Auffülle nur ca. 0,7...2,0 m mächtig. Die Mächtigkeit nimmt nach Süden zu. Die mächtigste Auffüllzone befindet sich über dem Unteren Buntsandstein an der Naht zum Zechstein.

Die Braunkohlenlinse im Süden ist nach Norden geneigt. Es liegt nahe zu vermuten, daß aufgrund von Auslaugungen der Zechstein und zum Teil auch die Buntsandsteinschichten sich gesenkt haben.

Der Schnitt F in Abbildung 3 wurde in Nordost-Südwest-Richtung geführt. In der Schnittfläche liegen die Bohrungen Nr. 12 und Nr. 18 sowie der Gutjahrbrunnen und der Deutsche Brunnen. Aus unmittelbarer Nähe wurden für die Darstellung Bohrung Nr. 19 und Nr. 20 mit herangezogen. Im Nordosten wurden in den Bohrungen Nr. 12, 18 und 19 zum überwiegenden Teil Gesteine des

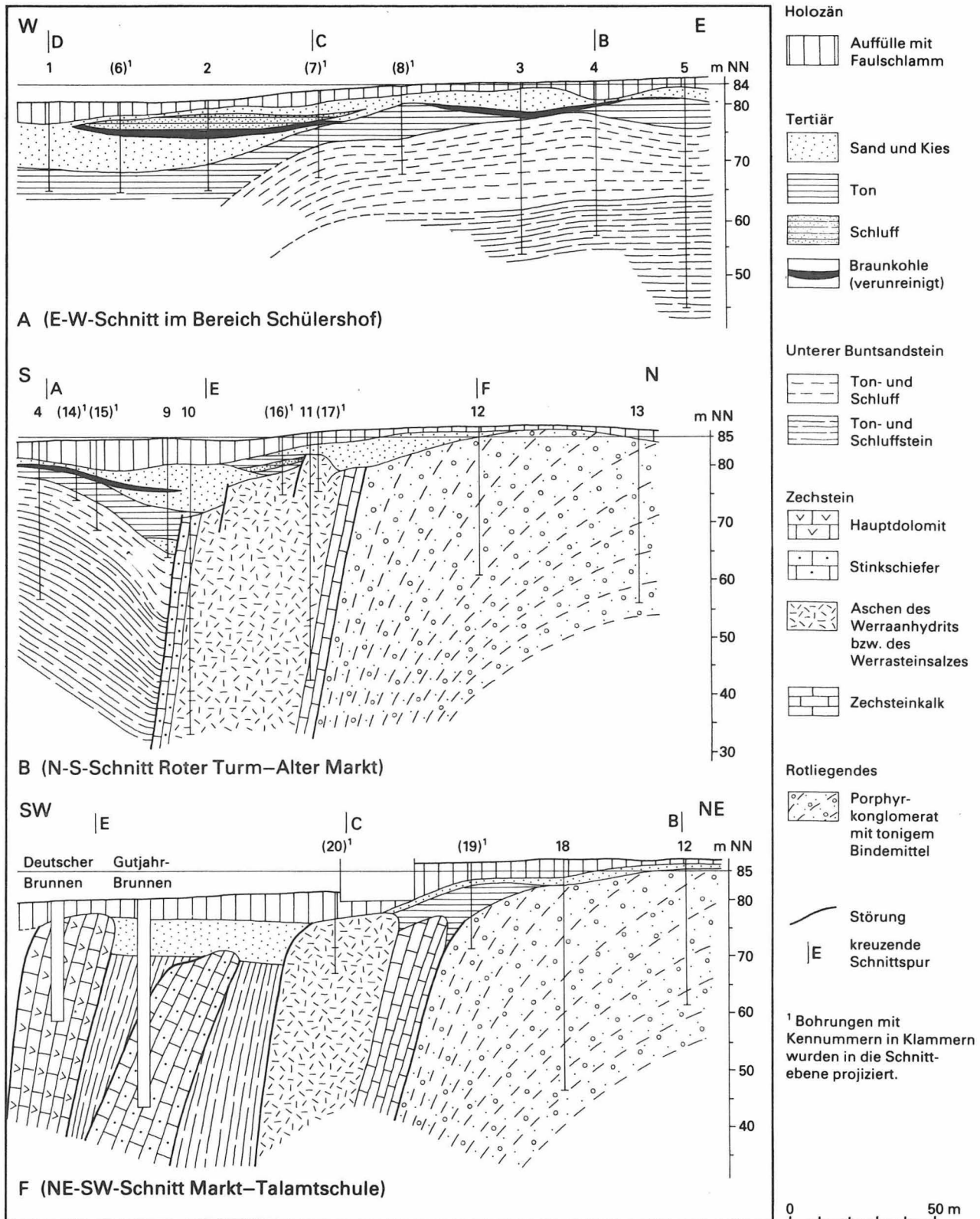


Abbildung 3  
 Geologische Schnitte im Stadtzentrum von Halle  
 (Lage vgl. Abbildung 2)

Rotliegenden erbohrt. Die Schichten fallen dabei mit 70...90° ein.

Abgelöst wird das Rotliegende nach Südwesten vom aufgefächerten Band der Zechsteinaschen. Die nach Süden abgesunkenen Staffeln, in denen der Deutsche Brunnen und der Gutjahrbrunnen niedergebracht sind, werden beidseitig von Gesteinen des Unteren Buntsandsteins begrenzt. Auch diese Gesteinsschichten besitzen einen Einfallwinkel von 60...90°.

Sedimente des Tertiärs sind im Schnitt F nicht durchgängig vorhanden. Im Norden wird das Perm von einer geringmächtigen tertiären Decke überlagert, die sich zur Verwerfung hin verstärkt und über dem Zechstein auskeilt. Im Südwesten kann aufgrund fehlender Aufschlüsse eine Verbreitung des Tertiärs nur vermutet werden.

Durch den Bau der Marienbibliothek entstand ein Absatz in der Geländeoberfläche. Daher wurde dieses Gebäude in den Schnitt eingefügt. Es wurde in die Auffülle gegründet. Diese künstliche Ablagerung überdeckt das Perm im Nordosten in relativ geringer Mächtigkeit. Nach Südwesten ist ein rascher Anstieg seiner Mächtigkeit zu verzeichnen, die dann mit 3...5 m konstant bleibt.

#### 3.4.

### *Auslaugungstendenzen*

Vier der historischen Solbrunnen von Halle/Saale wurden im Zechstein abgeteuft und förderten eine recht ergiebige Sole zutage. Der Königsbrunnen, abgeteuft in Ablagerungen des Buntsandsteins, erbrachte eine nur 7%ige Sole. Er wurde aus diesem Grund sehr bald wieder stillgelegt. Dagegen lieferte der einzige heute noch vorhandene Brunnen – der Gutjahrbrunnen – im 19. Jahrhundert Sole mit einem Salzgehalt von 15...20%. Bei einem Zufluß von 10l Sole pro Minute wurden jährlich 8000t Kochsalz (KRUMBIEGEL und SCHWAB 1974) gewonnen. Diese Menge entspricht einem Volumenschwund im Untergrund von ca. 3500 m<sup>3</sup> pro Jahr. Um einzuschätzen, welche Untergrundveränderungen stattgefunden haben, muß neben dem Substanzverlust durch die Salzgewinnung noch mit einem wesentlich umfangreicheren Verlust aus der natürlichen Abführung des Salzes mit dem Grundwasser gerechnet werden. Bedenkt

man, wie lange schon in Halle Salz produziert wird und welche Mengen von Feststoffen dem Untergrund entzogen wurden, kann die Schädigung des Untergrundes für Belange des Bauwesens nur zu gut abgeschätzt werden.

Die wesentlichsten Senkungen und Sackungen waren bereits im Tertiär abgeklungen. Heute sind weitflächig gleichmäßige Senkungen durch plötzlich auftretende Deformationen des Baugrundes nicht auszuschließen. Möglicherweise tritt hierbei auch eine ungleichmäßige Senkung an Störzonen auf. Da die zu erwartenden Größen der Bewegungen, wie schon oben erwähnt, im Bereich bis zu 20 cm liegen, sind für deren Erfassung meßtechnische Verfahren notwendig.

#### 4.

### Gebäudeschäden um den Markt von Halle/Saale

#### 4.1.

### *Analysenauswahl*

Südlich, im Gebiet Schülershof, Schmeerstraße und Alter Markt sind nach 1965 umfangreiche Abbrucharbeiten ausgeführt worden, die Platz für Neubauten schufen. Die Altbausubstanz wies zum Teil starke Bauschäden auf, die hauptsächlich auf Alterserscheinungen der Baumaterialien zurückzuführen waren. Bestimmte Hinweise lassen aber den Schluß zu, daß auch hier Bauschäden ihre Ursache im Baugrund hatten. Um die Frage zu beantworten, ob heute noch Senkungen stattfinden, ist ein Umweg über die Gebäudekinematik notwendig. Hierbei können Daten über das Verbreitungsgebiet von Senkungen sowie deren jeweilige Stärke erfaßt werden.

Für die Beurteilung von Gebäudedeformationen ist es notwendig, die verschiedenen Ursachen, die ein Schadensbild hervorrufen können, zu analysieren. Hierbei sind 2 Haupttypen zu unterscheiden:

- Typ I Versagen der Gebäudekonstruktion,
- Typ II Versagen des Baugrundes.

Der Typ II bedingt als Folgeerscheinung meist den Typ I. Die Schwächen des Baugrundes erkennt man leider erst, wenn Gebäudeschäden aufgetreten



Photo 1 und 2  
En-bloc-Bewegungen von Bauwerken über Auffülle  
mit Faulschlamm:  
zu beachten sind die offenen bzw. vermauerten Fugen der  
Giebelwände (Hallorenring)  
(Photo OEHLISCHLÄGER)

sind, fehlt eine frühzeitige Baugrundüberwachung in den gefährdeten Gebieten. Gleichmäßige Senkungen, Setzungen und Sackungen größerer Dimension beeinflussen die Gebäude in ihrer Konstruktion als Ganzes. Während ein Versagen der Baukonstruktion relativ leicht auszuwerten ist, gibt es erhebliche Schwierigkeiten für die Analyse





der Baugrundschwächen. Es sei hier nur auf die Möglichkeiten der Baugrunderkundung hingewiesen. Bohrungen besitzen die Nachteile eines Punktaufschlusses, der in heterogenem Baugrund eine erhebliche Unsicherheit darstellt. Dazu kommt noch die meist nur auf Analogien und schematischen Konstruktionen beruhende Dar-

stellung der geologischen Situation im tieferen Untergrund, wie hier im Gebiet um die Hallesche Marktplatzverwerfung.

Zur Unterscheidung von Gründungsfehlern und Baugrundschwächen sollte man folgende Ursachen bedenken: Grundbruch, Aufweichungen, Setzungen, Senkungen (Suffosion und Auslaugungen), Sackungen,

Hangrutschungen, dynamische Belastungen, Frosteinwirkungen, Erdbeben, Schrumpfung und Quellungen sowie aggressive Wässer. Erst die Analyse aller Möglichkeiten von Gebäudedeformationen gibt den sicheren Rückschluß auf die Wirkungsursachen im Baugrund. Zur weiteren Untersuchung von Deformationen kommen verschiedene Meßverfahren zur Anwendung. Bei einer Auswahl der Meßverfahren für die Erfassung der Gebäudekinematik muß von folgenden drei Gesichtspunkten ausgegangen werden:

1. die Art der geforderten Aussagen
2. die Größe der zu messenden Parameter
3. die Möglichkeit der Anwendung bestimmter Meßverfahren.

Der 1. Gesichtspunkt wird von der weiteren Nutzung des Gebäudes bestimmt. Im allgemeinen Fall kann gesagt werden, daß eine Gefahr erst dann besteht, wenn Deformationen sichtbar werden, die sich zeitlich schnell vermehren. Bei bestimmten sensiblen Traggliedern muß sich aber eine Gefahr nicht immer durch sich vergrößere Risse oder ähnliches andeuten, es kann auch hier plötzlich eine durch Spannungsumlagerungen erfolgte Überbelastung das totale Versagen hervorrufen. Eine genaue Analyse der speziellen Situation ist aus den oben erwähnten Gründen keinesfalls zu vernachlässigen. Durch gute Beobachtung aller Einzelheiten wird es möglich, den Aufwand der Messungen in effektiven Grenzen zu halten, ohne Abstriche an der Sicherheit der Aussagen machen zu müssen. Eine Zahl von Gebäuden rechtfertigt durch Einmaligkeit oder Bedeutung ihre Erhaltung. Die Ursachen für Bauschwächen können altersbedingt oder durch Veränderungen der Umwelt entstanden sein. Prinzipiell gilt, daß der größte Teil der Schäden behebbar ist. Die Begrenztheit der materiellen, personellen und finanziellen Ressourcen erfordert jedoch, die Kosten der Sanierung auf ein ökonomisch vertretbares Maß zu reduzieren. Um dem Rechnung zu tragen, muß der Bauingenieur Kenntnis von der Art der Bewegungen im Gebäude, ihrer Größe und ihrem zeitlichen Verlauf haben. Das schafft die Möglichkeit, die Sicherungsmaßnahmen kostengünstig zu realisieren.

Der 2. Gesichtspunkt fordert eine Einschätzung der zu erwartenden Größe der Deformationen. Hieraus ist der Abstand der anzuordnenden Messungen abzuleiten, um überhaupt Veränderungen festzustellen oder Zwischenwerte im zeitlichen Verlauf zu erhalten. Bei der Festlegung der Meßgenauigkeit muß der Einfluß aus jahreszeitlichen und witterungsbedingten Veränderungen mit in Betracht gezogen werden, da er zur Verschleierung der Meßergebnisse beitragen kann. Seine Trennung von den eigentlich zu messenden Größen ist schwierig und nur mit erhöhtem Aufwand möglich. Vergleiche der Meßergebnisse bei annähernd analogen Umweltbedingungen lassen die Größenordnung der Ein-

flüsse der Jahreszeit und der Witterung in etwa erkennen. Meßverfahren sowie die Geräte sind als Resultat dieser Betrachtung festzulegen.

Im 3. Gesichtspunkt kommt die Spezifik des Objektes zum Ausdruck. Hier sind Betrachtungen anzustellen, ob und welche Meßstellen realisierbar sind. Von entscheidendem Einfluß sind dabei die Zugänglichkeit und die Beschaffenheit der Grundsubstanz des Gebäudes. Auf die Errichtung reproduzierbarer Aufstellungspunkte für die Meßhilfseinrichtungen bzw. Meßgeräte selbst ist Wert zu legen. Bei mehrdimensionalen Gebäudebewegungen ist es meist notwendig, verschiedene Meßsysteme aufzubauen. Um eine Verbindung zwischen den Meßsystemen schaffen zu können, sind Gebäudegrundrisse sowie -schnitte erforderlich, deren Genauigkeit im Einklang mit den Auswertungen steht. Alle Meßstellen sind möglichst vor Beschädigungen zu schützen. Es ist zweckmäßig, einige Meßstellen über die unbedingt erforderliche Anzahl anzubringen. Das Material für die Meßstellen muß so gewählt werden, daß im Meßzeitraum keine Veränderungen desselben die Meßwerte verfälschen.

Diese kurze Darlegung einiger grundsätzlicher Gesichtspunkte soll verdeutlichen, welche Komplexität eine Erfassung von Gebäudebewegungen erfordert. Das Vermessungsprojekt ist daher gemeinsam vom Vermessungsingenieur, Bauingenieur und Auftraggeber zu beraten und festzulegen.

Eine schnelle Aussage ohne größere Aufwendung bringt die verbale Begutachtung ohne Messungen. Diese Form sollte in jedem Fall allen weiteren Maßnahmen vorangehen. In einem vom Schadensfortgang bestimmten Abstand – oder mindestens jährlich – ist diese Art der Schadensbeobachtung zwei- bis dreimal durchzuführen, bevor eine meßtechnische Erfassung nachfolgt. Als Ergänzung zu dem verbalen Gutachten können Photos den Stand und unter Umständen die Entwicklung des Schadens am Gebäude dokumentieren.

Eine exakte dreidimensionale Erfassung aller Gebäudebewegungen setzt folgende Meßsysteme voraus: Höhenmessung der Grundfläche, Neigungsmessung der Wandflächen und Rißmessungen.

#### 4.2.

### *Schadensbild und Ursachenanalyse*

Im Bearbeitungsgebiet wurden sieben Wohnhäuser und drei voluminöse Bauwerke ausgewählt: Wohnhäuser am Hallorenring und in der Steinbockgasse, die Gutjahrsschule, die Marienbibliothek und die Marktkirche (Photo 1...6).

Die Häuserreihe am Hallorenring (Photo 1 und 2) steht in Nord-Süd-Richtung. Ihre Giebelwände

öffnen sich in dieser Richtung, was vermutlich der Gründung in die Auffülle zuzuschreiben ist. Ihr unterschiedlich starkes Neigen nach Osten resultiert gleichfalls aus der Auffülle und vermutlich aus der Lage am Rande der Senkungsmulde mit Kern um die Gutjahrschule. Bei allen fünf statisch selbständigen Häusern fehlt eine betonte Rißbildung in den Fassaden, was dafür spricht, daß die Streifenfundamente biegesteif genug sind, sich den verändernden Untergrundverhältnissen anzupassen, oder daß die Gebäude sich als Ganzes setzen bzw. senken.

Die Südfront der Gutjahrschule (Photo 3 und 4) stellt ein Musterbeispiel für eine Gebäudedeformation in einer Senkungsmulde dar. Während der Mittelbau in einer Größenordnung von 10...12 cm absinkt, scheinen die Ränder des Gebäudes unverändert zu sein. Betrachtet man dagegen die Ost- bzw. Westseite der Schule, so fällt ein Absinken der nördlichen Bauteile auf. Die Richtung der Bewegung weist auf die aufgefächerte Verwerfungszone im Bereich der Zechsteinaschen bzw. in die Senkungsmulde nach Süden.

Über der Verwerfung befinden sich direkt die zwei Wohnhäuser der Steinbockgasse. Beide Häuser zeigen eine deutliche Neigung nach Osten. Aufgrund der stärkeren Neigung des östlichen Gebäudes tritt ein Öffnen ihrer Giebelwände auf. Hier zeigt die Bewegung auf die drei historischen Solbrunnen hin.

Die Analyse des Bauzustandes der Marienbibliothek (Photo 5) wirft einige Probleme auf. Zu nennen wären der bizarre Grundriß des Gebäudes in Verbindung mit seinem statischen System sowie die teilweise Gründung in unterschiedlich mächtiger Auffülle bei einer maximalen Schichthöhe von ca. 6,0 m. Während die Ostseite der Rückwand über 4,0 m mächtiger Auffülle gegründet ist, stehen westlich nur noch 2,0 m Auffülle unter den Fundamenten an. Das Gebäude befindet sich unmittelbar über der herzynisch streichenden Verwerfungszone, so daß auch hier Senkungen in östlicher Richtung die Setzungen verstärken. Die westliche Bewegungsrichtung weist auf die Senkungen im Bereiche des Zechsteinausstriches mit den drei historischen Solbrunnen.

Das wohl bedeutendste Bauwerk im Bearbeitungsgebiet – die Marktkirche – wurde ebenfalls von Deformationen betroffen. An diesem Bauwerk sind sehr ausführlich Untersuchungen durch-

geführt worden. Die ersten belegten Sanierungen der Tragkonstruktion gehen auf RÜTH (1936) zurück. Ein Teil des Langhauses und die Blauen Türme stehen auf der Verwerfungszone. In diesen Gebäudeteilen sind die deutlichsten Deformationen zu verzeichnen. Das westliche Turmpaar neigt sich nach Westen und zugleich jeder Turm unterschiedlich stark nach Süden. Ein Zusammenhang mit der Verwerfung besteht zweifellos. Trotz Fundamentvergrößerung und Sicherung der Gewölbeschübe der Blauen Türme und des Zwischenbaues neigen sich die Türme weiterhin in die genannten Richtungen. Zwischen dem ersten östlichen Pfeilerjoch des Schiffes und den Hausmannstürmen (östliches Turmpaar) wurde eine Empore in der Form einer Gewölbescheibe errichtet. Im Stich des Bogens lassen sich Deformationen an der Brüstung und den unteren Ornamentstreifen deutlich erkennen. Es ist ein Ausweichen der Pfeiler zu vermuten, deren Bewegungen das dazwischen befindliche Gewölbe nachgibt.

Photo 6 zeigt die Ostseite der Blauen Türme im Bereich des Langhaus-Dachstuhles. Das Mauerwerk der Türme bzw. des Turmzwischenbaues diente einst als Auflager für einige Balken der Stirnseite des Dachstuhles. Heute ist festzustellen, daß nicht ein Balken mehr in seinem Auflager ruht. Für den Dachstuhl sind daraus keine Folgen zu erwarten; doch gibt diese Tatsache einen Anhaltspunkt für das Ausmaß der Gebäudebewegungen. Die hellen Flecken und Streifen an der Unterseite des Balkens in Photo 6 stellen Druckstellen von einstigen Auflagerpunkten dar. Der links angesetzte kleine Balken ist nach Meinung des Verfassers bei einer Reparatur des Dachstuhles 1894/95 angebracht worden. An der markierten Stelle kann eine ca. 3 cm lange Schleifspur beobachtet werden, die verdeutlicht, daß dieser Balken sich neuerdings aus seinem Auflager herauszieht bzw. das Auflager sich vom Balken entfernt. Auf der linken unteren Hälfte des Photo 6 kann die Rißbildung im Turmzwischenbau noch abgelesen werden, die nach der Sicherung mit Spannankern zur Ruhe gekommen ist.

Ab 1974 sind bis 1977 Feinnivellements über den Grundriß des Bauwerkes und Längenmessungen im Dachraum als Neigungsmessungen der Türme ausgeführt worden (vgl. OEHLISCHLÄGER 1977). Um die Bewegungstendenzen zu bestätigen, sind weitere Messungen erforderlich.



Photo 3 und 4  
Bauschäden durch Senkungen im Untergrund und an  
Ziegelmauerwerk (Gutjahrsschule)  
(Photo NUGLISCH)



## 5. Schlußbetrachtungen

Es wurde dargelegt, daß das Stadtgebiet von Halle/Saale und speziell das Zentrum um den Marktplatz und Hallmarkt eine Sonderstellung als

Baugebiet einnimmt. Die Ursache ist in der geologischen Untergrundsituation fixiert. Die Halle-sche Marktplatzverwerfung bedingt die Teilung des Stadtgebietes in zwei völlig unterschiedliche Baugebiete. So steht nördlich der Verwerfungszone ein mit „gut“ zu bezeichnender Baugrund an. Hier brauchen keine speziellen Sonder-

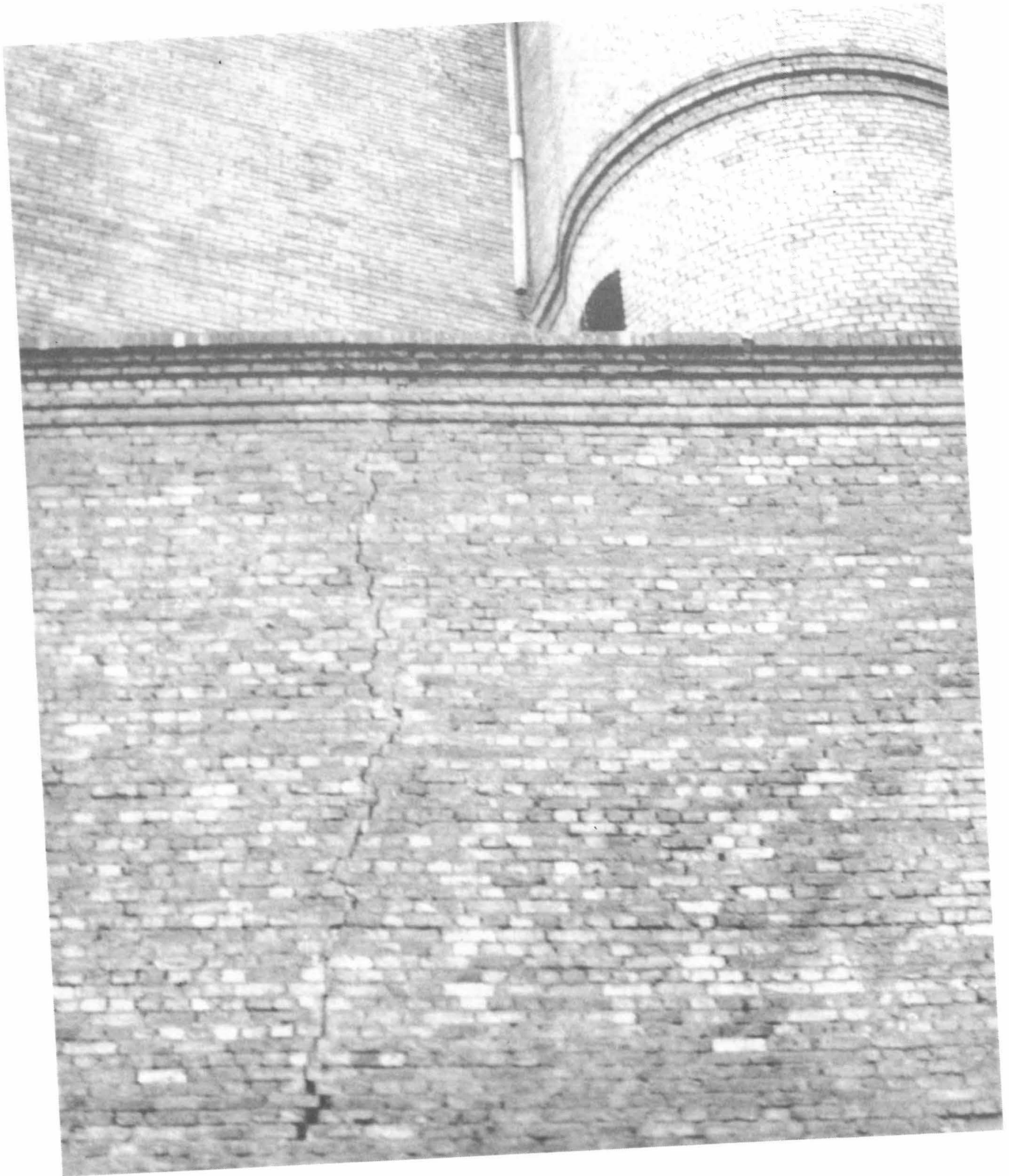


Photo 5  
Bauschäden an Ziegelmauerwerk durch Abgleiten der Marktplatzverwerfung, verstärkt durch Setzungsschäden  
(Marienbibliothek)  
(Photo OEHLISCHLÄGER)



Photo 6  
Dachstuhlbereich Ostseite der Blauen Türme der Marktkirche:  
zu beachten ist das ausweichende Balkenauflager nach W in Richtung der absinkenden Zechsteinscholle  
(Photo OEHLISCHLÄGER)

forderungen an die Gründungskörper gestellt werden.

Südlich der Verwerfungszone kann der Baugrund nur mit „schlecht bis mittel“ eingestuft werden. Diese Einstufung ist bedingt durch mächtige heterogene Auffüllschichten, die als Gründungsschicht keinesfalls genutzt werden dürfen. Hier besteht die Möglichkeit, die Auffülle gegen Kiespolster auszutauschen oder die Auffülle mit Gründungspfählen zu durchdringen sowie mehrere Kellergeschosse im Gebäude vorzusehen.

Im südlichen Stadtgebiet ist weiterhin als negativer Einfluß auf den Baugrund die Auslaugungserscheinung der Zechsteinformation im tieferen Untergrund anzusehen. Bis zum heutigen Tage ist nicht geklärt worden, ob diese Auslaugungen von Salz und Anhydrit noch stattfinden. Grundwasseranalysen wurden nur ungenügend ausgewertet und sind ohnehin zu wenig vorhanden. Analysenreihen, die Einblick in die zeitliche Entwicklung des Grundwassers geben, fehlen völlig. Hinweise auf offene Hohlräume im Untergrund gibt es nicht. Sie sind wohl in der Regel bereits verstürzt. Sollten sich diese Hohlräume bis an die Oberfläche „durchfressen“, würden sich Senkungsmulden oder sogar Erdfälle bilden. Südlich der Verwerfungszone ist bei neu zu errichtenden Gebäuden mit einem Kostenmehraufwand zu rechnen. In unmittelbarer Nähe der 100...200 m breiten Verwerfungszone muß der tektonisch stark beanspruchte Untergrund für Hochbaumaßnahmen und für bestimmte Leitungstypen, wie zum Beispiel Druckleitungen mit Muffenverbindungen, als „ungeeignet“ angesehen werden, da die komplizierten geologischen Verhältnisse stets einen schwer kalkulierbaren Risikofaktor darstellen.

## Literatur

- ANDRAE, C. J.:  
Erläuternder Text zur geognostischen Karte von Halle a. d. Saale. Halle: 1850.
- FREYDANK, H.:  
Halloren und Hallesche Pfännerschaft. Halle: 1932.
- FULDA, E.:  
Tiefbohrergebnisse im Zechstein von Halle und Merseburg. — In: Jb. Hall. Verb., N.F. — 8 (1929), S. 79...86.
- HAEDICKE, K.:  
Gründungen. Bd. 1 und 2. Berlin: 1968.
- KAMMERER, F., R. A. KOCH und P. ROTT:  
Bauschadenursachen und bautechnische Verfahren zur Ermittlung des Schadensfortschrittes am Siebenspitzenturm der Burg Stolpen. — In: Wiss. Zeitschr. Hochschule Bauwesen. — Leipzig. — 2 (1976), S. 93...99.
- KAMMHOLZ, H.:  
Das Salz und die Solquellen. — In: Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. Teil 1/KRUMBIEGEL, G., und M. SCHWAB. — Halle: 1974, S. 47...53.
- KOCH, R. A.:  
Die statistische Gesteinszusammensetzung am Mauerwerk romanischer Türme in Halle/Saale. — In: Hercynia, N. F. — Leipzig. — 15 (1978), 2, S. 115...141.
- KRUMBIEGEL, G., und M. SCHWAB:  
Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. — Teil 1 und 2. Halle: 1974.
- MRUSEK, H.-J.:  
Halle/Saale. Leipzig: 1976.
- OEHLSCHLÄGER, V.:  
Ingenieurgeologische und bodenmechanische Ursachen der Gebäudeschäden im Stadtzentrum von Halle/Saale (Markt u. Umgebung). — Leipzig: Diplomarbeit, 1977.
- REY, S.:  
Die Baugrundverhältnisse im Stadtgebiet von Halle. — In: Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. Teil 1/KRUMBIEGEL, G., und M. Schwab. — Halle: 1974, S. 84...90.
- RÜTH, G.:  
Bauliche Sicherung und Wiederherstellung der Blauen Türme der Marktkirche in Halle a. d. Saale. — In: Zentralblatt der Bauverwaltung. — 56 (1936), S. 413...419.
- SCUPIN, H.:  
Die Beziehungen der Solquellen der Gegend von Halle zum Gebirgsbau. — In: Zeitschr. f. Naturwiss. — Leipzig. — 86 (1918), S. 263...296.
- WEISSERMEL, W.:  
Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Maßstabsblatt Halle a. d. Saale (Süd). Berlin: 1927.



## Zusammenfassung

### *Der Beuchaer Pyroxengranitporphyr, seine Xenolithe und sein Granatgehalt*

Der Pyroxengranitporphyr von Beucha gehört zu den subsequenten Magmen des nordwestsächsischen Raums. Sein langsames Aufdringen wird aus Einschlüssen im Pyroxenquarzporphyr abgeleitet, der mit ignimbritischem Ausbruchsmechanismus den Granitporphyr in relativ tiefem Niveau durchschlagen hat. Nach der Erstarrung des Pyroxenquarzporphyrs brach sich der Granitporphyr stock- und gangförmig durch diesen hindurch in höheres Niveau. Bei seinem Aufbruch hat das Granitporphyr-Magma in der Tiefe vor allem prävariszische Gesteine der Mitteldeutschen Schwelle durchschlagen und als Xenolithe aufgenommen. Der Pyroxen wird sowohl aus einem charnokitischen Primärmagma als auch aus Assimilationsvorgängen abgeleitet. Die Granate (Almandine mit Pyropeinschlag) sind durch Assimilation aus Metamorphiten entstanden und bei Temperaturen von ca. 1 100 °C gemeinsam mit Pyroxen und Feldspat kristallisiert.

## Summary

### *The pyroxene granite porphyry of Beucha with its xenolith and garnet content*

The pyroxene granite porphyry of Beucha belongs to the subsequent magmata of the north-west Saxon area. Its slowly raising from below is due to inclusions in the pyroxene quartz porphyry, which intruded the granite porphyry with an ignimbrite eruption mechanism at a relatively low level. After the solidification of the pyroxene quartz porphyry the granite porphyry broke through it to a higher level in a stock- and veinlike way. On effervescing the granite porphyry magma penetrated above all the pre-Variscan rocks of the Central-German ridge in the depth assimilating them as xenolith. Pyroxene is derivable from both protogenic charnockite and syntexis events. Granites (almandines with a pyrope strain) originated from metamorphic rocks by assimilation and crystallized together with pyroxene and feldspar at temperatures of approximately 1 100 °C.

## Der Beuchaer Pyroxengranitporphyr, seine Xenolithe und sein Granatgehalt

*Mit 5 Photos und 2 Tabellen im Text*

### *Autoren:*

Prof. Dr. habil. ROLF ALBERT KOCH  
Technische Hochschule Leipzig  
Dozentur Ingenieurgeologie  
7030 Leipzig  
Karl-Liebknecht-Straße 132

Dr. PETER LANGE  
Hochschule für Architektur und Bauwesen  
Sektion Baustoffverfahrenstechnik  
Wissenschaftsbereich Silikattechnik  
5300 Weimar  
Coudraystraße 11/13

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 41...50  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

## Резюме

### *Пироксенный гранитный порфир из Бойхи, его ксенолиты и содержание граната*

Пироксенный гранитный порфир из Бойхи относится к субсеквентной магме северозападного пространства Саксонии. Его медленное поднятие объясняется включениями в пироксенном кварцевом порфире, который с помощью игнимбритского взрывного механизма способствовал проникновению гранитного порфира в относительно глубокие слои. После застывания пироксенного кварцевого порфира гранитный порфир в виде штоков и жил прорывался через него в более высокие слои. При взломе гранитно-порфирная магма на глубине прежде всего прорывалась через доварисский породы средне-германского порога и поглощала их в виде ксенолитов. Пироксен выводится как из первичной магмы, так и из процессов ассимиляции. Гранаты (альмандины с включением пирропа) возникли путем ассимиляции из метаморфических горных пород и кристаллизовались совместно с пироксеном и полевым шпатом при температуре около 1100°C.

1.

## Die Altersstellung des Pyroxengranitporphyrs

Der Pyroxengranitporphyr von Beucha – östlich von Leipzig – wird seit langem als Werk- und Dekorationsgestein abgebaut. Das Vorkommen ist durch mehrere Steinbrüche in und bei Beucha erschlossen. Die wichtigsten Aufschlüsse sind der aufgelassene Kirchsteinbruch in Beucha und der in unmittelbarer Nähe befindliche Steinbruch „Sorge“, der noch jetzt durch den VEB Kies- und Natursteinkombinat Leipzig betrieben wird. Aus den Beuchaer Steinbrüchen wurden bedeutende Mengen von Werk- und Ornamentsteinen für den Bau des Völkerschlachtdenkmal bei Probstheida

Photo 1  
Orthoklas- und quarzreicher Xenolith mit fließfaltungsähnlichen Phänomenen und Mylonitzone im Pyroxengranitporphyr (Photo MARLE)

0 1 2 3 cm



(von 1898...1913 errichtet) verwendet. Noch heute wird das Beuchaer Gestein als wertvolles Baumaterial von der in- und ausländischen Baustoffindustrie geschätzt.

Gegen Ende und unmittelbar nach der variszischen Gebirgsbildung, die auch den tieferen Untergrund Nordwestsachsens betroffen hat, kam es im Gebiet zwischen Leipzig im Westen, Eilenburg im Norden, Oschatz im Osten und Altenburg im Süden zu einer lebhaften Eruptionstätigkeit. Diese vollzog sich vor allem während des Unterrotliegenden und ist somit dem subsequenten Vulkanismus der variszischen Tektonogenese zuzurechnen. Zu Beginn der Eruptionstätigkeit wurden auf relativ kleinen Arealen Melaphyre, Porphyrite und ihre Tuffe gefördert. Später drangen saure Magmen empor und bildeten die Fülle der nordwestsächsischen Quarzporphyre und Quarzporphyrtuffe. Gegen Ende der Eruptionsära kam weitflächig Pyroxenquarzporphyr zur Ausscheidung. In dieser Ära ist auch der Py-

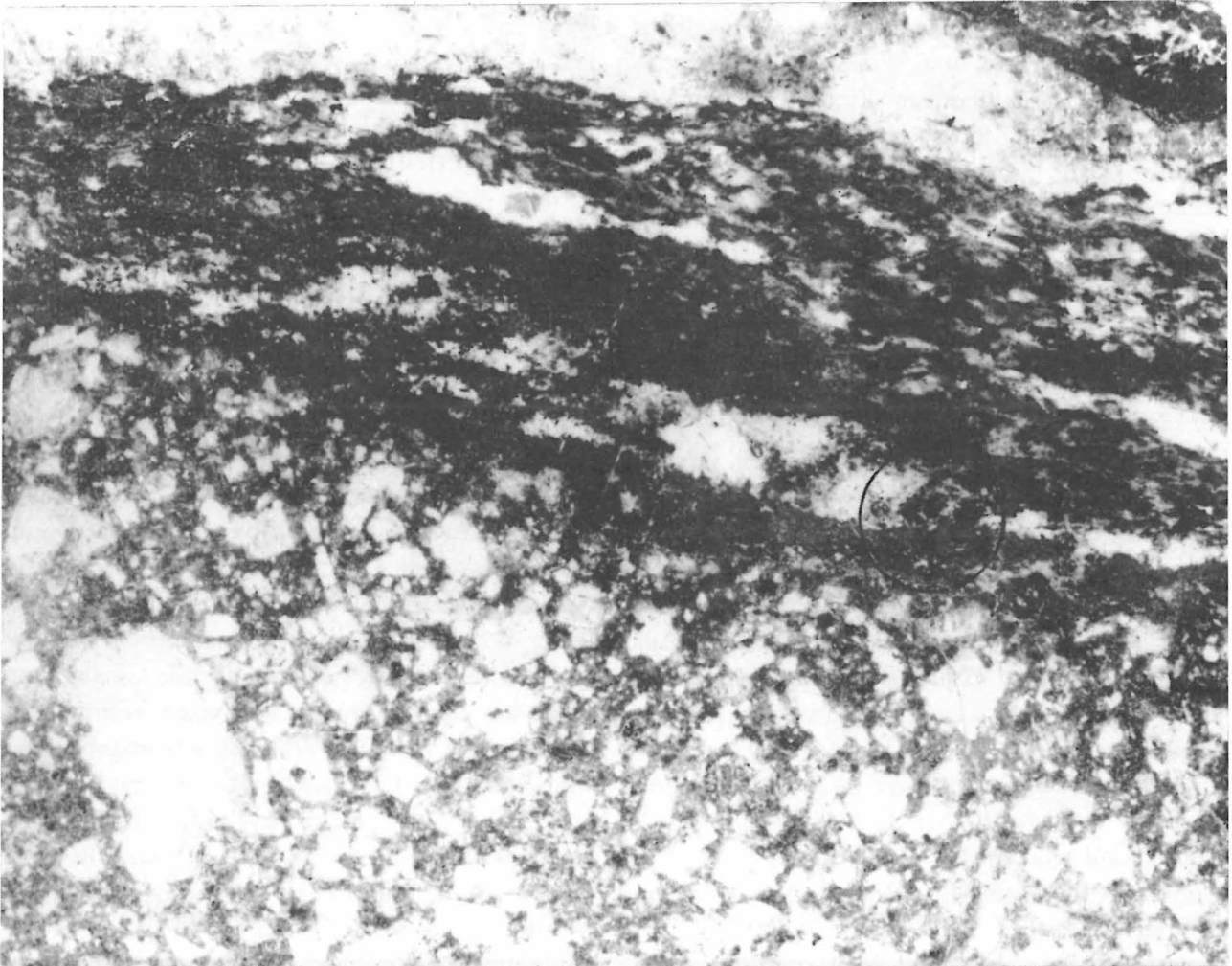
roxengranitporphyr entstanden. Schließlich wurden die pyroxenhaltigen Eruptiva vereinzelt und räumlich eng begrenzt von basischen, intermediären und sauren „gemischten Gängen“ durchbrochen. Diese Gangsteine sind die jüngsten Gesteine des variszischen subsequenten Vulkanismus in Nordwestsachsen.

Viele der nordwestsächsischen Quarzporphyre und begleitenden Tuffe (synonym: Rhyolithe und rhyolithische Tuffe) werden seit einiger Zeit als Ignimbrite betrachtet, mithin als aus Glutwolken sich flächenhaft absetzende „Schweißlaven“ oder „Schmelztuffe“. In Arbeiten von EBERT (1968), RÖLLIG (1969), RÖLLIG, SCHWAB und EIGENFELD (1970), EIGENFELD, GLÄSSER und RÖLLIG (1977), LANGE (1978) u. a. Autoren wurde über diese Ignimbrite, ihre stoffliche Natur oder ihren Ent-

Photo 2

Gelängter Hornfelsxenolith mit magmatischen Assimilationseffekten (vorkommende Granate umrandet) im Pyroxengranitporphyr (Photo MARLE)

0 1 2 cm



stehungsmechanismus ausführlich Auskunft gegeben. Auch der Pyroxenquarzporphyr, der einen Raum zwischen Taucha, Eilenburg, Dornreichenbach, Mutzschen, Grimma und Naunhof einnimmt, wird als Ignimbrit angesehen. Der in seinem Areal vorkommende Pyroxengranitporphyr ist in gangartigen Vorkommen zwischen Beucha und Brandis bei Wurzen (bis >6 km lang und >1 km breit) sowie zwischen Wurzen und Trebsen (bis 12 km lang und bis 2 km breit), ferner in mehreren kleinen Räumen vorhanden. Die Eruptionkörper streichen meridional, herzynisch oder steilherzynisch. Verschiedene Autoren, so SÄRCHINGER und WASTERNAK (1963), haben darauf hingewiesen, daß es sich bei den größeren Vorkommen auch um oberflächennah angeschnittene subvulkanische Intrusivkörper handeln kann.

Der Pyroxengranitporphyr wurde seit der Hälfte des 19. Jahrhunderts wiederholt näher untersucht. Immer wieder wurde betont, daß der Pyroxengranitporphyr jünger als der Pyroxenquarzporphyr sei. Als Begründung verwies man mit Vorliebe darauf, daß granitporphyrartige Lagergänge im Pyroxenquarzporphyr am Haselberg östlich Ammelshain, am Wolfsberg bei Lüptitz nördlich Wurzen und am Kiefernberg südlich Dornreichenbach auftreten. Demgegenüber ist jedoch darauf hinzuweisen, daß KOCH im Pyroxenquarzporphyr bei Taucha—Cradefeld östlich Leipzig zahlreiche Einschlüsse von Pyroxengranitporphyr festgestellt hat. Selbst wenn ein Teil dieser Einschlüsse nur Schlierfetzen im Sinne von AMBRONN (1907) wären, so sprächen viele scharf gegen das Nebengestein abgegrenzte Einschaltungen mit Feldspat-Pyroxen-Quarz-Einsprenglingen und mikrogranitischer Grundmasse für Xenolithe von Pyroxengranitporphyr. Daneben finden sich im Pyroxenquarzporphyr auch Einschlüsse „echter“ Granite und verschiedenartiger Metamorphite, die alle aus den alten Gebirgsseinheiten des Untergrundes stammen. Aus den Darstellungen ergibt sich folgendes Altersverhältnis des genannten Quarzporphyr zum Granitporphyr.

Der Pyroxengranitporphyr stieg als Subpluton während der variszischen Gebirgsära „säkulär“ empor und durchstieß beim Aufstieg die präkambrisch angelegte Mitteldeutsche Schwelle, von der ein Teilbereich — nach wechselvoller Entwicklungsgeschichte — während des Varisikums zum

Kernbereich des sog. „Nordwestsächsischen Sattels“ geformt wurde. Die alten Gesteine der Kristallinschwelle wurden bei magmatischem Aufsteigen langsam aufgeschmolzen und assimiliert. Das pyroxengranitporphyrartige Eruptionsmaterial erstarrte sodann an mehreren Stellen, zumindest am Westrand des Areals vom Pyroxenquarzporphyr. Innerhalb dieses melanokrate Mineralien führenden magmatischen Aufstiegsfeldes kam es zu Zonen besonders starken Gas- und Hitzestaus, die die Eruptionsstellen ignimbritischen Pyroxenquarzporphyrs bedingten. Dabei wurden bereits verfestigte Pyroxengranitpartien xenolithartig in ihnen aufgenommen. Da der intrusive Anstieg des Pyroxengranitporphyrs jedoch weiter andauerte und die Ignimbritbildung somit überdauerte, wurde an mehreren Orten der Pyroxenquarzporphyr stock- und gangförmig wieder durchbrochen, so daß hier der ausgeschiedene Pyroxengranitporphyr jünger als der Pyroxenquarzporphyr ist.

