

Zusammenfassung

Karte und Umweltforschung

Der vorliegende Aufsatz geht auf den Gegenstand von Umweltkarten, auf ihre Funktionen als Informationsspeicher und Modelle mit Bedeutung für die territoriale Strukturforschung, die Umweltplanung und die Umweltkontrolle sowie auf ihre besonderen Probleme ein. Es werden spezifische Vorteile und Anwendungsbereiche solcher Karten dargestellt und Grundzüge ihrer Klassifikation herausgearbeitet.

Summary

Map and environmental research

The present paper deals with the subject of environmental maps, their function in information storage and as models with significance for territorial structural research work, environmental planning and environmental control, and the special problems involved. Specific advantages and fields of application of such maps are stated and principles involved in their classification are worked out.

Резюме

Карта и исследования среды

Предлагаемая статья занимается предметом карт окружающей среды, их функциями информации и моделей, имеющих значение для исследований территориальной структуры, планирования и контроля окружающей среды, а также их особыми проблемами. Излагаются специфические преимущества и сферы применения таких карт и выявляются основные черты их классификации.

Karte und Umweltforschung

Mit 3 Abbildungen und 2 Tabellen im Text

Autor:

Doz. Dr. sc. HANS KUGLER
Sektion Geographie der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Wissenschaftsbereich Physische Geographie
402 Halle (Saale)
Domstraße 5

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 1...14
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

1.

Allgemeine Aspekte und Zielstellungen der Kartographie im Rahmen der Umweltforschung

Die Auseinandersetzung des Menschen mit seiner territorialen Umwelt vollzieht sich gegenwärtig im Rahmen der gesellschaftlichen Reproduktion einschließlich der wissenschaftlichen Durchdringung der Umweltbedingungen in ihrem gegenwärtigen Zustand, ihrer Dynamik und ihren zeitlichen Veränderungen und einschließlich der geplanten, naturschützenden Gestaltung der territorialen Umwelt. Sie nimmt auch in dem Bereich der Erziehung, Ausbildung und Weiterbildung einen zunehmend breiteren Raum ein, in der Weise, daß die Mensch-Umwelt-Beziehungen, die Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Natur, unmittelbare Lehrgegenstände werden und zur Vermittlung von Verhaltensnormen drängen. Die genannte Mensch-Umwelt-Beziehung stellt sich aus der Sicht der Ökologie (vgl. FREYE 1976) als ein Komplex vielseitiger humanökologischer Beziehungen von einzelnen Menschen (Autökologie) und von Menschengruppen (bzw. Populationen; Synökologie) zueinander und zu ihrer belebten und unbelebten Umwelt dar. Die territoriale Umwelt wird über diesen Weg des Zuganges als lebenswichtige Existenzgrundlage erkannt, mit der der Einzelne wie die Gesellschaft als Ganze in Form von Ökosystemen verbunden ist.

Als wesentliche Komponenten der territorialen Umwelt sind in diesem Zusammenhang die natürliche Ausstattung der Territorien als der allgemeine Arbeitsgegenstand, als „Mutter des gesellschaftlichen Reichtums“ (MARX), als notwendige ökologische Ressource, und die technisch geschaffenen Elemente der territorialen Umwelt zu nennen. Beide sind wesentliche Grundlagen der menschlichen, gesellschaftlichen Existenz und unentbehrliche Produktionsmittel. Im gegenwärtigen Stadium der Inanspruchnahme der natürlichen Umweltressourcen mit Hilfe ständig wachsender wissenschaftlicher Erkenntnisse und den Aktionsradius des *homo faber*, des produzierenden Menschen, erweiternder Technik erfährt die natürliche Umwelt eine zunehmend stärkere technogene Beeinflussung und Überprägung. Die vom Menschen

bewußt, unter positiv orientierter Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Einsichten zugunsten optimaler menschlicher Existenzbedingungen gestaltete territoriale Umwelt wird von VERNADSKIJ (1926; NEEF 1972) mit dem Begriff der *Noosphäre* umrissen. Die Realisierung dieses Anliegens der bewußten Gestaltung einer echten „Kulturlandschaft“ ist untrennbar verbunden mit dem Entwicklungsstand der gesellschaftlichen Produktivkräfte und Produktionsverhältnisse, und sie setzt die Möglichkeit des Ausgehens von gesamtgesellschaftlichen Interessen voraus. Im Landeskulturgesetz der Deutschen Demokratischen Republik (1970) dokumentiert sich die sozialistische Landeskultur als komplexes System wissenschaftlich fundierter gesellschaftlicher Maßnahmen zur optimalen Nutzung, Erhaltung, Mehrung und Wertsteigerung der natürlichen Ressourcen des Territoriums. Sie ordnet sich ein in die sozialistische Umweltgestaltung, die zu einem wesentlichen Teil auch über die staatliche Territorialplanung Verwirklichung findet.