2.

## Petrographische Charakteristik des Pyroxengranitporphyrs und seiner Xenolithe

Im folgenden sei nunmehr dem Beuchaer-Brandiser Granitporphyr besondere Aufmerksamkeit geschenkt, zumal er durch seinen Granatanteil bekannt geworden ist. Das Gestein zeigt ein typisch porphyrisches Gefüge, an dem Einsprenglinge (ca. 43 Vol.-%) und eine mikrogranitische Grundmasse (ca. 57 Vol.-%) Anteil haben. An Einsprenglingen treten „Riesefeldspäte“ (bis 2 cm Länge), die oft Anwachssäume aufweisen, Pyroxen und dunkelglänzende Quarze auf. Die Feldspäte sind rötlich, weißlich, bläulich oder grünlich gefärbt. Unter den Einsprenglingen dominieren die Plagioklase (mit ca. 46 Vol.-%), die alle Glieder vom Albit bis zum Labrador aufweisen können. Sie werden öfter von Orthoklassäumen umgeben und sind häufig zu Chlorit, Epidot und anderen sekundären Bildungen zersetzt. Die oft rötlichen Kalifeldspäte (mit ca. 32 Vol.-%) sind meistens perthitisch. Häufig sind sie auch anorthoklasartig. Meistens sind sie nach dem Karlsbader Gesetz verzwillingt oder kreuz- und knäuelartig mitein-

ander verwachsen. Sie neigen zu Zersetzungen, können Quarzränder aufweisen und im Inneren zuweilen glasglänzende „adularartige“ Partien enthalten. Groß ist der Anteil an Pyroxenen (ca. 15 Vol.-%), die meistens zu Chlorit zersetzt sind.

Von den verschiedensten Autoren wurden Ortho- und Klinopyroxene nachgewiesen, so Enstatit, Bronzit und Diopsid, jedoch auch Diallag und „gemeiner“ Augit. Von den übrigen Mineralien sind der Quarz mit ca. 3 Vol.-%, der Biotit (mit den Zersetzungsprodukten Chlorit, Ilmenit und Magnetit) mit ca. 1,5 Vol.-%, Apatit, Zirkon und verschiedene Arten von Erz mit ca. 2 Vol.-% vertreten.

Die Grundmasse des Gesteins besteht aus Körnern von 10  $\mu\text{m}$ ...300  $\mu\text{m}$ , meistens von 40  $\mu\text{m}$ ...80  $\mu\text{m}$ . Sie ist granulös-mikrogranitisch ausgebildet und besitzt Anzeichen mikrographischen Gefüges. Untergeordnet treten mikrogranitische Quarzkorngefüge mit poikilitischer Kalifeldspat-Durchsetzung auf. Die Kristalle im Mikro- und Makrobereich sind oftmals korrodiert, enthalten auch nicht selten Glas-, Gas- und Flüssigkeitseinschlüsse. In miarolithischen Hohlräumen des Granitporphyrs sind häufig Quarzfeldspat-, Kalk- und Flußspatkriställchen, Epidot, Turmalin, Bleiglanz, Pyrit, Chlorit, Delessit usw. zu finden.

Bei dem Aufstieg des Pyroxengranitporphyrs und den Assimilationsvorgängen des Altmaterials aus der Mitteldeutschen Schwelle wurden sehr heterogene Gesteine aufgewältigt. Auffällig ist es, daß Xenolithe vom Pyroxenquarzporphyr nur selten gefunden wurden, und dann ausschließlich bei Brandis. Vermutlich war der Porphyr noch nicht ganz verfestigt, als er vom weiter emporsteigenden Granitporphyr durchbrochen wurde. Die gleiche chemische Zusammensetzung beider petrographischer Einheiten war der Anlaß dafür, daß es zu einer stofflichen, oft nach der Erstarrung nicht mehr unterscheidbaren Vermischung zwischen ihnen gekommen sein mag. Zahllos sind dagegen die Einschlüsse von metamorphen Gesteinen, bedeutend nach Zahl und Größe auch Xenolithe von Eruptivgesteinen. Viele Autoren, vor allem REINISCH (1896) und BEHR (1956) haben diesem Altbestand Aufmerksamkeit geschenkt. Unzählbar sind Einschlüsse von hochkristallinen Hornfelsen. Diese sind entweder cor-

dierit-, andalusit- bzw. sillimanit-granatführend oder cordierit-, diopsid-granathaltig, schließlich auch cordierit-periklasführend. Häufig treten als Xenolithe auch kristalline, cordierithaltige „knoten- und fruchtschieferartige“ Grauwacken sowie quarzitisches Grauwacken, die hornfelsartige Bänder beinhalten, auf. Auch Überleitungen zu Epidotfels fehlen nicht. Reichlich kommt Fettquarz vor, der zu kokkolithartigem Haufwerk umgewandelt ist. Phyllite mit steilen spitzen Fal-tungserscheinungen sind nur selten gefunden worden, jedoch ebenso attraktiv wie die stark gefalteten (fließfaltungsähnliche Phänomene und Mylonitzonen zeigenden) orthoklas- und quarzreichen Gneise (Photo 1). Auch Granulite und Pyroxengranulite sind von älteren Autoren beschrieben worden. Von Wichtigkeit sind Amphibolite mit Wechsellagerungen und Durchdringungen von Plagioklas und Hornblenden. Auch xenomorphe Quarze fehlen in ihnen nicht. Die Masse dieser metamorphen Gesteine kann auch heute noch im Steinbruch „Sorge“ gefunden werden. Nur selten ist dagegen der Nachweis von Dioriten, Lamprophyren und Gabbros gelungen, überhaupt nicht in dem noch heute betriebenen Bruch. Erwähnenswert sind die von verschiedenen Autoren beschriebenen Granite. Man kann zwischen grobkörnigen und feinkörnigen plagioklas-, quarz- und biotithaltigen sowie orthoklas- und quarzhaltigen Graniten unterscheiden. KOCH fand auch wiederholt Pegmatite mit Orthoklas- und Quarzvormacht und schriftgranitischer Struktur mit natriumreichem Plagioklas und Quarz.

Über die Metamorphosen der umgewandelten Sedimente aus der Mitteldeutschen Schwelle wissen wir zur Zeit nur wenig. Es ist aber anzunehmen, daß die Metamorphose vor allem durch prävariszische Granite verursacht wurde. Man denke an ähnliche Kontaktwirkungen des bei Leipzig erbohrten Granits auf sein sedimentäres Hüllgestein. Die Beuchaer Xenolithe sind jedoch darüber hinaus weitestgehend von dem Pyroxengranitporphyr beeinflusst. An zahlreichen sedimentär-metamorphen Einschlüssen ist durch die Schmelze eine Zerflaserung eingetreten. Winzige Apophysen und Aplitrümmer können in die Zerreißungsfugen dringen. Kristalloblastische Erscheinungen mit Feldspatausscheidungen sowie Quarzinfiltrationen durchsetzen oder durchschneiden das Altgefüge. Verschiedentlich kommt

es dabei freilich zu granitisierenden Phänomenen. Die Aufschmelzung der zentimeter- bis metergroßen Xenolithe ist oft so weit fortgeschritten, daß die assimilierten Partien nur noch als farblich mit der Umgebung kontrastierende Zone erscheinen. Völlig scharf sind die Grenzen zwischen dem Granitporphyr und dem Altbestand wohl nie, selbst in den Fällen nicht, in denen magmatische Einschlüsse vorhanden sind. Eine gewisse Reaktionszone mit randlichen Kornverfeinerungen der umhüllenden auskristallisierten Schmelze tritt selbst in Randnähe des ca. 5m<sup>3</sup> großen Graniteinschlusses im Steinbruch „Sorge“ ein, den KOCH im Oktober 1974 im Nordostteil feststellte (LÖFFLER 1977). Der aus Anorthoklas bzw. Orthoklas und kokkolithartigen Quarzen bestehende Einschluß kann in einem „Aufweichungsraum“ sich mit der feinkörnigeren Randzone des Pyroxengranitporphyrs verschleifen. Dabei können in dieser Verschleifungszone noch kleine Sedimentxenolithe enthalten sein. Die Temperatur der Schmelze, die sich mit Assimilaten füllte, ist relativ hoch gewesen. Sie muß auf jeden Fall höher als der durchschnittliche Schmelzpunkt der assimilierten Substanzen gewesen sein. Die Temperaturen mögen beim Aufstieg des Schmelzflusses 1000 °C, teilweise 1100 °C betragen haben. Sie waren nach LÖFFLERS Ansicht (1977) so hoch, daß in den granitischen Großxenolithen die auskristallisierten Biotite thermisch beeinflußt („gecrackt“) und die zahlreichen Quarze durch thermisch bedingte Sprünge in viele Einzelteile zerbrochen sind. Schmelzversuche an Pyroxenquarzporphyr (LANGE und BERGER 1978) ermittelten als Aufschmelztemperatur der Grundmasse 1050 °C, und zwar bei Normaldruck und ohne Einwirkung fluidaler Phasen.

Die vielfältigen Reaktionserscheinungen zwischen dem im Unterrotliegenden oder bereits seit dem Oberkarbon aufstrebenden Magma und den assimilierten Nebengesteinen bzw. den Xenolithen

sind noch nicht hinreichend erforscht. Die hybride Schmelze fällt jedenfalls durch einen Al-Überschuß und die häufig auftretenden glomeroblastischen Plagioklas-Pyroxen-Aggregate sowie überhaupt den hohen melanokraten Anteil (Pyroxen) auf. Zu beachten bleibt auch, daß die cordieritreichen parametamorphen Gesteine Biotitisierungen aufweisen können. Unklar ist bisher, ob der Pyroxenanteil des Granitporphyrs aus superkrustal bis hypoabyssisch sich bildenden „charnockitartigen“ Zonen stammt, oder ob er aus Reaktionen mit ursprünglich biotitreichem Altbestand bei den Assimilationsvorgängen hervorging. Möglicherweise erschließen sich beide Bildungswege.

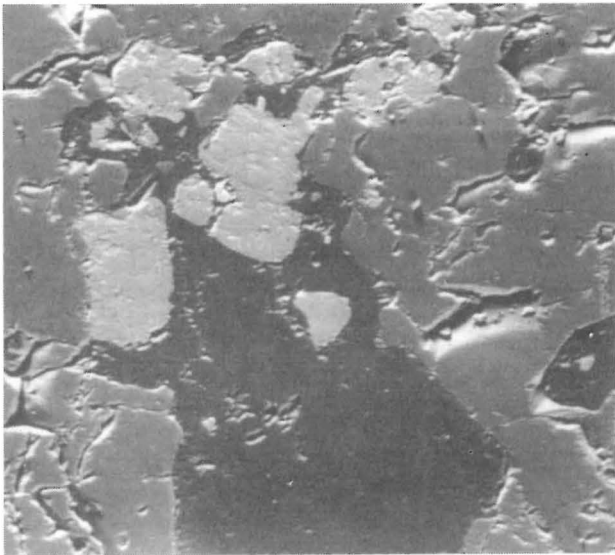
3.

### Der Granatgehalt der Pyroxengranitporphyre

Im xenolithreichen Beuchaer Granitporphyr fällt der relative Reichtum an Granaten auf. Schon v. WICHENDORFF (1905, S. 477) schrieb wörtlich: „Der in prächtigen, bis walnußgroßen kolumbinroten, kristallinen Aggregaten accessorisch im Granitporphyr vorhandene Granat wird von den Arbeitern der Steinbrüche viel gesammelt und ist allen Besuchern wohlbekannt.“ Diese bei den metasomatischen Vorgängen zwischen granitporphyrtartiger Schmelze und Altbestand entstandenen Kristalle treten isoliert oder in Anhäufungen „agglomeratartig“ auf. Die Individuen können alle Größen bis >20 mm erreichen, doch gehören Einzelkristalle mit Größen >10 mm schon zu den ausgesprochen seltenen Exemplaren. Die Granate lassen sich in den verschiedensten Partien des Granitporphyrs finden, unabhängig davon, ob dieser durch Hämatit mehr rötlich, durch Pyroxen und Opazite (Ilmenit, Magnetit etc.) mehr schwärzlich bzw. bläulich oder durch Chloritisierungen mehr grünlich gefärbt ist. Die kubischen Kristalle sind Reaktionsprodukte des Magmas mit den Assimilaten und Xenolithen (Photo 2). Zahlreich sind sie in den Randpartien dieser Fremdeinschlüsse vorhanden. Am häufigsten sind sie in den verschiedensten Hornfelsen, Grauwacken oder biotitreichen Amphiboliten enthalten. Interessante Granatfunde konnten auch in einem Granitxenolithen (bestehend aus Quarz, Plagiok-

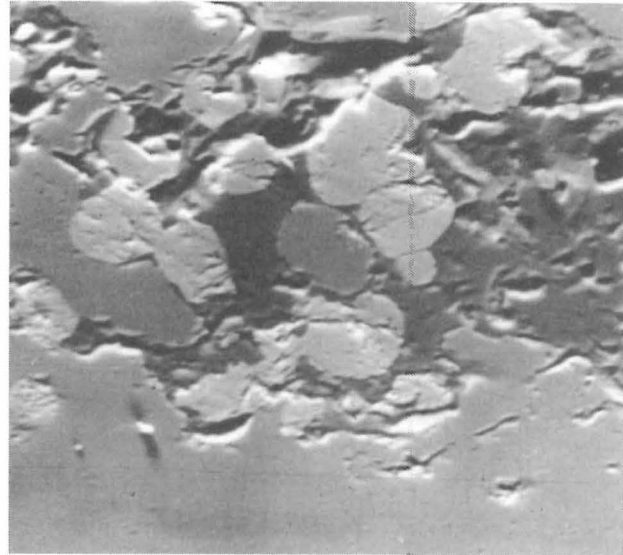
Tabelle 1  
Zusammensetzung des Granats von Beucha

Anteil	Vol.-%	Anteil	Vol.-%
SiO <sub>2</sub>	39,0	MnO	1,0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	22,2	CaO	1,4
FeO	33,5	MgO	3,0
		insgesamt	100,1



a

0,2 mm



b

0,1 mm

Photo 3 (a und b)

Einschlüsse im Granat des Beuchaer Pyroxengranitporphyrs  
hellgrau: Magnetit, mittelgrau: Granat, dunkelgrau: Plagioklas

Abbildung mittels rückgestreuter Elektronen im Kompositionskontrast (Compo), HF-geätzter Anschliff  
(Photo LANGE)

las, Anorthoklas, Biotit) getätigt werden, den LÖFFLER (1977) beschrieb. Ehe ihre paragenetischen Beziehungen skizziert seien, sei auf ihre chemischen und mineralogischen Kennzeichen verwiesen.

Die chemische Zusammensetzung der Granate wurde an der Sektion Baustoffverfahrenstechnik der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar mikroanalytisch bestimmt. Die Messungen erfolgten mit einem wellenlängendispersiven Spektrometersystem an einer Mikrosonde vom Typ JXA 50 A. Die Untersuchungen wurden an polierten Gesteinsanschliffen von 2 cm Durchmesser durchgeführt. Vermessen wurden ein 4 mm großer und ein 8 mm großer Granat. Beide waren makroskopisch völlig frisch, hatten idiomorphe Gestalt und wiesen keine Kelephitsäume auf.

Das auf Oxide umgerechnete Ergebnis der Elementanalyse zeigt Tabelle 1.

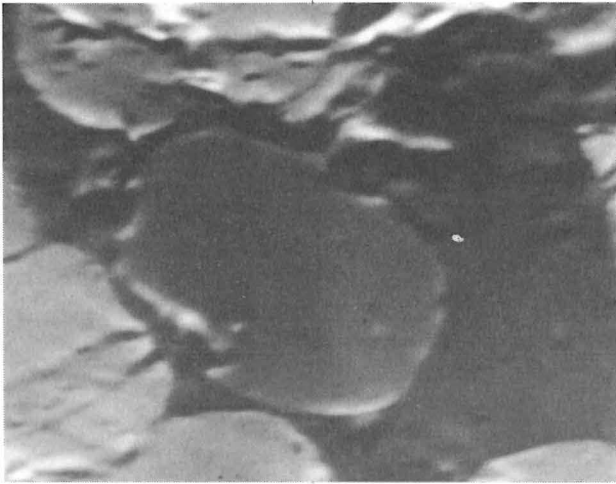
Neben den Hauptelementen wurde außerdem das Vorhandensein der Elemente K, Cr, Zr und P überprüft. Sie sind im Granat nicht oder nur unterhalb der mikroanalytischen Nachweisgrenze vorhanden.

Die mikroanalytische Untersuchung der Granate von Beucha weist aus, daß es sich bei ihnen um Almandine mit geringem Pyropeinschlag handelt. Die Untersuchung bestätigte außerdem,

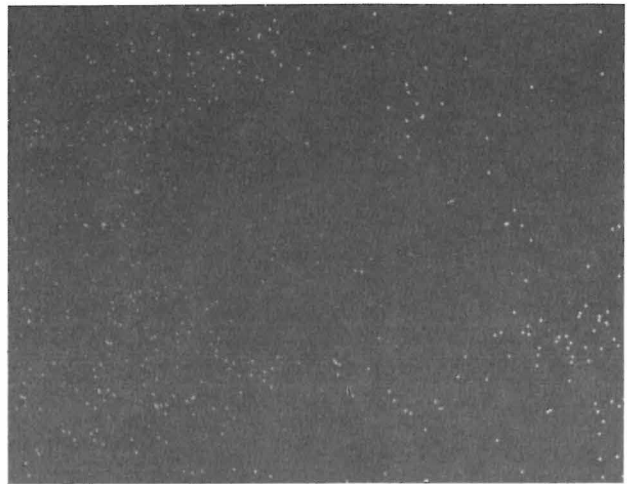
daß die Granate stets reichlich Einschlüsse von Feldspat, Eisenoxidmineralien, vor allem aus der Magnetit-Ulvit-Reihe, Plagioklas und weiteren noch nicht eindeutig bestimmten Mineralien enthalten (Photo 3 a...b; 4 a...f). Der auftretende Magnetit enthält stets bis zu 1 Vol.-% Ti und spurenweise Cr. Er tritt in Form von 30 µm bis 200 µm großen rundlichen Körnern auf. Es ist auffällig, daß er nie idiomorphen Habitus, sondern tropfenähnliche Gestalt aufweist. Meist kommt er gemeinsam mit Plagioklas vor, nur selten liegt er als monomineralischer Einschluß im Granat vor. Die im Granat eingeschlossenen Plagioklase besitzen An-Gehalte von 45...80 Vol.-%. Vereinzelt tritt in ihnen eine deutliche, z. T. zonare, Anreicherung von K<sub>2</sub>O auf.

Sehr auffällig ist es, daß durch die metamorphen Vorgänge die Granate infolge Aufschmelzung oftmals deutlich gerundet und durch die vorherrschenden pt-Bedingungen zerspalten sind (Photo 5). In die Rißbildungen drangen kiesel-säurereiche Lösungen ein und bildeten vornehmlich Füllungen von Chalzedon bzw. amöboid erscheinendem Quarz. Diese Verkieselung erscheint unter hochmetamorphen Bedingungen des Magmas vonstatten gegangen zu sein.

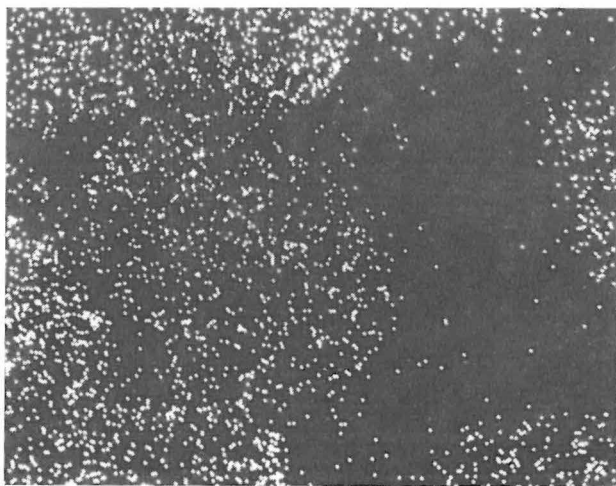
Die Photos 3 und 4 dokumentieren die Art und Gestalt der Einschlüsse im Granat.



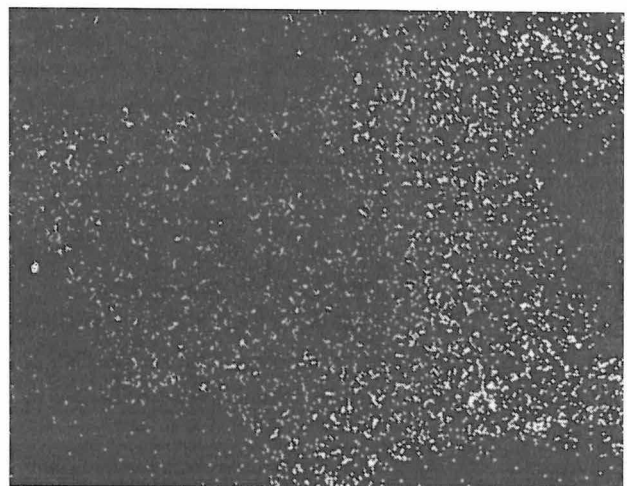
a 25 μm



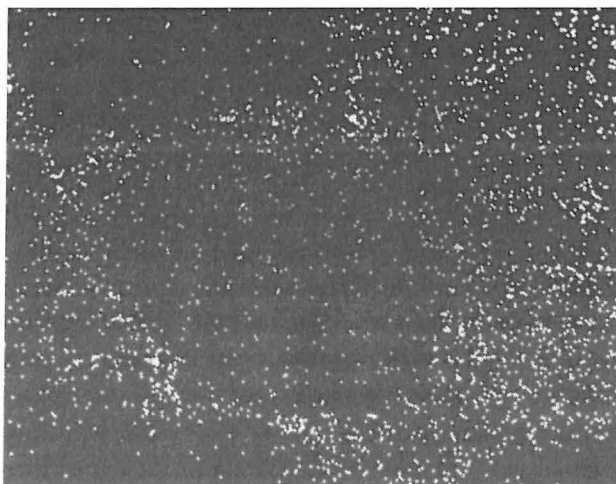
b 25 μm



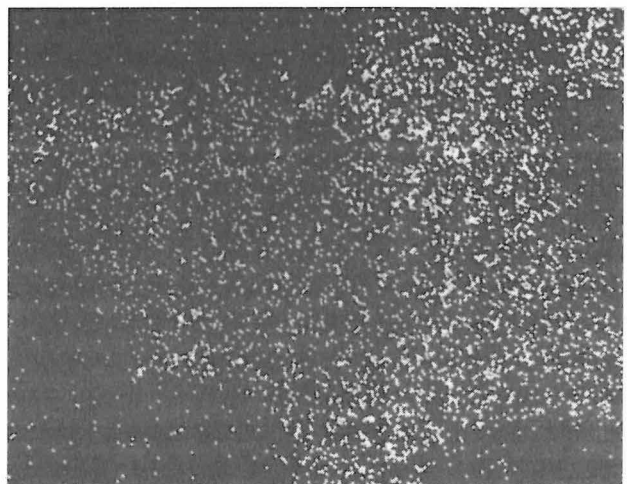
c 25 μm



d 25 μm



e 25 μm



f 25 μm

Photo 4  
 Ausschnitt aus Photo 3b;  
 Elementenverteilung von Fe, Ca, Na, Al und Si zur abgebildeten Bildstelle  
 (Photo LANGE)

Compo	Na
Fe	Al
Ca	Si



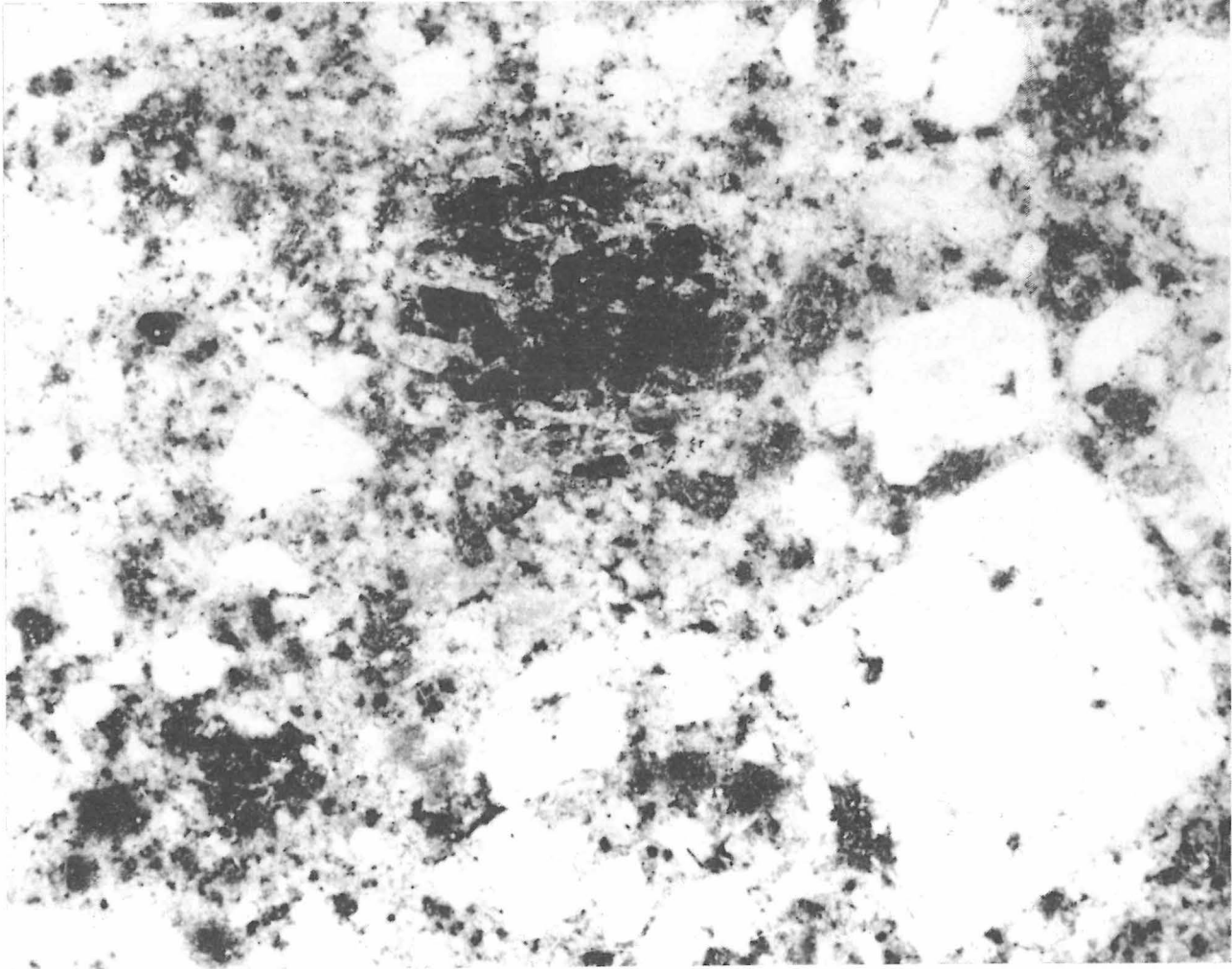


Photo 5  
Almandin mit thermoklastischen Phänomenen im  
Pyroxengranitporphyr  
(mit mikrogranitischer Grundmasse und Reichtum  
an Feldspateinsprenglingen)  
(Photo MARLE)

0 1 cm

Fast immer bildet der Granat Rhombendodekaeder (Granatoeder) mit den typischen Flächen 110 oder 211, während Ikositraeder oder noch flächenreichere Formen bisher nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnten. Die Spaltbarkeit des uneben brechenden Minerals vollzieht sich – sofern sie überhaupt in Erscheinung tritt – nach 110. Die ermittelten physikalischen Daten der Granate bestätigen, daß es sich bei ihnen um Almandine handelt (vgl. Tabelle 2).

Die in der Literatur angegebenen, unter Laborbedingungen festgestellten sehr hohen Bildungstemperaturen von Granaten (1180...1280°C) sind vermutlich durch Unterkühlungsprozesse im realen, inhomogenen Magma beträchtlich unterschritten worden. Die Bildungstemperatur läßt sich daraus abschätzen, daß in manchen Granaten,

die häufig ein zerlapptes Aussehen haben, Pyroxen-, Erzmineral- und Plagioklaseinschaltungen vorhanden sind bzw. Umwachsungen dieser Mineralien durch Granat erfolgten. Da die Erzminerale vielfach Schmelztropfenform aufweisen, sollte man in Analogie zu metallurgischen Prozessen bei ihnen und den Granaten Bildungstemperaturen von etwa 1100°C annehmen können. Andererseits können Pyroxenstengel von Granaten ausstrahlen, die in feldspatreicher, körniger Granitporphyrgrundmasse liegen. Granat- und Pyroxenbildungen haben sich je nach den örtlichen Druck- und Temperaturbedingungen im Verhältnis zueinander einmal früher oder später ausgeschieden, generell gesehen jedoch ohne größere Zeitintervalle. Bevorzugt sind die Granate in Ansammlungen und blastischen Bildungen an

Gitterkonstante	$a_0$	11,52 Å
Lichtbrechung	$n$	1,81
Dichte		4,18
Härte nach Mohs		7,5

Tabelle 2

metamorphe Paraxenolithe gebunden, deren Cordierit- bzw. Biotitmaterial Zersetzungsprodukte in Form von „Pinit“ oder „Chlorit“ liefert. Mehreren Autoren fiel auf, daß Granat nicht nur Pyroxen, sondern auch Biotit umschließen kann, daß die Almandine vom Feldspat durchspießt oder von Erz (Magnetit, Ilmenit usw.) und Chlorit umgrenzt werden können. Diese Bildungen werden womöglich noch dadurch begünstigt, daß die Altsedimente nicht selten metablastisch von Feldspäten aus der spätliquiden bis pneumatolytischen Phase durchzogen sind. Wiederholt wurde festgestellt, daß in den Altsedimenten, etwa bei Knotengrauwacken, Granate zu chloritischen Substanzen zersetzt und von Biotit, Pyrit und Chlorit umhüllt werden. Die Granate selbst sind jedoch zum „Wahrzeichen“ echten „Beuchaer Materials“ geworden.

## Literatur

AMBRONN, C.:

Die geologischen Verhältnisse und die chemische Zusammensetzung der Pyroxenquarzporphyre und der Pyroxengranitporphyre im Leipziger Kreise. – Leipzig: Dissertation, 1907.

BARONOWSKI, J. J.:

Die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Granitporphyre. – In: Zeitschr. dtsh. geol. Ges. – 26 (1874), S. 522...532.

BEHR, H.-J.:

Die Einschlüsse im Pyroxengranitporphyr von Beucha-Brandis. Freiberg: Meldearbeit Bergakad., 1956.

EBERT, H.:

Suprakrustale Glieder der Charnokitfamilie in Nordwestsachsen. – In: Geologie. – 17 (1968), 9, S. 1031...1050.

EIGENFELD, F., W. GLÄSSER und G. Röllig:

Nordwestsächsischer Vulkanitkomplex. – In: Kurzreferate und Exkursionsführer, Ges. Geol. Wiss. DDR. – (1977), S. 15...43.

KALKOWSKY, E.:

Der Granitporphyr von Beucha bei Leipzig. – In: Jb. Mineral. Geol. Paläont. – (1878), S. 276...286.

KOCH, R. A.:

Über die Anwendung des Rasterprinzips bei kluftstatistischen Untersuchungen des parallelepipedisch-bankig absondernde Pyroxengranitporphyrs von Beucha (Steinbruch „Sorge“). – In: Staatl. Museum Mineralogie und Geologie zu Dresden. – 25 (1976), S. 13...32.

LANGE, P.:

Mikrogefügeuntersuchungen an subsequenten permisschen Vulkaniten Nordwestsachsens. – In: Zeitschr. geol. Wiss. – 6 (1978), 9, S. 1131...1143.

LANGE, P., und I. BERGER:

Die Wirkung von Gesteinszuschlägen und Mineralzusätzen auf die Bildung von Glasphasen in keramischen Massen. – In: Tagungsband Silichem. – Brno: 1978.

LÖFFLER, H. K.:

Granit-Varietäten als Xenolithe im subvulkanischen, pyroxenführenden Paläovulkanit von Beucha und ihre Bedeutung. – In: Zeitschr. geol. Wiss. – 5 (1977), 10, S. 1269...1274.

PENCK, A.:

Die pyroxenführenden Gesteine des nordsächsischen Porphyrgebietes. – In: Mineral. Petrogr. Mitt. – 3 (1851), S. 71...91.

PIETZSCH, K.:

Geologie von Sachsen (Bezirke Dresden, Karl-Marx-Stadt und Leipzig). Berlin: 1962.

REINISCH, R.:

Über Einschlüsse im Granitporphyr des Leipziger Kreises. – Leipzig: Dissertation, 1896.

RÖLLIG, G.:

Beiträge zur Petrogenese und Vulkanotektonik der Pyroxenquarzporphyre Nordwestsachsens. – Halle-Wittenberg: Dissertation, 1969.

–: Zur Petrogenese und Vulkanotektonik der Pyroxenquarzporphyre (Ignimbrite) des Nordsächsischen Vulkanitkomplexes. – In: Jb. Geol. – 5/6 für 1969/70 (1976), S. 175...268.

RÖLLIG, G., M. SCHWAB und F. EIGENFELD:

Stoffliche und strukturelle Prozesse im Vulkanismus des Molassestockwerkes (Nordwesten des Bezirkes Leipzig). – In: Exkursionsführer 17. Jahrestagung Dtsch. Ges. Geol. Wiss. – 1970, S. 40...57.

SÄRCHINGER, H., und J. WASTERNAK:

Die Eruptivgesteine im nördlichen Teil des nordwestsächsischen Vulkanitgebietes und ihre geologische Problematik in Verbindung mit geophysikalischen Untersuchungsergebnissen. – In: Exkursionsführer Geol. Ges. DDR, 10. Jahrestagung. – (1963).

WICHENDORFF, H. H. v.:

Über Drusenminerale im Granitporphyr von Beucha bei Leipzig. – In: Jb. königl. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. Berlin. – 26 (für 1905), (1908), S. 471...480.

## Zusammenfassung

### *Eine tuffgefüllte Spalte im Oberen Halleschen Porphyry (Wettiner Porphyry)*

Eine saigere, Tuff führende Spalte im Steinbruch Liebecke bei Wettin (Wettiner Porphyry) widerspiegelt die vulkanotektonische Geschichte des Aufschlußbereiches. Der Tuff – ein lapilliführender, vitritisch-kristallischer Staub- und Sandtuff – wurde petrographisch untersucht. Auf Grund seines spaltenparallelen Gefüges und der ausgeprägten Plättung der Lapilli wird angenommen, daß der Tuff von unten in das Spaltensystem eingepreßt wurde. Er gehört nicht zum Erguß des Wettiner Porphyrs. Die N-S-streichende Spalte entstand unter dem gleichen Spannungsplan wie der Wettiner Porphyry, der an EW- und NS-streichenden Spalten aufdrang. Die primäre Klüftung und das Quarzkorngefüge liegen in diesem Plan. Die nachtriassischen germanotypen Brüche folgen posthum den im Porphyry nachweisbaren Richtungen.

## Summary

### *A tuffaceous dike in the Upper Halle porphyry (Wettin porphyry)*

The volcano-tectonic history of the exploratory region is reflected by a vertical tuffaceous dike in the quarry of Liebecke near Wettin (Wettin porphyry). The tuff—a vitric-crystallic dust- and sandtuff with lapillis – was investigated petrographically. On account of its structure parallel to the fissures and its distinct flattening of the lapillis the tuff is supposed to have been injected from below into the system of fissures. It does not belong to the effusion of the Wettin porphyry. The N-S-longitudinal dike originated under the same stress pattern as the Wettin porphyry did, which came up in E-W- and N-S-longitudinal fissures. Primary jointing and quartz grain structure are involved in this stress pattern. The post-Triassic germanotype ruptures posthumously follow the directions traceable in porphyry.

## Eine tuffgefüllte Spalte im Oberen Halleschen Porphyry (Wettiner Porphyry)

*Mit 3 Abbildungen und 1 Tabelle im Text*

### *Autoren:*

Dr. GERHARD RÖLLIG  
Zentrales Geologisches Institut Berlin  
1040 Berlin  
Invalidenstraße 44

Dozent Dr. habil. MAX SCHWAB  
Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg  
Sektion Geographie  
4020 Halle (Saale)  
Domstraße 5

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 51...56  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

## Резюме

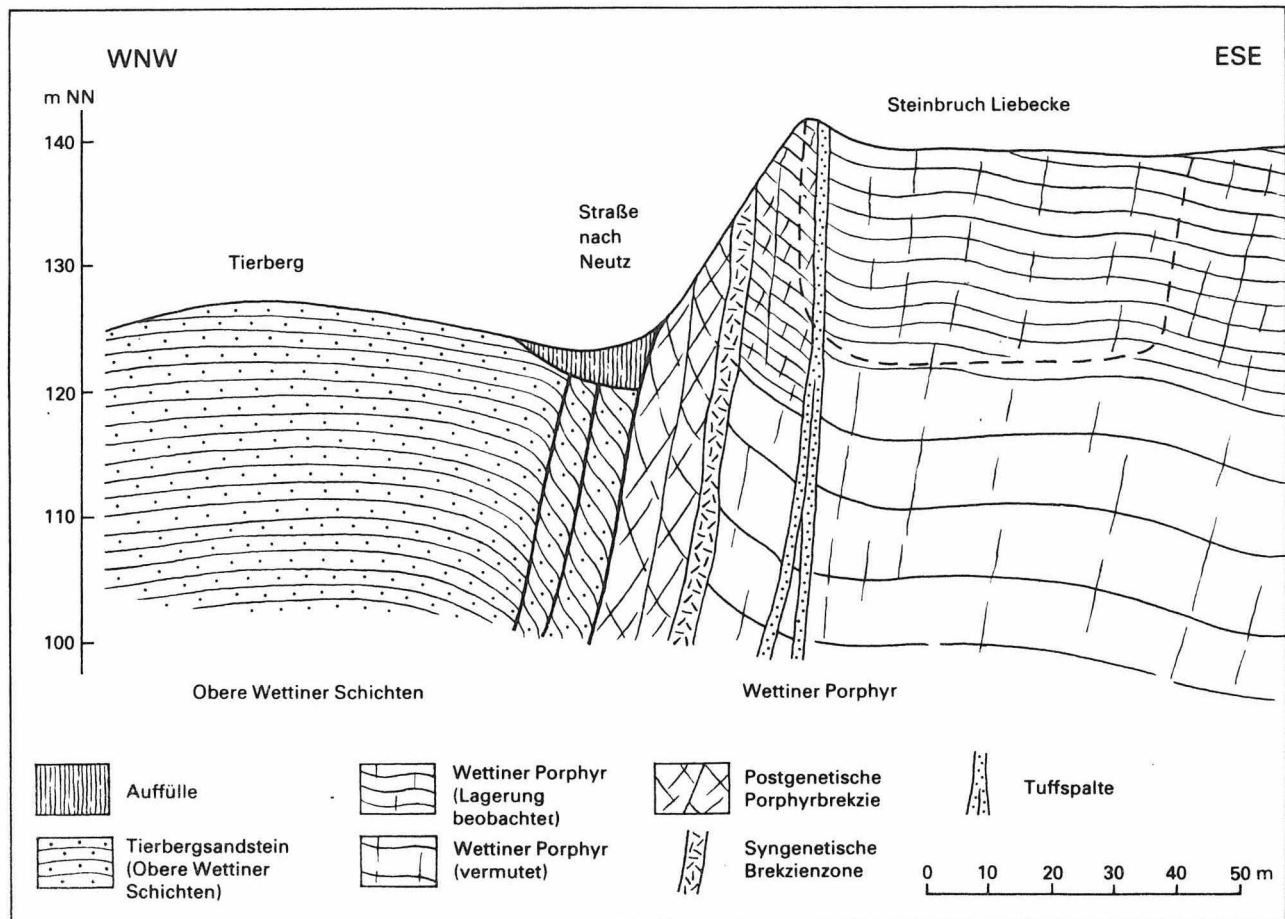
### Заполненная туфом трещина в верхнем галлезском порфире (Веттинский порфир)

Вертикальная трещина, заполненная туфом в карьере Либекке близ Веттина (Веттинский порфир) отражает вулcano-тектоническую историю района выхода. Туф – витренно-кристаллический песчаный или пепельный туф, носящий лапилли – петрографически исследовался. Из-за параллельной структуры трещин и из-за ярко выраженного сглаживания лапилли считается, что туф был снизу впрессован в систему трещин. Он не относится к излиянию Веттинского порфира. Простирающаяся с севера на юг трещина возникла в той же плоскости напряжения, что и Веттинский порфир, который распространялся по трещинам, простирающимся в направлениях с запада на восток и с севера на юг. Первичная расчлененность и структура кварцевого зерна находятся в этой плоскости. Посттриасовые германотипные разломы позже следуют направлениям, выявленным в порфире.

Am Weststoß des ehemaligen Steinbruches Liebecke nordwestlich von Wettin ist eine NS-streichende Spalte aufgeschlossen, deren Füllung – ein Tuff – für die tektonische Analyse des Halleschen Vulkanitkomplexes von Interesse ist. Die Spalte durchschlägt den flachlagernden Rhyolith (Abbildung 2a) parallel zur unweit westlich der Spalte verlaufenden Randstörung des Vulkanitkomplexes. An dieser Störung sank der Rhyolith (Autun) gegenüber dem sog. Tierbergsandstein (Obere Wettiner Schichten, Stefan) um mehr als 150 m ab (Abbildung 1). Die Wettiner Schichten werden im Liegenden des Wettiner Porphyrs vermutet, der Vulkanit wurde hier – im Gegensatz zu anderen Punkten – nicht durchbohrt. Während vom Wettiner Porphyр ausführliche Beschreibungen durch HAASE (1938) vorliegen, blieb das Tuffvorkommen bisher unbekannt.

Die Spalte wird von einem feinkörnigen, rotbraun gefärbten Material ausgefüllt. Neben mit

Abbildung 1  
Schematischer Schnitt durch die Umgebung des Steinbruches Liebecke bei Wettin



Durchschnitts- gehalt	Quarz	Sanidin	Ortho- klas	Plagio- klas	Biotit	Gang- quarz	Akzeß Erz	Grund- masse	Ein- schlüsse	Summe
Tuff	6,3	7,4	–	4,9	1,0	1,4	3,0	73,0	3,0	100,0
Wettiner Porphyry	7,2	–	13,1	12,8	4,0	–	1,1	61,8	–	100,0

Tabelle 1  
Integrationsergebnisse des Tuffes und des Wettiner Porphyrs, Steinbruch Liebecke  
(Werte = Vol.-%)

bloßem Auge erkennbaren kleinsten Kristallen von Quarz und Feldspat treten im Gestein dunkelrotbraune, dichte schieferonähnliche Bröckchen von meist ovaler oder elliptischer Form auf. Ihre Größe schwankt von maximal 26 mm bis zu mikroskopischer Dimension, wobei der überwiegende Teil nur einige mm Länge erreicht. Diese Schiefertonbröckchen liegen stets streng geregelt parallel zur vertikalen, spaltenparallelen Absonderung des Gesteins und sind meist zu papierdünnen Häutchen ausgewalzt. Daneben enthält die Spaltenfüllung noch hellbräunliche bis dunkelbraune Gesteinsfragmente, die ebenfalls stark in der Größe variieren. Sie erreichen im Durchschnitt 10...15 mm Länge. Dabei ist ihre Längserstreckung stets um ein Vielfaches größer als ihre Dicke. Wie in vielen rotgefärbten Sedimentiten und Pyroklastika des Permosiles sind auch im vorliegenden Material Bleichungshöfe zu beobachten. Ist bei megaskopischer Betrachtung die Entscheidung, ob es sich bei der Spaltenfüllung um ein Sediment oder ein pyroklastisches Gestein handelt, nicht eindeutig zu treffen, so lassen die mikroskopischen Beobachtungen eine klare Antwort zu. Danach ist das Gestein als Tuff anzusprechen.

Die Matrix des Tuffes, die nahezu 75 Vol.-% des Gesamtgesteins ausmacht, besteht aus Scherben und Glasfetzen, die in feinstkörnigen Glasstaub eingelagert sind. Dieser ist vollständig zu einem kryptokristallinen Gemenge von vermutlich Quarz und Feldspat entglast. Auch die Scherben und Glasfetzen liegen nur noch in umgewandeltem Zustand vor, doch hat sich ihre Struktur durch die Anordnung der Entglasungsprodukte meist gut erhalten. Oft sind die Randbereiche der Scherben durch randständige Kristallite markiert, während sich im Inneren feinstkörnige anisotrope Substanz befindet. In den Glasfetzen ist die teilweise wirre, überwiegend jedoch parallel zur Längserstreckung

verlaufende Glasstreifung durch Erzpartikel erhalten geblieben. Durch Entglasung entstanden oft axiolith-artige Texturen mit palisadenförmigen Kristalliten. Bei einem großen Teil der Glasfetzen sind vesikulöse Gefüge primär nicht vorhanden gewesen oder durch Druck beseitigt worden. Doch wurden auch alle Übergänge zu kaum deformierten blasigen Gefügen beobachtet.

Die gesamte Matrix ist sehr stark mit Opakmineralen, überwiegend Hämatit, durchstäubt, wodurch die Erkennbarkeit besonders kleiner Partikel stark herabgesetzt wird. Hinzu kommt, daß das Gestein stark von serizitischen Flaserzügen durchsetzt wird. Sekundäre Verkieselung hat nur geringe Auswirkungen gehabt. Sie ist an einer Pflasterstruktur zu erkennen, die stellenweise Scherben oder Glasfetzen ersetzt.

Die Größe der erkennbaren Scherben schwankt zwischen 50 und 200 µm, die der Glasfetzen zwischen 100 und maximal 450 µm. Demnach würde das Material der Matrix eine vermittelnde Stellung zwischen Staub- und Sandtuff einnehmen. Seine Zusammensetzung ist vitrisch-juvenil.

Durchschnittlich 20 Vol.-% des Gesteins nehmen Phänokristalle ein. Sie setzen sich aus Quarz, Sanidin, Plagioklas und Biotit zusammen und liegen stets in Form von eckigen Kristallsplittern vor. Primäre Kristallkanten sind außerordentlich selten, am ehesten beim Plagioklas zu beobachten. Die Größe liegt, unabhängig vom Mineral, durchschnittlich zwischen 200 und 300 µm, wobei 500 µm kaum überschritten werden.

Sanidin ist meist vollständig klar und läßt nur sehr selten Einschlüsse oder Gasblasen erkennen. Stellenweise ist er in der Umgebung von Rissen leicht getrübt. Bei stärker zersetzten Kalifeldspäten, die nur in wenigen Exemplaren beobachtet wurden, könnte es sich möglicherweise um Orthoklas handeln.

Plagioklas weist eine überwiegend engständige Zwillingslamellierung auf. Serizitisierung, lokal sehr stark, hat sämtliche Kristalle erfaßt und kennzeichnet den allgemein höheren Zersetzungsgrad im Vergleich zum Kalifeldspat.

Biotit, der einen nur sehr geringen Anteil der Phänokristalle ausmacht, ist durch hohen Erzgehalt meist fast völlig undurchsichtig.

Die größte Variabilität in der Ausbildung zeigt der Quarz. Ein großer Teil läßt Einschlüsse und Gasblasenzüge erkennen, doch treten auch völlig klare Kristalle auf, die sich nur durch den optischen Charakter vom Sanidin unterscheiden lassen. Häufig ist undulöse Auslöschung zu beobachten. Bei einem Teil der Quarzphänokristen deuten Verwachsungen auf Gangquarz hin. Mit Sicherheit dürfte ein größerer Teil des Quarzgehaltes allothigener Herkunft sein.

Tabelle 1 gibt die durchschnittliche Zusammensetzung des Tuffes wider, wie sie durch Integration mehrerer Dünnschliffe ermittelt wurde. Die Werte für Quarz und Sanidin sind mit Vorbehalt zu betrachten, da eine eindeutige Unterscheidung nicht immer möglich war. Trotz dieser Einschränkung und dem Reichtum an allothigenem Quarz kann ein saures Magma als Ausgangsmaterial angenommen werden. Es steht wahrscheinlich in keiner Beziehung zu dem Magma, aus dem der Wettiner Porphyry entstand. Bezogen auf die drei Komponenten Quarz, Kalifeldspat und Plagioklas enthält der Wettiner Porphyry aus dem Steinbruch Liebecke wesentlich mehr Plagioklas und weniger Quarz. Der deutlichste Unterschied zeigt sich jedoch in der Ausbildung der Kalifeldspäte, die im Wettiner Porphyry stets als perthitisierte Orthoklase, im Tuff jedoch als Sanidine vorliegen.

Die oben bereits kurz beschriebenen Lapilli nehmen etwa 3...5 Vol.-% des Gesteins ein. An ihnen ist juveniles Material in größerem Maße beteiligt. Dies läßt sich daran erkennen, daß das ehemals glasige Material senkrecht zur Längserstreckung unter weitgehendem Verlust des Porenvolumens deformiert worden ist. Diese Deformation kann nur in situ erfolgt sein, da zur umgebenden Matrix meist unscharfe Übergänge bestehen und die Lapilli an den Enden teilweise ausgeflasert sind. Dies ist nur in plastischem Zustand möglich.

Ebenso unscharf sind die Grenzen der oben beschriebenen, oft papierdünnen schiefer-tonarti-

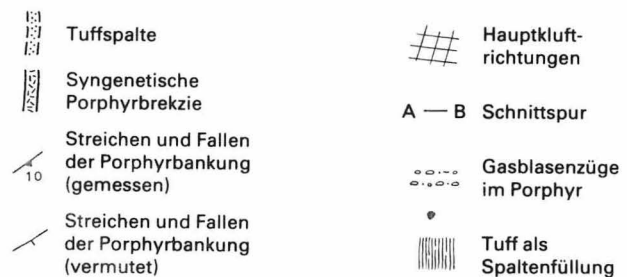
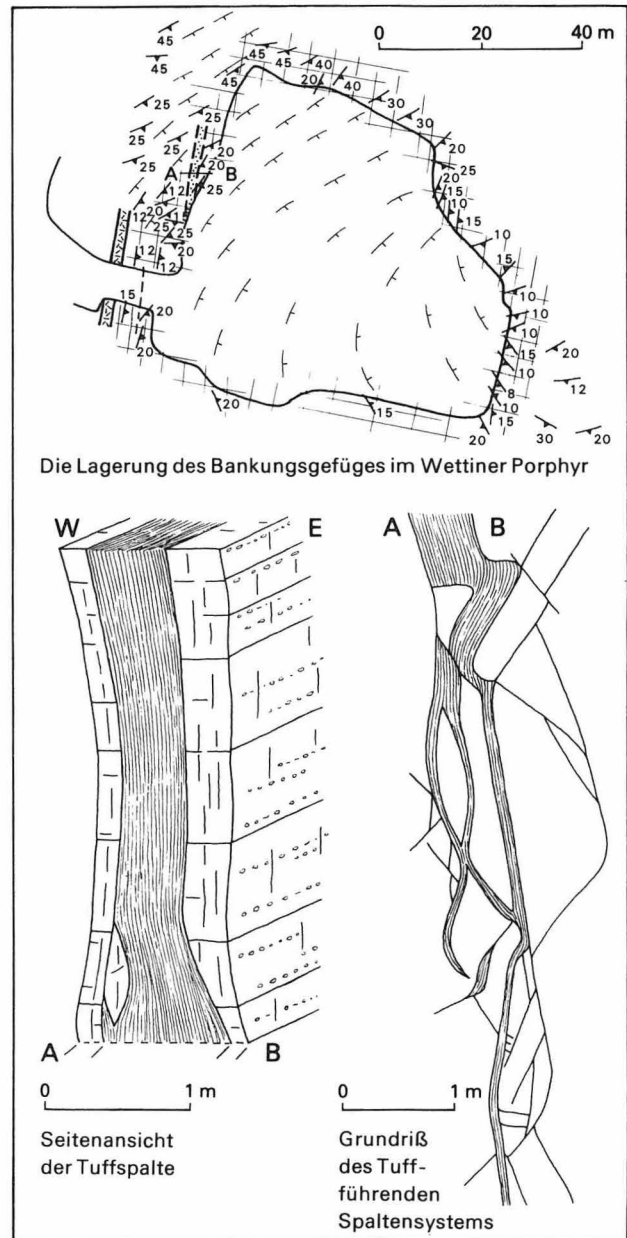


Abbildung 2

gen Bröckchen. Es erscheint möglich, daß es sich hierbei um zu toniger Substanz umgewandelte ehemals glasige juvenile Lapilli handelt. Eine ganz ähnliche Erscheinung beschreibt PRIER (1963). Eine Klärung ist durch mikroskopische Untersuchungen nicht möglich.

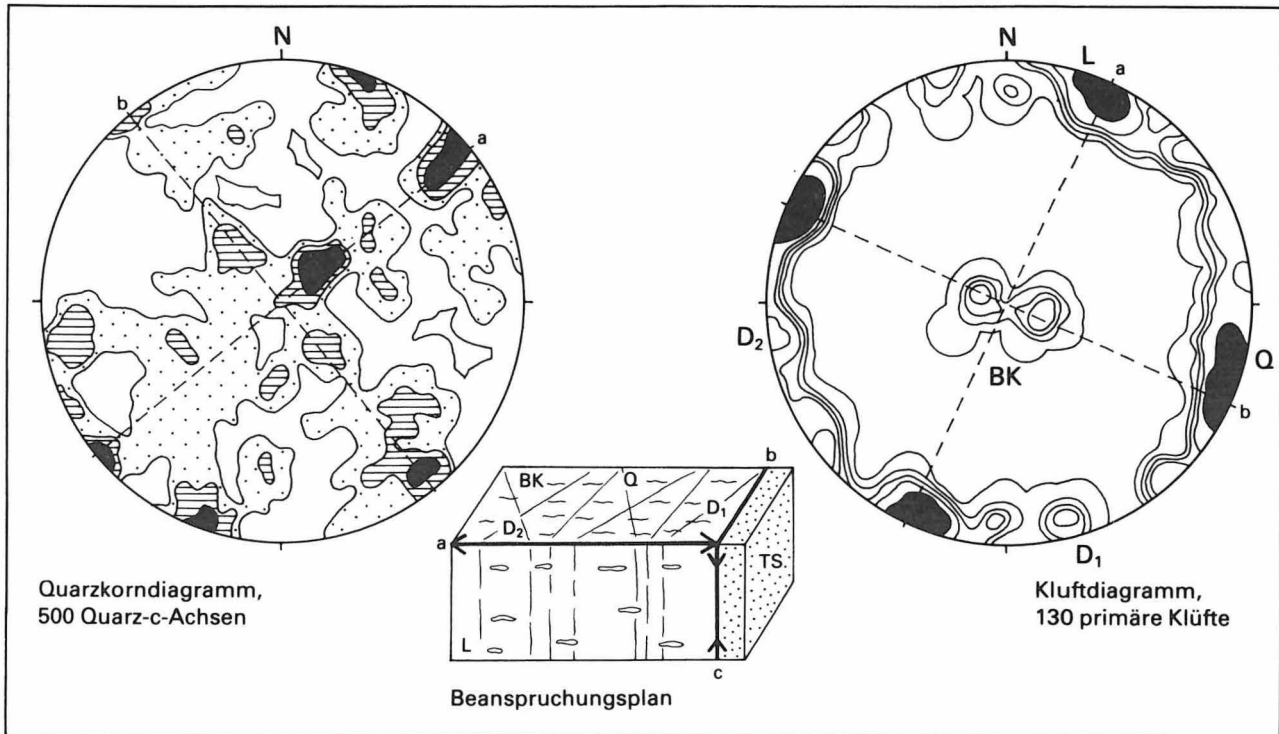


Abbildung 3  
Das Kluft- und Quarzgefüge im Wettiner Porphyr, Steinbruch Liebecke

Auch resurgentes und allothigenes Material ist in Form von Lapilli im Tuff vorhanden. Sie sind meist durch scharfe Grenzen zur umgebenden Matrix charakterisiert. Magmatische Substanz läßt sich in Relikten erkennen, jedoch wird die Untersuchung durch stärkere Zersetzung sowie oft sehr starke Durchstäubung mit opaken Partikeln sehr erschwert bzw. völlig unmöglich. Meist stehen dazu nur die etwa 150...300  $\mu\text{m}$  großen Bröckchen im Dünnschliff zur Verfügung, während größere, aus dem Gestein herauspräparierte Lapilli zur Bearbeitung zu klein oder zu stark verwittert sind. Mörtelstruktur kleiner Quarze in einigen Lapilli könnte auf sedimentäres Material hinweisen.

Betrachtet man die schieferonähnlichen Bröckchen als ehemals glasige juvenile Lapilli, so dürfte der Anteil der lithischen Komponente am Gesamtgestein nur recht gering sein. Es handelt sich hierbei nur um einen Teil der Quarzphänokristen sowie um einen geringen Teil der Lapilli.

Nach den angegebenen Merkmalen ist das Gestein als lapilliführender, vitrisch-kristallischer Staub- bis Sandtuff mit geringem lithischen Anteil zu bezeichnen.

Die Grenzfläche zwischen Tuff und umgebendem Porphyr verläuft im Dünnschliff nur schwach wellig. Die mechanische Beanspruchung bei der Bildung des Spaltensystems verursachte im Porphyr ein Zerbrechen der Phänokristalle. Besonders die Quarze, aber auch die Feldspate, sind in eine Vielzahl von Bruchstücken zerlegt worden, die jedoch noch eng beieinander liegen. Sie sind lediglich etwas rotiert, so daß unterschiedliche Auslöschungsrichtungen zu erkennen sind. In den Zwischenräumen hat sich glimmerartiges Material und blastischer Quarz ausgeschieden. Die Grundmasse, die hier im NW-Teil des Steinbruches Liebecke shärolithisch ausgebildet ist (HAASE 1938), wird von zahlreichen Rissen durchzogen, die von den gleichen Mineralien ausgefüllt werden. Das Spaltensystem muß demnach nach der Erstarrung des Porphyrs entstanden sein.

Wie bereits oben beschrieben, zeigt der Tuff ein ausgeprägtes Parallelgefüge, das parallel zu den Spaltenwänden verläuft und daher steil bis saiger steht. Diesem Gefüge haben sich auch die Scherben und Glasfetzen der Matrix sowie die juvenilen Lapilli angepaßt. Sie sind eingeregelt und haben,

besonders die Lapilli, eine Deformation normal zu den Salbändern erfahren. Wie der mikroskopische Befund zeigt, muß dieser Vorgang der Plättung erfolgt sein, als das Material noch plastisch deformierbar war, also während oder unmittelbar nach der Füllung der Spalte. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß der Tuff von unten in das Spaltensystem gepreßt wurde. Auch ist es schwer vorstellbar, daß ein derartiges Parallelgefüge durch Einwehen des Tuffmaterials in eine, wenn auch zunächst nur gering geöffnete, sich sukzessive erweiternde Spalte entstehen könnte.

Die Bildung der Spalte nach Platznahme des Wettiner Porphyrs geht auch aus den Lagerungsverhältnissen hervor, da die Spalte die flach bis mittelsteil nach E einfallende Bankung schräg durchschlägt (Abbildung 2). Der Porphyr wurde vor allem im Bereich flacher Lagerung (Abbildung 1) gebrochen. Gegen die Randspalte steigt der Porphyr bis zu 45° Einfallen an. Die Ausbildung einer ebenfalls NS-streichenden Brekzienzone und die steilstehende Bankung läßt eine Aufstiegszone der Lava zwischen der Tuffspalte im E und der Randstörung im W vermuten. Infolge jüngerer Bewegungen an der Randspalte ist in der unmittelbaren Nachbarschaft der Verwerfung der Porphyr so stark beansprucht, daß das ursprüngliche Gefüge nicht mehr zu erkennen ist.

Im Südteil des Wettiner Porphyrs lassen sich drei EW verlaufende Förderzonen kartieren (SCHWAB 1968). Die NS-Spalte liegt randwärts. Sie verläuft annähernd senkrecht zu diesen Förderzonen. Die Tuffspalte gestattet zwei auf den Halleschen Vulkanitkomplex übertragbare Aussagen:

1. Im Anschluß an die Platznahme der Oberen Halleschen Porphyre kam es lokal zu vulkanischen Ereignissen, die – wie am Aufschluß belegt – mit der Bildung von Tuffexplosionen an Spalten verbunden waren. Die Auswürflinge sind nicht mehr nachzuweisen.

2. Die Bruchtektonik am Westrande des Halleschen Vulkanitkomplexes war schon im Rotliegenden EW/NS gerichtet. Die Ausweitung lag in EW-Richtung. Diese Spannungen drücken sich auch im Kluftgefüge aus, d. h. die primären Klüfte sind EW (Q-Klüfte), NS (S-Klüfte) und NW-SE bzw. SW-NE (D-Klüfte) orientiert (Abbildung 3). Ihre Deutung als primäre Klüfte wird durch die Lage der Quarz-c-Achsen als Widerspiegelung des Fließgefüges (Abbildung 3) und die Position des flächigen Parallelgefüges (Bankungsfugen und Gasblasenzüge, Abbildung 3 und Abbildung 2) gestützt.

Die Richtungen der nachtriassischen, germanotypen Beanspruchungen folgen posthum dem vulkanotektonischen Beanspruchungsplan der Rotliegendzeit.

## Literatur

HAASE, E.:

Die hallischen Porphyre. – In: Jb. Hall. Verb., N. F. – 16 (1938), S. 77...116.

PANTO, G.:

Vorschläge zur Schaffung einer einheitlichen Terminologie für vulkanische Gesteine – In: Zeitschr. angew. Geol. – 5 (1959), S. 373...376.

–: Hauptgesichtspunkte zur Kennzeichnung und Klassifizierung der pyroklastischen Gesteine. – In: Ber. dtsh. Ges. geol. Wiss. – 12 (1967), S. 165...171.

PRIER, H.:

Das pyroklastische Rotliegende im südlichen Odenwald. – In: Jb. geol. Landesamt Baden-Württemberg. – 6 (1963), S. 301...335.

SCHWAB, M.:

Tektonische Untersuchungen im Permokarbon nördlich von Halle/Saale. – In: Freiburger Forschungshefte. – C 139 (1965), S. 1...112.

–: Zur Vulkanotektonik im Permokarbon. – In: Freiburger Forschungshefte. – C 219 (1968), S. 109...125.



## Zusammenfassung

### *Die hydrographischen Verhältnisse der Niederungen von Milde und Biese und ihre Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung*

Die Niederungen der zentralen Altmark stellen auf Grund ihres dichten Gewässernetzes, des geringen Gefälles der Hauptvorfluter und des zumeist hohen Grundwasserstandes meliorative Problemgebiete dar. Komplexmeliorationen zur Regulierung des Wasserhaushaltes sind dort ein entscheidender Intensivierungsfaktor der Agrarproduktion. — Der vorliegende Beitrag behandelt unter hydrographischem Aspekt vor allem die Genese der Niederungen und die in ihnen ablaufenden Naturprozesse, erläutert das Ausmaß der anthropogenen Beeinflussung des Naturhaushalts im Untersuchungsgebiet, stellt die wichtigsten wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren vor und gibt Auskunft über den Umfang meliorativ zu sanierender Schadensflächen sowie das für Bewässerungszwecke nutzbare Wasserdargebot.

## Summary

### *The hydrographical conditions of the lowlands of the Milde and Biese rivers and their importance to agricultural exploitation*

On the basis of their dense network of waters, the low inclines of the receiving streams and the usually high ground water level the lowlands of the central Altmark represent meliorative problem areas. Complex amelioration for regulating the water balance are a decisive factor of intensifying agricultural production in this area. — From the hydrographical point of view the paper in question above all deals with the genesis of the lowlands and the natural processes occurring in them, illustrates the dimensions of anthropogenic interference of the natural balance in the investigated area, presents the most important factors which are conditioned by water and which limit productivity, and gives information on the extent of damaged areas which are to be sanitized by amelioration as well as on the water supply which is applicable to irrigation objects.

## Die hydrographischen Verhältnisse der Niederungen von Milde und Biese und ihre Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung

*Mit 2 Abbildungen, 10 Photos und 1 Tabelle im Text*

### *Autoren:*

Dr. EBERHARD BENSER  
VEB Hermann Haack  
Geographisch-Kartographische Anstalt  
Gotha/Leipzig  
5800 Gotha  
Justus-Perthes-Straße 3...9

Dr. GÜNTER ZINKE  
Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg  
Sektion Geographie  
Wissenschaftsbereich Physische Geographie  
4020 Halle (Saale)  
Domstraße 5

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 57...74  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

*Гидрографические условия пойм рек Мильде и Бизе и их значение для сельскохозяйственного пользования*

Поймы центральной части Альтмарка из-за их густой гидрографической сети, незначительного падения основных рек и в большинстве случаев высокого уровня грунтовых вод являются проблемными районами в отношении мелиорации. Здесь комплексная мелиорация по урегулированию водного баланса является решающим фактором интенсификации аграрного производства. — Представленная здесь работа рассматривает с гидрографической точки зрения прежде всего генезис низин и природные процессы, протекающие в них, объясняет влияние человека на водный баланс в районе исследований, представляет наиважнейшие обусловленные водой факторы, ограничивающие развитие мощностей, и информирует об объеме площадей, требующих мелиорацию, а также о водных ресурсах, пригодных для целей орошения.

## Einleitung

Bei der Lösung volkswirtschaftlich so wichtiger Aufgaben, wie sie die Steigerung der Bodenfruchtbarkeit und die Stabilisierung der Ernteerträge darstellen, erlangen komplex durchgeführte Meliorationsmaßnahmen zunehmende Bedeutung. Ziel dieser Komplexmeliorationen ist es, auf wissenschaftlicher Grundlage sowohl die eigentlichen meliorativen Maßnahmen zur Regulierung des Wasserhaushalts als auch alle Folgemaßnahmen der Pflanzen- und Tierproduktion unter Berücksichtigung der Anforderungen der sozialistischen Landeskultur und Flurneugestaltung für ganze Flußeinzugsgebiete im Komplex zu untersuchen, vorzubereiten und durchzuführen.

Eine Neugestaltung ganzer Flußeinzugsgebiete erfordert die Beachtung der Interessen aller Wassernutzer und kann nicht nur ein Anliegen der Landwirtschaftsbetriebe mit dem Ziel der Ertragssteigerung und des Einsatzes hocheffektiver Maschinensysteme sein. Sie verlangt darüber hinaus die Berücksichtigung aller im Einzugsgebiet erfolgenden Eingriffe in den Naturhaushalt im Sinne der Mehrfachnutzung des Territoriums. Aus diesem Grunde haben Untersuchungen zur Klärung der Dynamik der Naturprozesse, ihrer bisherigen anthropogenen Beeinflussung sowie ihrer Beeinflussbarkeit durch technische Maßnahmen eine besondere Bedeutung. Dabei sind das Landeskulturgesetz vom 14. Mai 1970 sowie der Ministerratsbeschluss „Trinkwasserversorgung in ländlichen Gebieten“ vom 21. Juli 1972 ebenso zu berücksichtigen wie eine Reihe anderer wasserwirtschaftlicher Forderungen, die angesichts des hohen Nutzungsgrades des Wasserdargebots in der DDR von 43% im Interesse der gesamten Gesellschaft erhoben werden müssen.

Einige dieser wichtigen Forderungen sind:

- sparsame Bewirtschaftung des gesamten Wasserdargebots
- Senkung des Anteils der Evapotranspiration zugunsten der Grundwasserneubildung durch spezielle Bewirtschaftungsmaßnahmen
- Entnahme von Grundwasser in erster Linie zur Trinkwassergewinnung, nur in Überschussgebieten auch zur Bewässerung
- Ermöglichung der Mehrfachnutzung des Wassers, insbesondere durch Einhaltung der gesetz-

lich vorgeschriebenen Grenzwerte der Wasserverschmutzung

- möglichst lange Rückhaltung des Wassers im Einzugsgebiet (Abflußverzögerung), aber auch
- schadhlose Abführung überschüssigen Wassers durch Vorflutausbau und Dränung
- wirksamer Hochwasserschutz
- Erhaltung bzw. Anpflanzung natürlicher Ufergehölze als Regulatoren des Wasserhaushalts
- Anwendung der Lebendverbauung im Meliorationsbau
- Verhinderung der Ausräumung der Landschaft
- Schutz vor Bodenerosion durch Wind und Wasser
- Verhinderung der unkontrollierten Ableitung ungereinigter Abwässer in die Vorfluter
- Verhinderung unkontrollierter Versickerungen in den Untergrund, z. B. von Jauche, Gülle, Silagewässern, Abwässern von Melkanlagen und Kartoffeldämpfern, Ölen, Fetten, Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmitteln
- Eindämmung der Gewässereutrophierung und damit der weiteren Gewässerverkrautung, hervorgerufen durch den vorhandenen Nährstoffreichtum in den Gewässern bzw. durch den Nährstoffeintrag von der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Diese Forderungen sind in vorwiegend agrarisch genutzten Gebieten besonders von seiten der Landwirtschaft zu beachten, die durch die Einführung industrieller Produktionsmethoden den Naturhaushalt immer stärker und nachhaltiger beeinflusst.

2.

## Untersuchungsgebiet

Von der ca. 4 500 km<sup>2</sup> großen Altmark nehmen die Flußniederungen etwa ein Drittel der Gesamtfläche (1 500 km<sup>2</sup>) ein. Diese Niederungen, in denen durch eine Intensivierung der Grünland-, aber auch der Ackernutzung erhebliche Ertragsreserven zu mobilisieren sind, stellen auf Grund ihres dichten Gewässernetzes, des geringen Gefälles der Hauptvorfluter und des zumeist hohen Grundwasserstandes meliorative Problemgebiete dar. Dort wurden bzw. werden z. Z. oder in naher

Zukunft deshalb umfangreiche komplexe Meliorationsmaßnahmen durchgeführt. Nachstehend sollen am Beispiel der Einzugsgebiete von Milde und Biese die hydrographischen Verhältnisse von Niederungen in ihrer Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung dargelegt werden.

Die gesamte zentrale, östliche und nordöstliche Altmark wird von ihrem bedeutendsten Fluß, dem *Aland*, entwässert. Sein Einzugsgebiet umfaßt eine Fläche von 1 963 km<sup>2</sup> (DDR-Anteil: 1 827,7 km<sup>2</sup>).

Der Aland entspringt als *Milde* in 63 m Meereshöhe 700 m nordwestlich von Letzlingen, durchfließt zunächst das Gebiet der Letzlinger Heide von Südosten nach Nordwesten und läuft dann über die Kreisstädte Gardelegen und Kalbe/Milde (Photo 1) in Süd-Nord-Richtung. Unterhalb Kalbe biegt die Milde nach Nordosten um, nimmt ihre beiden wasserreichsten Zuflüsse, den Secantsgraben und die Untermilde, auf und wechselt beim Ort Beese in 27 m Meereshöhe und nach 45,790 km langem Lauf ihren Namen und heißt ab hier *Biese* (Photo 2). Der Fluß wendet sich, eingebettet in die Niederung zwischen Arendseer Platte im Nordwesten und Bismark-Stendal-Tangermünder Platte im Südosten, weiter in nordöstlicher Richtung Osterburg zu. Kurz unterhalb dieser Stadt mündet rechts der bedeutendste Nebenfluß der Biese, die Uchte. Ab hier fließt die Biese in Richtung Norden und wechselt nach einer Lauflänge von 30 km an der Mündung des Tauben Alands, der einen großen Teil der Wische entwässert, abermals die Bezeichnung und heißt jetzt *Aland*. Er passiert die Stadt Seehausen, biegt weiter unterhalb nach Nordwesten um und mündet nach 31 km Lauflänge 2,8 km nördlich der Staatsgrenze in 17,4 m Meereshöhe bei Schnackenburg (BRD) von links in die Elbe. Die Gesamtlänge des Alands (Milde-Biese-Aland) beträgt 106,79 km. Im Mittelpunkt der weiteren Betrachtung stehen die von den Verfassern untersuchten Einzugsgebiete der Milde und Biese bis zum Pegel Osterburg.

Das Einzugsgebiet der *Milde* hat eine Größe von 670,3 km<sup>2</sup>. Seine Wasserscheide grenzt es gegenüber den Nachbareinzugsgebieten von Jeeze (W), Biese (N), Uchte (E) und Ohre (S) ab. Es kann in die Teileinzugsgebiete der eigentlichen Milde (303,5 km<sup>2</sup>), des Secantsgrabens (190,1 km<sup>2</sup>) und der Untermilde (176,7 km<sup>2</sup>) gegliedert werden. Das Gewässernetz des Einzugsgebietes besteht aus

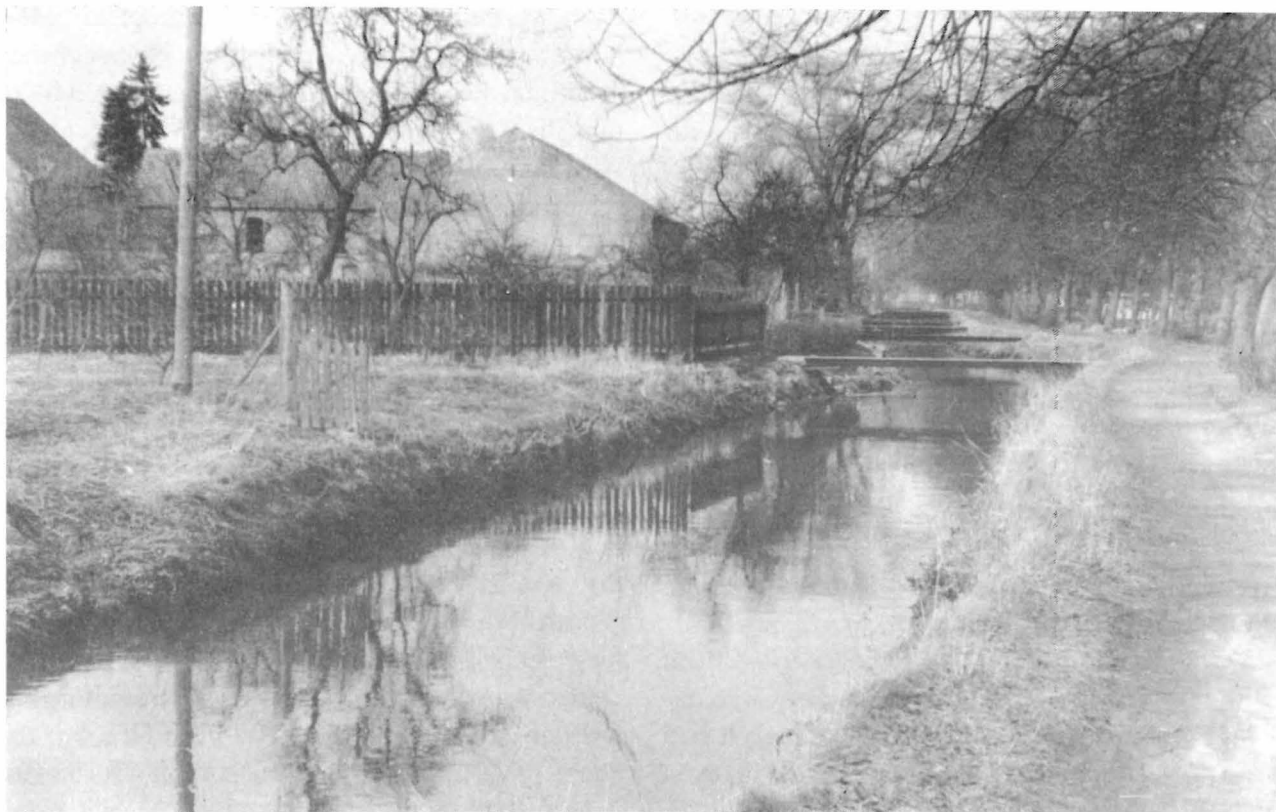


Photo 1  
Partie an der Milde in Kalbe

dem 45,790 km langen Hauptfluß, der Milde, den beiden Nebenflüssen Secantsgraben (Länge: 25,1 km) und Untermilde (Länge: 25,9 km), 6 weiteren zentralen Vorflutern mit einer Gesamtlänge von 23,5 km und 191 landwirtschaftlichen Vorflutern mit einer Gesamtlänge von 412 km. Vor den nach 1969/70 durchgeführten Komplexmeliorationen existierten im Mildeinzugsgebiet außerdem noch etwa 970 Binnengräben mit einer Gesamtlänge von rd. 500 km sowie rd. 300 Beet- und Moordammgrabensysteme mit ca. 2 800 Gräben und einer Gesamtlänge von über 520 km. Insgesamt waren also rd. 4 000 Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von 1 565 km vorhanden.

Das Einzugsgebiet der *Biese* (bis zum Pegel Osterburg) ist 316,94 km<sup>2</sup> groß und wird von den Einzugsgebieten der Flüsse Jetze und Seege (N), Biese-Aland (NE), Uchte (E) und Milde (S) umgeben. Es besteht aus den Teileinzugsgebieten der eigentlichen Biese (116,6 km<sup>2</sup>), des Augrabens (109 km<sup>2</sup>) und des Markgrabens (91,34 km<sup>2</sup>). Das Gewässernetz des Einzugsgebietes setzt sich aus der Biese (Länge: 19,2 km vom Pegel Beese bis zum

Pegel Osterburg), ihren Nebenflüssen Augrabens (Länge: 22,3 km), Alte Biese – Halmeygraben (Länge: 8,512 km) und Markgraben (Länge: 15,7 km), 2 weiteren zentralen Vorflutern (Gesamtlänge: 4,638 km) und 46 landwirtschaftlichen Vorflutern (Gesamtlänge: 134,225 km) zusammen. Im Jahre 1970 gab es im Einzugsgebiet der Biese noch 494 Binnengräben mit einer Gesamtlänge von 364,034 km. Somit waren insgesamt 546 Fließgewässer mit einer Gesamtlänge von 568,609 km vorhanden.

Dieses dichte Gewässernetz (maximale Dichten von 12...15 km/km<sup>2</sup> in der Flur Kalbe/Milde) führte zu einer sehr starken Zersplitterung der landwirtschaftlichen Nutzfläche und bedarf im Rahmen der umfangreichen Komplexmeliorationen und der Flurneugestaltung einer Neuordnung. Sie erfolgt sowohl durch die Beseitigung offener Wasserläufe als auch durch den Einsatz moderner, wirkungsvoller Technologien der Grundwasserregulierung.

Das Untersuchungsgebiet wird vorwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt. Den Land-

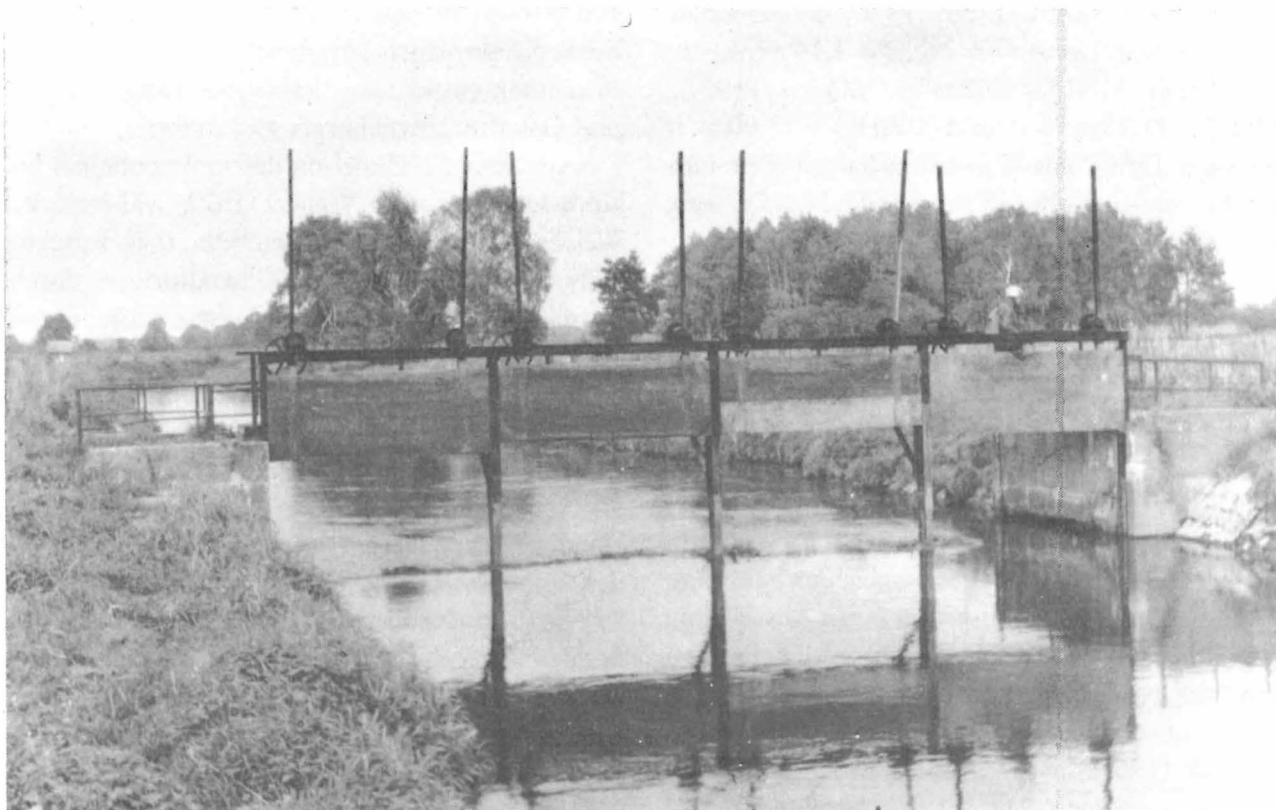


Photo 2  
Wehr Beese an der Biese

wirtschaftsbetrieben des Mildeinzugsgebietes steht eine LN von 41 000 ha (28 000 ha Acker, 13 000 ha Grünland) zur Verfügung. Administrativ hat das Einzugsgebiet der Milde Anteil an den Kreisen Gardelegen, Kalbe/Milde, Stendal und Klötze. Das Siedlungsnetz besteht aus den Städten Gardelegen, Kalbe/Milde und Bismark sowie 68 ländlichen Siedlungen mit insgesamt rd. 40 000 Ew. (1970).

Im Einzugsgebiet der Biese steht eine LN von 26 000 ha (18 000 ha Acker, 8 000 ha Grünland) zur Verfügung. Die Stadt Osterburg sowie die 47 ländlichen Siedlungen des Bieseinzugsgebietes (Kreise Kalbe/Milde, Osterburg, Salzwedel, Stendal) hatten 1970 insgesamt etwa 20 000 Ew.

Naturräumlich können die Einzugsgebiete von Milde und Biese in folgende Haupteinheiten gegliedert werden (vgl. GELLERT 1959):

1. Endmoränen- und Sandergebiete der Letzlinger Heide, der Zichtauer Heide (Hellberge) und der Klötzer Heide;
2. Grundmoränengebiete der Bismark-Stendal-Tangermünder Platte, des Kalbeschen Werders,

der Jeetze-Dumme-Platte und der Arendseer Platte;

3. Talsand- und Moorniederungen von Milde, Secantsgraben, Untermilde, Markgraben, Augraben und Biese.

Hydrologisch repräsentativ für das Einzugsgebiet der oberen Milde sind die Meßdaten des Pegels Gardelegen ( $F_C = 161 \text{ km}^2$ , Reihe 1955 bis 1968). Als mittlere Wasserhaushaltsgrößen bzw. Abflußhauptzahlen wurden folgende Werte bestimmt:

$N = 588 \text{ mm}$ ,  $A = 186 \text{ mm}$ ,  $V = 402 \text{ mm}$ ;  
 $NNQ = 0,18 \text{ m}^3/\text{s}$  (August 1959),  
 $MNQ = 0,33 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  
 $MQ = 0,95 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $MHQ = 2,94 \text{ m}^3/\text{s}$  und  
 $HHQ = 4,5 \text{ m}^3/\text{s}$  (März 1956).

Für das gesamte Einzugsgebiet der Milde (ehemaliger Pegel Beese,  $F_E = 670,4 \text{ km}^2$ , Reihe 1901 bis 1950) ergeben sich:

$N = 574 \text{ mm}$ ,  $A = 170 \text{ mm}$ ,  $V = 404 \text{ mm}$ ;  
 $MQ = 3,60 \text{ m}^3/\text{s}$  und  $Mq = 5,41/\text{skm}^2$ .

Für das Einzugsgebiet der Biese liegen die Abflußhauptzahlen des Pegels Osterburg

( $F_E = 975 \text{ km}^2$ , Reihe 1966...1970; Wasserstände gemessen seit 1890) vor:  $NNQ = 1,14 \text{ m}^3/\text{s}$  (August 1968),  $MNQ = 1,49 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $MQ = 6,00 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $MHQ = 31,18 \text{ m}^3/\text{s}$  und  $HHQ = 37,00 \text{ m}^3/\text{s}$  (Februar 1966). Als Wasserhaushaltsgrößen wurden berechnet (Reihe 1936...1965):  $N = 557 \text{ mm}$ ,  $A = 138 \text{ mm}$ ,  $V = 419 \text{ mm}$ .

3.

### Niederungsgenese und aktuelle Naturprozesse in den Niederungen

Mit der Genese der Niederungen der zentralen Altmark sowie deren naturräumlicher Ausstattung haben sich in den letzten Jahren eine Reihe von Autoren beschäftigt. Die geologischen Verhältnisse sind vor allem durch GLAPA (1970), MARZINKOWSKI (1965) und v. POBLOZKI (1965, 1970) bearbeitet worden. Die quartärmorphologischen Verhältnisse wurden besonders von KLAFS (1963), SCHMIDT (1958) und WEISSE (1972, 1973, 1974) untersucht. In pedologischer Hinsicht sind hauptsächlich die Arbeiten von ALTERMANN (1965), ALTERMANN, MAUTSCHKE und SCHRÖDER (1965, 1973) im Rahmen der Stufe 1 der Standorterkundung (Erarbeitung von Lokalbodenformkarten im Maßstab 1:10 000) sowie die 1969...1973 durchgeführten Arbeiten der Stufe 2 der Standorterkundung für Meliorationsvorhaben von der Abteilung Standorterkundung des VEB Meliorationsbau Magdeburg bzw. der Bezirksstelle für Geologie Magdeburg zu nennen.

Die breiten Niederungen der zentralen Altmark zeichnen z. T. Depressionen der Quartärbasis nach und stellen laut CEPEK (1967) Zeugen eines präelsterglazialen Flußnetzes dar. Diese alten Rinnen bzw. Einsenkungen der Quartärbasis sind nach MARZINKOWSKI (1965) auch während des gesamten Pleistozäns morphologische Tiefenzonen gewesen. Ihre eigentliche Gestalt erhielten die heutigen Niederungen der zentralen Altmark aber erst durch das vorwiegend von NE nach SW bzw. von N nach S in das Gebiet vorstoßende Inlandeis. Nach WEISSE (1972) stellen große Teile der heutigen Niederungen der zentralen und nördlichen Altmark ehemalige Gletscherzungenbecken dar, die von den Satz- bzw. Stauchendmoränen vierer,

von S nach N aufeinanderfolgender warthezeitlicher Eisrandlagen umrahmt werden (Letzlinger, Neuendorf-Brunkauer, Salzwedel-Tangermünder und Osterburg-Arneburger Eisrandlage).

Nach dem Abschmelzen des saalezeitlichen Inlandeises setzte nach WEISSE (1972) während der Weichselkaltzeit eine strukturelle und formenmäßige Überprägung der Glazialformen durch periglaziäre Vorgänge ein. Insbesondere durch Solifluktion, flächenhafte Abspülung, Frost und Bodeneis wurden einerseits die Höhenunterschiede ausgeglichen, andererseits aber auch Rücken und Kuppen weiter herausgearbeitet. Auf den Hochflächen wirkte eine kräftige Erosion, die sich in einer intensiven Platten- und Steilhangzertalung an den Rändern (heutige asymmetrische Trockentäler) bzw. in der Herausmodellierung von Flachmuldentälern und größeren Dellen auf den ebenen Flächen der Grundmoräne (heutiger welliger Charakter der Grundmoränenplatten) äußerte. Diese weitere Talbildung, ausgelöst durch die periodisch fließenden Schneeschmelzwässer, Niederschläge und Solifluktion über Dauerfrostboden, war nach WEISSE (1972) von der ausgehenden Warthezeit bis ins Spätglazial hinein wirksam.

Die von den Hochflächen abgeschwemmten und aus den Tälern ausgeräumten Sande gelangten durch die Schneeschmelzwässer in die breiten Niederungen. Dort wurden sie weiter verfrachtet, mehrfach umgelagert und schließlich als sogenannte Talsande akkumuliert. Diese Talsande sind als weithin durchgehende Niederterrasse an den Rändern der heutigen Niederungen erhalten geblieben bzw. unterlagern die anstehenden holozänen Decksedimente. Gleichzeitig mit der Talsandakkumulation erfolgte eine seitliche Erosion der Hochflächenränder durch die in den Niederungen abfließenden Schmelzwässer und damit die weitere Herausmodellierung der Höhenunterschiede der Ränder Hochfläche/Niederung (besonders gut am Kalbeschen Werder zu beobachten; v. POBLOZKI 1970, WEISSE 1972).