Auf die unmittelbare ökonomische Bedeutung des Schutzes der natürlichen Umwelt, dessen Notwendigkeit im Interesse gesunder Lebensbedingungen unumstritten ist, wies MOTTEK (1975) deutlich hin. Ausgehend von der Feststellung, daß die positiven und negativen Wirkungen der Produktion auf die natürliche Umwelt in der ökonomischen Theorie und Praxis bisher noch nicht voll erfaßt werden, betont er den Aspekt der Minderung des Gebrauchswertes der natürlichen Ressourcen und die damit verbundene Beeinträchtigung der gesellschaftlichen Produktion und Konsumtion. Erkundung und Gestaltung der Umwelt und speziell der territorialen Umwelt ist eine Aufgabe, die interdisziplinäre Zusammenarbeit vieler Zweige der Natur- und Gesellschaftswissenschaften und der Medizin erfordert (vgl. HAGER 1974). Auch den Geowissenschaften und speziell der Geographie als mit der Territorial- bzw. Landschaftshülle der Erde und ihren regionalen Teilsystemen – deren Struktur, Dynamik, Genese und Funktion für die Gesellschaft – befaßter Disziplin erwachsen hierbei wichtige Aufgaben.

Als sehr nutzbringendes wissenschaftliches Verfahren bei der Bewältigung wissenschaftlicher und praktischer Aufgaben im Rahmen der Erkundung und Gestaltung der territorialen Umwelt erweist

sich zunehmend mehr die *kartographische Methode*, die mit ASLANIKAŠVILI (1974) als Einheit von Erzeugung und Anwendung von Karten zu verstehen ist. Zweifelsohne ist dieses Verfahren nicht völlig neu. Die Geschichte der Kartographie ist unlösbar verbunden mit der Geschichte der Mensch-Umwelt-Auseinandersetzung, mit der Geschichte der zunehmenden Erkenntnis der territorialen, landschaftlichen Umwelt. LEHMANN (1952) spricht in gleichem Sinn von der „Problemgemeinschaft“ von Geographie und Kartographie im Verlauf ihrer historischen Entwicklung bis zum heutigen Tag. Die Kartenerzeugung entsprach seit jeher gesellschaftlichen Bedürfnissen, deren Erfüllung durch die Schaffung von Karten als Orientierungswerkzeug, als Informationsquelle und Demonstrationsmodell ermöglicht oder begünstigt wurde (vgl. SALIŠČEV 1971). Ob als veranschaulichendes Modell von Landschaften, als Mittel der Dokumentation von Sachverhalten oder für die Übermittlung von Nachrichten angefertigt, spiegeln Karten seit frühester Zeit neben den Kartierungsgegenständen selbst in vielfacher Weise politische und Besitzverhältnisse, durch die Produktionsverhältnisse gesteuerte territoriale Gegebenheiten wie auch den Stand der Methodik und Technik der Datenerfassung und die Herstellungstechnik wider.

Neu und wesentlich ist heute der bewußte Einsatz der Karten in ihren vielfältigen Erscheinungsformen als Informationsspeicher und Modelle der territorialen Wirklichkeit (vgl. LEHMANN 1975, LESER 1974 und 1976, WITT 1974, KUGLER 1975) und die endgültige Abkehr vom Verständnis der Karte als bloßem „Darstellungsmittel“ und „Orientierungsmittel“. Die im letzten Jahrzehnt gewonnenen Erkenntnisse über die Zusammenhänge von Modell-, Abbild- und Informationstheorie und Semiotik einerseits und Kartographie andererseits (vgl. u. a. BERTIN 1967, ASLANIKAŠVILI 1974) sowie die Fähigkeit der Karte, räumliche Strukturen adäquat modellhaft abzubilden und über sie mit minimaler Redundanz zu informieren (vgl. auch STAMS 1971), schufen für dieses neue Kartenverständnis die theoretische Basis. Das gesellschaftliche Bedürfnis an vielfältigen präzisen, visuell rasch lesbaren und auswertbaren Informationen über Zustände und Prozesse im Territorium in ihrem realen räumlichen Zusammenhang sowie die Notwendigkeit, verdeckte räumliche Zusam-