Der Talsand wurde etwa seit dem Ende der Weichselkaltzeit von den Sedimentationsprodukten der holozänen Fließgewässer überlagert. In der zentralen Altmark bestehen diese holozänen Decksedimente vor allem aus Moorerde, Moormergel, Niedermoortorf, Faulschlamm, Schlick, Flußsanden, Wiesenton und -mergel.

Der für die gegenwärtigen Bodenverhältnisse und damit für die Nutzung der Niederungsböden entscheidende Prozeß war die im Atlantikum beginnende jüngere Niedermoor- oder Torfbildung (ältere, holstein- bzw. eemzeitliche Torfe und Süßwasserkalke sind von MARZINKOWSKI und v. POBLOZKI mehrfach unter den Talsanden nachgewiesen worden).

Der durch die gestörte Vorflut in den Niederungen (Abflußstockungen, Anstieg der Grundwasseroberfläche, Sumpf- und Seenbildung) sowie durch ein ständig in Geländehöhe stehendes bzw. darüber austretendes Grundwasser in Gang gesetzte Prozeß führte im Zusammenhang mit der Zuführung ausgewaschenen Kalks von den Geschiebemergelplatten zu einem ständigen Nährstoffreichtum in den Niederungen, der die Voraussetzung für die Produktion reichlicher Pflanzensubstanz schuf. Durch die gestörten Vorflutverhältnisse und den ständigen Wasserüberschuß wurde die Zersetzung der organischen Substanz gehemmt; es erfolgte eine starke Humusanreicherung auf den liegenden Talsanden. Im Untersuchungsgebiet sind insbesondere Moorerde, Anmoor und Niedermoor- oder Torfe ausgebildet. Die Niedermoor- oder Torfe treten vor allem als geringmächtige Niedermoor- oder Torfe (Nto III; 0,2...0,4 m Torf) und in geringerem Umfang als mittelmächtige Niedermoor- oder Torfe (Nto II; 0,4...0,8 m Torf) auf. Seltener sind sie als mächtige Niedermoor- oder Torfe (Nto Ib; 0,8...1,2 m Torf) und vereinzelt – besonders in Quellmooren – als sehr mächtige Niedermoor- oder Torfe (Nto Ia; > 1,2 m Torf) ausgebildet.

Die Analysenergebnisse der Standorterkundung und eigene Untersuchungen zeigen, daß es sich bei den Niedermoor- oder Torfen des Untersuchungsgebietes meist um Seggen- oder Bruchwaldtorfe mittleren bis hohen Zersetzungsgrades handelt. Die Vererdung der Torfe reicht in Abhängigkeit von den Wasserverhältnissen durchschnittlich bis in 25 cm Tiefe. Unter den Seggen- bzw. Bruchwaldtorfen finden sich meist Torf-, Ton- oder Kalkmudden mit einem sehr hohen Anteil an Pflanzenresten und mit sehr weicher Konsistenz. Die Humusgehalte der Torfe schwanken zwischen 30 und 90 %. Das Substanzvolumen der vererdeten Torfe liegt durchschnittlich bei 20 Vol.-%, das der zersetzten Torfe schwankt zwischen 6 und 15 Vol.-%. Die Glührückstände der vererdeten Torfe liegen zu meist zwischen 30 und 70 Vol.-%, die der zer-

setzten Torfe zwischen 15 und 50 Vol.-%. Die pH-Werte schwanken zwischen 5,0 und 6,1. Eine Moorsackung ist meist erst bei den sehr mächtigen Niedermoor- oder Torfen (> 1,2 m Torf) auf Grund des hohen Zersetzungsgrades zu erwarten. Die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) sind im allgemeinen sehr gering und liegen im Mittel zwischen  $1 \cdot 10^{-6}$  und  $1 \cdot 10^{-8}$  m/s in Abhängigkeit von Humusgehalt, Lagerung, Zersetzung und Grad der Durchschlickung. Dadurch erfolgt ein Stau der Niederschläge über dem schlecht durchlässigen Oberboden, der eine permanente Staunässe zur Folge hat.

Die Niedermoorbereiche sind durch ständig hoch anstehendes Grundwasser (0...60 cm unter Flur) und eine sehr hohe feuchtigkeitsbedingte Humusakkumulation auch bei etwas tieferem Grundwasserstand (60...120 cm unter Flur) gekennzeichnet.

Die hydromorphen Sandbereiche dagegen werden durch verhältnismäßig hoch anstehendes Grundwasser (60...150 cm unter Flur, z. T. auch höher als 60 cm), Grundwasserzufluß bzw. -abfluß zum bzw. vom Gewässernetz sowie durch hydraulische Verbindung mit den Grundwasserleitern der Hochflächen bestimmt (Druckwasserzustrom). Die ungünstigen, durchschnittlich zwischen 30 und 60 cm (im Frühjahr oft in Geländehöhe) liegenden Grundwasserstände in den Niederungen weisen mittlere Schwankungsbereiche von 40...60 cm auf. Sie resultieren aus der relativ schlechten Durchlässigkeit der Talsande im Oberboden (mittlere  $k_f$ -Werte zwischen  $0,5 \dots 1,0 \cdot 10^{-3}$  bis  $1 \cdot 10^{-4}$  m/s) und aus der Ausbildung eines Druckwasserspiegels im Winterhalbjahr, der ein Versickern der Niederschläge in den liegenden Talsand auf Grund des fehlenden grundwasserfreien Porenraumes verhindert.

Die Moor- und die hydromorphen Sandbereiche der Niederungen lassen sich gegenüber den grundwasserferneren Sandbereichen der Talsandterrassen bzw. der Hochflächenränder etwa durch die Verbreitungsgrenze der holozänen Sedimente (z. B. in der Mildenerde etwa durch die 40-m-Isohypse) abgrenzen. Randlich an die Niederungen schließen sich zunächst die Talsandterrassen an, die zu den Grundmoränenplatten und Endmoränenhochflächen überleiten.

Die Hochflächen bauen sich aus drenthe- und warthezeitlichen Geschiebemergeln und Schmelz-

wassersanden mit Mächtigkeiten um 50...60 m auf. Sie haben zumeist einen flachwelligen Charakter und sind durch die heutigen breiten Niederungen und zahlreiche Tälchen (meist periglaziär angelegte Trockentäler) randlich stärker zergliedert worden.

Die Hochflächen werden von einer geringmächtigen periglaziären Deckserie überlagert. Dieser Geschiebedecksand ist durchschnittlich 30...60 cm, maximal bis 1 m mächtig und trägt als Zeuge ehemaliger äolischer Prozesse im Liegenden eine Steinsohle (ALTERMANN 1973).

Die Hochflächen liegen zwischen 40 und 80 m über NN. Ihnen sind vielfach Endmoränenzüge und/oder -kuppen aufgesetzt, die teilweise Höhen über 100 m ü. NN (maximal 160 m im Langen Berg, der höchsten Erhebung der Altmark) erreichen. Die Hochflächen der zentralen Altmark sind entweder reine Sandhochflächen (Endmoränenfelder der Letzlinger und Zichtauer Heide mit z. T. stark gestauchtem Untergrund, Klötzer Heide, Schmelzwassersande der Bismark-Stendal-Tangermünder Platte) oder Sand-Lehm- bzw. reine Lehmhochflächen (Geschiebemergelhochflächen des Kalbeschen Werders, der Bismark-Stendal-Tangermünder Platte und der Arendseer Platte).

Auf den Hochflächen haben sich infolge der Tiefenlage des Grundwassers (5...20 m unter Flur) und auf Grund eines fehlenden unterirdischen Zuflusses zu den wenigen Vorflutern autochthone tagwasserabhängige und zumeist schnell entwässernde Niederschlags-Abfluß-Verhältnisse herausgebildet. Besonders die Sandhochflächen, die fast immer ein schwach entwickeltes Gewässernetz und fast nie oberflächennahes Grundwasser aufweisen, neigen auf Grund des durchlässigen und nährstoffarmen Sandsubstrats zur Austrocknung und zeigen in niederschlagsarmen Jahren Trocken- bzw. Dürreschäden. Außerdem gibt es besonders auf den Sandböden mit hohem Anteil der Schluff-, Fein- und Staubsandfraktion in exponierten Lagen umfangreiche Winderosionsschäden durch Deflation, Korrasion oder Aufwehung. Diese Erosionsgefährdung wurde anthropogen durch Reduzierung der Humus- und Nährstoffgehalte des Oberbodens infolge ungünstiger Kulturartenwahl, falscher Bearbeitung, Plaggengewinnung und Waldrodung verstärkt (vgl. KÄUBLER 1966).

Die Lehmhochflächen, aber auch die Sand-Lehm-Hochflächen, weisen dagegen größere

Anteile hydromorpher Böden auf, die auf Grund der Tondurchschlammung und der Verdichtung des Geschiebemergels zur Stauvergleyung neigen. Stauende Nässe und gehemmte Entwässerung hängen außer von der Bodenform auch von der relativen Höhenlage zum Vorflutssystem und den Reliefverhältnissen (Becken-, Mulden-, Dellennlage) ab. Der Anteil an hydromorphen entwässerungsbedürftigen Böden – insbesondere an Staugleyen – kann auf den Geschiebemergelplatten bis zu 50% betragen. Dabei ist zu beachten, daß viele dieser Staugleye neben der Vernässung bei Wasserüberschuß in Zeiten des Wassermangels (langanhaltende Trockenphasen) zur Austrocknung neigen und daher bewässerungsbedürftig sind. An den Hochflächenrändern sowie an Abhängen von Rücken und Kuppen besteht außerdem besonders bei verdichteten Böden mit hohem Schluffgehalten in Abhängigkeit von Hangneigung und Exposition die Gefahr der Bodenerosion durch Wasser. Während der Schneeschmelze sowie bei Dauerregen, sommerlichen Starkniederschlägen und Gewittern zeigen sich häufig sowohl flächenhafte als auch rinnen- und grabenförmige Bodenerosionserscheinungen (z. T. Gefährdung auch der Hänge mit nur 1...2° Neigung) besonders am Ostrand der Hellberge und an den Rändern des Kalbeschen Werders (vgl. LINKE 1969).

Aus der bisherigen Darstellung geht hervor, daß die in den Niederungen der zentralen Altmark ablaufenden Naturprozesse nur aus dem Landschaftshaushalt des Gesamtgebiets erklärbar sind. Vor allem erfordern die Ermittlung des Wasserhaushalts und dessen Beeinflussung eine Betrachtung des gesamten Einzugsgebiets. Aus diesem Grunde wurden neben den eigentlichen Niederungen auch die Talsandterrassen, die Grundmoränen- bzw. Schmelzwassersandhochflächen sowie die Endmoränen- und Sandergebiete behandelt.

4.

#### Zum Ausmaß der anthropogenen Beeinflussung des Naturhaushalts

Die Niederungen wie auch die Hochflächen unterliegen seit Jahrhunderten mannigfaltigen anthropogenen Eingriffen, die sich in der weitgehen-



Zeitraum	Maßnahmen
900 ... 1300	Rodungen und Kolonisation, Vordringen des Menschen an den Rand und z. T. ins Innere der versumpften, von Erlenbruchwald bedeckten Niederungen, 1196 erste zielgerichtete wasserbauliche Maßnahmen durch Umleitung der Milde nach Kalbe, Anlage von Wassermühlen
1436	1. Deichordnung und -vorschrift in der Altmark
1782 ... 1790	1. Regulierung von Milde, Secantsgraben, Untermilde, Biese und Aland (Friderizianische Melioration) unter Heinrich August Riedel: Rodung des Erlenbruchwaldes, Anlage eines dichten Entwässerungsnetzes, Gewinnung von Wiesen und Weiden, Aufschwung der Rinder- und Pferdezucht
1839 ... 1860	Verlegung, Begradigung und Ausbau der Wasserläufe im Zuge der Separation, weitere Urbarmachung von Sumpf- und Heideland, Anfänge der Berieselung von Wiesen
1860 ... 1909	Regulierung von Aland und Biese unterhalb Osterburg
1905 ... 1908	2. Regulierung von Milde, Secantsgraben, Untermilde und Biese (Melioration durch die „Milde-Biese-Regulierungsgenossenschaft“ unter Demont und Rogge), Anlage von Wehren und Kulturstauen, umfangreiche Grünlandpflegemaßnahmen
1932 ... 1939	3. Regulierung von Milde, Secantsgraben, Untermilde und Biese, Vertiefung der Vorfluter, Anlage von Dränungen, Errichtung von Kulturstauen
1950 ... 1965	Zahlreiche Einzelmeliorationen auf Gemeindebasis: Vorflutausbau, Dränung, Errichtung von Kulturstauen, Grünlandintensivierung
1958 ... 1967	1. Großmeliorationsmaßnahme der DDR im Einzugsgebiet des Alands: Jugendobjekt „Sozialistische Umgestaltung der Wische“ einschließlich umfangreicher wasserwirtschaftlicher Maßnahmen
1965 ... 1968	Zahlreiche größere, z. T. die Gemeindebasis überschreitende Meliorationsmaßnahmen, insbesondere Jugendobjekte zu Vorflutausbau und Entwässerung
seit 1968	Komplexmeliorationen der Teileinzugsgebiete Obere Milde, Laugebach, Mittlere Milde – Königsgraben, Secantsgraben, Untermilde, Markgraben, Aufragen, Biese

Tabelle 1  
Hauptperioden der Hydromeliorationen in den Einzugsgebieten von Milde und Biese  
(vgl. BENSER 1976; ZINKE 1975, 1976)

den Rodung der natürlichen Wälder bzw. einer späteren Aufforstung mit Kiefernmonokulturen, in einer bedeutenden Ausweitung der Ackerflächen sowie in einer Umwandlung der natürlichen Erlen-Flachmoorgesellschaften in den Niederungen in kulturbedingte Grünland-Dauergesellschaften niederschlugen. Seit dem 12. Jahrhundert ist besonders die Kultivierung der fruchtbaren Niederrungsböden, die immerhin rd.  $\frac{1}{4}$  der gesamten Altmark einnehmen, eine der Hauptaufgaben der Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur gewesen.

Die Beeinflussung des Landschaftshaushalts durch den Menschen bzw. mit Hilfe der von ihm geschaffenen Technik erfolgte insbesondere durch die umfangreichen Rodungen, die meliorative Kulturlandgewinnung in den Niederungen und die daraus resultierenden Wiederaufforstungen auf den Hochflächen.

Das Alandeinzugsgebiet ist gewissermaßen ein „klassisches“ Gebiet zielgerichteter Maßnahmen des Wasserbaus und der Hydromelioration seit Jahrhunderten. So spannt sich der Bogen von den frühesten Entwässerungen, die nach 1160 durch von ALBRECHT DEM BÄREN ins Land gerufene Seeländer, Holländer und Flamen im Gebiet der

Wische und Milde durchgeführt wurden, bis zur ersten sozialistischen Großmelioration der DDR in der Wische sowie zu den Komplexmeliorationen der Gegenwart und Zukunft (Tabelle 1).

Den ersten Meliorationen in den Niederungen, die zum überwiegenden Teil aus einseitigen Entwässerungsmaßnahmen bestanden, folgten jeweils Phasen mit verstärkten Trockenheits- bzw. Dürreerscheinungen auf den Hochflächen: die 1. Wüstungsperiode 1250...1550 (LAUBURG 1914) mit insgesamt 193 Ortswüstungen allein in den Endmoränen- und Sanderbereichen (davon 36 im Mildegebiet) von 265 Ortswüstungen in der gesamten Altmark; die 2. Flurwüstungsperiode 1787...1850 mit umfangreichen Ackerauflassungen, Trockenheitserscheinungen, Aktivierung der Winderosion und daran anschließenden Aufforstungen auf den Hochflächen; nach den Meliorationen von 1905...1908 Trockenheitserscheinungen auf den Hochflächen, Absinken der Grundwasseroberfläche, Versiegen von Quellen und Brunnen, Rückgang der Quellschüttungen und Wasserführung der Bäche, Austrocknung von Söllen, Teichen, aufgelassenen wasserführenden Sand-, Kies- und Mergelgruben, Wipfeldürre bei Eichen, Trockenschäden an den Kulturen, Aufgabe

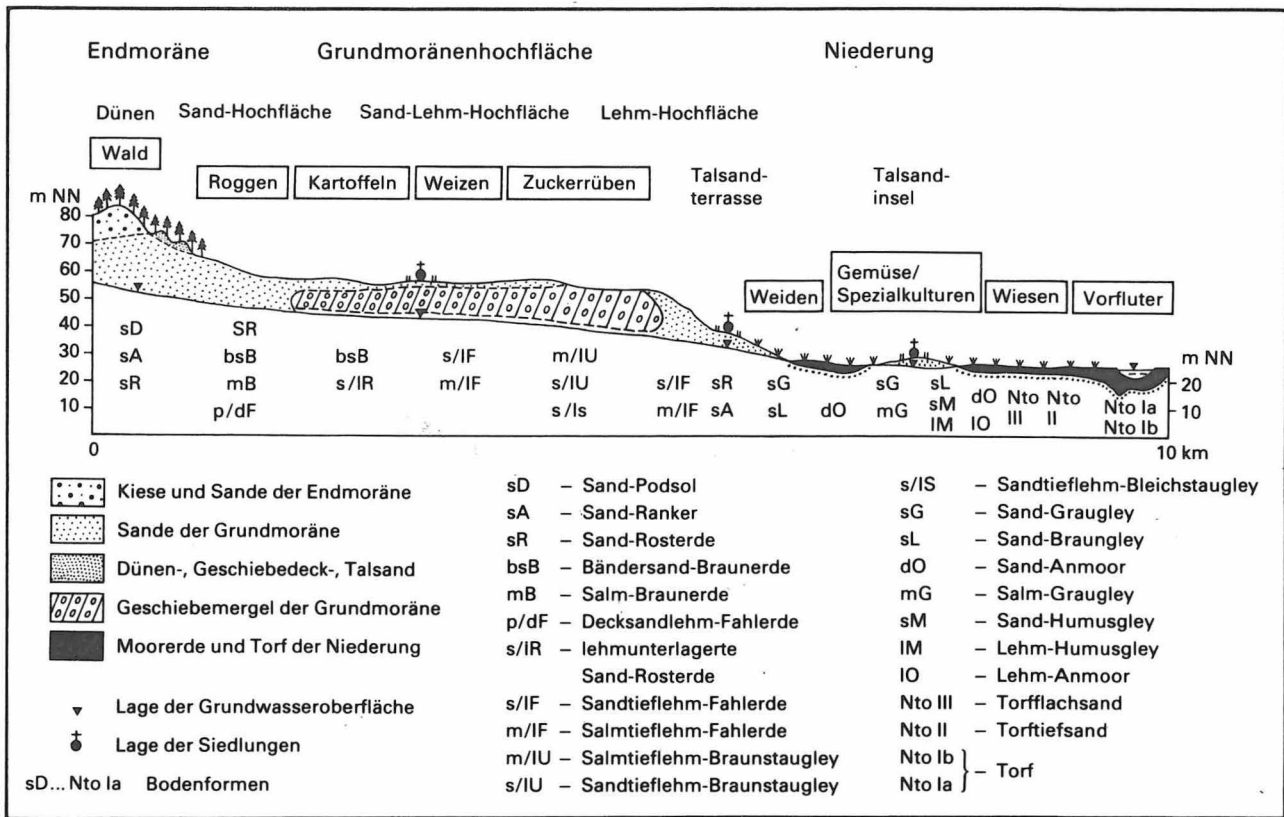


Abbildung 1  
 Natürliche Verhältnisse und Flächennutzung in den Einzugsgebieten von Milde und Biese  
 (Idealprofil)

von Äckern, Aufforstung mit Kiefernmonokulturen, Aktivierung der Winderosion durch Kahlschläge (vgl. u. a. HEILAND 1960, KÄUBLER 1960, SÜLTMANN 1924).

## 5. Die wichtigsten wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren

Die Art der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung erfolgt heute in enger Bindung an die natürlichen Gegebenheiten, vor allem an die vorhandenen Bodenformen sowie deren Bodenfeuchte- bzw. Grundwasserregime. Von der Hochfläche über die Talsandterrasse zur Niederung ergibt sich daher folgende Nutzungsartenabfolge: Kiefernforsten – Roggen – Kartoffeln – Weizen – Zuckerrüben – Weiden – Wiesen. Abbildung 1 – als Catena und Idealprofil durch das Untersuchungsgebiet gedacht – zeigt die geologischen, geomorphologischen,

pedologischen und hydrologischen Verhältnisse sowie die enge Bindung der land- bzw. forstwirtschaftlichen Nutzung an diese.

Die landwirtschaftliche Nutzung des Untersuchungsgebietes wird durch folgende wasserbedingte natürliche bzw. technogene Faktoren in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt (Abfolge: Hochfläche – Talsandterrasse – Niederung; Abbildung 2):

1. Austrocknungsgefahr, Trockenschäden bzw. Dürre und Winderosion
2. Bodenerosion durch Wasser
3. Hangdruckwasser
4. stauende Nässe
5. Drängewasser von der Hochfläche in die Niederung bzw. durch Dämme und Deiche der Vorfluter
6. zu hohe Grundwasseroberfläche unter Flur
7. unzureichender Zustand des Entwässerungsnetzes
8. Rückstau vom Vorfluter
9. Hochwasser (Ausuferung des Vorfluters)
10. mangelhafte Vorflut.

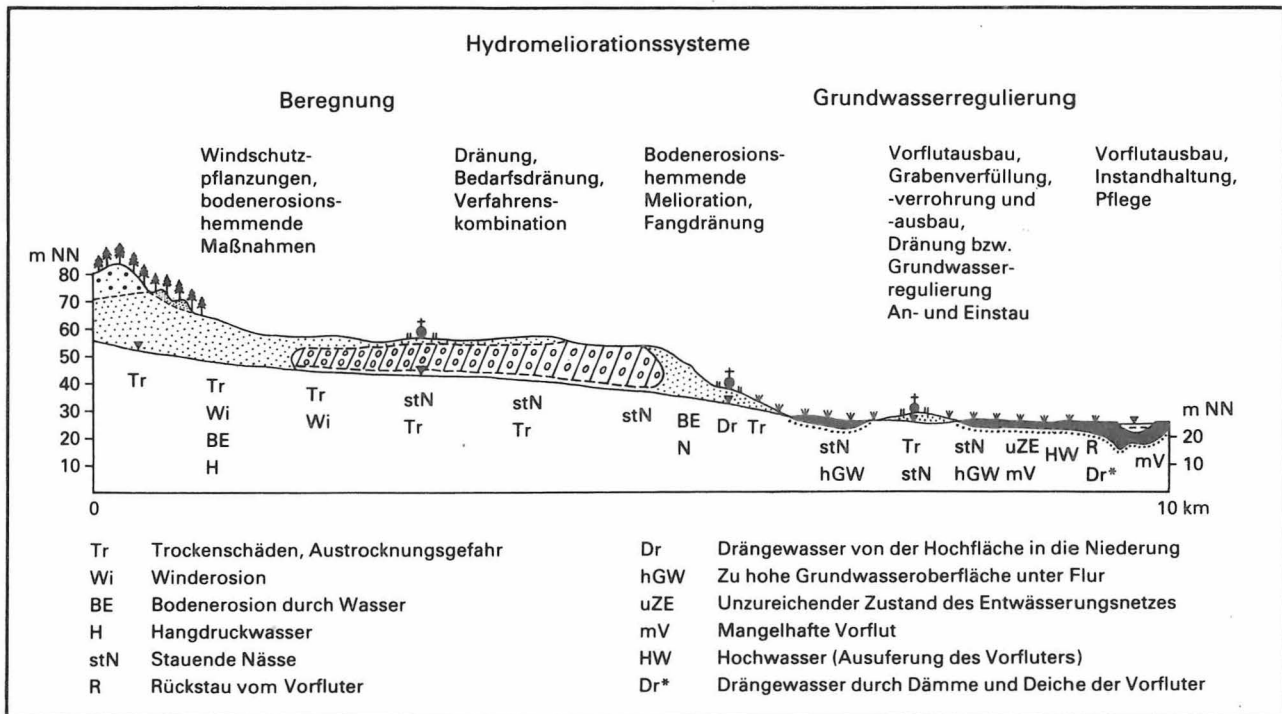


Abbildung 2  
Abfolge der wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren von der Hochfläche in die Niederung und Hydromeliorationssysteme (Idealprofil)

Die Abbildung 2 – ebenfalls als Catena und Idealprofil durch das Untersuchungsgebiet gedacht – zeigt das Auftreten der wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren sowie die möglichen Maßnahmen zu deren Abschwächung bzw. Ausschaltung.

Jeder der genannten wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren ist beobachtbar, meßbar sowie kartographisch erfaßbar. Bei der Untersuchung dieser Faktoren sind sowohl die natürlichen als auch die anthropogenen Einflußgrößen sowie deren Dynamik zu berücksichtigen. Einige Aspekte der Wirkungsweise der genannten wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren des Komplexes Vernässungserscheinungen seien entsprechend ihrer Bedeutung nachstehend charakterisiert.

*Mangelhafte Vorflut* (Photo 3) hat vor allem in dem geringen Gefälle von nur 0,45...0,20‰ der 2...6 km breiten und nur 40...28 m ü. NN liegenden Niederungen ihre Ursachen. Naturgemäß ist daher auch das Sohlgefälle der natürlichen und künstlichen Vorfluter sehr gering. Durch dieses geringe Sohlgefälle, durch ein oft zu enges Abflußprofil des Hauptvorfluters (zu flache Sohlage,

unregelmäßiger Abflußquerschnitt, zu steile Uferböschungen, Einengung durch Viehtränken) und durch z. T. ungünstige Linienführung können oft schon kleinere Hochwässer nicht mehr schadlos abgeführt werden, und es kommt zur Ausuferung. Bereits bei hohen Mittelwasserständen erfolgt daher ein Rückstau in die Nebenvorfluter, ein Umstand, der sich auf die Wasserzügigkeit des gesamten Binnengrabenentwässerungsnetzes negativ auswirkt. Durch die hohe Verkrautungsdisposition der Vorfluter sowie durch die hohe Erosionsdisposition des Ufermaterials (Fließsande) wird dieser Prozeß noch verstärkt.

*Unzureichender Zustand des Entwässerungsnetzes* (Photos 4 und 5) geht meist auf ein Hauptübel vieler Niederungsgebiete zurück. Grabenabstände von 20...250 m – meist das Relikt einzelbäuerlicher Bewirtschaftungs- und Meliorationsmaßnahmen – führen zu einem engmaschigen Netz von Beet-, Moordamm-, Binnengräben und landwirtschaftlichen Vorflutern (bis 5 000 m/ha). Die Instandhaltung aller dieser Wasserläufe ist auf Grund mangelnder Arbeitskräfte und Maschinenkapazitäten nicht voll gewährleistet bzw. wurde aus anderen Gründen nicht termingemäß



Photo 3  
Mangelhafte Vorflut, kombiniert mit Rückstau vom Haupt- in einen Nebenfluter in der Biesenniederung

Photo 4  
Viehtränke im Vorfluter als Abflußhindernis (Agrabengebiet)

durchgeführt oder ist ganz unterblieben. Haupterscheinungsformen dieses unzureichenden Zustandes des Entwässerungsnetzes sind: verfallene Gräben, verwachsene und verschlammte Gräben, zu flache Sohlagen, abgerutschte oder zerstörte Böschungen (meist durch Viehtritt), Auskolkungen an Böschungen und Sohle durch Strömungshindernisse oder durch zu rasches Öffnen der Kulturstau (im Frühjahr), beschädigte Bauwerke (Rohrdurchlässe, Düker, Kulturstau, Furten, Viehtränken).

*Rückstau vom Vorfluter* (Photo 6) wird meist durch zu flache Sohlage, mangelndes Sohlgefälle, Auflandungen der Sohle oder durch das Abflußprofil verengende Bauwerke (Viehtränken, Brücken, Kulturstau), seltener durch Hochwasserückstau hervorgerufen.

Der *hohe Grundwasserstand* bzw. die *permanente oder zeitweilige stauende Nässe in den Niederungen* (Photo 7) haben ihre Ursachen vor allem in den ungünstigen Versickerungsbedingungen der Niederschläge in dem schlecht durchläss-





Photo 5  
Verwachsener, funktionsuntüchtiger Binnengraben in der Secantsgrabenniederung

sigen Oberboden (geringe Durchlässigkeitsbeiwerte der holozänen Decksedimente nach Wassersättigung). Auch die liegenden Talsande des Unterbodens bzw. die Talsandleiten an den Rändern der Niederung sind besonders bei hohen Schluffgehalten relativ schlecht durchlässig. Durch die Ausbildung eines Druckwasserspiegels im Winterhalbjahr und durch die hydraulische Verbindung der Talsande mit den Grundwasserleitern der Hochflächen wird die Versickerung nicht nur gehemmt, sondern es erfolgt ein ständiger Nachschub von Wasser in die Niederungen (Druckwasserandrang). Von wesentlichem Einfluß ist vor allem die ungenügende Entwässerungsleistung der Vorfluter, Graben- und Dränsysteme, die besonders durch mangelnde Instandhaltung, Verkräutung, Böschungsbewuchs noch verstärkt wird. Zu geringe Eintiefung der Gräben, zu geringe Grabenabstände oder Saugerabstände bei Dränanlagen, verfallene, verstopfte, verockerte Dränstränge, verkräutete oder verwachsene Gräben



Photo 6  
Rückstau vom Haupt- in einen Nebenvorfluter (Augraben)

erhöhen zusätzlich den Grundwasserstand, da sie nur eine ungenügende Reichweite der Grundwasserabsenkung gewährleisten. Falsche Grünlandnutzung, mangelnde Grünlandpflege, Verdichtungen durch Befahren, unsachgemäß errichtete Stauanlagen (Mühlenstau, Kulturstau) seien als weitere wichtige anthropogene Störfaktoren genannt.

Die *stauende Nässe auf den Hochflächen* (Photo 8) hat ihre Ursachen entweder in der mangelnden Durchlässigkeit des Oberbodens (Geschiebemergel, Ton) oder in der Existenz flach- bzw. tiefsitzender Staukörper im Unterboden (Staugleybildung). Ursachen für stauende Nässe können hier auch die Reliefgestalt (z. B. abflußlose Geländemulden, Dellen) oder Untergrundverdichtungen durch Bearbeitung sein.

Ausuferung durch *Hochwasser* des Vorfluters (Photo 9) wird als Eigenhochwasser vor allem durch zu hohe Niederschläge (Starkregen) und langanhaltende Niederschlagsereignisse (Dauerre-



Photo 7  
Stauende Nässe auf Grünland (Augrabengebiet)

Photo 8  
Stauende Nässe auf Acker (Grundmoränenplatte des Kalbeschen Werders)





Photo 9  
Hochwasser in der Biese (Frühjahr 1970)

gen) sowie durch die Schneeschmelze ausgelöst. Dabei spielen insbesondere das mangelnde Retentionsvermögen, der Wasserandrang von den Hochflächen in die Niederungen, mangelhafte Vorflut, stark wechselnder Abflußquerschnitt sowie fehlende oder schadhafte Verwallung von Dämmen und Deichen eine entscheidende Rolle. Als Fremdhochwasser kann diese Ausuferung entweder durch Rückstau vom Hauptvorfluter Elbe (bei Elbhochwasser) oder auch durch das Eindringen von Fremdwasser in die Untermildenniederung bei Hochwasser der Purnitz hervorgerufen werden.

*Drängewasser* von der Hochfläche in die Niederung (Photo 10) hat seine Ursachen vor allem in der hydraulischen Verbindung der Talsande mit den Hauptgrundwasserleitern der Hochflächen sowie in dem Austreten des Grundwassers in den Oberflächenabfluß besonders an den Rändern der Niederungen, an denen der stauende Geschiebemergel erodiert ist. Drängewasser als echtes Dränge- oder Qualmwasser durch die Dämme

und Deiche der Vorfluter tritt besonders dann auf, wenn die Sohle bzw. der Wasserspiegel des Vorfluters über dem Geländeniveau der angrenzenden Niederung liegen und wenn die Böschungen nicht genügend abgedichtet sind. Diese Erscheinung ist besonders an den verwallten Laufstrecken der oberen und mittleren Milde und Purnitz sowie bei zahlreichen ehemaligen Mühlengräben zu beobachten.

*Hangdruckwasser* als talwärts gerichteter Abzug des Wassers an Hängen tritt besonders bei geringmächtiger Geschiebedecksandüberlagerung auf Geschiebemergel auf. Der Druckwasserstrom verläuft stets in Richtung des größten Geländegefälles und tritt in der Niederung in zahlreichen Naßgallen oder flächenhaften Quellaustritten in Erscheinung. Seine Entstehung wird durch natürliche Verdichtungserscheinungen in Hanglagen (Stauvergleyung), durch anthropogen ausgelöste Verdichtungen (Befahren) sowie durch nicht intakte Fangdräne, Rand- und Fanggräben noch gefördert.



Photo 10  
 Von der Hochfläche zusitzendes und in der Niederung austretendes Drängewasser (Augrabenniederung)

## 6. Zur Optimierung der meliorativen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse

Die vorstehend genannten wasserbedingten leistungsbegrenzenden Faktoren sind im Rahmen laufender und künftiger Komplexmeliorationen und wasserwirtschaftlicher Maßnahmen in ihrer Wirksamkeit einzuschränken bzw. ganz auszuschalten. Die Verfasser haben für die Einzugsgebiete der Milde (ZINKE 1976) und Biese (BENSER 1976) den Umfang der Flurschäden ermittelt (Stand 1970), zu denen diese Faktoren in extremen Jahren führen können. Daraus lassen sich u. a. folgende Maßnahmen zur Optimierung der meliorativen und wasserwirtschaftlichen Verhältnisse ableiten:

Im Mildeinzugsgebiet sind 94,5 km zentraler Vorfluter und 660 km weiterer Wasserläufe aus-

zubauen. Die Flächenzersplitterung kann durch Verfüllung, Verlegung, Verrohrung bzw. Ersatz von 470 km Vorflutern und Binnengräben durch Dränung bei gleichzeitiger Schaffung von Ein- und Anstaumöglichkeiten bzw. der wesentlich effektiveren Grundwasserregulierungssysteme beseitigt werden. Darüber hinaus sind rd. 6 500 ha Ackerland und ca. 10 000 ha Grünland zu entwässern, mindestens 6 000 ha Ackerland zu beregnen sowie etwa 12 000 ha Grünland durch Grundwasserregulierung (Kombination von Dränung mit An- und Einstau) zu meliorieren. Die Bodenerosion durch Wasser ist auf etwa 1 700 ha und die Winderosion auf rd. 2 300 ha einzudämmen.

Für das Einzugsgebiet der Biese werden empfohlen: Ausbau von 54,7 km zentraler Vorfluter und 300 km weiterer Wasserläufe, Entwässerung von rd. 3 400 ha Ackerland und 3 100 ha Grünland sowie Bewässerung von ca. 1 900 ha Ackerland und 1 300 ha Grünland. Bodenerosion durch Wasser ist auf 400 ha, die Winderosion auf 500 ha zu bekämpfen.



Da die Bewässerung landwirtschaftlicher Nutzflächen im Rahmen der Komplexmeliorationen zunehmend eine Rolle spielt, soll abschließend noch auf die Möglichkeit der Wasserbereitstellung im Untersuchungsgebiet eingegangen werden.

In *quantitativer* Hinsicht steht *Oberflächenwasser* sowohl von seiner absoluten Menge als auch von seiner ungünstigen regionalen und saisonalen Verteilung her nur begrenzt zur Verfügung und wird dadurch vor allem hinsichtlich einer möglichen Ertragssteigerung durch Bewässerung zum begrenzenden Faktor der Intensivierung im Untersuchungsgebiet. Oberflächenwasser in größeren Mengen, wie es die Beregnung der bewässerungsbedürftigen Böden erfordert, kann nur durch Zuleitung von Fremdwasser – also von Elbwasser aus dem Raum Arneburg – oder durch Rückhaltung in Kleinspeichern bereitgestellt werden.

*Grundwasser* dagegen steht *quantitativ* im Einzugsgebiet ausreichend zur Verfügung. Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß Grundwasser in erster Linie zur Trinkwasserversorgung genutzt werden sollte. Weiterhin ist zu beachten, daß die Letzlinger Heide ein bedeutendes Grundwasserreservoir für die ca. 300 000 Ew. des Raumes Magdeburg darstellt (z. Z. 175 000 m<sup>3</sup>/d) und darüber hinaus eine ausreichende Versorgung der erst in Umstellung auf zentrale Trinkwasserversorgungsanlagen befindlichen Gemeinden des Untersuchungsgebietes gewährleistet sein muß.

In *qualitativer* Hinsicht kann das vorhandene *Oberflächenwasser* sowohl als Brauchwasser als auch für Bewässerungszwecke verwendet werden, da der Verunreinigungsgrad der Hauptwasserläufe des Untersuchungsgebietes gegenwärtig gering ist. Bei der Zuführung von Fremdwasser aus der Elbe müssen jedoch die erhöhten Chlorid- und Sulfatgehalte dieses Stromes berücksichtigt werden, da dort insbesondere bei Niedrigwasser bereits erhebliche mineralische Konzentrationen vorhanden sind.

Das *Grundwasser* ist *qualitativ* – abgesehen von dem oberflächennahen Grundwasser der Niederungen, das vielfach stark erhöhte Huminsäure-, CO<sub>2</sub>-, Fe-, Mn- und Nitratgehalte aufweist – für eine Nutzung nach entsprechender Aufbereitung geeignet. Nicht nutzbar ist das Grundwasser dort, wo es im Bereich von Rupeltonfehlstellen durch Aufstieg von Salzwasser stark mineralisiert ist.

Die vorliegende Untersuchung kann nur ein Teilbeitrag zur Lösung der vielschichtigen Gesamtproblematik der Einzugsgebiete von Milde und Biese sein. Sie fügt sich ein in das kollektive Bemühen von Biologen, Forstwirten, Geologen, Hydrologen, Landschaftsarchitekten, Landwirten, Meliorationsingenieuren, Naturschutzvertretern, Ökonomen, Pedologen, Territorialplanern und Wasserwirtschaftlern zur Umgestaltung ganzer Flußeinzugsgebiete, deren Ergebnisse der gesamten Gesellschaft zum Nutzen gereichen.

## Literatur

ALTERMANN, M.:

Die wichtigsten Böden der nördlichen Altmark. – In: Das Quartär zwischen Harz und Elbe. Kurzreferate der Vorträge und Exkursionsführer zum 5. Treffen der Sektion Quartärgeologie der Geologischen Gesellschaft vom 10. bis 13. Juni 1965 in Magdeburg. – Berlin. – (1965), S. 16.

–: Die Böden des Bezirkes Magdeburg unter besonderer Berücksichtigung des Exkursionsgebietes. – In: Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde. – 17 (1973), 10, S. 872...873.

ALTERMANN, M., J. MAUTSCHKE und H. SCHRÖDER:

Beiträge zu bodenkundlich-quartärgeologischen Problemen der Altmark und ihrer südlich angrenzenden Gebiete unter besonderer Berücksichtigung der Deckschichten. – In: Das Quartär zwischen Harz und Elbe. Kurzreferate der Vorträge und Exkursionsführer zum 5. Treffen der Sektion Quartärgeologie der Geologischen Gesellschaft vom 10. bis 13. Juni 1965 in Magdeburg. – Berlin. – (1965), S. 88...100.

ALTERMANN, M., J. MAUTSCHKE und H. SCHRÖDER:

Standortuntersuchungen der Stufe 1 im Bezirk Magdeburg. – In: Standortkundliche und landwirtschaftliche Vorbereitung großflächiger Meliorationen im Bezirk Magdeburg. Inhalt und Ergebnisse einer Tagung der Kommissionen V und VI der Bodenkundlichen Gesellschaft der DDR am 25. und 26. Mai in Magdeburg. – In: Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde. – 17 (1973), 10, S. 870...871.

BAUER, L., und H. WEINITSCHKE:

Landschaftspflege und Naturschutz. Eine Einführung in ihre Grundlagen und Aufgaben. – 2. Aufl. – Jena: 1967. – 3. Aufl. – Jena: 1973.

BAUER, L., u. a.:

Zur Aufnahmemethode des Uferzustandes von Fließgewässern. – In: Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung. – 7 (1967), 2, S. 99...127.

- BENSER, E.:  
Die hydrogeographischen Verhältnisse des Einzugsgebietes der Biese (Altmark). Ein Beitrag zur Erfassung und Bewertung des Faktors Wasser in seiner Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung. — Halle: Dissertation A, 1976.
- CEPEK, A. G.:  
Stand und Probleme der Quartärstratigraphie im Nordteil der DDR. — In: Ber. geol. Wiss., Ser. A Geol.-Paläontol. — 12 (1967), 3/4, S. 375...404.
- GELLERT, J. F.:  
Die naturräumliche Gliederung des Landes Brandenburg und der Altmark. — In: Wiss. Zeitschr. der Pädagogischen Hochschule Potsdam, Math.-Nat. R. — 5 (1959), 1, S. 3...22.
- GLAPA, H.:  
Zur Stratigraphie des Pleistozäns im Gebiet der Letzlinger Heide und im Elbtal nördlich Magdeburg. — In: Geologie. — 19(1970), 2, S. 206...242.
- GUMPERT, L.:  
Hydrographie der Wische. Ein Beitrag zur Entwicklung des Gewässernetzes der Wische seit der großen Eindeichung der Elbe im 12. Jahrhundert und zu den heutigen hydrographischen Verhältnissen. — Halle: Dissertation, 1957.
- HEILAND, I.:  
Die Flurwüstungen der nördlichen Altmark. — Halle: Dissertation, 1960.
- KÄUBLER, R.:  
Zur Wüstungsforschung in der Altmark. — In: Altmarkisches Museum Stendal, Jahrgabe. — 14 (1960), S. 73...74.  
—: Plaggenböden und Plaggenmatteböden in der Altmark. — In: Hercynia, N. F. — 3 (1966), 3/4, S. 333...339.
- KLAFS, G.:  
Die Formen der glazialen Akkumulation und Erosion im Ohregebiet und ihre Gliederung. — In: Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Math.-Nat. R. — 12 (1963), 4, S. 337...370.
- LAUBURG, W.:  
Die Siedelungen der Altmark, ein Beitrag zur altmärkischen Landeskunde. — In: Mitteilungen des Sächsisch-Thüringischen Vereins für Erdkunde zu Halle a. S. — 38 (1914), Halle (1918), S. 1...141.
- LIEBEROTH, I., u. a.:  
Hauptbodenformenliste mit Bestimmungsschlüssel für die landwirtschaftlich genutzten Standorte der DDR. — Eberswalde: 1971.
- LINKE, M.:  
Ein Beitrag zur Frage der anthropogenen Überformung altmärkischer Böden. — Halle: Dissertation B, 1969.
- MARZINKOWSKI, B.:  
Beziehungen der Quartärbasis zur heutigen Oberfläche der nördlichen Altmark. — In: Das Quartär zwischen Harz und Elbe. Kurzreferate der Vorträge und Exkursionsführer zum 5. Treffen der Sektion Quartärgeologie der Geologischen Gesellschaft vom 10. bis 13. Juni 1965 in Magdeburg. — Berlin (1965), S. 14...16.
- POBLOZKI, B. v.:  
Die Vorkommen der warmzeitlichen Ablagerungen in der nördlichen Altmark. — In: Das Quartär zwischen Harz und Elbe. Kurzreferate der Vorträge und Exkursionsführer zum 5. Treffen der Sektion Quartärgeologie der Geologischen Gesellschaft vom 10. bis 13. Juni 1965 in Magdeburg. — Berlin (1965), S. 12...14.  
—: Abriß der Stratigraphie des Quartärs und die quartären Bewegungen an Salzstrukturen in der nördlichen Altmark. — Greifswald: Dissertation A, 1970.
- RICHTER, W.:  
Standortkundliche Arbeiten im Rahmen der Stufe 2 der Standortuntersuchungen. — In: Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde. — 17 (1973), 10, S. 871...872.
- SCHMIDT, R.:  
Beiträge zur Morphologie des unteren Ohreales und seiner Randgebiete unter besonderer Berücksichtigung der südlichen Letzlinger Heide. — Leipzig: Diplomarbeit, 1958.
- SÜLTSMANN, H.:  
Der Kalbesche Werder. — Kalbe: 1924.
- WEISSE, R.:  
Untersuchungen zur glazialen und periglaziären Morphogenese der nördlichen Altmark. — Potsdam: Dissertation B, 1972.  
—: Zur periglaziären Überprägung der nördlichen Altmark. — In: Zeitschr. f. geol. Wiss. — 1 (1973), 9, S. 1123...1139.  
—: Die warthezeitlichen Oberflächenformen und ihre Genese in der mittleren und nördlichen Altmark. — In: Geographische Berichte. — 19 (1974), 2, S. 109...120.
- ZINKE, G.:  
Probleme der landeskulturellen Entwicklung im Einzugsgebiet der Milde (Altmark). — In: Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, M. — 24 (1975), 3, S. 51...58.  
—: Die hydrogeographischen Verhältnisse des Einzugsgebietes der Milde (Altmark). Ein Beitrag zur Erfassung und Bewertung des Faktors Wasser in seiner Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung. — Halle: Dissertation A, 1976.

## Zusammenfassung

### *Die Entwicklung der Standortverteilung der Industrieflächen der Stadt Halle (Saale) von 1945...1975 und Probleme ihrer zukünftigen Planung*

Mit der Durchsetzung der sozialistischen Produktionsverhältnisse nach 1945 wurden die gesellschaftlichen Voraussetzungen geschaffen, die auf dem Territorium der Stadt Halle bestehenden Disproportionen in der Standortverteilung der Industrie schrittweise zu beseitigen. Intensität und Effektivität der Flächennutzung der heutigen Industriegebiete sind zu gering. Unabhängig davon sollte eine weitgehende Verflechtung der Funktionen Arbeiten und Wohnen dort beibehalten werden, wo die gegenseitigen Beeinträchtigungen zu minimieren sind. Der von der Industrie angemeldete zusätzliche Flächenbedarf läßt sich überwiegend durch eine intensivere Nutzung bestehender Industriegebiete abdecken. In zwei größeren Etappen (1962/63 und 1970/75) wurden die Produktionsstätten der Stadt Halle gründlich analysiert und Lösungswege zur territorialen Rationalisierung aufgezeigt.

## Summary

### *The development of the positional distribution of industrial areas in the town of Halle from 1945...1975 and problems of future planning*

By the establishment of socialist conditions of production after 1945 the social provisions were created for gradually removing the disproportions concerning the distribution of industries on the territory of the town of Halle. Intensity and effectiveness in utilizing the surface of the present industrial areas are too low. Irrespective of that fact farreaching interlacing of the working and living functions should be preserved at places where mutual impairment is to be minimized. The additional demand for space required by industry can be met by utilizing the existing industrial areas more intensively. The industries of the town of Halle were thoroughly analysed in two larger stages (1962/63 and 1970/75) and methods for solving the problem of territorial rationalization were pointed out.

## Die Entwicklung der Standortverteilung der Industrieflächen der Stadt Halle (Saale) von 1945 bis 1975 und Probleme ihrer zukünftigen Planung

*Mit 2 Abbildungen und 4 Tabellen im Text*

### *Autor:*

WOLFGANG WALOSSEK  
Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg  
Sektion Geographie  
Wissenschaftsbereich Ökonomische Geographie  
4020 Halle (Saale)  
Heinrich-und-Thomas-Mann-Straße 26

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 75...86  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

## Резюме

### *Развитие размещения площадей для промышленности в городе Галле (Заале) за период 1945–1975 гг. и проблемы будущего его планирования*

С победой социалистических производственных отношений после 1945 г. были созданы общественные предпосылки для постепенного устранения существующих диспропорций в размещении промышленности на территории города Галле. В настоящее время отмечается недостаточная интенсивность и эффективность землепользования на занятых промышленностью территориях. Независимо от этого следует сохранить возможное сплетение функций работать и жить там, где удастся свести до минимума взаимное нанесение ущерба. Заявленную промышленностью потребность в дополнительных площадях в большинстве случаев удастся покрыть более интенсивным использованием существующих промышленных районов. В двух сравнительно длинных этапах (1962/63 и 1970/75) были детально проанализированы места производства города Галле и показаны пути для проведения территориальной рационализации.

## Vorbemerkung

Dieser Beitrag basiert auf Forschungsarbeiten des Autors zur Methodik der Erfassung und Bewertung der industriellen Flächennutzung im Raum Bitterfeld–Halle–Merseburg–Weißenfels, einem Teil des Ballungsgebietes Halle–Leipzig. Diese Thematik war eingebettet in einen Forschungsauftrag zur Entwicklung des Siedlungssystems im Raum Halle–Merseburg.

Bei der detaillierten Analyse der Standortverteilung der Industrie kann mit dem Jahr 1960 begonnen werden, da zur Entwicklung der Industrie der Stadt Halle bis 1957 eine Dissertation (SCHMIDT 1960) vorliegt, deren wichtigste Ergebnisse 1961 veröffentlicht wurden. Diese ökonomisch-geographische Untersuchung zur Industrie als stadtbildender Faktor zeigt die Standortverteilung der Produktion für die Stadt Halle in den Jahren 1838, 1870, 1900 und 1956.

Wesentliche Angaben zur wirtschaftlichen Entwicklung und Standortstruktur der Stadt Halle bis 1945 sind in den Arbeiten von MISSELWITZ (1913), v. SCHULTZE-GALLERA (1920...1925), HOFFMANN (1922), KIESEWETTER (1922), AUBIN (1924, 1927), NEUSS (1924), SCHLÜTER, O. (1929), LINDNER (1937) und SCHLÜTER, F. (1940) enthalten, um nur die wichtigsten zu nennen. Unter dem Blickwinkel der Entstehung des Ballungsgebietes und der vergleichenden Betrachtung der Entwicklung der Städte Halle und Leipzig zwischen 1850 und 1945 wurde in jüngster Zeit ein Aufsatz von SCHOLZ (1977) publiziert.

Die folgenden Ausführungen sollen in erster Linie an die Arbeiten von SCHMIDT (1960 und 1961) und SCHOLZ (1977) anknüpfen und die Entwicklung der Standortverteilung der halleschen Industrie bis zur Gegenwart verfolgen. Einen Schwerpunkt bilden dabei die Analysen in den Jahren 1962 und 1968...1970 unter besonderer Berücksichtigung der Flächennutzungsproblematik. Dieser zeitliche Aspekt dient auch der Untergliederung dieses Aufsatzes, denn in den genannten Jahren wurden die Industriestandorte besonders gründlich analysiert, ihre Entwicklungsmöglichkeiten eingeschätzt und die Planung der Industrie Flächen teilweise neu orientiert.

Eine kurze Charakteristik der Industrieentwicklung bis zum Jahr 1945 als Abschnitt 1 dieses Aufsatzes und eine Kartenskizze zur Situation im

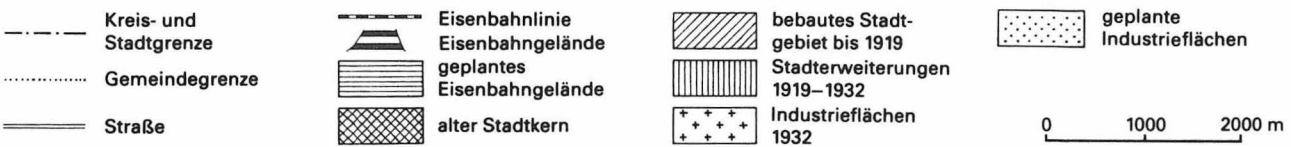
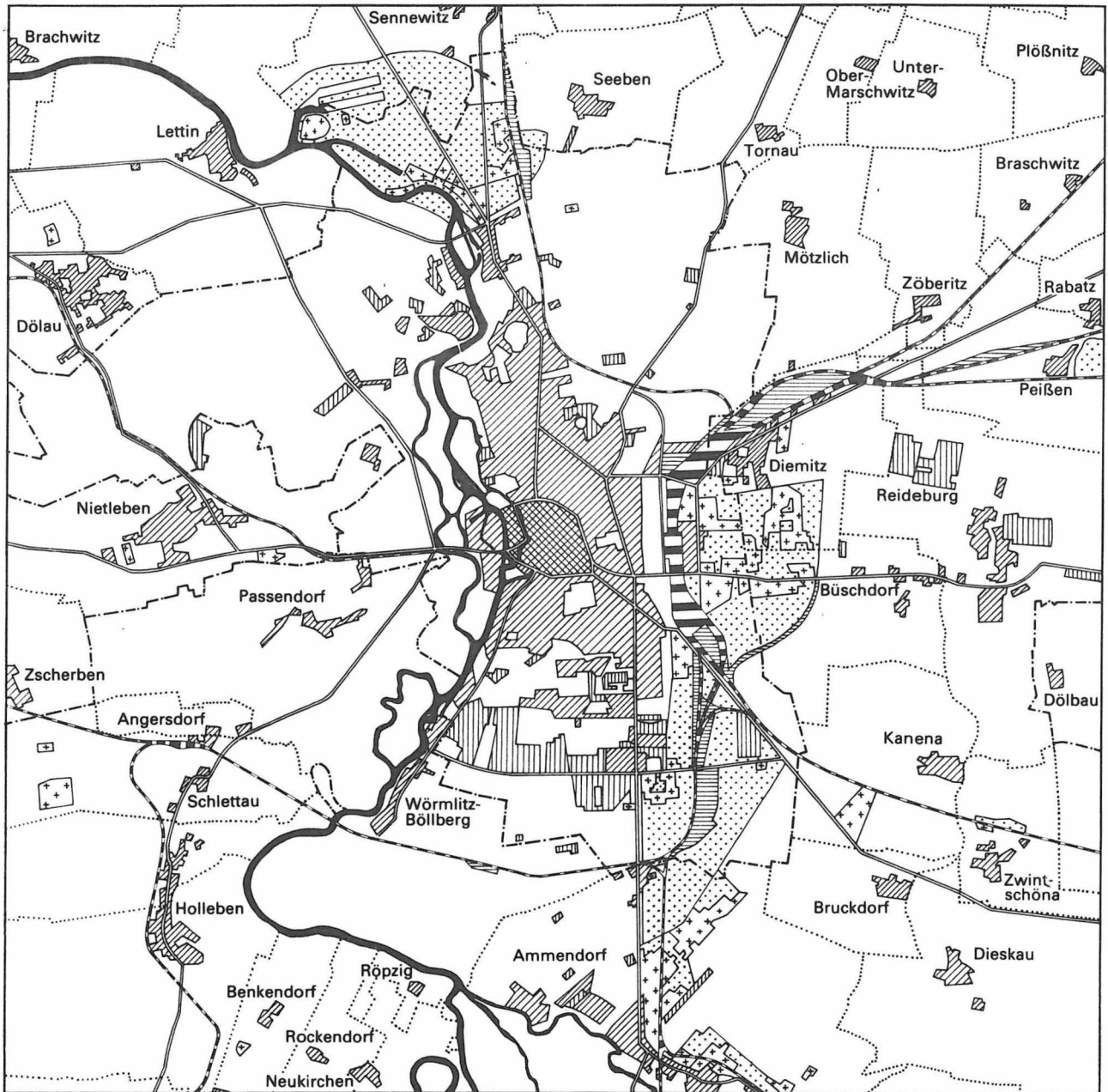


Abbildung 1  
 Flächenplanung Industrie Halle (Saale) 1932  
 (nach Landesplanung im engeren mitteldeutschen Industriebezirk Merseburg. 1932)

# 1. Grundzüge der Entwicklung der Industrieflächen bis 1945

Jahr 1932 sollen zum besseren Verständnis der gegenwärtigen Entwicklungsprobleme beitragen und die regionale Anordnung der Industrie im Stadtgebiet flächenhaft veranschaulichen.

Als wichtigste Impulse für die Herausbildung und rasche Entwicklung der haleschen Industrie unter bürgerlicher Gesellschaftsordnung lassen sich thesenhaft anführen:

1. Die Erschließung der Braunkohlenreviere schafft die Voraussetzung zur Energiegewinnung und die Entwicklung der chemischen Großbetriebe in Schkopau und Leuna südlich von Halle. Wasserdargebot und Salzlagerstätten vervollständigen die Standortgunst für die chemische Industrie, diese wiederum profiliert den halleschen Maschinenbau (Chemieausrüstungen) und fördert die Entwicklung der Stadt Halle.

2. Hochwertige Böden um Halle begünstigen die Entwicklung der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, diese wiederum beeinflusst positiv das Produktionsprogramm des Maschinenbaus.

3. Die gute verkehrsmäßige Erschließung des Raumes um Halle wirkt prosperativ auf die Standortgründung von Industriebetrieben.

4. Die zunehmende Trennung der Funktionen Arbeiten und Wohnen während der kapitalistischen Entwicklung führte zur verstärkten Neugründung von Industrievierteln in Stadtrandlage.

5. Die Industrialisierung zieht Wohnviertel nach sich, und mit dem raschen Anstieg der Bevölkerung gewinnt der dienstleistende, die Stadtbevölkerung versorgende Sektor der Produktion an Bedeutung (Textil-, Glas-, Holzwaren usw.).

Das Anfangsstadium der Entwicklung der halleschen Industrie liegt zwischen 1835 und 1860, eine rasche Entwicklung vollzog sich danach bis ca. 1910. Die Saaleaue im Westen als natürliche Grenze sowie die Eisenbahntrassen im Osten führten zur bevorzugten N-S-Entwicklung der Stadt. Im Süden (in Richtung Ammendorf) und im Osten (Richtung Diemitz und Büschdorf) begann die Herausbildung der Industriegebiete.

Sämtliche vorstehend angeführten Fakten zur Industrialisierung der Stadt waren territorial relevant und beeinflussten die Stadtentwicklung flächennutzungsmäßig. Die wichtigsten Etappen der Grundrißentwicklung der Stadt wurden publiziert (SCHLÜTER, F. 1940, JÄNCKEL, KRAUSE und WALOSSEK 1972). Hier soll deshalb in erster Linie den Industrieflächen und -gebieten Beachtung geschenkt werden. Von Bedeutung war regional die 1900 vollzogene Eingemeindung von Giebichenstein, Trotha, Gimritz und Kröllwitz; die Entwicklung des heutigen Industriegebietes Halle-Nord setzte ein. 1928 erfolgte dann die Inbetriebnahme des Trothaer Hafens.

Die günstige Verkehrslage (Eisenbahnknoten, Sophienhafen, regulierte Saale, Hauptverkehrsstraßen) förderte die Niederlassung von zahlreichen Industriebetrieben im heutigen Industriegebiet Zentrum-Süd in der Nähe des Bahnhofsgeländes und entlang der Hafenbahn. Die Standortgunst im Südosten führte jedoch nicht zu einer flächenmäßigen Ausweitung des Industriegebietes in diese Richtung; der Braunkohlenbergbau westlich Bruckdorf verhinderte dies.

Die Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Industrieflächen im Jahr 1932, wie sie im gleichen Jahr im Kartenband zur „Landesplanung im engeren mitteldeutschen Industriebezirk“ als Gesamtplan für das engere hallesche Wirtschaftsgebiet veröffentlicht wurde. Die zahlreichen Standorte von Klein- und Mittelbetrieben im Stadtzentrum sind flächenmäßig hier nicht darstellbar. Die damals geplanten Erweiterungen von Industrie- und Verkehrsflächen sind ebenfalls ausgewiesen. Wenn einmal von der Errichtung der Stadt Halle-Neustadt im Niederungsbereich der Saaleaue und ihrem Einfluß auf die Gebietsentwicklung abgesehen wird, so entspricht die gegenwärtige bzw. die für die Zukunft geplante Flächennutzung den bereits damals verankerten Grundlinien. Das trifft besonders für die Planung der Industrieflächen zu. Auf eine gründliche Auswertung dieses Entwurfs für die Stadterweiterung Halle soll verzichtet werden. Das Grundgerüst der Relationen Arbeiten – Wohnen – Verkehr wird aus Abbildung 1 ersichtlich.

2.

## Charakteristik der Industrieentwicklung von 1945 bis 1962 und Probleme der Standortplanung

Die Überführung der meisten Produktionsstätten in Volkseigentum nach 1945 als Folge der Veränderung der gesellschaftlichen Verhältnisse war die Basis zur schrittweisen Überwindung der territorialen Disproportionen und das bedeutendste Ereignis für die Entwicklung der Industrie in der Folgezeit. Auch nach 1945 wird das Produktionsprofil der Industrie durch die metallverarbeitende

	Anzahl der Betriebe			Arbeiter und Angestellte ohne Lehrlinge (Personen)	Industrielle Brutto – produktion in 1 000 M	
	ins – gesamt	VEB	HSB			PB
1956	238	75	-	163	44 773	924 282
1958	232	74	18	140	46 961	1 081 709
1960	225	72	62	91	49 093	1 291 667
1962	210	74	73	63	49 871	1 375 415
1965	190	60	74	56	43 638	1 275 306
1968	170	52	71	47	41 702	1 920 119
1969	161	45	71	45	36 861	1 907 405
darunter						
<i>Grundstoffindustrie</i>						
1958	54	17	4	33	13 764	314 854
1960	50	17	16	17	14 216	375 705
1962	48	19	18	11	16 480	410 192
1965	39	10	18	11	12 260	240 897
1968	33	9	15	9	9 854	354 520
1969	32	9	15	8	10 564	392 319
<i>metallverarbeitende Industrie</i>						
1958	81	30	6	45	22 564	417 482
1960	79	30	17	32	24 067	525 386
1962	70	30	18	22	22 851	559 406
1965	67	29	20	18	21 164	600 094
1968	61	23	22	16	21 587	793 964
1969	56	18	23	15	15 904	620 360
<i>Leichtindustrie</i>						
1958	63	18	4	41	5 926	95 740
1960	63	16	15	32	5 938	111 598
1962	61	16	22	23	5 847	124 471
1965	55	13	21	21	4 777	106 970
1968	50	12	20	18	4 701	147 170
1969	48	11	19	18	4 438	150 042
<i>Nahrungs- und Genußmittelindustrie</i>						
1958	34	9	4	21	4 707	253 633
1960	33	9	14	10	4 872	278 978
1962	31	9	15	7	4 693	281 346
1965	29	8	15	6	5 437	327 345
1968	26	8	14	4	5 560	549 896
1969	25	7	14	4	5 955	627 838

VEB – volkseigene Betriebe      HSB – halbstaatliche Betriebe  
PB – private Betriebe

Tabelle 1

Anzahl der Betriebe, Eigentumsformen, Arbeitskräfte und Bruttoproduktion der Industrie der Stadt Halle (Saale) (ohne produzierendes Handwerk ; Statistisches Jahrbuch Stadtkreis Halle (Saale). 1956 ... 1970)

Industrie, besonders den Maschinenbau geprägt, beeinflusst von der chemischen Industrie des Bezirkes. Seine strukturbestimmenden Produkte sind Pumpen und Verdichter, Kältetechnische Anlagen, Schienenfahrzeuge sowie Maschinen und Ausrüstungen für die Bauwirtschaft. Die Stellung der

metallverarbeitenden Industrie im Vergleich zu anderen Industriezweigen ist aus Tabelle 1 ersichtlich. Neben dem hohen Grad der standörtlichen Zersplitterung über das gesamte Stadtgebiet ist vor allem die sehr breite Erzeugnispalette der hallischen Industrie charakteristisch.

Die räumliche Verteilung der Industriebetriebe auf dem Territorium der Stadt war bereits um 1910 vorgezeichnet. Die industriegeographische Strukturentwicklung von 1945...1956 (vgl. SCHMIDT 1960 und 1961) läßt sich wie folgt kurz umreißen.

Die relativ geringe Fläche der Stadt bis 1950 und der starke Bevölkerungszuwachs in der durch den zweiten Weltkrieg relativ gering beschädigten Stadt ließen Halle zu einer der am dichtesten besiedelten Städte der DDR anwachsen. Die Industrieflächen in Stadtrandlage hatten im Osten und Süden längst die Stadtgrenzen überschritten. Die Eingemeindung von benachbarten Siedlungen wurde ein Erfordernis im Interesse einer rationelleren Stadtplanung, denn Flächenreserven zur territorialen Rationalisierung und Beseitigung von Disproportionen standen nicht mehr zur Verfügung. Die Gemeinden Böllberg, Wörlitz, Ammendorf, Bruckdorf, Kanena, Reideburg, Büschdorf, Diemitz, Mötzlich, Seeben, Tornau, Nietleben, Lettin, Dölau und Passendorf wurden Bestandteile der Stadt Halle (vgl. Stadtgrenze Abbildung 1 und 2). Durch diese Eingemeindung von Diemitz, Büschdorf und Ammendorf mit ihren Industrieflächen erhält einmal das Industriegebiet Halle-Ost seine heutigen Konturen, und zum anderen kommt als territoriale Planungseinheit der Stadt das Industriegebiet Halle-Süd in Ammendorf hinzu.

Historische Wurzeln hat die Häufung der Industriestandorte im Stadtzentrum, die bereits 1956 in der Regel alle keine nennenswerten flächenmäßigen Entwicklungsmöglichkeiten besitzen; analog ist die Flächensituation im Industriegebiet Zentrum-Süd, einem Schwerpunkt der metallverarbeitenden Industrie.




Der Braunkohlenabbau auf dem Territorium der Stadt Halle nähert sich dem Ende. Umfangreiche Bergbaufolgeflächen werden für eine Nutzungsumwidmung bereitgestellt.

Die Entwicklung der Industrie nach 1945 war dadurch gekennzeichnet, daß neben den Großbetrieben auch zahlreiche Klein- und Mittel-










betriebe in sozialistisches Eigentum übergangen (vgl. Tabelle 1). Dabei vollzog sich flächenmäßig kein nennenswerter Wandel; denn auch bei Zusammenschluß von Klein- und Mittelbetrieben der gleichen Branche blieben in der Regel alle Standorte erhalten, sie wurden Betriebsteile. Tabelle 1 zeigt den kontinuierlichen Rückgang der Anzahl der Betriebe bei Veränderung der Eigentumsformen und Steigerung der industriellen Bruttoproduktion ohne Berücksichtigung des industriell produzierenden Handwerks. Bis 1962 war eine stetige Zunahme der Anzahl von Arbeitern und Angestellten der Industrie zu verzeichnen; dieser Prozeß verlief danach entgegengesetzt. Die einzelnen Industriebereiche waren davon unterschiedlich betroffen.

Im Jahr 1963 wurde eine sozialistische Arbeitsgemeinschaft gegründet, die sich aus Vertretern des Rates der Stadt, des Stadtbauamtes und des Instituts für Städtebau und Architektur zusammensetzte und sich das Ziel stellte, die stark zersplitterten wichtigsten Industriebetriebe der Stadt in Industriebezirken und -komplexen zu konzentrieren und ihnen flächenmäßig günstigere Entwicklungsmöglichkeiten zu geben. Diese Arbeitsgemeinschaft „Entwicklung städtischer Industriekomplexe“ orientierte sowohl auf die Anlage neuer als auch die Rekonstruktion bestehender Nutzflächen von Industriebetrieben. Diese Aufgabe wurde ein Erfordernis, weil im Bereich des Stadtzentrums in der Regel ungünstige Standortbedingungen anzutreffen waren infolge eingengter Lage, stark störender Verkehrsbedienung und nicht ausreichender technischer Infrastruktur. In starkem Maße ist eine Zersplitterung der Kapazitäten von Betrieben auf mehrere Standorte innerhalb eines Teilgebietes der Stadt oder über noch größere Entfernungen zu verzeichnen. Die notwendigen Flächen für eine Erweiterung an den gegebenen Standorten fehlen fast immer. Außerdem gilt es, die negativen Auswirkungen der funktionalen Mischung von Arbeiten und Wohnen in städtischen Teilgebieten zu minimieren, die besonders in Form von Produktions- und Verkehrslärm sowie Luftverunreinigung in Erscheinung treten. Ausgangspunkt zur Lösung der Probleme war die Analyse der bestehenden Industriestandorte nach Lage im Gebiet, städtebaulicher Einordnung, bautechnischem Zustand, technologischer Eignung und ökonomischer Potenz. Zwei

Legende zu Abbildung 2

-  Nummer des Funktionsgebietes
-  Grund- und Geschoßflächen-Nutzung
-  Nur Geschoßflächen-Nutzung

Industriebereiche

-  Energie- und Brennstoffindustrie
-  Chemische Industrie
-  Metallurgie
-  Baumaterialienindustrie
-  Maschinen- und Fahrzeugbau
-  Elektrotechnik, Elektronik, Gerätebau
-  Leichtindustrie (ohne Textilindustrie)
-  Textilindustrie
-  Nahrungs- und Genußmittelindustrie

Größengruppen der Symbole

- 1 = 500 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche<sup>1</sup>
- 2 = 501 ... 1 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 3 = 1 001 ... 2 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 4 = 2 001 ... 7 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 5 = 7 001 ... 15 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 6 = 15 001 ... 30 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 7 = 30 001 ... 50 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 8 = 50 001 ... 100 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche
- 9 = > 100 000 m<sup>2</sup> totale Nutzfläche

<sup>1</sup> Totale Nutzfläche: flächenstatistischer Terminus, resultiert aus der Summe von Grundfläche und Bruttogeschoßfläche, die dem Betrieb am Standort zur Nutzung und Verfügung stehen, abzüglich der durch Gebäude bebauten Grundfläche.

- Funktionsgebiete
- Industriegebiete: 1 (Nord), 7 (Zentrum Süd), 14 (Süd), 20 (Ost)
  - Wohngebiete: 8, 9, 19, 25, 28, 30, 31
  - Erholungsgebiete: 23, 29, 33
  - Agrargebiete: 12, 13, 17, 18, 22, 24, 27
  - Verkehrsgebiete: 34
  - übrige Gebiete ohne Dominanz einer Funktion



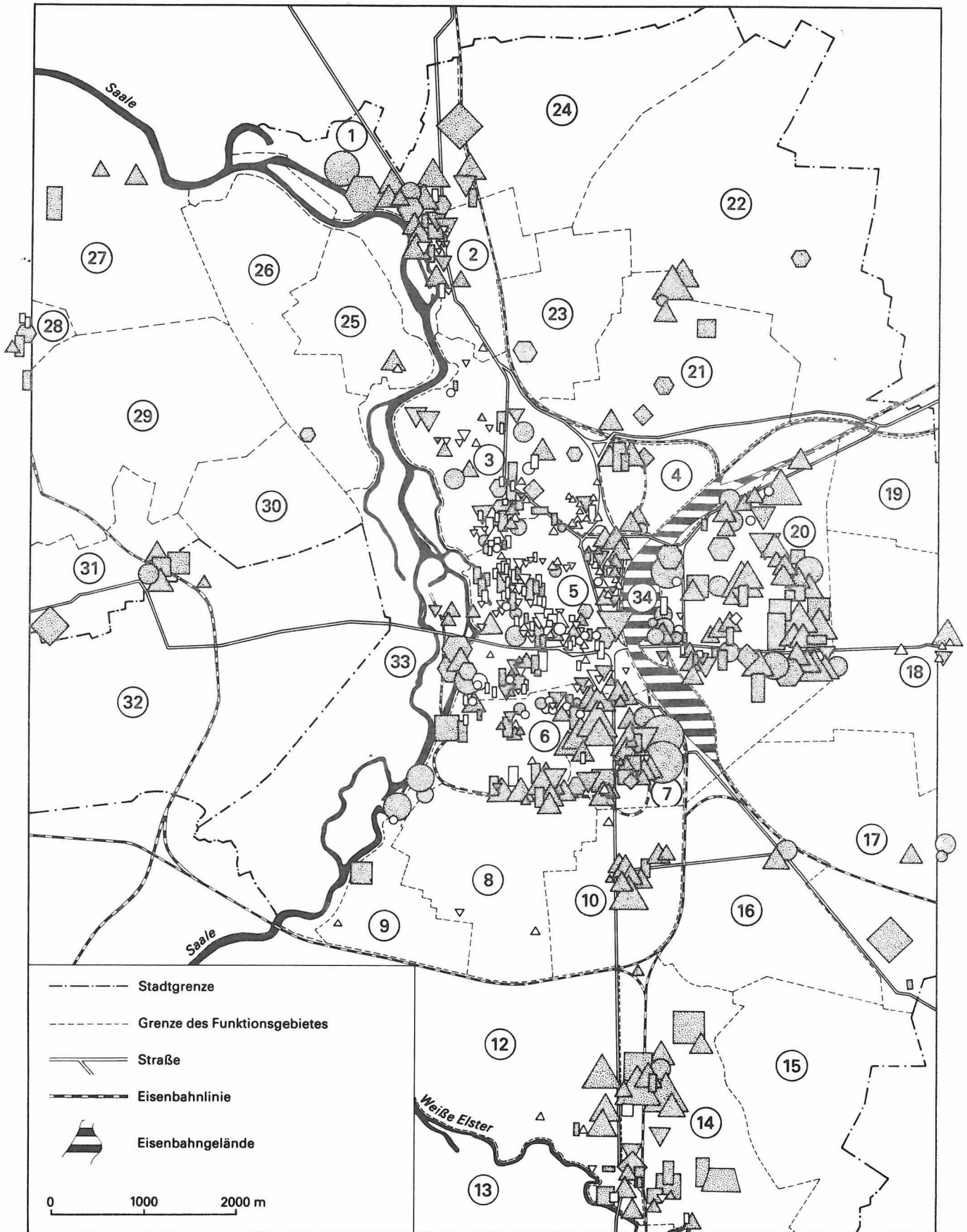


Abbildung 2  
Standortverteilung der Industrie in Halle (Saale) 1969  
(Ausschnitt)

Fragen mußten geklärt werden: Ist der jeweilige Betriebsstandort aus ökonomischer und städtebaulicher Sicht berechtigt? Entspricht die vorhandene Bausubstanz den betrieblichen Anforderungen oder ist nutzungsmäßig eine Änderung (evtl. im Ringtausch) zu vollziehen? Berücksichtigung bei dieser Analyse fanden alle Betriebe, die über mindestens 50 Beschäftigte verfügten; Analysejahr war 1962. Selbst wenn Industriebetriebe mit weniger als 50 Beschäftigten keine Berücksichtigung fanden, also nur 111 Betriebe (mit 220 Standorten) von 215 (mit rund 500 Standorten), so zeigte sich bereits damals die große Vielfalt und Streuung der Standorte. Statistisch rechneten zu diesem Zeitpunkt allerdings nur 210 Betriebe in Halle ab (Tabelle 1). Die 111 analysierten Betriebe gliederten sich nach Industriebereichen wie folgt:

Metallverarbeitung

43 Betriebe (85 Standorte, 22 044 Beschäftigte).

Grundstoffindustrie/Chemie

27 Betriebe (45 Standorte, 9 083 Beschäftigte).

Leicht-/Textilindustrie

24 Betriebe (41 Standorte, 4 253 Beschäftigte).

Lebensmittelindustrie

17 Betriebe (44 Standorte, 4 598 Beschäftigte).

Damit wurden ca. 90 % aller in der Stadt Halle vorhandenen Arbeitsplätze der Industrie analysiert.

Global wurden ferner 95 kleinere Betriebe mit ca. 2 150 Arbeitskräften tabellarisch erfaßt mit Angaben zum Standort, Eigentumsform, Arbeitskräften, Bruttoproduktion, Haupterzeugnissen und Bauzustand der Gebäude. Die Standortverteilung der Industriebetriebe zeigt im wesentlichen bereits jetzt die Konturen, wie sie für 1969 in Abbildung 2 dargestellt ist. In der Innenstadt überwiegt die Leichtindustrie. Der Schwerpunkt der metallverarbeitenden Industrie liegt in den Industriegebieten der Stadt, vor allem in den Industriegebieten Zentrum-Süd und Ost; im Industriegebiet Süd nimmt der VEB Waggonbau Ammendorf das größte Areal ein. Die Grundstoffindustrie dominiert 1962 flächenmäßig im Industriegebiet Süd, östlich daran schließen sich die Bergbauflächen an. Die Flächen für die Energieversorgungsbetriebe konzentrieren sich im Bereich der Saaleue westlich des Stadtzentrums und in den Industriegebieten Halle-Ost und Nord. Bei der Lebensmittelindustrie rangieren die Indu-

striebiete Zentrum-Süd und Halle-Ost an erster Stelle, eine Standorthäufung ist ferner nördlich von Böllberg am östlichen Saaleufer anzutreffen. Etwa 20 % aller Industriebetriebe liegen im Zentrum der Stadt; berücksichtigt man Teilstandorte von Betrieben, so ist der Anteil noch höher. 50 % aller Standorte befinden sich in Wohn- und Erholungsgebieten. Zur Aufgabenstellung der Arbeitsgruppe gehörte folglich auch vordringlich die Entlastung des Stadtzentrums von störenden Produktionsstätten. Die Einschätzung und Klassifizierung der Industrie erfolgte nach Betrieben und Betriebsteilen, die

a) am gegenwärtigen Standort verbleiben, ohne Vergrößerung und umfassende Rekonstruktion, weil sie den technologischen, bautechnischen und städtebaulichen Anforderungen im wesentlichen genügen,

b) am gegenwärtigen Standort rekonstruiert werden,

c) innerhalb des Stadtgebietes verlagert und in einem Industriebezirk neu errichtet werden (diese können aus vorstehenden Kriterien nicht am jetzigen Standort bleiben, nicht rekonstruiert und erweitert werden),

d) innerhalb des Stadtgebietes durch Nutzung geeigneter freierwerdender Grund- oder Gebäudeflächen verlagert werden,

e) aus dem Stadtgebiet verlagert werden sollten, weil deren Standort in Halle territorial unbegründet und volkswirtschaftlich unzweckmäßig ist,

f) demnächst aufgelöst werden, weil deren Produktion in absehbarer Zeit ausläuft.

Das Ergebnis der Klassifizierung, untergliedert nach den vorstehenden Kriterien a...f, zeigt Tabelle 2. Außerdem konnten Schlußfolgerungen zur Rekonstruktion der Industrie im Stadtgebiet gezogen werden, die sich mit ihren Konsequenzen für die Flächennutzung thesenhaft wie folgt zusammenfassen lassen:

– Aus der Innenstadt (Abbildung 2, Funktionsgebiete 3, 5, 6) werden vor allem die störenden Standorte der Lebensmittelindustrie und des Großhandels verlagert im Interesse der Erhöhung der Funktionstüchtigkeit des Zentrums der Bezirkshauptstadt. Nicht störende Betriebe der Leichtindustrie bleiben ohne flächenmäßige Ausdehnung erhalten.

– Aus dem Industriegebiet Zentrum-Süd (Funktionsgebiet 7) müssen Betriebe verlagert werden,

		Kriterien					Summe
		a/b	c	d	e	f	
Grundstoffindustrie (einschl. Chemie)	AK	5741	880	1215	562	640	9038
	BT	22	6	6	6	5	45
metallverarbeitende Industrie	AK	13798	5653	1716	706	–	21918
	BT	35	24	18	8	–	85
Leichtindustrie (einschl. Textilindustrie)	AK	1649	1111	682	923	–	4365
	BT	19	8	10	4	–	41
Lebensmittel- industrie	AK	3553	–	945	100	–	4598
	BT	33	–	10	1	–	44
Summe	AK	24741	7644	4603	2291	640	39919
	BT	109	38	44	19	5	215

Tabelle 2

Analyse zur Entwicklung der Industriestandorte der Stadt Halle (Saale) im Jahre 1962 auf der Basis von Arbeitskräften und Betriebsteilen nach Kriterien (vgl. Text)

- damit einige der dort verbleibenden wichtigen Industriestandorte flächenmäßig Entwicklungsmöglichkeiten erhalten. Die Anlagen der zu verlagernden Betriebe werden also wieder einer industriellen Nutzung zugeführt, so daß der hohe Anteil von Produktionsflächen im Funktionsgebiet erhalten bleibt. Das hohe Überbauungsverhältnis, eingeengte Grundstücksbedingungen und die teilweise Verschachtelung der Gebäude sowie ihre Konstruktion beeinträchtigen die Funktionstüchtigkeit vieler Industrieflächen im Gebiet. Hinzu kommen eine Überbelegung der Flächen mit Betrieben, eingeschobene Wohnbebauung und unübersichtliche Verkehrswege. Hier war eine detaillierte Flächenplanung für die Rekonstruktion des Gebietes nötig.
- Stilllegung der Hafentbahn mit ihren zahlreichen niveaugleichen Straßenkreuzungen. Die Hafentbahn ist jedoch mit ihrem vorwiegend direkten Gleisanschluß für die zahlreichen Klein- und Mittelbetriebe der verschiedensten Industriezweige und Handelsbetriebe die Verbindung zum Streckennetz der Deutschen Reichsbahn.
  - Generell soll eine städtebaulich erhaltenswerte Substanz der zu verlagernden Betriebe einer neuen Nutzung durch nicht störende Standorte der Produktion und Dienstleistung (einschließlich Handwerk) zugeführt werden.
  - Die Betriebe im Westen der Stadt, das Zementwerk Nietleben, das Furnierwerk und die Ziegelwerke Passendorf stellen ihre Produktion ein, da

- der Aufbau der Chemiarbeiterstadt Halle-West (heute: Halle-Neustadt) beschlossen wurde.
- Die Konzentration der Industrie soll sich vorzugsweise in drei Industriebezirken vollziehen, den heutigen Industriegebieten Nord, Ost und Süd. Die südlich des Zentrums liegenden Betriebe der metallverarbeitenden Industrie, des Großhandels und des Kraftverkehrs werden im Industriegebiet Nord angesiedelt, da hier flächen- und verkehrsmäßig die besten Voraussetzungen bestehen. Im Industriegebiet Ost konzentriert sich bereits die metallverarbeitende und Leichtindustrie sowie der Metallgroßhandel. Im Gebiet muß jedoch die aus der kapitalistischen Zeit stammende sporadische und ungeordnete regionale Entwicklung überwunden werden. Bei Verlagerung von Betrieben sind die dadurch gewonnenen und zusätzlich zu erschließenden Flächen für den Großhandel, die Leicht- und Lebensmittelindustrie vorgesehen. Der Industriebezirk erweitert sich dadurch bis an das Gemüseanbaugelbiet von Reideburg und Büschdorf. Die im Industriegebiet von Ammendorf verfügbaren Freiflächen werden als Reserveflächen für die bereits dort konzentrierten Betriebe der Grundstoffindustrie sowie für den VEB Waggonbau Ammendorf geplant.
- Durch die Profilierung der Gebiete ist ein koordinierter rationeller Einsatz der geplanten Investitionen möglich. Die Verlagerung von störenden Industriestandorten aus den zentralen Bereichen der Stadt ermöglicht die künftige Nutzung

dieser freigesetzten Flächen durch solche Nutzungsträger, die zur besseren Versorgung der Bevölkerung mit Dienstleistungen beitragen.

3.

### Probleme der industriellen Standortplanung von 1963...1975

Von den im vorstehenden Kapitel genannten Standortverlagerungen konnten bis 1975 in der Regel nur solche realisiert werden, die durch die Rekonstruktion des Stadtzentrums und des Hauptverkehrsnetzes der Stadt unumgänglich waren. Insbesondere im Industriegebiet Zentrum-Süd blieben die genannten Probleme weiterhin akut. Die Hauptursachen für die schleppende Lösung der angeführten Probleme der Standortplanung der städtischen Industrie waren vielfältiger Natur. Während des Verlagerungsprozesses kann es keinerlei Abstriche hinsichtlich der Steigerung von Quantität und Qualität der Produkte der betreffenden Betriebe geben. Baukapazitäten werden vordringlich zur Lösung des Wohnungsbauprogramms eingesetzt. Aber auch die Kenntnisse über die Ausstattung und rezente Nutzung der Industriegebiete erwiesen sich als unzureichend. Die Daten der offiziellen statistischen Jahresberichterstattung reichten zur Charakterisierung der Industriestandorte und -gebiete nicht aus. Eine statistische Sondererhebung für die Betriebe der Industrie, des Verkehrs, der Bauwirtschaft und des Großhandels der Stadt Halle wurde zum Erfordernis. Sie wurde im Jahr 1969 durchgeführt. Zum gleichen Zeitpunkt lief eine gesonderte Erhebung zur Flächennutzung aller Betriebe und Betriebsteile der Industrie (einschließlich des produktiven Handwerks), der Bauwirtschaft und des Großhandels. Abbildung 2 zeigt die Standortverteilung der 234 Industriebetriebe nach Bereichen zu diesem Zeitpunkt; es sind sämtliche 651 Teil- und Nebenstandorte (Tabelle 3) erfaßt mit Ausnahme von denen der Wasserwirtschaft. Eine regionale Analyse der halleschen Industrie nach Funktionsgebieten unter besonderer Berücksichtigung der Bewertung der industriellen Flächennutzung wurde bereits publiziert (WALOSSEK 1974). Dabei

Industrie- bereich	Betriebe der Stadt Halle					-a- VEB	
	VEB	HSB	PGH/ AGP	PB	Summe		
10	B	1	-	-	-	1	-
	St	22	-	-	-	22	-
11	B	7	10	-	6	23	3
	St	11	18	-	8	37	5
12	B	1	1	-	-	2	1
	St	1	1	-	-	2	1
13	B	5	3	-	1	9	1
	St	8	3	-	1	12	6
14	B	1	-	-	-	1	-
	St	40	-	-	-	40	-
15	B	23	20	21	9	73	6
	St	74	29	89	12	204	8
16	B	8	5	8	1	22	-
	St	38	8	37	4	87	-
17	B	15	18	12	13	58	3
	St	31	38	33	20	122	5
18	B	-	2	-	-	2	-
	St	-	2	-	-	2	-
19	B	9	14	1	4	28	1
	St	21	23	9	14	67	1
Summe	B	70	73	42	34	219	15
Industrie	St	246	122	168	59	595	26

B – Betriebe

St – Teil- bzw. Nebenstandorte

a – Betriebe außerhalb der Stadt Halle, mit Teilstandort in der Stadt

Industriebereich : vgl. Anmerkung Abbildung

Tabelle 3

Betriebe und Standorte der halleschen Industrie (einschl. Produktionsgenossenschaften des Handwerks) nach Bereichen und Eigentumsformen 1968

zeigt es sich, daß die relativ gut erschlossenen Industriegebiete noch zahlreiche Flächenreserven aufweisen (ausgenommen das Gebiet Zentrum-Süd). Bezüglich Intensität und Effektivität der industriellen Flächennutzung liegen diese Gebiete meist unter dem Durchschnitt der Stadt. Diese Flächenreserven können wesentlich zur Entlastung und Bereinigung des Stadtzentrums von störenden Produktionsstandorten beitragen. Nach Angaben der Betriebe benötigt die Industrie bis 1985 insgesamt nur ca. 50 ha Grundfläche zusätzlich sowie etwa 24 000 m<sup>2</sup> Geschoßfläche in Gebäuden. Das Ausweisen von Flächen, die einer industriellen Nutzung zugeführt werden können, hat Konsequenzen für die gesamte Flächennutzung der Stadt und ist abhängig von dem Grad der Störwirkung der Betriebe. Dabei ist von der Prämisse einer angestrebten Verflechtung der Funktionen Arbei-

Arbeiter und Angestellte des Betriebes (Personen)	insgesamt		davon					
	1962	1969	VEB		HSB		PB	
			1962	1969	1962	1969	1962	1969
<i>Anzahl der Betriebe</i>								
bis 25	74	51	2	–	25	22	47	29
26 bis 50	40	42	4	2	23	26	13	14
51 bis 75	14	10	4	3	7	6	3	1
76 bis 100	11	12	7	3	4	8	–	1
101 bis 150	17	8	5	2	12	6	–	–
151 bis 200	5	1	4	1	1	–	–	–
201 bis 500	24	22	23	19	1	3	–	–
501 bis 1 000	13	7	13	7	–	–	–	–
1 001 bis 2 500	6	6	6	6	–	–	–	–
2 501 bis 5 000	2	2	2	2	–	–	–	–
über 5 000	1	–	1	–	–	–	–	–
insgesamt	207	161	71	45	73	71	63	45
<i>Arbeiter und Angestellte (in Personen)</i>								
bis 25	1 145	794	40	–	445	387	660	407
26 bis 50	1 452	1 543	139	88	842	960	442	495
51 bis 75	936	618	232	185	417	381	171	52
76 bis 100	953	1 033	607	251	346	702	–	80
101 bis 150	2 089	946	670	239	1 419	707	–	–
151 bis 200	852	177	693	177	159	–	–	–
201 bis 500	7 186	7 696	6 894	6 865	292	831	–	–
501 bis 1 000	8 509	5 011	8 509	5 011	–	–	–	–
1 001 bis 2 500	12 209	10 168	12 209	10 168	–	–	–	–
2 501 bis 5 000	7 197	8 875	7 197	8 875	–	–	–	–
über 5 000	7 343	–	7 343	–	–	–	–	–
insgesamt	49 871	36 861	44 533	31 859	3 920	3 968	1 273	1 034

VEB – volkseigene Betriebe

HSB – halbstaatliche Betriebe

PB – private Betriebe

Tabelle 4

Betriebsgrößengruppen nach Eigentumsformen (ohne Genossenschaften)  
1962 und 1969 im Vergleich

ten und Wohnen auszugehen. Verstärkt muß das Augenmerk darauf gelegt werden, daß teilweise eine intensive Nutzung der vorhandenen Produktionsflächen den Vorrang hat vor der Erschließung neuer Industrieflächen. Daneben ist zu beachten, daß bei der Verlagerung störender Betriebe aus der Innenstadt die Industrie auch Flächen zur Verfügung stellt, die vordringlich für Reparatur- und Dienstleistungen genutzt werden sollten. In den Wohn- und Erholungsgebieten der Stadt (Abbildung 2) wurden seit 1970 zahlreiche Produktionsflächen aufgegeben. Zur näheren Charakteristik der Dynamik in der strukturellen Entwicklung der Industrie der Stadt Halle zeigt Tabelle 4 die Betriebsgrößengruppen und Eigentumsformen 1962 und 1969 im Vergleich, wie sie von der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik publiziert wurde.

Zur Durchsetzung der Strukturpolitik und von speziellen Substitutionsprogrammen ist eine weitere Kombination, Konzentration und Spezialisierung erforderlich. Die breite Produktionspalette der metallverarbeitenden und Leichtindustrie der Stadt verlangt eine Konzentration zur vorrangigen Sicherung der Strukturlinien. Die zielstrebige Erschließung, Entwicklung und volkswirtschaftlich effektive Nutzung der territorialen Ressourcen der Stadt zur Entwicklung der Produktionsstruktur muß mit der territorialen Rationalisierung der Industriegebiete beginnen. Dem wurde in den Jahren 1970...1973 Rechnung getragen. Der Rat der Stadt und die Bauakademie der DDR analysierten die Situation in den vier bestehenden Industriegebieten der Stadt und legten für diese eine Angebotsplanung zur langfristigen komplexen Umgestaltung vor unter maximaler Nutzung

der vorhandenen Grundfonds als Beitrag zur territorialen Rationalisierung. Dabei wurden den Problemen verstärkt Beachtung geschenkt, die die Realisierung der Forschungsergebnisse von 1963 erschwerten. So wurden nur die vordringlichsten Aufgaben und Lösungswege für die Entwicklung der Industriegebiete z. T. weit über das Jahr 1980 hinaus aufgezeigt.

## Literatur

- AUBIN, G.:  
Entwicklung und Bedeutung der mitteldeutschen Industrie. – In: Beitr. z. mitteldt. Wirtschaftsgesch. u. Wirtschaftskunde. – Halberstadt. – 1 (1924).  
–: Die wirtschaftlichen Grundlagen der Stadt Halle. Halle als Wirtschafts- und Kulturzentrum. – In: Hallesche Nachrichten. – (1927).
- AUGUST, O.:  
Umkreis von Halle um 1840, 1820 und vorher. Beitrag zu kleinräumigen Altlandschaftsuntersuchungen im engeren Mitteldeutschland. – In: Petermanns Geographische Mitteilungen. – 96 (1952), 4, S. 232...244.
- HOFFMANN, W.:  
Die Industrie des Halle'schen Wirtschaftsbezirkes. – Halle: 1922.
- JÄNCKEL, R., K.-H. KRAUSE und W. WALOSSEK:  
Stadtgeographie von Halle. – In: Halle und Umgebung. – Gotha; Leipzig: 1972.
- KIESEWETTER, B.:  
Die wirtschaftliche Entwicklung des Braunkohlenbergbaus im Halleschen Revier. – Halle: Dissertation, 1922.
- Landesplanung im engeren mitteldeutschen Industriebezirk Merseburg. Kartenband. – Merseburg: 1932.
- LINDNER, M.:  
Die Bodenpolitik der Stadt Halle (Saale) von 1870 bis zum Frühjahr 1933. – Halle: Dissertation, 1937.
- MISSELWITZ, A.:  
Die Entwicklung des Gewerbes in Halle a. d. S. während des 19. Jahrhunderts. – In: Sammlung nationalökonomischer und statistischer Abhandlungen des Staatswissenschaftlichen Seminars zu Halle a. d. Saale. – Jena. – 68 (1913).
- NEUSS, E.:  
Die Entwicklung des Halleschen Wirtschaftslebens vom Ausgang des 18. Jahrhunderts bis zum Weltkrieg. – In: Beitr. z. mitteldt. Wirtschaftsgesch. u. Wirtschaftskunde. – Halberstadt. – 1 (1924).
- OELKE, E.:  
Zur perspektivischen Entwicklung des Ballungskerns Halle–Merseburg. – In: Petermanns Geographische Mitteilungen. – 118 (1974), 4, S. 294...300.
- SCHLÜTER, F.:  
Die Grundrißentwicklung der Halleschen Altstadt. – In: Beih. zu den Mitt. d. Sächs.-Thür. Vereins f. Erdk. zu Halle a. d. Saale. – Halle. – Nr. 12 (1940).
- SCHLÜTER, O.:  
Halle an der Saale und seine Umgebung. – In: Geogr. Zeitschr. – Leipzig und Berlin. – (1929).
- SCHMIDT, H.:  
Die Industriestruktur des Ballungsgebietes Halle–Leipzig. – In: Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften. – Gotha; Leipzig. – 1 (1977), S. 5...18.
- SCHMIDT, U.:  
Die Industrie als stadtbildender Faktor für Halle an der Saale, eine ökonomisch-geographische Untersuchung. – Halle: Dissertation, 1960.  
–: Zu den Veränderungen in der räumlichen Verteilung hallescher Industriestandorte seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts. – In: Wiss. Zeitschr. d. MLU Halle–Wittenberg, math.-nat. R. – 10 (1961) 5.
- SCHOLZ, D.:  
Die industrielle Agglomeration im Raum Halle–Leipzig zwischen 1850 und 1945 und die Entstehung des Ballungsgebietes. – In: Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften. Gotha; Leipzig. – 2 (1978), S. 87...116.
- SCHULTZE-GALLERA, S. V.:  
Topographie der Häuser- und Straßengeschichte der Stadt Halle a. d. Saale. – Halle: 1920...1924.  
–: Das mittelalterliche Halle. – Halle: 1925.  
Statistisches Jahrbuch Stadtkreis Halle (Saale). 1956...1970.
- TRAWNICEK, E., und B. GALLANDER:  
Motivationen territorialer Standortwahl im Ballungsgebiet Halle–Leipzig. – In: Beiträge zur territorialen Produktionsstruktur. – Gotha; Leipzig. – 13 (1976).
- WALOSSEK, W.:  
Regionale Probleme der Entwicklung der halleschen Industrie aus der Sicht ihrer Flächennutzung. – In: Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg. – 23 (1974), 5, S. 45...51.
- Unveröffentlichte Literatur.

## Zusammenfassung

### *Beschreibung und Analyse ausgewählter landschaftsbezogener Datensammlungen in der DDR*

Mit der Beschreibung soll ein Überblick über Inhalt, Aufbau und Funktion sowie über die angewandten speziellen Datengewinnungs- und Datenverarbeitungsprozesse und die Bezugseinheiten von einigen wesentlichen landschaftsbezogenen Datensammlungen in der DDR gegeben werden. Im analytischen Teil dieses Beitrags werden die unterschiedlichen Erhebungsniveaus der Informationen, die vielfältigen konventionellen und digitalen Speicherungsformen und die Funktion von Karten in Datensammlungen zusammengestellt sowie allgemeingültige Aussagen zum Aufbau und zur Funktion von Datensammlungen abgeleitet und erläutert.

## Summary

### *Description and analysis of selected data collections of the GDR referring to landscapes*

The description is to give a survey of the content, structure and function as well as of the applied special data acquisition, data processing and reference data of several essential data collections of the GDR concerning landscapes. In the analytical part of this paper variant inquiry levels of information, manifold conventional and digital storage forms and the function of cards in data collections are grouped. General statements on the structure and function of data collections are deduced and explained.

## Резюме

### *Описание и анализ банков данных о ландшафтах в ГДР*

Описание преследует цель, дать обзор о содержании, структуре, функции и единицах привязки некоторых существенных банков данных о ландшафтах в ГДР, а также о примененных специальных процессах сбора и обработки данных. Аналитическая часть статьи рассматривает различные уровни сбора информации, многообразные формы традиционного и цифрового хранения и функции карт в банках данных. Приводятся и объясняются общие положения по созданию и функциям банков данных.

## Beschreibung und Analyse ausgewählter landschaftsbezogener Datensammlungen in der DDR

*Mit 1 Tabelle im Text*

## *Autor:*

Dipl.-Geogr. JOACHIM BIELER  
Sächsische Akademie der Wissenschaften  
zu Leipzig  
AG „Naturhaushalt und Gebietscharakter“  
Dresden  
8027 Dresden  
Zellescher Weg 19

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 87... 101  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

1.

## Einleitung

In den verschiedensten wirtschaftlichen, territorialen und staatlichen Institutionen der DDR war man vor allem im letzten Jahrzehnt bestrebt, die ständig zunehmende Menge naturraumbezogener, infrastruktureller und produktionstechnischer Daten mit Hilfe statistischer Methoden und moderner Verfahren zu ordnen, zu speichern, sie für die Planung und Leitung gesellschaftlicher Maßnahmen auszuwerten und zur Lösung volkswirtschaftlicher Aufgaben zur Verfügung zu stellen. Archive, Kataster, Kerblockkartenspeicher und Datenbanken sind die technisch-organisatorischen Anlagen dieser Informationssysteme. Im Rahmen einer externen Diplomarbeit (BIELER 1978), die an der Martin-Luther-Universität Halle–Wittenberg, Sektion Geographie, zu Teilproblemen des Aufbaus eines Landschaftskatasters angefertigt wurde, widmet sich ein Kapitel der Beschreibung und Analyse des Inhaltes, des Aufbaus und der Funktion von angewandten speziellen Datengewinnungs- und Datenverarbeitungsprozessen und Bezugseinheiten einiger landschaftsbezogener Datensammlungen in der DDR, die ausgewählt in gekürzter Form vorgestellt werden.

2.

## Beschreibung ausgewählter Datensammlungen

2.1.

### *Der einheitliche Liegenschaftskataster*

Bereits im vorigen Jahrhundert entstanden in Deutschland Kataster, die steuerlichen Zwecken dienten. Durch die Vielfalt der in den ehemaligen Ländern angewandten Steuersysteme waren damals die Grundsteuerkataster nach Inhalt und Aufbau sehr unterschiedlich. Erst gegen Ende des 19. Jh., als diese Grundsteuerkataster zur Sicherung des Eigentumsrechts herangezogen wurden, begann man mit einer genauen vermessungstechnischen Aufnahme und Vermarkung der Eigentums Grenzen.

Die eigentliche Ursache für die Schaffung eines einheitlichen Liegenschaftskatasters war die Forderung nach Übernahme der Ergebnisse der „Reichsbodenschätzung“ in die bereits bestehenden Kataster. Das bedeutete eine völlige Veränderung der bisherigen Katasterinhalte. Deshalb entschloß man sich 1936 (Richtlinie zur Aufstellung eines einheitlichen Liegenschaftskatasters), das Liegenschaftskataster neu aufzustellen und zugleich die zwischen den Katastersystemen bestehenden Unterschiede zu beseitigen.

Im Gebiet der DDR erfolgte nach der Durchführung der demokratischen Bodenreform eine umfassende Aufstellung des einheitlichen Liegenschaftskatasters. Für die Betreuung zeichnen die Referate Kataster verantwortlich, die als Bestandteil des Staatsapparates disziplinarisch und organisatorisch den Räten der Kreise und fachlich den Abteilungen Inneres (Referat Kataster) der Räte der Bezirke unterstellt sind. Die zentrale Leitung erfolgt durch das Ministerium des Innern der DDR.

Die Aufgabe der Referate Kataster besteht in der Führung des Liegenschaftskatasters, des Grundbuches und des Wirtschaftskatasters. Die ursprünglich zum Liegenschaftswesen gehörenden vermessungstechnischen Abteilungen wurden 1952 aufgelöst und den verschiedenen staatlichen Vermessungsdiensten zugeordnet.

Der einheitliche Liegenschaftskataster enthält einen darstellende Teil, das Kartenwerk, und einen beschreibenden Teil, das Bücher- und Karteiwerk einschließlich der Bodenschätzung und deren Unterlagen.

*Katasterkarten* sind in den Maßstäben 1 : 1 000 bis 1 : 5 000 angefertigt worden. Speziellen katastertechnischen Belangen dient die Unterteilung der Kreise in Gemarkungen, die in der Regel mit den Gemeindebezirken übereinstimmen. Sind die Gemarkungen zu groß, so werden diese in Fluren unterteilt. Eine Katasterkarte umfaßt das Gebiet einer Flur, selten einer Gemarkung. Die auf dem Kartenblatt abgebildete Flur wird in Flurstücke unterteilt, die, mit eins beginnend, fortlaufend nummeriert sind. In den Katasterkarten werden Lage, Form, Grenzverlauf und Vermarkung der Flurstücke abgebildet. Außerdem werden die im Grundbuch ausgewiesenen Grundstücke, die nicht identisch mit den Flurstücken sind, durch Lage und Form gekennzeichnet.



Im *Flurbuch* werden alle Flurstücke, in numerischer Reihenfolge nach Gemarkung und Fluren geordnet, nachgewiesen.

Das *Eigentümerverzeichnis* enthält alle Eigentümer von Grundstücken in einem Gemeindebezirk und ist gewöhnlich der Bezeichnung des Flurstückes vorgeheftet.

1952 wurde in der DDR das *Grundbuch* mit dem Kataster vereinigt. Im Grundbuch werden die rechtlichen Verhältnisse an Grundstücken nachgewiesen.

Das *Liegenschaftsbuch* wird in Karteiform geführt. Es enthält alle Flurstücke des Gemeindebezirkes in Übereinstimmung mit dem Flurbuch und besteht aus einzelnen nummerierten Bestandsblättern, auf denen dem gleichen Eigentümer gehörende Flurstücke ausgewiesen werden.

Anlaß für die *Bodenschätzung* waren die unterschiedlichen Veranlagungsgrundsätze für die Grund- und Vermögenssteuer. Mit dem Bodenschätzungsgesetz vom 16. 10. 1934 sollte eine einheitliche Grundlage für die Steuerberechnung geschaffen werden. Die Arbeiten der Bodenschätzung wurden 1935 begonnen, durch den zweiten Weltkrieg unterbrochen und im Gebiet der DDR nach 1945 zu Ende geführt. Die Bestandsaufnahme erfolgte getrennt für Ackerland- und Grünlandböden nach sogenannten Schätzungsrahmen.

### 2.1.2.

#### *Der Wirtschaftskataster*

Für die Planung der landwirtschaftlichen Produktion wird der Nachweis über die Nutzung und Verteilung des Grund und Bodens benötigt. Deshalb wurde bereits 1949 aufgrund einer Anordnung beschlossen, daß eine Wirtschaftsflächenerhebung nach Nutzungsarten und Besitzverhältnissen für den landwirtschaftlichen Sektor durchzuführen ist. Die Form der Fortführung der Unterlagen erwies sich beim Beginn der sozialistischen Umgestaltung der Landwirtschaft als ungeeignet, da die bisherigen Betriebsblätter nur die Gesamtflächen der Landwirtschaftsbetriebe enthielten und die nun notwendig gewordene Registrierung des Überganges und Austausches von Einzelflächen in ihnen nicht erfolgen konnte. Daher beschloß der Ministerrat der DDR 1957 die Durch-

führung eines neuen Feldvergleichs, wobei die Nutzungsarten und die für die Bewirtschaftung Verantwortlichen festzustellen waren.

Mit dem Übergang zur vollgenossenschaftlichen Bewirtschaftung ergaben sich neue, vereinfachte Bedingungen für die Registrierung des landwirtschaftlich genutzten Bodens. Es wurden neue Grundsätze der Erneuerung des Wirtschaftskatasters für sozialistische Betriebe der Landwirtschaft aufgestellt. Danach ist nicht mehr das Flurstück, sondern der Wirtschaftsschlag Buchungseinheit im Wirtschaftskataster. Die Schlag-einteilung erfolgt durch Zusammenfassung räumlich zusammenhängender Flurstücke der LPG zu Betriebsflächenkomplexen und deren weitere Gliederung nach Wirtschaftsschlägen und Nutzungseinheiten. Für die neu entstandenen Betriebsflächenkomplexe wurde ein vergleichendes Flächenverzeichnis aufgestellt.

Seit 1975 sind umfangreiche Neuentwicklungen im Bereich des Liegenschaftsdienstes eingeführt worden, die teilweise durch den Aufbau eines automatisierten Informationssystems „Staatliche Liegenschaftsdokumentation der DDR“ notwendig wurden. Inzwischen werden bereits die Daten der Wirtschaftsblätter des Wirtschaftskatasters zentral für die Südbezirke im Liegenschaftsdienst Karl-Marx-Stadt und für die Nordbezirke im Liegenschaftsdienst Rostock EDV-gerecht aufbereitet und gespeichert.

### 2.2.

#### *Der Planungskataster*

Der Planungskataster ist ein Kartenwerk mit Registraturteil der Büros für Territorialplanung zur laufenden Erfassung flächenbeanspruchender und flächennutzungseinschränkender Bestandsmerkmale. Er dient der Territorialplanung zur Bestimmung effektiver Standorte für Investitionsvorhaben, insbesondere zur rechtzeitigen Erfassung, Koordinierung und Sicherung der Flächeninanspruchnahme und zur Entscheidungsfindung für eine rationelle Standortverteilung der Investitionen. Der Planungskataster besteht aus Grundlagenkarten, transparenten Deckblättern und der Standortkartei.

	Territorialer Gültigkeitsbereich	Bezugseinheiten Bezugselemente	DATENSAMMLUNGEN			Erfaßte und gespeicherte Inhalte
			EDV-gerecht Datenbanken, Dateien	konventionell Datenregister	Kartenwerke	
Der einheitliche Liegenschaftskataster	Gesamtes Territorium der DDR	Flurstück Grundstück	Staatliche Liegenschaftsdokumentation (im Aufbau begriffen)	Katasterbücher und -karteien (Flurbuch, Grundbuch, Eigentümerverzeichnis, Liegenschaftsbuch, Bodenschätzung)	Katasterkarten (1:1000 ... 1:5000) Schätzungsur- und Reinkarten (1:2000, 1:2750)	Flurstück : z. B. Lagebezeichnung, Eigentümer, Nutzungsart, Flächen der Klassenabschnitte mit der Beschreibung der Klassenformel, Ertragszahlen, Gesamtfläche (ha). Grundstück : z. B. Eigentums-, Grundstücks- und Pfandrechte. Bodenschätzung : Nur für landwirtschaftlich nutzbare Flächen. Bestandsaufnahme der Ertragsfähigkeit, getrennt nach Ackerland (Bodenart, Zustandsstufe, Entstehungsart) und Grünlandböden (Bodenart, Zustands-, Klima- und Wasserstufe) mit eigenen Schätzungsrahmen.
Wirtschaftskataster	Landwirtschaftliche Nutzfläche der DDR	Betriebsflächenkomplex	Bodennutzungsdokumentation (im Aufbau begriffen)	Wirtschaftsblätter	Wirtschaftskarten (1:5000, 1:10 000)	z. B. Bezeichnung der Nutzungseinheiten, Wirtschaftsschläge, Teilschläge, Nutzungsarten und Ertragszahlen.
Planungskataster	Getrennt für jeden Bezirk der DDR	Standorte von Investitionsvorhaben		Standortkartei	Als Grundlagenkarten dienen die topographischen Karten 1:10 000 oder 1:25 000 (AV). Darauf werden Deckblätter (transparent) gelegt.	Ist-Informationen : z. B. Anlagen der materiellen Produktion aller Wirtschaftszweige, Anlagen der sozialen Infrastruktur, Standorte ausgewählter Anlagen und Trassen der technischen Infrastruktur, landwirtschaftliche Nutzflächen, langfristige Flächensicherungen (Schutz-, Sperr- und Vorbehaltsflächen), politisch-administrative Grenzen.
Leitungskataster	Gesamtes Territorium der DDR	Anlagen der technischen Ver- und Entsorgung		Bestandsdokumentation	Komplexe Leitungskarten (1:250, 1:500)	Lagemäßige Ermittlung und Kennzeichnung von technischen Anlagen der Versorgung und Entsorgung.
Bewirtschaftungsunterlagen des Staatlichen Komitees für Forstwirtschaft der DDR	Forstwirtschaftliche Nutzfläche der DDR	Unterabteilung Standortsform	Datenbank „Waldfonds“ (im Aufbau begriffen)	Wirtschaftsbuch, Tabellenband, Flächenverzeichnis, Erläuterungsband und Legende zur Standortkarte.	Das forstliche Kartenwerk enthält : Grundkarten (1:5000), Spezialkarten (1:10 000), Übersichtskarten (1:25 000), Betriebsübersichtskarten (1:50 000), Übersichtskarten der VVB Forstwirtschaft (1:150 000) und der Waldflächen (1:200 000), Organisationskarten (1:200 000) und Klimakarten der Forstwirtschaft (1:300 000)	z. B. Zustand des Waldes, Altersstufen und -klassen, Produktionsziele, Walderneuerungsmaßnahmen, mittel- und langfristige Wirtschaftsmaßnahmen, Lagebezeichnungen und Flächengrößen, geoökologische Daten zu forstlichen Standortsformen.
Datenspeicher Boden (DABO)	Gesamtes Territorium der DDR	1. Gemeinde 2. Profil 3. Standortregionaltyp	1. Gemeindedatei (GEMDAT) 2. Profildatei (PRODAT) 3. Regionaltypendatei (REGDAT) (PRODAT und REGDAT im Aufbau begriffen)			1. Gebietsparameter nach der betrieblichen- und naturräumlichen Struktur sowie zur Struktur der Bodendecke, Flächen-, Bodenschätzungs-, Ertrags-, Bevölkerungs- und spezielle Standortparameter. 2. Bodensystematische, -typologische und -genetische Parameter im Profil.

				3. Registratur der Kartierungsergebnisse auf Dokumentationsblättern (A und B).	3. Arbeitsreinkarten 1:25 000 und Kartenwerk der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung 1:100 000.	3. Für die verschiedenen Standortregionaltypen werden Daten zum Substrat, Bodenwasser, Relief und zur Struktur der Bodendecke gespeichert. Zur Erfüllung praxisrelevanter Anforderungen sind Daten für Auswertungen zu Fragen der Melioration und Pflanzenproduktion enthalten.
Territorialer Grundschlüssel (TGS) der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik	Gesamtes Territorium der DDR	Wohnbezirke, Straßen, Häuser/ Grundstücke			Bisher kein einheitliches Kartenwerk vorhanden.	Daten der bebauten bzw. bewohnten Fläche, z. B. für Volks-, Berufs-, Wohnraum- und Gebäudezählung (VBWGZ).
Planwerk Generalbebauung der Städte	Territorium der Städte der DDR				Das Planwerk (1:10 000) enthält zu folgenden Themen Karten und Pläne: Stadtstruktur, Nutzungsbeschränkungen, Verkehr, Technische Versorgung, Siedlungssystem.	
Territoriale Datenbank (TDB) des Bauwesens/ Städtebau	Territorium der Städte der DDR	Flurstück, Gebäude, Wohnung	EDV-Register: 1. Flächen 2. Gebäude 3. Wohnraum 4. Wohnraumbelegung	Handkartei (Datenerfassungsbelege)	Kartenausdrucke in Form von Polygon-, Raster- und Kreisauswertungen.	1. Daten zur Lage, Größe und Nutzung des Flurstücks. 2. Daten zu Art, Lage, Bauweise, Bauzustand u. Nutzung d. Wohn- und Nichtwohnbereiche. 3. Daten zur Lage, Größe, Nutzung und technische Ausstattung der Wohnräume. 4. Daten zur Wohnraumcharakteristik und über die darin eingewiesenen Personen.
Zentralspeicher für die städtebauliche Planung	Gesamtes Territorium der DDR	Kreis, Gemeinde, Stadt, Standorte des komplexen Wohnungsbaues	Besteht aus den Teilspeichern: Kreis-Gemeinde-Stadt-Standort-Flächennutzung (in Vorbereitung).			Die Daten resultieren aus den Ergebnissen der VBWGZ und Planungsunterlagen der Generalbebauungsplanung.
Modell Landschaftspflege des ILN der AdW der DDR	Landschaftschutzgebiete	Landschaftspflegeelemente (Wald, Waldrand, Fließgewässer und landwirtschaftliche Nutzfläche)		Mesochorenkataster, Meßtischblatt-Gitternetzkartei, tabellarische Übersichten.	Meßtischblätter 1:25 000 (Ausgabe vor 1945)	Daten über die Inanspruchnahme natürlicher Ressourcen durch die Wirtschaftszweige Forst-, Land-, Wasserwirtschaft, Erholungswesen und Industrie/Bebauung. Daten über flächenwirksame Einzelmerkmale der Komponenten Boden, Wasser, Vegetation und Atmosphäre.
Die Datenbanken der Wasserwirtschaft der DDR	Wasserwirtschaftliche Teilbereiche und Anlagen auf dem Territorium der DDR	Bohrpunkte, Meßstellen, Aufschlüsse, wasserwirtschaftliche Anlagen, Gewässerflächen, Einzugsgebiete	Zentrale Datenbank WASSER Teildatenbanken: WASSERWIRTSCHAFTLICHE ANLAGEN, OBERFLÄCHENWASSER, GRUNDWASSER, HYDRA (alle Datenbanken außer HYDRA im Aufbau begriffen).	Kerblockkartenspeicher, Archive, Verzeichnisse	z. B. Isolinienkarten, Hydrographische Kartenwerke u. a.	z. B. hydrologische-, hydrogeologische-, hydrographische-, geoseismische-, wasserbaulich-technische Daten u. a.

Tabelle 1  
Übersicht über die ausgewählten Datensammlungen der DDR

Als *Grundlagenkarten* werden die Topographischen Karten 1:10 000 oder 1:25 000 (Ausgabe für die Volkswirtschaft) verwendet.

Die *Deckblätter* enthalten auf drei getrennten Folien

- Eintragungen zu langfristigen Planungsvorhaben,
- Eintragungen zu mittel- und kurzfristigen Planungsvorhaben (Standortbeantragung bzw. -genehmigung liegt vor, es erfolgt eine laufende Bestandsfortschreibung auf der Grundlage von Zwischeninformationen und abschließenden Realisierungsmeldungen),
- politisch-administrative Grenzen.

In zwei Teilen der *Standortkartei* werden gespeichert

1. Angaben zur Planung der Entwicklung der Standortverteilung der Produktivkräfte,
2. Angaben zur Planung und Sicherung der Flächeninanspruchnahme.

Die Standortkartei ermöglicht eine schnelle und zweckentsprechende Erfassung aller notwendigen Sachverhalte über die lagegetreue Eintragung in den Grundlagenkarten hinaus. Karteikarten von realisierten bzw. nicht dringlichen Vorhaben und Flächensicherungen werden ausgesondert, so daß die Standortkartei mit ca. 3 000...5 000 Karteikarten je Bezirk gut handhabbar bleibt.

Die in den letzten Jahren von einer zeitweiligen Arbeitsgruppe entwickelte „Rahmenregelung zur einheitlichen Einführung und Anwendung des Planungskatasters der Bezirksplankommissionen“ ist seit 1. 1. 1979 für alle Bezirke verbindlich. Ab 1980 ist in allen Bezirken nach den festgelegten inhaltlichen Gesichtspunkten einheitlich zu verfahren.

### 2.3.

#### *Der Leitungskataster*

Der Leitungskataster erfaßt die Gesamtheit der Angaben über alle in einem Territorium befindlichen Leitungen der technischen Versorgung in einer aufeinander abgestimmten Dokumentation. Über Aufbau und Inhalt des Leitungskatasters einschließlich der Standardisierung des Inhalts und dessen Abbildung in großmaßstäbigen Karten informiert die TGL 26 711, Blatt 1...10. Der

Nachweis von technischen Versorgungsleitungen in Städten besteht aus 4 Teilen:

- Komplexe Leitungskarten
- Spezielle Leitungskarten
- Bestandsrisse
- Zusatzspeicher.

Im allgemeinen haben komplexe Leitungskarten den Maßstab 1:500. Lediglich für Stadtkerne, in denen es erfahrungsgemäß zu besonderer Konzentration von Leitungssystemen kommt, wird der Maßstab 1:250 bevorzugt.

### 2.4.

#### *Die Bewirtschaftungsunterlagen des Staatlichen Komitees für Forstwirtschaft der DDR*

Seit 1970 verfügt der Wirtschaftszweig Forstwirtschaft über eine Betriebsregelanweisung, die eine einheitliche und allgemeinverbindliche Grundlage für die Planung, Leitung und Bewirtschaftung der staatlichen Forstwirtschaft ist und vom VEB Forstprojektierung Potsdam erarbeitet wurde. Die Grundausstattung des Betriebsregelwerkes besteht (nach KREIBIG 1973) aus

- dem Wirtschaftsbuch mit Vollzugsnachweis, einem nach Teilflächen gegliederten Nachweis über Zustand des Waldes sowie mittel- und langfristige Wirtschaftsmaßnahmen mit den Waldflächen,
- dem Tabellenband mit Übersichten der forstlichen Altersstufen, Altersklassen, Produktionsziele, Walderneuerungsmaßnahmen und der forstlichen Standorte,
- dem Erläuterungsband und der Legende zur Standortkarte,
- dem Flächenverzeichnis,
- dem forstlichen Kartenwerk, das Kartenserien verschiedener Maßstäbe enthält. Aufbau, Umfang und Gestaltung dieses Kartenwerkes sind für den darstellenden Teil konventioneller Datensammlungen in der DDR bisher einmalig.

Neben der Abstimmung der Datenerhebung auf den Informationsbedarf der forstlichen Leitungsorgane, der Einspeicherung von Forsteinrichtungsdaten in den „Datenspeicher Waldfonds“, muß vor allem auf die Umstellung der Auswertearbeiten auf

die EDVA R 300 und die Anwendung ökonomisch-mathematischer Modelle, die eine Objektivierung und Rationalisierung der Ermittlung von Waldzustandsdaten zur Ertrags- und Produktionsreglung garantieren, hingewiesen werden.

2.5.

*Der Datenspeicher Boden (DABO)  
des Forschungszentrums für  
Bodenfruchtbarkeit Müncheberg  
der AdL der DDR,  
Bereich Bodenkunde Eberswalde*

Der Datenspeicher Boden enthält neben der Gemeindedatei (GEMDAT), die Profildatei (PRODAT) und die Regionaltypendatei (REGDAT). Die PRODAT ist eine geländebezogene Standortdatei, in der maximal 130 Daten pro Profil gespeichert werden können. Zu ihr gehören noch die Teildateien Profilhorizontdatei (PROHOR) und Profiltiefenstufendatei (PROTIF). In der REGDAT werden die Erkundungsdaten der „Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung“ (MMK) gespeichert. Zur Auswertung dieser Ergebnisse wurden die Teildateien Flächendatei (FLAEDAT) und Auswertungsdatei (AUSWER) aufgebaut. Stellvertretend für die im Datenspeicher Boden enthaltenen Dateien werden vom Inhalt und Aufbau der Gemeindedatei (GEMDAT) und der „Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung“ (MMK) die wesentlichsten Bestandteile vorgestellt.

Die GEMDAT enthält flächendeckend Standortdaten des Bodens (Acker-, Grün- und Gartenland) auf der Basis von Gemeinden. Zusätzlich, jedoch nicht in der gleichen Vollständigkeit, werden Daten auch auf Ortsteile bezogen. Die Daten einer Gemeinde oder eines Ortsteiles bilden jeweils einen Datensatz. GEMDAT vereinigt etwa 17 000 Datensätze, davon 8 000 auf Gemeinde- und 9 000 auf Ortsteilebene. Ein Datensatz erfaßt maximal 127 Parameter (Gebiets- und Merkmalsparameter).

Fast alle eingespeicherten Parameter haben einen Doppelcharakter. Sie können Gebiets- und auch Merkmalsparameter sein. Unter einem Gebietsparameter werden Parameter verstanden, mit

deren Hilfe Gebietsbereiche ausgegrenzt werden können. Merkmalsparameter sind dagegen Parameter, nach denen innerhalb von Gebieten recherchiert werden kann oder durch die sich Gebiete näher charakterisieren lassen. Die Parameterübersicht enthält daher 10 Spalten, in denen nähere Angaben über

- die Verschlüsselung des Begriffs (6stellige alphanumerische Kürzel und numerische Schlüsselnummer),
- die qualitativen und quantitativen Abstufungen der Parameter,
- die Anzahl der Stufen bei qualitativer Differenzierung des Parameters,
- die Maß- und Klassifikationseinheiten,
- die Nummer des Schlüssels und die Stellenzahl des Parameters in der Datei,
- die Grenzkriterien der Anwendung der Parameter,
- die Vollständigkeit der Daten im Hinblick auf ihre gemeinde- und ortsteilbezogene Abrufbarkeit enthalten sind.

In einer Kurzcharakteristik wird für jeden einzelnen Parameter eine Einschätzung über den zeitlichen Stand der Erfassung, die Datenquellen und die qualitativen und quantitativen Eigenschaften der gespeicherten Daten gegeben.

Zur zielgerichteten Anwendung und Verarbeitung der in der GEMDAT gespeicherten Merkmale wurden Programme für Recherchetypen, Restriktionen und Verarbeitungsgänge aufgestellt. Die kleinste flächenbezogene Bezugseinheit ist in der GEMDAT die Gemeinde. So können z. B. innerhalb der Gemeinden verschiedene Bodenqualitäten ausgewiesen werden, ihre Lokalisierung und räumliche Verknüpfung miteinander ist allerdings nicht möglich. Unter Verarbeitungsgängen werden alle durchführbaren Rechenoperationen verstanden, für die eine Reihe von Unterprogrammen entwickelt wurden (LIEBEROTH, u. a. 1976). Um konkrete Anwendungsformen der GEMDAT geben zu können, wurden Recherchetypen gebildet. Recherchetypen sind problemorientierte Arbeitstypen, die sowohl eine inhaltliche Typisierung des Informationsbedarfs darstellen als auch die Hauptformen der Abarbeitungsmöglichkeiten widerspiegeln.

Bei der Nutzung der Datenbank müssen von den Auftraggebern standardisierte Auftragsformulare ausgefüllt werden. Anhand der Auftragsformulare

werden Steuerformulare zusammengestellt, dem Rechenzentrum übergeben, dort abgelocht, abgearbeitet und das Resultat an den Auftragnehmer zurückgesandt. Der Auftraggeber erhält entsprechend der projektbezogenen Auftragsformulierung die Verrechnungsergebnisse und Merkmalsparameter in Tabellen, bezogen auf das vereinbarte territorial begrenzte Gebiet.

Mit der zentralen Leitung und Konzipierung des Projektes der „Mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung“ (MMK) wurde der Bereich Bodenkunde Eberswalde des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit Müncheberg der AdL der DDR beauftragt. Bereits 1974 wurde eine Richtlinie (SCHMIDT und DIEMANN) für die Kartierung der Naturbedingungen und der Meliorationsbedürftigkeit landwirtschaftlicher Nutzflächen erarbeitet und herausgegeben. Im Zusammenhang mit dieser Richtlinie entstand außerdem eine „Anleitung zur Auswertung und Nutzung der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung“. Darin wird die praktische Anwendung und Auswertung der Standortkartierung und ihrer Karten in bezug auf Chemisierung, Mechanisierung und Meliorationsbedürftigkeit als wesentliche Bestandteile der sozialistischen Intensivierung erläutert.

Die Kartierungseinheiten sind heterogene natürliche Standorteinheiten (Pedotopgefüge), die durch Substrat, Bodenwasserverhältnisse, Struktur der Bodendecke und das Relief gekennzeichnet werden. In Verbindung mit dieser Kartierung wird zugleich ein einheitliches und komplexes System von Standorteinheiten geschaffen, das eine breite Nutzung dieser Unterlagen in Wissenschaft und Praxis ermöglicht:

1. Die *Standortgruppen* sind zusammengefaßte Einheiten einer Gliederung der natürlichen Standortverhältnisse der DDR, denen die NStE, die NStE-Q und die Bodenformen zugrunde liegen.
2. Die *Standorttypen* (NStE-Q) sind Standorteinheiten mit charakteristischen Substrat-, Hydro-morphie und z. T. auch Reliefverhältnissen.
3. Die *Standortregionaltypen* sind komplexe Grundeinheiten einer Gliederung der natürlichen Standortverhältnisse der DDR, die nach den Merkmalen Substrat, Bodenwasser, Struktur der Bodendecke und Relief bestimmt werden.

Die Registratur der Kartierungsergebnisse erfolgt auf Dokumentationsblättern. Das Dokumentationsblatt A enthält alle Angaben, Symbole und Kennwerte, die zur Charakterisierung der Kartierungseinheiten notwendig sind. Es wird für jede Kartierungseinheit pro Meßtischblatt ausgefüllt. Doch enthält es keine direkten Angaben zu den einzelnen Individuen, sondern lediglich die repräsentative Kennzeichnung von Pedotopgefügen. Das Dokumentationsblatt A ist der Ablochbeleg für den „Datenspeicher Boden“ sowie Primärdatenträger und naturwissenschaftliche Basis für die praktische Auswertung der Ergebnisse, die auf dem Dokumentationsblatt B erfolgt.

Die Abbildung der Kartierungsergebnisse geschieht auf Arbeitsreinkarten des Maßstabes 1 : 25 000. Arbeitsreinkarten sind Lichtpausfilme des Meßtischblattes 1 : 25 000 (Ausgabe vor 1945), auf denen die Grenzen der Bezirke, Kreise und Gemeinden, die Konturen des Waldes, der bebauten Flächen und der Kartierungseinheiten eingetragen werden. Außerdem erhält jede Kartierungseinheit ein Formelsymbol. Gleichzeitig entsteht auf der Basis der MMK ein flächendeckendes, mehrfarbiges Kartenwerk über die landwirtschaftliche Nutzfläche der DDR im Maßstab 1 : 100 000. Der thematische Inhalt dieses Kartenwerkes besteht aus der kartographischen Darstellung der verschiedenen Standorteinheiten durch Flächenfarben und sechs durch braune Flächenmuster abgestufte Hangneigungsgruppen. Außerdem steht in jeder Standorteinheit eine arabische Zahl, über die in der Legende die vorherrschenden Leitbodenformen und Bodenwasserverhältnisse entnommen werden können. Das Kartenwerk erfaßt mit 63 Blättern das gesamte Territorium der DDR.

## 2.6.

### *Das Planwerk Generalbebauung der Städte*

Der Standardentwurf wurde im Rahmen des Planes Wissenschaft und Technik in Zusammenarbeit mit der Bauakademie der DDR (Institut für Städtebau und Architektur), den Büros für Städtebau Magdeburg, Leipzig, Rostock (Wismar), Erfurt (Weimar), Karl-Marx-Stadt, Cottbus, dem

Institut für Kartographie der TU Dresden und dem Büro für Territorialplanung Magdeburg erarbeitet. Das Planwerk besteht aus einer Serie von Karten und Plänen (Anmerkung: Der Begriff „Plan“ wird im Bauwesen im Sinne von „Planung“ und nicht, wie häufig in methodischen Kartengruppierungen der Kartographie, als Karten bzw. Pläne der Maßstäbe 1:1 000 und größer verstanden.) mit möglichst komplexen Aussagen, die durch spezielle Informationen in Form von Text, Tabellen und Diagrammen je nach Bedarf ergänzt werden können. Aus Gründen der Praxiswirksamkeit und der leichteren Lesbarkeit der differenzierten und oft komplizierten Sachverhalte entschloß man sich zu einer mehrfarbigen Darstellung der abzubildenden Kartenelemente. Entsprechend dem Anliegen und der Aufgabenstellung wurde für die einzelnen Karten des Planwerkes der Maßstab 1:10 000 gewählt. Mit diesem Fachbereichsstandard wurde erstmals eine komplexe methodische Anleitung für die Erarbeitung von Karten und Plänen für die Generalbebauung von Städten geschaffen.

2.7.

### *Der Territoriale Grundschlüssel (TGS) der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik der DDR*

Der TGS ist die volkswirtschaftliche Systematik zur Verschlüsselung der Untergliederung des Territoriums der Stadtkreise, kreisangehörigen Städte, Stadtbezirke und Gemeinden in Wohnbezirke, Straßen und Häuser/Grundstücke. Er dient der Staatlichen Zentralverwaltung für Statistik und ihrer Einrichtungen als Bezugssystem zur Ermittlung und Auswertung von Daten der bebauten bzw. bewohnten Fläche. Der TGS ist 10stellig. Er kann entsprechend den territorialen Erfordernissen im Anschluß an die letzte Ziffer erweitert werden, wie das beispielsweise in der Territorialen Datenbank des Bauwesens/Städtebaus geschieht. Es muß darauf hingewiesen werden, daß der TGS keine Anwendung für die Bezeichnung und territoriale Zuordnung der Grund-

stücke in der staatlichen Grundstücksdokumentation findet. Die ausgewiesenen Einheiten des TGS sind also *nicht identisch* mit den Katastereinheiten der einheitlichen Liegenschaftsdokumentation und des Grundbuches.

2.8.

### *Die Territoriale Datenbank (TDB) des Bauwesens/Städtebau*

An der Ausarbeitung der Konzeption zur TDB waren die Bauakademie der DDR (Institut für Städtebau und Architektur), das Büro für Städtebau und Architektur beim Rat des Bezirkes Halle, das Büro des Bezirksarchitekten des Bezirkes Dresden und das Leitzentrum für Anwendungsforschung der VVB Maschinelles Rechnen beteiligt. Zunächst wurden für die am häufigsten benötigten Daten 4 Karteien bzw. für die EDV die 4 Register Flächen, Gebäude, Wohnraum und Wohnraumbelegung aufgestellt und erprobt.

Die Datenerfassung und -bereitstellung wurde eng angebunden an bereits bestehende territoriale Bezugseinheiten. Deshalb unterscheidet man Erfassungs- und Analyseeinheiten. *Erfassungseinheiten* in der TDB sind für die Register Gebäude: Gebäude; die Register Wohnraum, Wohnraumbelegung: Wohnung; die Register Flächen: Flurstück. Die Erfassungseinheit ist die kleinste Einheit, auf die in den Phasen der Datenerfassung und -speicherung territoriale Daten bezogen werden. Für die Erfassung der Daten werden Datenerfassungsbelege (Formblätter) angefertigt. Sie ermöglichen eine EDV-gerechte Erfassung und eine Übertragung der Daten in maschinenlesbare Datenträger. Zugleich können diese Formblätter auch als Handkartei und Organisationsmittel für operative Planungs- und Leitungsprozesse, zur Registratur des Ist-Zustandes und seiner Veränderungen verwendet werden.

*Analyseeinheiten* werden in der Phase der Datenbereitstellung als territoriale Bezugseinheiten verwendet. Sie sind identisch mit Erfassungseinheiten oder setzen sich aus diesen zusammen. Man unterscheidet in der TDB fixe und variable Analyseeinheiten.

Fixe Analyseeinheiten:

1. Für die Register Gebäude, Wohnung und Wohnraumbelegung bilden die TGS-Einheiten (Gebäude oder Wohnung) die territorialen Bezugseinheiten.
2. Die Auswertungen des Registers Flächen beziehen sich meist auf spezielle Analyseeinheiten wie Einzugsbereiche, Funktions- und Stadtgebiete. Dabei werden die Datensätze der Flurstücke des Liegenschaftswesens mittels eines Schlüssels der entsprechenden Analyseeinheit zugeordnet. Die Lokalisierung der Flurstücke in der Analyseeinheit erfolgt durch Leitkoordinaten.

Variable Analyseeinheiten:

1. Polygon: Es ist ein geradlinig begrenztes Vieleck (konkav oder konvex) und wird durch die Koordinaten (Rechts- und Hochwert, 6stellig) seiner Eckpunkte definiert.
2. Kreis: Er wird durch Mittelpunktkoordinaten und Radius definiert.
3. Raster: Er ist eine Fläche von zusammenliegenden Quadraten. Ein Quadrat wird durch seine Seitenlänge und durch die Koordinaten eines Eckpunktes bestimmt.

Als *Auswertesystem-TDB* wird das Programmsystem für die Datenauswahl und -bereitstellung bezeichnet. Es besteht aus den Teilen:

- MONITOR  
steuert den Gesamtablauf des Betriebssystems,
- FAUST  
ist das Flächenauswahl- und Sortierprogramm,
- AUSW  
ist das eigentliche Auswerteprogramm. Es besteht aus Datenbereitstellung, Datenermittlung und Datenausgabe.

Nach den Anforderungen der Auftraggeber sind die Auswerteformen logischer, mathematischer und Kartenausdruck sowie Selektier-, Polygon-, Raster- und Kreisauswertung möglich.

Nachdem alle Räte der Bezirke die vorgelegte Konzeption befürwortet und zur Einführung empfohlen hatten, wurde 1971 ein Systemtest in Halle erfolgreich durchgeführt. Gegenwärtig liegen bereits aus mehr als 30 Städten der DDR Erfahrungen über die Arbeit mit der TDB vor. Dabei hat sich ergeben, daß die Erfassung und Speicherung der Daten in Form von Handkarteien als Vorstufe der EDVA-gerechten Datenverarbeitung beibehalten wird.

Ein weiterer Datenspeicher des Städtebaues liegt mit dem *Zentralspeicher für die städtebauliche Planung* vor, der von der Bauakademie der DDR (Institut für Städtebau und Architektur, Institut für Projektierung und Standardisierung) aufgestellt wurde. Die Daten für den Zentralspeicher werden aus den Ergebnissen der VBWGZ 1971 und aus Planungsunterlagen der Generalbebauungsplanung übernommen. Die Daten sind in Teilspeichern nach territorialen Bezugseinheiten (Kreis, Gemeinde, Stadt, Standorte des komplexen Wohnungsbaues) sowie nach sachlichen Merkmalen (Bevölkerung, Haushalte, Wohnungen, gesellschaftliche Einrichtungen, Flächennutzung) zusammengefaßt. Für diese Teilspeicher besteht folgender Schlüsselaufbau: Kreis–Gemeinde–Stadt–Standort. Ein Teilspeicher Flächennutzung wird z. Z. vorbereitet.

2.9.

### *Modell Landschaftspflege des ILN Halle der AdL der DDR*

Ziel dieses Modells ist es, „verallgemeinerungsfähige Systemlösungen der Landschaftspflege in Landschaftsschutzgebieten unter Berücksichtigung einer optimalen Mehrfachnutzung des Territoriums“ zu erarbeiten (NIEMANN 1973). Die Bezugsbasis bilden Landschaftspflegeelemente (LPE), die zu diesem Zweck in Typen und Varianten untergliedert werden. LPE sind Objekte der landeskulturellen Ausstattung. Bei der Erarbeitung von Kriterien für landschaftspflegerisch/landeskulturell wirksame Entscheidungen werden gleichzeitig zwei Wege parallel beschritten:

1. Über landeskulturell wesentliche Merkmalskombinationen der einzelnen LPE-Typen,
2. über landeskulturell wesentliche Merkmalskombinationen von Landschaftseinheiten.

Zur Überprüfung des methodischen Ansatzes der Funktions- und Eignungsbewertung beschränkte man sich auf die LPE Wald, Waldrand, Fließgewässer und landwirtschaftliche Nutzfläche. Die letztlich für dieses System notwendige Gewinnung und Speicherung von Primärdaten und anderen Informationen mit Bedeutung für die Landschaftspflege erfolgt durch zwei Verfahrenskomplexe:



1. Erkundung der Nutzungsüberlagerung von Wirtschaftszweigen (Forst-, Land-, Wasserwirtschaft, Erholungswesen und Industrie/Bebauung) auf der Basis des Gauß-Krüger-Gitternetzes (Meßtischblatt 1 : 25 000, Ausgabe vor 1945).
2. Charakterisierung von Landschaftseinheiten nach landschaftspflegerisch wichtigen Merkmalskombinationen.

Für letzteres wurde zu diesem Zweck auf der Grundlage von Landschaftskomponentenkarten für drei Arbeitsgebiete (Thüringer Wald, Harz, Fläming) eine naturräumliche Gliederung durchgeführt und eine Charakteristik der ausgewiesenen Landschaftseinheiten (Mesochoren) gegeben. In der Landschaftseinheitenkartei werden auf Loch-Karteiblättern die flächenwirksamen Einzelmerkmale der Komponenten Boden, Wasser, Vegetation, Atmosphäre und der beiden synoptischen Bereiche „Nutzungsüberlagerung“ und „optisch wirksame Mannigfaltigkeit“ erfaßt und gespeichert. Im Interesse der praktischen Anwendung und schnelleren Wirksamkeit des erschlossenen Materials für landschaftspflegerische Gutachten soll die gesamte Speicherung auf zwei Bezugsebenen laufen:

1. auf der Bezugsebene der Mesochoren,
2. auf der Bezugsebene eines Gitternetzrasters von 1 km<sup>2</sup> oder 0,25 km<sup>2</sup>.

In der Landschaftseinheitenkartei werden neben den bereits genannten Einzelmerkmalen der Komponenten noch Präsenz und Verteilung der Typen von Landschaftselementen und Pflegegrundsätze für Landschaftselemente, bezogen auf Landschaftseinheiten, gespeichert. Dagegen werden in der Meßtischblatt-Gitternetzkartei Eigenschaften und Merkmale, die entweder direkt aus der topographischen Karte 1 : 25 000 oder aus anderen Quellen gewonnen und übertragen wurden, in den einzelnen Gitternetzmaschen durch einen Raster lokalisiert, verschlüsselt und gespeichert.

2.10.

### *Die Datenbanksysteme der Wasserwirtschaft der DDR*

Die Probleme der Wasserwirtschaft liegen in der zweckmäßigen Erschließung, Nutzung und Ver-

teilung der Wasserressourcen zur Lösung der Fragen der Wasserversorgung, der Abwasserbeseitigung und -verwertung, der Speicherwirtschaft und Bereitstellung von Wasser zur Energieerzeugung, des Hochwasserschutzes, des Flußbaues und der landwirtschaftlichen Melioration. Grundlage für die Lösung dieser Aufgaben ist der Aufbau eines einheitlichen automatisierten Systems hydrologischer und geohydrologischer Daten für das Territorium der DDR. Die bisherigen Formen der Datenspeicherung wie Archive, Verzeichnisse und Kerblockkartenspeicher zeichnen sich durch zu lange Beschaffungszeiten der Informationen und zu hohen Aufwand für die Datenbereitstellung aus. Daher sind in der Wasserwirtschaft der DDR im vergangenen Jahrzehnt eine Reihe von Datenbanken entstanden bzw. noch im Aufbau begriffen, wie die Datenbank WASSERWIRTSCHAFTLICHE ANLAGEN, die Datenbank OBERFLÄCHENWASSER, die Datenbank HYRA (hydrologisch relevante Aufschlüsse), die Datenbank WASSERHAUSHALT und die Datenbank GRUNDWASSER. Alle diese Datenbanken sollen so gestaltet werden, daß sie jederzeit ein ausbaufähiges Grundgerüst für eine gesamtstaatliche zentrale Datenbank WASSER bilden können.

3.

### Analyse über Aufbau und Funktion der Datensammlungen

Alle beschriebenen Datensammlungen enthalten sowohl konventionelle (vor allem Kerblockkarteien) als auch EDV-gerechte Formen der Datenerfassung, -speicherung und -verarbeitung und einen mehr oder weniger umfangreichen Kartenteil.

Kennzeichnend für den derzeitigen Stand dieser Datensammlungen ist, daß das Datenmaterial meist getrennt nach internen zweigspezifischen Aspekten ermittelt, nach unterschiedlichen Systemen und Programmen gespeichert und ausgewertet wird. Gegenwärtig bestehen die Teilprozesse eines Informationssystems aus Informationsgewinnung, Informationsverarbeitung und Informationsauswertung.

Dem Aufbau eines Informationssystems geht die Festlegung der Aufgabe und Funktion sowie des Gegenstandes, der Fläche und des Sachverhaltes voraus, worüber eine Datensammlung in Form eines Katasters oder einer Datenbank erstellt werden soll. Nach Art, Umfang, Aggregation und Verwendungszweck der Daten richtet sich der Einsatz von konventionellen und/oder modernen Verfahren der EDV zur Datenerfassung, -speicherung und -auswertung. Danach erfolgt die Entwicklung von Programm- und Kommunikationssystemen einschließlich einer Kommunikationssprache zur Registrierung und/oder Digitalisierung und zur zielgerichteten Verarbeitung und Auswertung des Datenmaterials. Analysiert man das für den Aufbau der verschiedenen Datensammlungen herangezogene Quellenmaterial und den daraus zusammengestellten Datenfundus, so muß festgestellt werden, daß diese Datensammlungen nach arteigenen Merkmalskatalogen und Merkmalsausprägungen aufgebaut wurden und sich meist auf Grundeinheiten einheitlicher Flächennutzung beziehen. So werden z. B. im Wirtschaftskataster der „Staatlichen Liegenschaftsdokumentation“ die Schlägeinteilung der landwirtschaftlichen Nutzfläche, im Datenspeicher „Waldfonds“ die kleinste Flächeneinheit der Forsteinrichtung und in den Datenbanken des Bauwesens die einheitlich genutzte bzw. funktional zugeordnete Fläche als Grundeinheit (Bezugseinheit) aufgefaßt. Doch kommen auch andere Arten von Bezugseinheiten zur Anwendung:

- In der Gemeindedatei des Datenspeichers Boden werden aus mehreren Nutzungsarealen aggregierte Daten auf Gemeinde- oder Ortsteilflächen bezogen und in 17 000 Speichereinheiten für das gesamte Staatsgebiet der DDR ausgewiesen.
- Mit der Profildatei des Datenspeichers Boden und im Datenbanksystem der Wasserwirtschaft werden auf Schürfe, Aufschlüsse, Bohrpunkte und Meßstellen bezogene Datensammlungen aufgebaut.
- Die Erfassung und Speicherung zahlreicher flächen- und landschaftsbezogener Daten wird z. B. im Modell Landschaftspflege mittels geometrischer Netze vorgenommen.
- In der Territorialen Datenbank des Bauwesens/Städtebau werden die Datensätze der Flurstücke des Liegenschaftswesens und die Grundeinhei-

ten des Territorialen Grundschlüssels mit Hilfe von Leitkoordinaten so gespeichert, daß eine Auswertung nach variablen gebietlichen Analyseeinheiten (z. B. Polygon, Kreis, Rasterfeld) und damit eine vielgestaltige Informationsverarbeitung und -bereitstellung über EDV-Anlagen und Kartierautomaten gesichert ist.

Aus diesen analytischen Details lassen sich folgende allgemeingültige Feststellungen zu den Datensammlungen ableiten:

1. Alle Daten dieser zweigspezifischen Datensammlungen durchlaufen in bestimmter Form die Phasen der Datenrecherche, d. h. das Aufsuchen und Herausziehen von Daten aus Informationsquellen und -speichern, und der Datenerschließung, d. h. die Auswahl bestimmter Teile vorhandener Daten und Datensätze und deren Umformung für das betreffende Speichersystem.
2. Die gewonnenen Informationen haben Bezugselemente unterschiedlicher Dimension, die in Abhängigkeit vom Maßstab an Punkte, Linien oder Flächen gebunden sind.
3. Vielfach werden Informationen auf der Basis von verschiedenen Bezugseinheiten, wie administrativen (z. B. Gemeinde, Kreis, Bezirk) und nichtadministrativen Einheiten (z. B. Naturraumeinheiten, Flächennutzungseinheiten), regelmäßigen geometrischen Netzen (z. B. Quadrate), linienhaften und punkthaften Objekten in der Landschaft, erhoben.
4. Da bisher für das Territorium der DDR kein modernes flächendeckendes, allgemeinverbindliches und kartographisch fixiertes geometrisches Bezugssystem allgemein zugänglich ist, verwenden viele Einrichtungen das in den Meßtischblättern enthaltene Gauß-Krüger-Gitternetz als neutrale Bezugseinheit für die Ermittlung, Speicherung und Auswertung von Informationen.

Die unterschiedlichen Erhebungsniveaus der Informationen, die vielfältigen konventionellen und digitalen Speicherungsformen, Organisations- und Programmsysteme sowie EDV-Anlagentypen beeinträchtigen die Vergleichbarkeit und verhindern die direkte Übernahme der Informationen von einer Datensammlung in eine andere.

4.

## Funktion und Aufgabe von Karten bei diesen Datensammlungen

Karten haben bei allen 3 Teilprozessen (Informationsgewinnung, -verarbeitung und -auswertung) bestimmte artspezifische Aufgaben zu erfüllen. Besondere Bedeutung für Datensammlungen erhält die kartographische Darstellung aufgrund ihrer Eigenschaft, Träger und Speicher von qualitativen und quantitativen Informationen zu sein. Allgemein kann man voranstellen, daß Karten auch bei den Datensammlungen die Aufgabe haben, ein bestimmtes Territorium und die darin enthaltenen natürlichen und gesellschaftlichen Tatbestände und Erscheinungen unmittelbar und in überschaubarer visueller Form abzubilden. Sie sind Beziehungsgrundlage und Orientierungsmittel und geben damit den notwendigen topographischen Rahmen.

Der Datengewinnung dienen oft großmaßstäbige topographische Karten, denen man direkte Informationen über Lage, Größe, Grundrißform sowie qualitative und quantitative Merkmale von Objekten entnehmen kann. Außerdem werden auf der Basis dieser Karten Streckenmessungen und Flächenberechnungen durchgeführt und Neigungsverhältnisse bzw. Höhenunterschiede ermittelt. Das in den Meßtischblättern enthaltene Gauß-Krüger-Gitternetz wird vielfach zur koordinatenmäßigen Bestimmung von Meßstellen, Bohrpunkten und anderen Landschaftsobjekten verwendet. Die meist umfangreichen, an diesen Punkten und Objekten ermittelten Informationen können leicht registriert und in digitale Speicherformen überführt werden. Ihre Dekodierung ist durch die koordinatenmäßige Bestimmung garantiert.

Eine weitere Funktion der Karte ist die des Informationsspeichers. Dabei werden entweder bereits vorhandene topographische Kartenwerke, die selbst schon komprimierte Informationsspeicher sind, mit ihrem gesamten topographischen Inhalt als Grundlage für die Eintragungen spezieller Informationen verwendet, oder es werden neue Grundlagenkarten mit einem ausgewählten, dem Zweck entsprechenden Karteninhalt geschaffen. Bei den speziellen Informationen handelt es sich

häufig um flächen- und linienhafte Elemente (administrative, naturräumliche und wirtschaftsräumliche Gliederungen, Flächennutzungen und deren Veränderungen, Schutz-, Sperr- und Vorbehaltsflächen u. a.), deren Übertragung in bestimmte Speicherformen technisch und ökonomisch einen nicht vertretbaren Aufwand bedeuten würde oder deren Abbildung in Karten einfach die praktischste Form ist.

Eine wesentliche Eigenschaft von Karten ist die Gewinnung und Vermittlung von indirekten Informationen (Verteilung, Zusammenhänge, räumliche Beziehungen und Verflechtungen), deren man sich bei allen landschaftsbezogenen Datensammlungen, wenn auch mit unterschiedlichen kartographischen Darstellungsmethoden, bedient. Für den derzeitigen Entwicklungsstand der analysierten Datensammlungen ist festzustellen, daß die kartographische Darstellung die wichtigste konventionelle Speicherungs- und Auswerteform ist, in der Sach- und Lageinformationen analoganschaulich enthalten sind. Die Kartenteile der Datensammlungen bestehen aus Kartenserien unterschiedlicher thematischer Inhalte, Maßstäbe und Maßstabsfolgen. Als beispielhaft für Aufbau, Umfang und Gestaltung eines Kartenteils ist das forstliche Kartenwerk (s. Abschnitt 2.4.) des Staatlichen Komitees für Forstwirtschaft der DDR hervorzuheben. Die Entwicklung des Kartenteils einer Datensammlung stellt einen sehr wichtigen Teil des Informationsprozesses dar, dessen Realisierung *gleichzeitig* und *gleichrangig* mit der Datenermittlung, -speicherung und -bereitstellung erfolgen sollte, da kartographische Abbildungsformen später nur mit größerem Aufwand und durch teilweise Veränderung der Datenbankorganisation erstellt werden können. Bei einigen Datensammlungen beginnt man, die kartographischen Darstellungen für die rechentechnische Informationsverarbeitung in eine digitale, maschinenlesbare Darstellungsform zu überführen. Zu beachten ist dabei, daß dieser nur mit einem hohen zeitlichen und technischen Aufwand realisierbare Vorgang sogar dem eigentlichen informationsverarbeitenden Prozeß weit vorgelagert sein sollte, um die dafür geeigneten EDV-Anlagentypen einsetzen und die EDV-Organisation darauf abstimmen zu können. Stets sollte man mit Hilfe einer Nutzen-Aufwand-Analyse überprüfen, inwieweit die Digitalisierung und Übertragung

topographischer und thematischer Inhalte von Karten in bestimmte EDV-Speicher überhaupt notwendig ist oder mit einem vertretbaren technisch-ökonomischen Aufwand bewältigt werden kann, um letztlich kartographische Darstellungen in Form von Raster- oder Kartenausdrucken zu erhalten.

Mit der Beschreibung und Analyse des Aufbaus, des Inhalts und der Funktion bereits bestehender oder teilweise noch in der Entwicklung befindlicher zweigspezifischer landschaftsbezogener Datensammlungen in der DDR sollten vornehmlich allgemeingültige Aussagen über die unterschiedlichen technisch-organisatorischen Formen, die Arten der Erfassung, Speicherung und Verarbeitung des betreffenden Datenmaterials und die angewandten Bezugselemente und -systeme einschließlich ihrer Gliederungsprinzipien vorgestellt werden, zumal diese Aussagen auch für andere neuentstehende Datensammlungen oder für die Nutzer solcher Einrichtungen von Bedeutung und Interesse sind.

## Literatur

Beiträge zur Territorialen Datenbank. — In: Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Städtebau und Architektur. — Berlin. — (1977), 59.

BEUTEL, W.:

Datenspeicherung. — In: Schriftenreihe Datenbearbeitung. — Berlin. — (1974).

BEUTEL, M., und R. SPIEGEL:

Verschlüsselung und Verarbeitung territorialer Daten. — In: Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Städtebau und Architektur. — Berlin. — (1971), 36.

BIELER, J.:

Analyse und Voruntersuchungen zur Gestaltung eines Kartenteils im Maßstab 1:50 000 für den Landschaftskataster. — Halle—Wittenberg: Diplomarbeit, 1978.

GREINER, J., J. SCHATTEL und W. SCHEIBEL:

Kennwerte städtischer Flächennutzung — Beiträge zur Generalbebauungsplanung der Städte. — In: Schriftenreihe der Bauforschung, Reihe Städtebau und Architektur. — Berlin. — (1968), 24.

HENNING, H.:

Lehrbuch für Vermessungsfacharbeiter. Heft 11 (Kataster und Grundbuch). — Berlin: 1961.

HENNING, H.:

Katastrale und kommunale Anschriften von territorialen Objekten. — In: Vermessungstechnik. — 20 (1972), 8, S. 292.

HÜHN, H., und H. HEIDENREICH:

Datenverarbeitung, Grundlagen und Einsatzvorbereitung. — Berlin: Staatsverlag der DDR, 1968.

KADEN, S.:

Anwendung der elektronischen Datenverarbeitung in der Geohydraulik. — In: Wasserwirtschaft—Wassertechnik. — 25 (1975), 9, S. 311...316.

KLUGE, W., und W. STELZIG:

Aufbau des Nachweises technischer Versorgungsleitungen in Städten. — In: Vermessungstechnik. — 21 (1973), 6.

KREIBIG, H.:

Die Aufgaben des Forstkartenwerkes bei der mittel- und langfristigen Planung in der Forstwirtschaft der DDR. — In: Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg, M. — 22 (1973), 1, S. 33...40.

LIEBERASCH, R.:

Zur Integration der Liegenschaftsdokumentation mit anderen Informationssystemen. — In: Vermessungstechnik. — 24 (1976), 7.

LIEBEROTH, I., u. a.:

Nutzeranleitung GEMDAT-DABO. Einführung in die Gemeindedatei des Datenspeichers Boden der AdL, Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit Münchenberg, Bereich Bodenkunde Eberswalde. — Eberswalde: 1976.

LORENZ, W., und P. SCHELLE:

Die komplexe Leitungskarte — Standardisierung ihres Inhalts und dessen Darstellung. — In: Vermessungstechnik. — 21 (1973), 6.

NESTLER, B.:

Probleme bei der Neugestaltung von Registern der Liegenschaftsdokumentation. — In: Vermessungstechnik. — 22 (1974), 9.

NIEMANN, E.:

Eine Methode zur Erarbeitung der Funktionsleistungsgrade von Landschaftselementen. — In: Archiv Naturschutz und Landschaftsforschung. — Berlin. — 17 (1977), 2, S. 119...157.

SASSE, P.:

Notwendigkeit und Aufgaben eines Planungskatasters in der Territorialplanung der DDR. — In: Wiss. Zeitschr. der Martin-Luther-Universität Halle—Wittenberg, M. — 18 (1969), 6.

—: Zu einigen Problemen der Einbeziehung der Karte in die Vorbereitung von Entscheidungen zur Gestaltung der effektiven Territorialstruktur eines Bezirkes. — In: Vermessungstechnik. — 19 (1971), 6.

- SASSE, P., und P. WITTIG:  
 Der Planungskataster – ein Kartenwerk der Territorialplanung. –  
 In: Probleme der thematischen Kartographie, IZV-Reihe/Heft 4 der KDT.
- SCHMIDT, R., und R. DIEMANN:  
 Richtlinie für die mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung.  
 Institut für Bodenkunde der AdL der DDR. – Eberswalde-Finow: 1974.
- SCHWEIGER, K.-H.:  
 Bemerkungen zur Modellierung komplexer Wasserwirtschaftssysteme. –  
 In: Wiss. Zeitschr. d. TU Dresden. – 23 (1974), S. 269...277.
- SPARENBERG, J.:  
 Entwicklungsprobleme der registrativen Liegenschaftsdokumentation. – In: Vermessungstechnik. – 24 (1975), 5.
- STUHLTRÄGER, H.:  
 Zur Erhöhung der Effektivität des Wirtschafts- und Liegenschaftskatasters. – In: Vermessungstechnik. – 22 (1973), 11, S. 415.
- TAEGER, G.:  
 Der kartographische Standard zum Planwerk „Generalbebauung der Städte der DDR 2“. – In: Vermessungstechnik. – 19 (1970), 5.
- THIERE, J.:  
 Zur Nutzung mittelmaßstäbiger landwirtschaftlicher Standortkartierungen für die Intensivierung d. Pflanzenproduktion. – In: Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde. – 19 (1975), 11, S. 757...770.
- WEIDL, H.:  
 Anwendung der EDV im Liegenschaftsdienst Karl-Marx-Stadt. – In: Vermessungstechnik. – 27 (1978), 2, S. 49...51.
- ZWIRNMANN, K.-H.:  
 Beitrag zum Aufbau und zur Nutzung geohydrologischer Datenbanken. – Dresden: Diss. A, 1976.  
 –: Aufbau und Nutzung geohydrologischer Datenbanken. – In: Wasserwirtschaft–Wassertechnik. – 27 (1977), 3, S. 71...74.  
 Gesetzblatt Teil I, Nr. 49 vom 30. 12. 1976.  
 Territorialer Grundschlüssel (TGS).  
 Unveröffentlichte Literatur.



# Kurze Mitteilungen

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 103...109  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981





ROLF ALBERT KOCH

## Die Großxenolithe im großkristallinen Quarzporphyr des Galgenberges von Halle (Saale)

Seit langem ist im großkristallinen Quarzporphyr des Galgenberges von Halle die „Weigeltscholle“ als bedeutender Großxenolith bekannt.

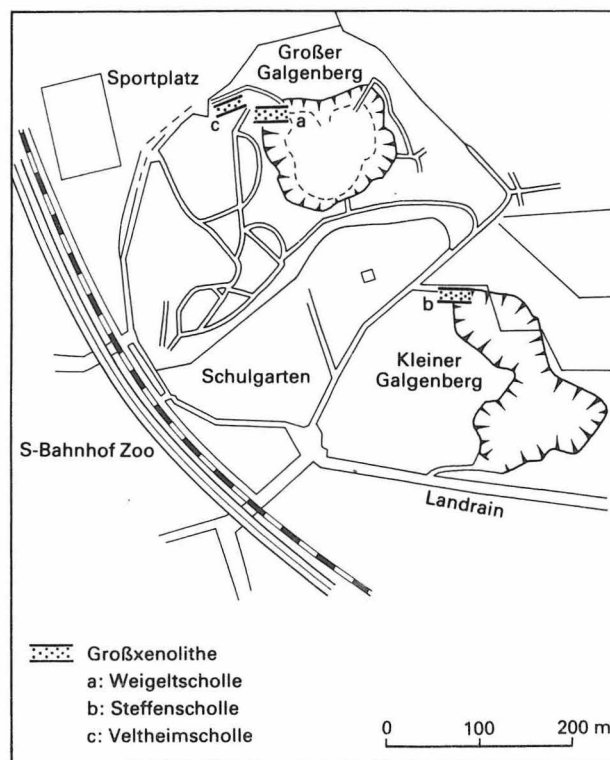
Bereits um 1880 wurde durch den Mineralogen und Geologen LASPEYRES eine fast 15 m lange und 2 m...>4 m breit aufgeschlossene Sedimentscholle mit ca. 90° streichender Längsachse nachgewiesen. Diese Scholle wurde 1906 von WEIGELT wiederentdeckt und 1920 von ihm beschrieben und abgebildet. Seitdem ist diese „Weigeltscholle“ oftmals erwähnt worden (vgl. KRUMBIEGEL und SCHWAB 1974). Die Scholle besteht aus gut geschichteten Tonsteinen sowie Arkosen, von denen ein Teil in der Literatur – wenn auch ohne hinreichende Begründung – als „Tuff“ bis „Tuffit“ bezeichnet wurde. Die durch deutliche Gesteinschichtung gegliederte Scholle ist an den Längsrändern vielfach thermisch durch die Schmelze beansprucht worden. Es kam dabei zu vielfältigen Frittingserscheinungen des Sediments sowie zu Durchdringungen mit dem Porphyrr innerhalb millimeter- bis zentimeterdicker Bereiche. Die Scholle wurde durch das Magma entweder aus dem Untergrund als Fetzen permosilesischer Sedimente mitgerissen oder gehört – was wahrscheinlicher ist – hangenden unteren Halleschen Schichten („Zwischensediment“) an. Vermutlich waren die tieferen Lagen der Halleschen Schichten bereits entstanden, als die Schmelze eines Intrusivkörpers gegen sie stieß, sie örtlich effusiv durchbrach und Teile von ihnen in sich aufnahm.

1964 wurde von dem Mineralogen ROLF HAAGE an der Grenze zwischen dem „Großen Galgenberg“ und dem „Kleinen Galgenberg“ eine weitere Großscholle gefunden (Abbildung 1). Sie war >4 m lang und >2 m breit aufgeschlossen, strich mit ihrer Längsachse ca. 90° und bestand aus äquivalentem Material wie die „Weigeltscholle“. Auch diese Scholle war an den Rändern sichtbar, wenn auch nur relativ schwach, kontaktmetamorphosiert. Durch gartenarchitektonische Reaktivierungsmaßnahmen ist sie nicht mehr sicht-

bar. Zur Zeit ihrer Auffindung wurde sie nach dem romantischen Naturphilosophen und Mineralogen STEFFENS als „Steffensscholle“ bezeichnet.

Anfang 1979 fand der Sammler UWE PSCHORN am Weg unmittelbar neben dem rechten Eingang zur Galgenbergsschlucht einen dritten Großxenolithen. Dieser befindet sich 45...50 m nordwestlich der Weigeltscholle (Abbildung 1). Der Xenolith ist >6 m lang, bis zu 1,4 m hoch und bis zu 6 cm breit aufgeschlossen. Die geringe Breite erklärt sich dadurch, daß der Großteil des Einschusses dem Abbau bei der Anlage des Steinbruches zum Opfer fiel. Die Längsachse des Xenolithen liegt bei 60...70°. Die krapplackrote Scholle hebt sich von der Umgebung durch den Farbton hervor, ist aber leicht zu übersehen. Der heute noch sichtbare stehengebliebene Schollenrand ist stark mit dem Porphyrr verzahnt. Das dichte, spröde Sediment besteht aus vom Magma gefrittetem Material. Frittings- und Silifizierungsgrad sind höher als bei den anderen Schollen. Das Ursprungsmaterial bestand aus Schluff- und Tonstein. Der Xenolith besitzt stellenweise feinschichtige Partien mit dunkelbraun gefärbtem

Abbildung 1  
Übersichtsskizze des Galgenberges  
(ergänzt nach KRUMBIEGEL und SCHWAB 1974)



Hornstein. Im Kontaktbereich kommt es öfter zu Kornverfeinerungen des Porphyrs und zu Verschleifungen der Grenze zwischen Magmatit und Sediment. Diese „Durchdringungszone“ kann bis zu 3 cm stark sein. Es wird vorgeschlagen, die Scholle nach dem ersten systematischen Erforscher des Halleschen Permokarbonegebietes WERNER WILHELM F. v. VELTHEIM als „Veltheimscholle“ zu bezeichnen.

Die erwähnten Großxenolithe sind am ehesten als Trümmer eines in das angreifende Magma einstürzenden Sedimentdaches aufzufassen. Beim Einsturz der Hangendsedimente entstanden mannigfache kontaktmetamorphe Bildungen. Während kleine Sedimentfetzen sicherlich von der Schmelze assimiliert wurden, konnten die Großxenolithe von ihr nicht aufgezehrt werden. Es bleibt zu erwarten, daß im unverritzten Gestein des noch wenig erforschten Galgenberges weitere Großxenolithe enthalten sind.

## Literatur

BEYSCHLAG, F., und W. SCHRIEL:

Berichtigungen zu den Vorträgen der Herren Dr. Weigelt und Dr. Oberste-Brink über die mittel-deutschen Steinkohlenablagerungen. – In: Jb. Hall. Verb. Erf. mitteldt. Bodenschätze u. Verwendung., N. F. – Halle. – 4 (1923/24), S. 156...165.

KRUMBIEGEL, G., und M. SCHWAB:

Saalestadt Halle und Umgebung. Ein geologischer Führer. – Teil 1 und 2. Halle: 1974.

SCHULZ, J.:

Beiträge zur Kenntnis des Rotliegenden und Karbon bei Halle und Wettin. – In: Jb. Hall. Verb. Erf. mitteldt. Bodenschätze u. Verwendung., N. F. – Halle. – 14 (1936), S. 153...184.

WEIGELT, J.:

Die mitteldeutschen Steinkohlenablagerungen. – In: Jb. Hall. Verb. Erf. mitteldt. Bodenschätze u. Verwendung., N. F. – Halle. – 2 (1920), S. 1...49.

## Zum Vorkommen von Alunit und Jarosit in mitteloligozänen Sedimenten am Fuchsberg bei Morl (nördlich von Halle/Saale)

Bei der Probennahme an Mitteloligozänsedimenten am Fuchsberg bei Morl, nördlich Halle, wurde Alunit aufgefunden, dessen Vorkommen v. FREYBERG (1921) aus diesen Sedimenten beschrieb. Von ihm wird die Entstehung des Alunits aus der rezenten Oxydation des stark pyritischen Sedimentes (PICARD 1922) durch Sickerwasser hergeleitet. Die aus der Umwandlung des Pyrits entstehende Schwefelsäure zersetzt einen Teil der Tonminerale und bildet Sulfate, d. h. neben Alunit kann das Sediment noch andere Sulfate enthalten. Im folgenden werden die Ergebnisse chemischer, röntgenographischer und thermischer Untersuchungen am Alunit und dem umgebenden Sediment dargelegt.

### Probenmaterial

Am Nordwesthang des Fuchsberges konnten im Steilhang oberhalb einer auflässigen Kaolingrube ca. 0,5...3,0m unter der Rasensohle mitteloligozäne tonige Schluffe beprobt werden. Der Schluff war dunkelbraun, bröcklig und unterschiedlich stark gelb gemasert. Im Anschnitt wurde eine stark zersetzte Septarie (ca. 20 × 40 cm) gefunden. Im Bereich der ehemaligen Oberfläche der Konkretion lag eine starke Eisensteinverhärtung vor. Weiter nach innen folgten bröcklige Gipskristalle. Im Bereich der ehemaligen Risse im Zentrum der Septarie lag Alunit als weiße kreidige Masse vor.

### Ergebnisse

Die röntgenographische, chemische und thermische Untersuchung des Sedimentes ergab das Vorhandensein der Minerale Quarz, Feldspat, unregelmäßiges Wechsellagerungsmineral von Muskovit/Montmorillonit, Muskovit, Kaolinit und Jarosit (FELDHAUS 1978).

Jarosit oder Gelbeisenerz ( $KFe_3 [OH_6 / (SO_4)_2]$ ) verursacht mit seiner Färbung die gelbe Maserung bestimmter Bereiche des Sedimentes. Beim Vergleich der Lage und der Intensität der Röntgen-

Jarosit				Alunit			
Fuchsberg		ASTM-Kartei <sup>+</sup>		Fuchsberg		ASTM-Kartei	
d	l	d	l	d	l	d	l
5,85	21	5,93	70	5,68	7	5,71	25
5,65	17	5,70	50	4,92	48	4,94	50
5,06	58	5,09	80	3,49	24	3,49	41
–	–	3,65	7	3,34	5	3,34	3
–	–	3,52	4	2,96	100	2,98	100
3,10	75	3,11	80	2,78	5	2,88	6
3,06	100	3,07	100	2,45	2	2,47	9
2,96	9	2,97		2,22	22	2,29	50
						2,20	10
2,85	12	2,85		1,896	29	1,89	59
2,14	21						

+ Jarosit von Bow Brickhill  $K_2O$  6,6 %,  $Na_2O$  1,56.

Tabelle 1  
Röntgenographische Charakteristik des  
Jarosit und Alunit vom Fuchsberg  
im Vergleich zu den Werten aus der ASTM-Kartei

reflexe des Minerals mit Literaturdaten ergaben sich Abweichungen, die durch die Variabilität der chemischen Zusammensetzung bedingt sein können (Tabelle 1). Die thermischen Untersuchungen ergaben einen Hinweis auf Unterschiede der chemischen Zusammensetzung des Jarosits vom Fuchsberg gegenüber durchschnittlichen Angaben. Vor allem durch die endotherme Reaktion mit dem Maximum bei 430 °C und einem in diesem Bereich vorhandenen Gewichtsverlust, dessen Maximum bei 410 °C liegt, läßt er sich mit dem Verhalten eines Ca-Jarosits vergleichen. Chemisch ergaben sich die in Tabelle 2 zusammengestellten Elementgehalte. Der Jarositgehalt erreichte in der untersuchten Probe 12 %.

Tabelle 2  
Elementgehalte von Jarosit (HCl-Auszug) und Alunit  
aus Mitteloligozänsedimenten des Fuchsberges bei Morl

	Jarosit		Alunit	
	theoretisch	gemessen	theoretisch	gemessen
K	7,81	2,15	9,44	1,23
Na	–	0,45	–	1,49
Ca	–	7,74	–	5,20
Mg	–	0,27	–	–
Al	–	1,39	19,55	21,06
Fe	33,46	19,27	–	–
SO <sub>4</sub>	38,36	42,98	46,37	46,37 <sup>+</sup>
OH	20,37	22,83	24,64	24,64 <sup>+</sup>
	100,00	97,08	100,00	99,99

+ Übernommene theoretische Werte.

Alunit konnte als relativ reine, weiße, bröcklige, kreidige Masse gewonnen werden. In den Röntgenaufnahmen wurden keine Hinweise auf weitere Minerale gefunden. Die Reflexlagen und Intensitäten belegen eindeutig, daß es sich um Alunit handelt, jedoch weisen Abweichungen auf Unterschiede im Chemismus gegenüber dem als Standardmineral benutzten Alunit hin (Tabelle 1). Die thermische Untersuchung zeigt sehr deutlich endotherme Reaktionen mit Maxima bei 530°C und 780°C und eine sehr schwache exotherme Reaktion bei 705°C. Ein schwacher endothermer Effekt zwischen 50°C und 300°C (maximal 200°C) wird durch die Abgabe des gebundenen Wassers bewirkt. Die chemische Analyse zeigt Unterschiede zum Standardmineral und damit die Ursache für Abweichungen der röntgenographischen und thermischen Werte von den Literaturangaben (Tabelle 2).

#### *Schlußfolgerungen*

Die bei der FeS-Zersetzung durch oxidierendes Sickerwasser hervorgerufene Schwefelsäurebildung genügt nicht zur intensiven Zersetzung der Tonminerale. Eine bei hydrothermalen Umwandlungen beschriebene Zunahme des Kaolinitgehaltes ist nicht zu beobachten. Dadurch steht auch Kalium für die Jarositbildung nur in sehr geringem Umfang zur Verfügung, dagegen ist Kalzium aus den primär vorhandenen Karbonaten in ausreichender Menge vorhanden. Dadurch kann es zur Bildung des recht seltenen Calcio-Jarosit (SEROYUTSCHENKO 1951 in STRUNZ 1966) kommen, bei dem  $KFe^{+++}$  durch  $CaFe^{++}$  und  $K^+$  durch  $Ca^{++}$  weitgehend ersetzt werden. Der von der chemischen Analyse angezeigte Aluminiumgehalt deutet auf eine geringfügige Mischkristallbildung mit Alunit. Im Bereich der Septarien kommt es zu

intensiven Umwandlungen, wofür die äußere Eisenoxidimprägnation und die umfangreiche Gipskristallbildung sprechen.

In den zentralen Hohlräumen der Septarie kommt es dann zur Alunitbildung. Hier wird der auch innerhalb der Septarie vorhandene geringe Tonmineralgehalt vollständig zersetzt. Der größere Teil des Alunits scheint jedoch durch die Löslichkeit in schwefelsaurem Wasser in Lösung transportiert zu sein, denn v. FREYBERG (1921) beschreibt Alunitausscheidungen auch auf Klüften. Im Alunit ist wie im Jarosit der Kaliumgehalt weitgehend durch im Überangebot vorhandenes Kalzium ersetzt. Damit entstand hier in tertiären Sedimenten durch rezente Vorgänge eine interessante Mineralparagenese, die durch die Nachlieferung von Sulfaten als Schadstoffe in die unterlagernden Kaolinvorkommen auch praktische Bedeutung besitzt.

#### Literatur

- ASTM Diffraction Data Cards. — Philadelphia: 1961.
- FELDHAUS, D.:  
Die Tonmineralparagenesen der Tertiärsedimente der DDR. — Greifswald: Dissertation A, 1978.
- FREYBERG, B. v.:  
Der Alunit von Halle, eine an das Tertiär gebundene Mineralbildung. — In: Der Steinbruch. — Berlin. — 16 (1921), 6, S. 68...100.
- PICARD, E.:  
Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten. — Lfg. 5: Bl. Halle/Saale (Nord). — Berlin: Preuß. Geol. Landesanstalt, 1922, Bl. Nr. 28, 928.
- STRUNZ, H.:  
Mineralogische Tabellen. — 4., völlig neu bearbeitete Aufl. — Leipzig: 1966.

## Über Funde von Nichteisenerzmineralen in Quarzporphyren des Halleschen Eruptionskomplexes

Die Quarzporphyre des Halleschen Eruptionskomplexes sind nicht erreicher als die meisten anderen gleichaltrigen subsequenten Rhyolithe in Mitteleuropa. Relativ am bedeutsamsten sind in den Halleschen Gesteinen die Anteile von Eisenoxiden und -hydroxiden, Titan- und Manganoxiden, die auch die Gesteinsfärbungen bedingen. Von den Erzmineralen finden sich in den Gesteinen Aggregate und Partikel von Roteisen (Hämatit, Eisenrahm), Maghemit, Magnetit bzw. Titanomagnetit, Brauneisen (Limonit, selten Goethit) sowie Wad in feindisperser Verteilung.

Die Halleschen Quarzporphyre führen öfter Drusen- und Kluftminerale, vor allem Silikate, häufig auch Flußspat und Kalkspat, selten Erzanhäufungen in kompakter Form. Diese Minerale sind in der Regel hydrothermalen Ursprungs und unter Bedingungen von Propylitisierungsphasen entstanden. Sie wurden wiederholt beschrieben, so von CREDNER (1870), HAASE (1909) und KOCH (1967). Von den Nichteisenerzen wurden bisher Wad, Psilomelan, Manganit, Hausmannit und Chromit („Chromocker“) erwähnt. Bei dem im ganzen gesehen spärlichen Angebot lohnt es sich daher, über neue Funde von Nichteisenerzen zu berichten.

Im mittelkristallinen Gestein bei Scherz ist neuerdings zum ersten Male Bleiglanz (PbS) nachgewiesen worden. Die mittelkristallinen Quarzporphyre nehmen nordöstlich von Halle ein größeres Areal ein, das sich zwischen Niemberg, Schrenz-Siegelsdorf und Quetz-Dölsdorf erstreckt. Am Scherz Windmühlenberg steht mittelkristallines Gestein mit groß- bzw. grobkristallinem, granitporphyrtartigen Landsberger Quarzporphyr in inniger Verbindung. In diesen Porphyren sind eine Reihe von Kluft- und Drusenmineralen gefunden worden. So wurde 1976 im Südwesten des Hauptbruches Windmühlenberg erstmals das Erz beobachtet, und zwar in Assoziation mit Fluorit und Baryt. Das drusenhaltige Gestein ist an der Fundstelle durch hydrothermale Einwirkung ge-

bleicht. Das nahezu weiße Assoziationsmineral Baryt ist tafelig, rhombisch-dipyramidal ausgebildet, weist makroskopisch erkennbare Basis- und Prismenflächen auf und ist gut spaltbar. Der begleitende blauviolette Fluorit ist stark verwachsen und zeigt typische Spaltbarkeit nach oktaedrischen Flächen. Fluorit und Baryt sind in unregelmäßigen, doch scharfen Grenzen mit kompakten Bleiglanzaggregaten verwachsen. Das Mineral besitzt Würfel- bzw. Kombinationen von Würfeln und Oktaedern oder Rhombendodekaedern. Das Erz besteht zum Teil aus nahezu „dicht“ wirkenden, staubartigen bis kompakten Partikelaggregaten, teils auch aus makroskopischen gut erkennbaren Kriställchen, deren Kanten bis zu 3 mm lang sein können. Auf den Mineralflächen sind die für Bleiglanz typischen treppenförmigen Absätze zu finden. Das Erz weist durch feinste, subparallel gerichtete Flächen deutliche Bleischweifbildung auf.

In den letzten Jahren sind im feinkristallinen Quarzporphyr des Petersbergmassivs neuere Funde von sekundären Nichteisenerzmineralen identifiziert oder getätigt worden. Es handelt sich hierbei um Vernadit ( $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) und Kupferkies ( $\text{CuFeS}_2$ ) aus der hydrothermalen Abfolge des Petersberger Spaltenvulkans. Der Quarzporphyr ist reich an Mineralen, die in Drusen, Lithophysen und Spalten vorkommen. Sie sind überwiegend hydrothermalen, propylitischen Natur, selten dagegen unter dem Einfluß der Atmosphären entstanden (KOCH 1967).

Das als Vernadit angesprochene Mineral tritt als kompakte Erzanhäufung in Lithophysen des Goethebruches – südlich des Petersberggipfels – auf. Besonders bemerkenswert war eine Knolle von 10 cm Durchmesser in einem Drusenraum. Als Assoziationsmineral kann Kalkspat vorhanden sein. Der Vernadit erscheint als „dichte“, schwarze bis dunkelbraunschwarze, im Bruch mattwachsartig glänzende Aggregation. Ihre Strichfarbe ist gelbbraun. Sie besitzt eine Dichte von 2,57...2,65. Die splittig brechenden Aggregate weisen auch flachmuschelige Bruchformen auf. Die chemische Zusammensetzung entspricht im wesentlichen  $\text{MnO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ . Die Substanz weist jedoch auch Beimengungen von Kieselsäure auf. Der  $\text{H}_2\text{O}$ -Anteil beträgt 8,5 Gewichtsprozent. Bei der statischen Entwässerung ergaben sich folgende Werte: 100 °C 1,45 %; 500 °C 4,17 %;

900 °C 7,70 %; 1 100 °C 8,44 %. In der DTA wird lediglich ein breites endothermes Intervall zwischen 60 °C und 280 °C (Peak bei 160° bis 180°) bemerkt.

Nach elektronenmikroskopischen Aufnahmen zeigt das Manganerz deutliche flockenartige Textur mit Ansatz zur Nodulartextur. Zwischen den einzelnen, eng beieinanderliegenden Erzpartikeln (Durchschnitt der Teilchen bis 1 µm) liegt eine feinste Zwischenmasse von Kieselsäuregel (Durchmesser der Partikel bis 1 µm). Diese Beimengungen bedingen auch die Härte (nach Mohs) der Aggregate von 4...4,5.

Die Genese des Vernadits ist nicht näher geklärt. Vermutlich erfolgte eine Ausfällung der Erzpartikel bei Abkühlungsvorgängen durch Verdrängung des ursprünglichen Dispersionsmittels, wohl von überhitzten wässrigen Lösungen. Die Erzausscheidung ging praktisch mit der Bildung der Zwischenmasse parallel. Die Erzaggregation ist hydrothermal.

Propylitisch-hydrothermalen Natur ist auch der 1976 nachgewiesene Kupferkies im Petersberger Quarzporphyr. Eine Anzahl kleiner Kupferkieskristalle und -kristallnester sind in Lithophysen des Steinbruches Porphyrywerk am Westabhang des Hohen Petersberges gefunden worden. Die Lithophysen weisen schlackenartige Bodenmorphologie auf und sind mit starken Wad- und Braun-

eisenkrusten bedeckt. In diesen leuchten zahlreiche kleine Kupferkieskristalle und -nester gold- bis messinggelb auf. Öfter geht ihr Farbton aber auch ins Grünliche oder Bläuliche über. Der Durchmesser der Kristallindividuen beträgt maximal 2 mm. Die Kristalle sind tetragonal und besitzen Sphenoidflächen. Sie zeigen oft unregelmäßige, zu Verwachsungen neigende oktaeder- bzw. tetraederähnliche Formen. Das Erzmineral ist bisher das einzige Nichteisen- oder Nichtmanganerz, das aus den feinkristallinen Halleschen Porphyren bekannt ist.

#### Literatur

CREDNER, C. Fr. H.:

Über die sekundären Mineralien im quarzführenden Porphyry der Umgebung von Halle. – In: Abhandlung Naturf. Ges. – Halle. – 11 (1870), S. 14...16.

HAASE, E.:

Beiträge zur Kenntnis der Quarzporphyre mit kleinen Kristalleinschlüssen aus der Gegend nördlich von Halle a. d. S. – In: Jb. Miner. Geol. u. Paläontol. – Beil.-Bd. 28 (1909), S. 50...149.

KOCH, R. A.:

Zur Petrographie und Mineralogie des Petersberger Quarzporphyrymassivs. – In: Ber. Dtsch. Geol. Ges. Wiss. B. – Miner. Lagerstätten. – 12 (1967), 3, S. 267...278.

# Besprechungen

---

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd. 6  
Seite 111...120  
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1981

Inkohlung und Geothermik –  
Beziehungen zwischen Inkohlung, Illit-Diagenese,  
Kohlenwasserstoffführung und Geothermik.

Fortschritte in der Geologie von Rheinland und  
Westfalen Band 27.  
S. I...XI, S. 1...372, 96 Abb., 51 Tab., 7 Tafeln.  
Krefeld 1979.

Der vorliegende Band, der Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen behandelt, ist Forschungen gewidmet, die der Erkundung der geothermischen Ressourcen in geologischer Vergangenheit und Gegenwart dienen. Ausgehend von der im Geologischen Landesamt durch M. R. TEICHMÜLLER entwickelten Methode zur Bestimmung des Inkohlungsgrades auch an feindispersen organischen Bestandteilen in an sich kohlenfreien Sedimenten und auf Grundlage von Erscheinungen der Tonmineraldiagenese und der Tonmineralmetamorphose – nachweisbar durch Montmorillonitumwandlung und steigende Illit-Kristallinität – werden in 14 Beiträgen Untersuchungsergebnisse dargestellt, die im Oberrheingraben, an der geothermischen Anomalie von Urach, im Rheinischen Schiefergebirge, in Westfalen und am Bramscher Massiv gewonnen wurden.

Die geothermische Geschichte des Oberrheingrabens (M. und R. TEICHMÜLLER) ist eine Widerspiegelung seiner tektonischen Entwicklung seit dem Alttertiär. Das alttertiäre und das oberpliozänpleistozäne Wärmemaximum entsprechen Zeiten einer hohen Sedimentationsrate, die auf eine jeweils verstärkte Absenkung und Dehnung des mittleren Oberrhein-Grabens hinweist. Die deutliche Beziehung zwischen Gebirgstemperatur, Inkohlungsgrad, Tondiagenese und der Erdölreife werden in den folgenden Beiträgen dargestellt.

F. DOEBL, und R. TEICHMÜLLER: Zur Geologie und heutigen Geothermik im mittleren Oberrhein-Graben (S. 1...17).

M. TEICHMÜLLER: Die Diagenese der kohligen Substanzen in den Gesteinen des Tertiärs und Mesozoikums des mittleren Oberrhein-Grabens (S. 19...49).

D. H. WELTE: Organisch-geochemische Untersuchungen zur Bildung von Erdöl-Kohlenwasserstoffen an Gesteinen des mittleren Oberrhein-Grabens (S. 51...73).

D. HELING: Die Diagenese der Tonsteine und Silttonsteine im mittleren Oberrhein-Graben (S. 75...85).

J. EPITALIRE: Charakterisierung der organischen Substanz und ihres Reifegrades in vier Bohrungen des mittleren Oberrhein-Grabens sowie Abschätzung der paläothermischen Gradienten (S. 87...96).

G. BUNTEBARTH: Eine empirische Methode zur Berechnung von paläogeothermischen Gradienten ... (S. 97...108).

Die Untersuchungen zur Inkohlung im NW-Teil der BRD sind von größerem Interesse für die Untersuchung gleichartiger oder ähnlicher Strukturen in der DDR. Zu nennen sind die Arbeiten:

M. und R. TEICHMÜLLER, H. BARTENSTEIN: Inkohlung und Erdgas in NW-Deutschland. Eine Inkohlungskarte der Oberfläche des Oberkarbons (S. 137...170).

M. und R. TEICHMÜLLER, K. WEBER: Inkohlung und Illit-Kristallinität. Vergleichende Untersuchung im Mesozoikum und Paläozoikum von Westfalen (S. 201...276).

W. KALKREUTH: Das Inkohlungsbild des Ostsauerländer Hauptabsatzes mit besonderer Berücksichtigung der Trendflächenanalyse (S. 277...321).

M. und R. TEICHMÜLLER: Ein Inkohlungsprofil entlang der linksrheinischen Geotraverse ... (S. 323...355).

Der Band besticht durch seine hervorragende graphische Gestaltung, die Vielzahl von Informationen in Form von Tabellen, Diagrammen, Schnitte, Karten und Photographien. Besondere Hervorhebung verdient die Inkohlungskarte der Oberfläche des Oberkarbons in Nordwestdeutschland 1 : 500 000, die bis an Staatsgrenze West der DDR reicht.

M. SCHWAB

Jahrbuch für Geologie, Band 9/10 (1973/74).  
Herausgegeben vom Zentralen Geologischen  
Institut Berlin.

367 S., 116 Abb., 25 Taf., 28 Tab., 1 Anlagenmappe.  
Akademie-Verlag, Berlin 1978.  
Ganzleinen: DDR 68,—M.

Der mit einigen Jahren Verzögerung erschienene neue Band des Jahrbuches enthält eine Reihe Arbeiten, die für unseren Raum wichtig sind. S. LÄCHELTS Dissertationsauszug (Promotion A. – Warum werden Universität und Doktorvater verschwiegen?) „Zu einigen Beziehungen zwischen Blocktektonik, dem Magmatismus und der endogenen Metallogenie im mitteleuropäischen Raum“ versucht, die bestehenden Wechselbeziehungen aufzuspüren, wobei unter „Blocktektonik“ die tektonische Bewegung von krustalen und superkrustalen Segmenten der Erde verstanden und der Bewegungsablauf dieser Segmente in Raum und Zeit auf Grund komplexer Merkmale analysiert wird. K.-H. BORS DORF befaßt sich in einer Greifswalder Dissertation mit einer „Formationsanalyse der Geosynklinalablagerungen (Pelit-Formation) des östlichen Elbingeröder Raumes/Harz“ und versteht unter „Formation“ im Sinne ŠATSKIJS „eine natürliche Gesteinsassoziation, deren Teile paragenetisch



eng miteinander verbunden sind, die sich unabhängig von ihrer zeitlichen Bildung durch gleichen oder ähnlichen Stoffbestand auszeichnet und auf Grund eines bestimmten tektonischen Regimes unter bestimmten paläogeographisch-klimatischen bzw. physiko-chemischen Bedingungen gebildet wurde.“ Formations- und metallogenetische Analyse sulfidischer Geosynklinallagerstätten ermöglichen Hinweise zur Genese und Bewertungen der Höffigkeit im Mittelharz (Schwarzschiefer der Ahrenfeldserie des Dinant). A. TIMMERMANN untersucht petrographisch Grauwacken des Ziegenrucker Synklinoriums und kann zeigen, daß infolge großer Transportbeanspruchung der kulmischen Gesteine das Liefergebiet weit entfernt gelegen haben muß. Die Dissertation von A. SCHWANDT an der Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar „Zusammenhänge zwischen Geologie und Zuflüssen von Salzlösungen und Wässern in Kali- und Steinsalzgrubenfeldern des Saale-Unstrut- und Nordharz-Kaligebietes“ befaßt sich mit den für Bergbau und Oberflächengestaltung so wichtigen Prozessen in einem weiten Gebiet und kann hier nicht näher besprochen werden. Ihr Studium wird speziell auch den Geomorphologen empfohlen. Neben weiteren Arbeiten über das Hauptkarbonat des Zechsteins in Thüringen (P. BROSIN), Kupferlagerstätten in Oberburma (J. RENTZSCH) und neue Devonkorallen (D. WEYER) enthält das Jahrbuch Nachrufe auf H. BOLDUAN, K. KETTE, H. GRASSMANN und E. LEWIEN.

Aufmachung, Druck und Beilagen des Jahrbuches entsprechen der bisherigen Form. Besonders sei auf die beiden tektonischen farbigen Karten zur Dissertation A. LÄCHELT aufmerksam gemacht („Tektonische Karte Mitteleuropas auf der Grundlage nach Größe und Form klassifizierter Strukturen“ im Maßstab 1:1 Mio und „Blocktektonische Felderung Mittel- und Westeuropas im Maßstab 1:2,5 Mio. Zu wünschen wäre, daß die noch fehlenden Jahrbücher baldmöglich erscheinen.

R. HOHL

RODEMANN, S. (Photos),  
und H. SCHOLKE (Einführung)  
Halberstadt.

15 Textseiten, 8 Seiten Farbphotos, 70 Seiten Schwarzweißphotos.

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1978.  
DDR: 8,- M.

Auch dieser Band enthält ausgezeichnete Bilder der alten und neuen Stadt. Halberstadt wurde am 8. 4. 1945 durch angloamerikanische Bomber zu 82% zerstört, wobei viele unersetzliche Werte sinnlos vernichtet wurden.

1,5 Mio m<sup>3</sup> Schutt mußten beim Neuaufbau beseitigt werden. Der Autor schildert die wechselvolle Geschichte der Stadt, beschreibt die wichtigsten Gebäude und berichtet über das politisch-kulturelle Leben in älterer und neuerer Zeit. Bedeutende Persönlichkeiten wie der Chirurg HANS KEHR, der Dichter J. W. L. GLEIM und andere werden gewürdigt. Der gotische Dom mit seinem bedeutenden mittelalterlichen Kirchenschatz, das Städtische Museum und das Museum „Heine anum“ mit einer der größten ornithologischen Sammlungen an der Nordseite des Domplatzes in der ehemaligen Spiegelschen Kurie von 1782 sind durch Bilder vertreten. Warum auf S. 43 zu dem eindrucksvollen Skelett des bei Halberstadt 1909 in sandig-tonigen Schichten des Keupers gefundenen 4,5 m langen Dinosauriers kein Wort gesagt, ja nicht einmal der Name Plateosaurus genannt wird, bleibt unerklärlich.

Neben Halberstadt selbst wird auch die interessante Umgebung gezeigt, z. B. das Schachdorf Ströbeck, die Burgwallanlage Altenburg in Langenstein, der Laubwald des Huy und die romanische Huysburg, das Jagdschloß Spiegelsberge und die Mahn- und Gedenkstätte Langenstein-Zwieberge.

Auch dieser Band ist eine Bereicherung der Städtebände der DDR.

R. HOHL

BRAUSE, H.

Probleme des Krustenbaus und der geotektonischen Entwicklung auf der Geotraverse Baltikum—DDR—Česky massif.  
LUTZENS, H.

Zur geotektonischen Entwicklung des Harzvariszikums mit besonderer Berücksichtigung synparoxysmaler Sedimentationsprozesse im Mittelharz.

Schriftenreihe für Geologische Wissenschaften,  
Heft 15.

103 S., 29 Abb., 3 Taf.

Akademie-Verlag, Berlin 1979. DDR: 22,- M.

BRAUSE beschreibt zunächst jungmesozoische, sich entgegen dem Uhrzeigersinn drehende Bewegungen im Tafelstockwerk Mitteleuropas. Dann wird der Begriff der Closing-Wärme eingeführt, die sich aus der beim Closing anstauenden kinetischen Energie ableitet. Im dritten Teil erläutert BRAUSE seine mobilistischen Modellvorstellungen für das mitteleuropäische kaledonisch-variszische Orogen, für das eine langdauernde Süddrift angenommen wird. Diese Süddrift erklärt z. B. den zeitlich ge-

staffelten Beginn der Geosynklinalentwicklung, ihr von S nach N fortschreitendes Ende und die nach N vorrückende Faltung. Die Closing-Wärme äußert sich im permokarbonischen Plutonismus. Für die Hauptscheitelungszone des Orogens werden fixistische Deutungen wie Verschluckungs- oder Narbenzone abgelehnt. Die permokarbonischen Vulkanite werden als Bildungen von Inselbogenvulkanen über einer nach N abtauchenden Benioffzone angesehen. Die Mitteleuropäische Senke ist das Ergebnis isostatischer Absenkungen am Ende der paläozoischen Driftperiode.

Im Gegensatz zu den von BRAUSE bevorzugten starken Verallgemeinerungen sind die Darlegungen von LUTZENS zur geotektonischen Entwicklung des Harzvariszikums sehr detailliert. Inhaltlich entsprechen sie den von LUTZENS in diesem Jahrbuch (Hallesches Jahrbuch für Geowissenschaften Bd. 3, S. 81...94) bereits mitgeteilten Ergebnissen, so daß auf eine Inhaltswiedergabe verzichtet werden kann. Die gravitativen Bewegungen im Harz, die zeitlich in der Reihenfolge Flyschsedimentation, Olisthostrom- und Gleitdeckenbildung abliefen, werden fixistisch im Sinne des Modells eines orogenen Diapirismus gedeutet.

M. SCHWAB

LACHMANN, H. (Photos),  
und H.-J. HOFFMANN (Einführung)  
Leipziger Land (Zwischen Pleiße und Mulde).

14 Textseiten, 8 Seiten Farbphotos, 86 Seiten Schwarzweißphotos.  
VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979.  
DDR: 8,40 M.

Wer meint, die Umgebung Leipzigs sei eintönig und langweilig, wird durch das vorliegende Büchlein eines Besseren belehrt. Beginnend mit der Entwicklung von Böhlen und der Braunkohlegewinnung im Bornaer Revier (leider fehlt der Begriff „Weißelsterbecken“) lernt man den Raum an der Pleiße zwischen Leipzig und Altenburg mit den Naherholungsgebieten Pahna – als Nachnutzung eines ehemaligen Tagebaus – und Windischleuba, dann Geithain und die Töpferstädte Frohburg sowie Kohren-Sahlis, die Burg Gnadstein mit ihrem viel besuchten großen Kreismuseum, Frohburg, Bad Lausick mit dem Herrmannsbad und seinen auf altem Braunkohlentiefbau beruhenden Eisen-Sulfat-Wässern (hier auf S. 15 schief ausgedrückt), Lauterbach, Otterwisch (wo leider der einzigartige, unter Naturschutz stehende Aufschluß im tiefen Ordovizium unerwähnt bleibt), Liebertwolkwitz und das Oberholz, Taucha und die Parthendörfer, Machern mit seinem schönen Park und

einer künstlichen Ruine, die Lübschützer Teiche, Wurz, Grimma mit dem Göschenhaus, das Jagdhaus Kössern, Colditz und Naunhof kennen, dessen unterirdische Grundwasserströme in Flußschottern eines eiszeitlichen Muldelaufs für die Wasserversorgung von Leipzig seit rund 100 Jahren so wichtig sind. Überall sind historische Bemerkungen aus alter und neuer Zeit über die politische und industrielle Entwicklung eingeflochten. Das Völkerschlachtdenkmal in Leipzig (S. 22) ist nicht aus Beuchaer „Granit“, sondern aus Granitporphyr erbaut, und der Stubben (S. 29) aus dem Böhlener Tagebau ist kein „versteinertes Zedernstumpf“, sondern eine Sequoia, eine Verwandte des heutigen Mammutbaumes in Kalifornien.

All das kann den guten Eindruck des Bandes nicht trüben, zumal in einer sicher notwendigen 2. Auflage leicht Änderungen möglich sind.

R. HOHL

HAMMER, F. (Text), und  
MÜLLER, S. O., OPITZ, H., SCHÄFER, E. (Photos)  
Rund um den Inselsberg.

32 Textseiten, 144 Photoseiten.

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979.  
DDR: 17,80 M.

Der Gedanke, eine Landschaft rings um einen markanten Berg zu betrachten, ist begrüßenswert. Dieser Weg ist für den Inselsberg um so glücklicher, als man von seinem Gipfel, geeignete Witterung vorausgesetzt, weit über den Thüringer Wald und sein Vorland blicken kann, die zudem viel besuchte Ferien- und Erholungsgebiete sind. Die kurze geologische Einführung möchte überprüft werden, zumal in der „Geologie von Thüringen“ von W. HOPPE und G. SEIDEL (VEB H. Haack 1974) ein modernes Werk vorhanden ist. Das betrifft z. B. die Deckennatur des Inselsbergporphyrs und das kristalline Grundgebirge von Ruhla-Brotterode als Teil der Mitteldeutschen Kristallinzone. Hinweise auf prähistorische Funde und alten Bergbau folgen. Dann kommen Handwerk, Industrie und Fremdenverkehr zu Wort. Bei Tabarz wird des Ruhlaer Studienrates und kommunistischen Landtags- sowie Reichstagsabgeordneten THEODOR NEUBAUER gedacht, der 1945 von den Faschisten hingerichtet wurde. Der Rennsteig, der heute die Bezirke Suhl und Erfurt scheidet, wird beschrieben, viele Ortschaften und ihre Geschichte werden lebendig. Es ist erstaunlich, wie es dem Autor gelungen ist, Altes und Neues geschickt miteinander zu verbinden, z. B. die Lutherbuche bei Winterstein, Erinnerungen an den Schauspieler EDUARD VON WINTERSTEIN, die Geschichte

des ehemaligen Klosters Reinhardsbrunn oder die Umgebung von Friedrichroda, wo der Verlagsbuchhändler FRIEDRICH CHRISTOPH PERTHES aus Gotha 1837 sozusagen der erste Kurgast war. Bekannte Erholungsorte wie Finsterbergen, wo u. a. 1905 MARTIN ANDERSEN NEXÖ zur Erholung weilte, werden geschildert und dabei manche Episoden und Erinnerungen eingeflochten, die wenig bekannt sind. Waltershausen mit seiner Puppen- und Gummiindustrie wird beschrieben und bei Schnepfenthal der Pädagogen SALZMANN und GUTS MUTHS gedacht. Ausführlicher folgt die Stadt Gotha in ihrem historischen Werden, dem Schloß und den Museen, Hoftheater und nicht zuletzt dem Verlag Justus Perthes (heute VEB Hermann Haack), dem „Gothaer Programm“ (1875) als Ergebnis der Beratung der seinerzeit bestehenden Arbeiterparteien, das KARL MARX so scharf kritisiert hat. Weitere Orte wie Georgenthal, Tambach-Dietharz, Brotterode und nicht zuletzt Bad Liebenstein mit seinen Heilquellen werden anschaulich geschildert. Alles in allem, ein geglückter Versuch, besonders den Urlauber auf seine Ferienzeit vorzubereiten oder ihm Erinnerung zu sein. Es wäre falsch, wollte man das Buch aus dem Blickwinkel des Geowissenschaftlers beurteilen, da es dafür keinesfalls gedacht ist. Die hervorragenden, größtenteils ganzseitigen Bilder zeigen die Landschaft, den Menschen, die Siedlungen, Denkmäler, Pflanzen und Tiere, Industrie und Gewerbe, Burgen und Schlösser und anderes. So entsteht ein anschauliches Bild von all dem, was rund um den Inselsberg Wirklichkeit ist. Die Erläuterungen zum Bildteil finden sich in einem ausklappbaren Faltblatt am Schluß des Bandes. Zusammengefaßt ein gelungenes Werk des Verlages, dessen Absatz bei annehmbarem Preis gesichert erscheint und das auch dem Geographielehrer empfohlen werden kann.

R. HOHL

JÜRGAS, G.

Wanderungen in Nordböhmen zwischen Elbe und Iser.

134 Seiten, 32 Bildtafeln, 8 Seiten Farbphotos.

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979.  
DDR: 8,50 M.

Das Gebiet von der Elbe – zwischen Dčín und Lito-měřice – bis hin zum Isergebirge am Ostrand des Liberecer Beckens gehört zu den Erholungs- und Touristen-gebieten, die DDR-Bürger bei ihren Reisen in die ČSR bevorzugen. Die Absicht des Autors und des Verlags, für dieses Gebiet die Information über Sehens- und Wissens-wertes in deutscher Sprache zu verbessern, ist sehr an-sprechend gelungen. Da eine straffe Ordnung des Inhalts

fehlt, muß man schon das ganze Buch lesen, damit keine der durchweg interessanten Informationen übersehen wird. Der gefällige Stil erleichtert das auch. Trotzdem wäre bei einer Nachauflage ein Sach- und Ortsverzeichnis wünschenswert. Der Band bietet einen bunten Strauß historischer, sozialer und politischer, architektonischer, künstlerischer sowie beschreibender landschaftlicher Informationen mit stellenweise etwas stärkerer Betonung mineralogischer sowie petrographischer Beobachtungen und Hinweise. Die in guter Qualität beige-fügten Bilder erlauben ein wenig optische Vorbereitung, oder sie erhöhen die Wiedersehensfreude. Die Idee mit der auf die Innenseite des Schutzumschlags gedruckten Übersichts-karte ist gut, sie müßte nur durch häufigere Verweise besser an den Text gebunden werden. Insgesamt ist der Band eine wohlgelungene Reiseinformation für den Nordböhmisches Bezirk, der jedem Besucher empfohlen werden kann.

H. RICHTER

WURLITZER, B.

Vogtland und Ausflüge ins Becken von Cheb.

16 Textseiten, 128 Photoseiten.

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979.  
DDR: 16,50 M.

Nachdem der VEB F. A. Brockhaus Verlag bereits die Skizzen „Von Plauen zum Kapellenberg“ (2. Auflage 1977) herausgebracht hat, legt er nunmehr ein neues, größeres Bilderbuch vor, das textlich aus einzelnen Arti-keln, z. B. Vogtlandseen, Rund um den Aschberg, Die alte Handelsstraße entlang, Berühmte Erzeugnisse, Geologie über und unter Tage, Zu den Mineralquellen, besteht und unter den Bildern 16 Seiten Farbbilder enthält. Nach einem Bild von Schönberg, dem südlichsten Ort der DDR, folgen noch 12 Seiten Bilder aus dem Raum von Cheb in der benachbarten ČSSR. Die größtenteils ganzseitigen Bil-der vermitteln einen schönen Einblick in Landschaft, Mensch (Architektur, Gewerbe, Kunst, Sport, Geschichte, Museen) und Wirtschaft, in alter und neuer Zeit, so daß das Buch wegen seiner Vielseitigkeit besonders für den Fe-rien- und Kurgast (Bad Elster, Bad Brambach) eine schöne Einführung oder Erinnerung sein wird. Der Text ist flüssig geschrieben und enthält manches, was man in Reiseführern oder Wanderheften nicht findet. Bei einer 2. Auflage sollte eine Reihe Schiefheiten vor allem im geologischen Kapitel beseitigt werden. So sind nicht alle Diabase „Ergußgesteine“, anstatt „Formation“ sollte man von „System“ sprechen, anstatt „turmalisiert“ muß es „turmalinisiert“ heißen. Auch sollte der noch heute wichtige Bergbau auf Fluß- und Schwespat nicht ver-gessen werden u. a. Bei Bad Elster möchten neben der

Moritzquelle auch die balneologisch ebenso wichtigen beiden Marienquellen und die Sprudelquellen sowie der Badetorf erwähnt werden. Ihre Zusammensetzung unterscheidet sich von der Moritzquelle. Im ganzen ist das Buch eine lebendige Heimatkunde, die sich auch besonders als Geschenk für die oberen Klassen unserer Schulen eignet.

R. HOHL

HARKE, H., E. ROSENKRANZ und E. MÜCKE  
Geographie der RGW-Länder  
(ohne UdSSR und DDR).

Studienbücherei Geographie für Lehrer, Band 10.  
175 S., 27 Abb., 43 Tab.  
Verlag VEB Hermann Haack Gotha/Leipzig,  
1. Auflage 1979. Broschiert 13,— M.

Die regionalgeographische Darstellung mehrerer Länder innerhalb eines, umfangmäßig begrenzten Bandes der Reihe ist eine schwierige Aufgabe, die durch die sehr unterschiedliche physischgeographische Situation der europäischen RGW-Länder, der Mongolischen Volksrepublik und der Republik Kuba noch zusätzlich kompliziert wird. Deshalb und wegen der in unterschiedlichem Umfang gegebenen Datenquellen nutzen die Autoren den wohl einzig möglichen Weg der auswählenden Darstellung von Schwerpunktkomplexen, um gleichartige Strukturzüge und regionalgeographische wie historisch-genetische Spezifika herauszuarbeiten, mit gutem Erfolg. Mit Blick auf wesentliche, volkswirtschaftlich bedeutende Naturraum аспекte werden bei der Behandlung der Mongolischen Volksrepublik und der Republik Kuba klimatische, bodengeographische und vegetationsgeographische Aspekte betont behandelt; bei der Darstellung der europäischen RGW-Länder vermittelt die Herausarbeitung von Großlandschaften Anschluß- und Vergleichsmöglichkeiten zur Naturraumcharakteristik für die UdSSR und die DDR. Wünschenswert wäre hier eine vereinfachende und klärende Straffung der geologisch-geomorphologischen Aussagen zugunsten der Erörterung der auch hier wichtigen und regional differenzierten Boden- und Vegetationsverhältnisse. Ausgehend von den großregionalen Unterschieden in den morphostrukturellen Einheiten Orogengürtel, Rand- und Binnensenken des Geosynklinalbereiches, neotektonisch aktivierte epivariszische Tafeln, alte Plattformbereiche erscheint eine homogene und begrifflich einheitliche Herausarbeitung der wesentlichen geologisch-geomorphologischen Züge der Naturregionen für den Bereich der europäischen RGW-Länder erreichbar. Diese können dann ebenso auf die auszugliedernden

Naturregionen bezogen werden wie die in Abbildung 1 gezeigten Klimadiagramme.

Mit der Behandlung der Grundzüge der territorialen Differenzierung der wirtschaftsräumlichen Strukturen, der Herausarbeitung wesentlicher Phasen der historischen Entwicklung der heutigen Territorialstruktur und dem Eingehen auf ausgewählte Elemente der Wirtschaftsraumstrukturen ist eine recht ausgewogene ökonomische Darstellung gelungen, die den zusammenfassenden Überblick mit notwendigen Detailinformationen verbindet.

Das nicht nur durch Studierende mit Gewinn zu nutzende Buch schließt eine empfindliche Lücke im Lehrbuchangebot.

H. KUGLER

RICHTER, H.  
Geographische Aspekte der sozialistischen  
Landeskultur.

Studienbücherei Geographie für Lehrer, Band 17.  
103 S., 29 Abb., 26 Tab.  
Verlag VEB Hermann Haack Gotha/Leipzig,  
1. Auflage 1979. Broschiert 8,20 M.

Aufbauend auf einem ausgereiften und praktisch erprobten Vorlesungskonzept, behandelt das gut gegliederte Lehrbuch in ebenso klarer wie straffer Darstellung wesentliche territoriale Aspekte der sozialistischen Landeskultur mit speziellem Bezug auf das Territorium der DDR.

Einleitend werden der Naturraum als Produktionsmittel und Quelle der natürlichen Ressourcen und die Flächennutzung als territorialer Ausdruck der gesellschaftlichen Reproduktion behandelt. Wesentliches Gewicht wird anschließend auf die Darstellung dynamischer Beziehungen zwischen Gesellschaft und Naturraum (natürliche Störprozesse, technogene Einwirkungen auf den Naturraum), auf die Behandlung der Problematik der planmäßigen Nutzung der natürlichen Ressourcen und der Behandlung und Wiedernutzung von Abprodukten gelegt. Fragen der Melioration, des Schutzes und der Belastbarkeit des Naturraumes werden erörtert. Charakteristische Nutzung und landschaftsplanerische Aufgabensituation sind kennzeichnend für die landeskulturellen Gebietstypen mit ihren unterschiedlichen technogenen Einwirkungen auf die Veränderungen der Naturraumsituation.

Entsprechend den Zielstellungen des Landeskulturgesetzes der DDR wird sozialistische Landeskultur als Prozeß der geplanten Nutzung und Gestaltung der naturräumlichen Umwelt im Territorium behandelt. Mit dem Ausgehen von Grundlinien einer geographischen

Theorie von der territorialen Struktur der Mensch-Umwelt-Beziehungen im Prozeß der gesellschaftlichen Reproduktion und der technogenen Veränderung natürlicher Geosysteme mit der Flächennutzung als tragendem Prozeßelement wurde eine isolierte Behandlung einzelner Aufgabenbereiche der Landeskultur und des Umweltschutzes vermieden und ihr Zusammenwirken im Territorium betont. Zu empfehlen wäre eine Erweiterung der Darstellung durch Behandlung typischer historischer Entwicklungslinien des aktuellen landeskulturellen Gebietszustandes und damit verbundener spezieller Probleme wie irreversibler Veränderungen der Böden, der Vegetation u. a. Durch leicht faßliche Darstellung trotz komplizierter Thematik voll den Ansprüchen an ein Lehrbuch gerecht werdend, bietet der Band zugleich einem breiten Kreis von Fachleuten und Interessenten eine anregende Einführung in die geographischen Aspekte der Mensch-Umwelt-Problematik.

H. KUGLER

BURGHOFF, I., und L. BURGHOFF  
Wanderungen im Eichsfeld.

131 Textseiten, 32 Photoseiten, 1 Kartenskizze im Schutzumschlag. VEB F.A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979. DDR: 7,90 M.

In 18 Kapiteln beschreiben die Verfasser eine Landschaft, über die es nur wenig Literatur gibt, die ihre eigenen Reize hat und die vielen kaum bekannt ist. Man darf den Autoren bescheinigen, daß sie es ausgezeichnet verstanden haben, das Land, seine Menschen, seine Geschichte und seine Wirtschaft lebendig zu schildern. Von der THOMAS-MÜNTZER-Stadt Mühlhausen bzw. Dingelstedt geht die Wanderung nach Heiligenstadt, der ältesten Stadt des Eichsfeldes (Stadtrechte seit 1227), in der u. a. THEODOR STORM von 1856...1864 als Kreisrichter gelebt hat und das seit 1929 auch Kurort (Kneippbad) ist und dazu eins der größten Reißverschlußwerke ganz Europas besitzt. Wir besuchen alte Klöster wie Beuren, Reifenstein oder Zella und Burgen wie Gleichenstein, Scharfenstein, Greifenstein oder Bodenstein. Dann folgt Leinefelde, die jüngste Stadt des Eichsfeldes (seit 1969), hervorgegangen aus dem alten Dorf Klein-Leipzig, mit bedeutender Haar- und Textilindustrie (VEB Baumwollspinnerei und Zwirnerei). Als Geburtsort von JOHANN CARL FUHLROTT (1803), dem Entdecker und Erstbeschreiber der Reste des Neandertalers (*Homo sapiens neanderthalensis*) im Neandertal bei Düsseldorf, hat sie auch für die Paläoanthropologie Bedeu-

ung. In Deuna lernen wir ein modernes, elektronisch gesteuertes Zementwerk kennen, das 1975 in Betrieb genommen und planmäßig aufgrund des Eichsfeldplans der SED errichtet wurde, um das ehemals rückständige Gebiet industriell zu erschließen und seinen Menschen neue Arbeits- und Lebensmöglichkeiten zu schaffen. Von Deuna geht es nach dem alten Worbis im Untereichsfeld und nach Bischofferode mit seinem großen Kaliwerk „THOMAS MÜNTZER“. Diese kleine Auswahl aus dem Büchlein mag verdeutlichen, was dem Leser an interessanten und hübschen Schilderungen geboten wird. Man darf dem Verlag gerade zu diesem Werk gratulieren, das dem etwas abgelegenen Eichsfeld und seinen Menschen neue Freunde bringen dürfte. Wenn bei einer sicher bald notwendigen 2. Auflage ein besseres Papier, etwa wie in „Vor Dresdens Toren“ möglich wäre, würde das den Wert noch erhöhen.

R. HOHL

GROSSE, G., und H. J. STEINMANN  
Zwei an der Saale – Halle, Halle-Neustadt.

192 S., Bildlegenden in Englisch und Russisch.

VEB F.A. Brockhaus Verlag Leipzig. DDR: 24,80 M.

Die Autoren – der Photograph GERALD GROSSE und der Schriftsteller HANS-JÜRGEN STEINMANN stellen in einem repräsentativen Bildband die Ergebnisse ihrer Beobachtungen in Halle und Halle-Neustadt vor. „Da wirkt Niegesehenes plötzlich, als hätten wir es schon seit langem gekannt; Vertrautes wiederum erscheint uns überraschend neu ... die Stadt kommt uns in ihren Bildern näher, ihr Leben wird uns offenbar“ (S. 5).

Das Buch ist kein Sachbuch im strengen Sinn. Impressionen treten gegenüber Informationen in den Vordergrund, das Detail steht für das Ganze. Die Städte Halle und Halle-Neustadt und das in ihnen pulsierende Leben wird in zahlreichen, oft in Motiv und Technik ausgezeichneten Photographien gezeigt. Der Text erläutert die Bildauswahl, vermeidet aber strenge Sachlichkeit. Betont wird das persönliche Verhältnis des Autors zu den Städten.

Der Rezensent betrachtete zunächst das Buch vom fachlichen Standpunkt mit Zurückhaltung. Erst beim aufmerksamen Hinschaun auf Bildauswahl und Text verstand er das Anliegen der Autoren, den Hallensern ihre Heimatstädte zu erschließen und er gewann den Eindruck als geborener Hallenser, daß die Autoren ihr Ziel erreichen.

M. SCHWAB

THENIUS, E.

Grundzüge der Faunen- und  
Verbreitungsgeschichte der Säugetiere.

2., völlig neubearbeitete Auflage.

375 S., 112 Abb., 5 Tab.

VEB Gustav Fischer Verlag, Jena 1979. 68,—M.

Bei gleicher Gliederung wie in der 1972 erschienenen Auflage sind nunmehr alle rezenten Säugetierordnungen berücksichtigt. Darüberhinaus fanden neue Erkenntnisse aller das Thema tangierenden Disziplinen weitestgehende Aufnahme. Geo- und Biowissenschaftler sind gleichermaßen angesprochen. Der Autor war wohl mit Erfolg bestrebt, eine noch intensivere Behandlung des Stoffes vorzulegen. Das wird beispielsweise deutlich im Umfang allgemeiner Grundlagen der Tiergeographie, der übersichtlicheren zeitlichen und geographischen Gliederung einzelner Regionen oder auch in den Details der anschaulichen Darstellungen zur Stammesgeschichte der meisten Säugetiergruppen. Ein umfangreiches, gegliedertes Literaturverzeichnis und ein vielseitiges Register beschließen das empfehlenswerte Buch.

H. HAUBOLD

WIEDRICH, H.

Vor Dresdens Toren.

179 Textseiten mit Zeichnungen und Skizzen,

32 Photoseiten (RÖSING), 1 Karte im

Schutzumschlag.

VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig, 1. Auflage 1979.

DDR: 7,90 M.

34 lebendig geschriebene Skizzen unter 6 größeren Kapiteln befassen sich besonders mit der Landschaft, Städten, Schlössern, Gewerbe und Industrie, Geschichte und Kunst in der Umgebung von Dresden, z. B. mit Meißen, der Albrechtsburg, dem Weinbau und der Porzellanmanufaktur, Radebeul mit dem Indianermuseum, Radeberg und dem Radeberger Pilsener, Schloß Rammenau, Pirna, Glashütte und der Uhrenindustrie, Großsedlitz und seinem Barockgarten, der Sächsischen Schweiz (Bastei, Königstein u. a.), Bad Schandau und dem Kirnitzschtal, den Talsperren Gottleuba und Malter, Altenberg und seinem Zinnbergbau, Zinnwald und dem Hochmoor, Frauenstein, Tharandt und dem Tharandter Wald sowie der Sektion Forstwirtschaft der Technischen Universität Dresden. Schon aus dieser kurzen, nicht vollständigen Aufzählung ist zu ersehen, daß es der Verfasser versteht, den Leser mit vielen Fragen vertraut zu machen und ihm die Mannigfaltigkeit der engeren und weiteren Umgebung Dresdens

nahezubringen. Sicher kein geographisches Buch in strengem Sinne, aber doch auch für den Geographen und nicht zuletzt für den Geographielehrer und Heimatforscher lesenswert, zumal die Darstellung auf umfangreichen Studien und eigenem Erleben beruht. Vor allem wird es auch der Urlauber und Wanderer gern in die Hand nehmen.

R. HOHL

TANNER, G., E. SCHOLZ und R. JÄNCKEL

Einführung in die Kartographie und  
Luftbildinterpretation.

Studienbücherei Geographie für Lehrer, Band 16.

238 S., 107 ein- und mehrfarbige Abb., 23 Tab.

Verlag VEB Hermann Haack Gotha/Leipzig,

1. Auflage 1980. Broschiert 24,—M.

Den Autoren ist eine gute und für die Ausbildung der Studierenden unverzichtbare Darstellung der beiden für die Geographie wesentlichen Methodenbereiche gelungen, die als erstmalig zusammenfassende Behandlung dieser Art den Zugang zu den beiden Sachkomplexen wesentlich besser ermöglicht, als es über die sehr breit gestreute Literatur vor allem für den Fachlehrer und den Studierenden möglich war. Eingeführt wird in das Wesen und die Anwendungsbereiche der Karten verschiedener Art, in die Methoden der Kartenerzeugung und -nutzung, in das Wesen und die verschiedenen Arten von Luftbildern, in grundlegende Verfahren und Geräte der Auswertung, Interpretation und Nutzung der Luftbilder. Dabei trägt der kartographische Teil stärker systematisierenden Charakter, während der Luftbildteil stärker auf die praktische Anwendung orientiert ist.

Für künftige Auflagen sind einige Details zu überprüfen. Zum Beispiel enthält Tabelle 2 mißverständliche Aussagen zu Karten- und Luftbildeigenschaften (Karten sind nur in dem Sinn „abstrakt“, als sie neben dem individuell-konkreten Ausweis von Lagermerkmalen u. a. in der Regel die Klassenzugehörigkeit der dargestellten Objekte wiedergeben). Abhängig von den angewendeten Kriterien sind analytische oder synthetische Element- oder Komplexkarten zu unterscheiden; der geodätische Teil sollte aktualisiert oder auf einfache Einmessungsverfahren beschränkt werden. Zu wünschen wären generell anwendbare Regeln zur Variation und Kombination von Kartenzeichen sowie Hinweise zur Flächenkolorierung. Sinnvoll wäre eine übersichtliche Darstellung der Sachkomplexe Strahlung — Spektralbereiche — Maßeinheiten und Farbe — Farbordnung (z. B. Doppelkegel nach OSTWALD; Aufhellung, Schwär-

zung, Sättigung) – Spektral- und Körperfarben. Parallel zu den gut ausgewählten und extrapolationsfähigen Beispielen zur Luftbildinterpretation wären Beispiele zur Interpretation von Element- und Komplexarten zur Landschafts- und Wirtschaftsraumanalyse zweckmäßig. Straffbar sind spezielle Aussagen, z. B. zur geomorphologischen Karteninterpretation sowie das rund 335 Titel umfassende Literaturverzeichnis.

Ungeachtet der erwähnten Details ist das wertvolle Lehrbuch uneingeschränkt zu empfehlen, nicht nur zur Verwendung für die Ausbildung der Studierenden der Fachrichtungen Geographie sowie Lehrer und Berufsgeographen, sondern auch für Studierende anderer mit dem Territorium verbundener Fachgebiete und für bereits beruflich sich mit den beiden Sachkomplexen Befassende, denen in knapper und gut aufbereiteter wie illustrierter Form wertvolle Anregungen vermittelt werden.

H. KUGLER

KARRENBERG, H.

(Mit Beiträgen von R. HOHL, A. PAHL,  
H.-J. SCHNEIDER und M. WALLNER)

Hydrogeologie der nichtverkarstungsfähigen  
Festgesteine

284 S., 83 Abb.

Springer-Verlag; Wien, New York 1981.

Gebunden 148,-DM.

Nach der im Jahre 1974 erschienenen „Karsthydrogeologie“ von J. ZÖTL liegt nun eine „Hydrogeologie der nichtkarbonatischen Festgesteine“ vor. Das Buch schließt eine seit langem empfundene Lücke im Schrifttum und ist in seinem Inhalt erstmalig. Bisher gab es ausreichend Bücher über die Wasserführung der Lockergesteine und auch über karsthydrogeologische Fragen, aber noch keine, die für die Wasserversorgung in vielen Gebieten immer wichtiger werdenden übrigen Festgesteine umfassend und im Zusammenhang darstellte. Welche große Bedeutung bei der zunehmenden Wasserknappheit auch diese, bisher vernachlässigten Gesteinskomplexe bereits erlangt haben, lehren Symposien und Kongresse, die seit 1965 von der UNESCO und den ihr angeschlossenen internationalen Organisationen durchgeführt wurden.

Nach der Einleitung werden die Hohlräume in den nichtkarbonatischen Festgesteinen und im festen Gebirge behandelt (21 S.). Dann folgen die Grundlagen zur hydrogeologischen Beurteilung solcher Gesteinsserien, nicht nur über Durchlässigkeit, sondern auch über Grundwasserabfluß und -erneuerung sowie die Hydro-

chemie (44 S.). Die Berechnungsgrundlagen und Rechenverfahren für die Wasserströmung in Trennfugen (14 S.) hat M. WALLNER beigeleitet. Das umfangreichste Kapitel 5 (143 S.) ist den Grundwasservorkommen (in der DDR würde man sagen „Grundwasserlagerstätten“) und der Wasserführung in verschiedenartigen Gesteinsserien anhand ausgewählter Grundwasserlandschaften gewidmet. Hier findet sich eine Menge Material, das teilweise bisher noch nicht an anderer Stelle veröffentlicht worden ist und die Möglichkeit bietet, anhand der behandelten Beispiele auch in anderen, geologisch verwandten Räumen hydrogeologische Erfolge zu erzielen. Gegliedert ist das Kapitel in Magmatite, Metamorphite, nichtkarbonatische Gesteine des gefalteten Paläozoikums in Europa (z. B. Rheinisches Schiefergebirge, Harz, Vogtländisch-Thüringisches Schiefergebirge), klastische Gesteine des gefalteten Teils der Subvariszischen Saumsenke (Ruhrrevier), klastische Gesteine des ungefalteten Paläozoikums in den europäischen Tafelgebieten (Baltischer Schild), Molassestockwerk des paläozoischen Gebirges (Oberkarbon und Rotliegendes), Sandsteine des Mesozoikums (Trias, unter besonderer Berücksichtigung des Buntsandsteins, Keuper, Jura, Kreide), Mergelsteine des Mesozoikums, Vulkanische Gesteine des Mesozoikums und Känozoikums anhand von Beispielen wie Island (mit einem eindrucksvollen Farbbild eines Quellgebietes, S. 210), Kanarische Inseln, Hawaii-Inseln, Vogelsberg, Deccan-Trapp in Indien. Besonders interessant ist das 6. Kapitel „Umweltfragen bei Grundwasser in nichtverkarstungsfähigen Festgesteinen“, in dem u. a. auch auf Versenkungen und Speicherprobleme eingegangen wird. Ein Kapitel „Ingenieurgeologisch-geotechnische Aspekte“ (A. PAHL und H.-J. SCHNEIDER; 16 S.) sowie ein Sachwortverzeichnis beschließen das Buch. Wichtige Literatur ist jeweils am Ende der einzelnen Kapitel oder Unterkapitel angeführt. Eine ähnliche Zusammenstellung der Literatur existiert bisher noch nicht. Der Text wird durch Skizzen, Graphiken, Karten, Profile u. a. sinnvoll ergänzt und erläutert. Daß die Darstellung der geologischen Verhältnisse immer nur insoweit erfolgt, wie das für hydrogeologische Fragen notwendig ist, sei besonders hervorgehoben. Alle überflüssige Breite wurde vermieden.

Mag der eine oder andere über die regionale Auswahl der besprochenen Gesteinskomplexe und ihrer Grundwasserführung im einzelnen vielleicht anderer Meinung sein, so ist Tatsache, daß alle charakteristischen und für die Wassererschließung interessanten Typen behandelt und bewertet werden. Die Auswahl ist anhand gut untersuchter Räume erfolgt, so daß konkretes Material vorliegt, wie das für ein Buch der angewandten Richtung der Geologie zweckmäßig ist. Daß die mitteleuropäischen Verhältnisse, besonders die BRD und die DDR, bevorzugt besprochen werden, liegt nicht nur

an den Autoren (KARRENBURG, einzelne Teile von HOHL), sondern hängt auch damit zusammen, daß hier große Erfahrungen und wertvolle Untersuchungsergebnisse vorliegen. Die Gliederung zeigt aber darüber hinaus, daß auch andere beispielhafte Gebiete von Grundwasserlandschaften behandelt werden, die in Mitteleuropa fehlen.

Es ist im Rahmen einer kurzen Besprechung nicht möglich, auf das umfangreiche Material und seine Auswertung im einzelnen einzugehen. Da bisher in der internationalen Fachliteratur ein ähnliches Buch fehlt, dürften Interesse und Absatz gewährleistet sein. Das Buch sollte in keiner Bücherei von Dienststellen, Instituten, Büros usw., die sich mit dem Grundwasser bzw. überhaupt mit Fragen der Wasserwirtschaft befassen, fehlen.

Druck, Ausstattung und Papier sind vorzüglich, ebenso der Schutzumschlag mit einem farbigen Bild einer Quelle in stark geklüftetem Basaltlager in Nord-Island.

R. HOHL