menhänge am Modell Karte zu erhellen, gaben entscheidende Impulse für die vielseitige Anwendung der kartographischen Methode bei der Planung der territorialen Umwelt und ihrer wissenschaftlichen Erkundung. Hervorzuheben in diesem Zusammenhang ist auch die Möglichkeit, die kartographische Form der Datenspeicherung mit maschinell-digitaler Datenspeicherung zu koppeln, Daten aus der einen in die andere Speicherungsform weitgehend maschinell zu überführen und auf diese Weise ein optimales System der Speicherung territorial bezogener Daten für Zwecke der Territorialplanung und der sozialistischen Landeskultur aufzubauen.

Als wesentliche Einsatzgebiete für die „Umweltkarten“ kristallisieren sich heute die Bereiche der wissenschaftlichen Analyse der Raumstrukturen, der Lehre in allgemeinbildenden und in Hochschulen, der populärwissenschaftlichen Breiteninformation, der territorialen Planung sowie der staatlich organisierten und gelenkten Kontrolle und Überwachung der Umweltverhältnisse heraus (vgl. LESER 1974 und FRIEDLEIN 1976). Der zuletzt genannte Einsatzbereich erhält in Problemgebieten mit erhöhter negativer Belastung der natürlichen Umwelt durch Schadstoffe und Lärm besondere Bedeutung. Den genannten Zweckbindungen entsprechend ergeben sich spezifische Forderungen und Folgerungen bezüglich Inhalt, kartographischer Ausdrucksform, technischer Herstellung und Aktualität bzw. Laufendhaltung der Karten.

Die im Rahmen territorialer Umweltforschung zu kartierenden Gegenstände sind aus kartographischer Sicht vor allem nach zwei Merkmalen zu unterscheiden. An erster Stelle ist ihr *Komplexitätsgrad* zu nennen. Ausgehend von dem Charakter territorialer Raumeinheiten als materielle dynamische Systeme können solche Raumeinheiten unter regional – individuellem oder unter allgemein – typologischem Aspekt als *Gesamtsysteme* Gegenstände der Karte sein (z. B. Ballungsgebiet Halle–Leipzig, Hydromeliorationsgebiet Helme-Unstrut-Niederung, Randzone einer Stadt, Bergbaufolgelandschaft Geiseltal, Landschaftsschutz- und Erholungsgebiet Harz). Ebenso können aber auch sachlich-allgemeine Elemente bzw. *Teilsysteme* wie auch Systemrelationen innerhalb dieser Räume wie beispielsweise Böden, Klima, Produktionsstruktur, Emmission und Immission von Schadstoffen, Ausganga- und Ziel-

gebiete der Erholung alleinige Gegenstände der Kartierung sein. Entsprechend unterschiedlich sind die Anforderungen an die Erfassung und Aufbereitung, an die generalisierende Verarbeitung und an die kartographische Darstellung der betreffenden Informationen. LEHMANN (1975) durchleuchtet diese Problematik mit dem Ergebnis der Unterscheidung von *Distributionskarten* (räumliche Verteilung einzelner Raumelemente) und *Integrationskarten* (Ineinandergreifen mehrerer Elemente und Prozesse im Raum). Die erstgenannte Kartengruppe, die vorwiegend *monothematische Karten* im Sinne von WITT (1974) umfaßt, ist der automatentechnischen Herstellung bevorzugt zugänglich.

Die *zeitliche Konstanz* der zu kartierenden territorialen Phänomene ist der zweite, sachlich wie auch kartographisch wichtige Aspekt. Klima, geologischer Untergrund, Mesorelief, Bodengesellschaften, Siedlungsnetz oder komplexe territoriale Raumeinheiten mit ihrem spezifischen landeskulturellen Gebietszustand erfordern und rechtfertigen als mittel- bis langfristig konstante territoriale Umweltphänomene keine kurzfristige Laufendhaltung der kennzeichnenden Daten. Sie gestatten und rechtfertigen die anspruchsvollere und aufwendigere Herstellung inhaltsreicher und für mehrseitige territoriale Strukturanalysen geeigneter, teilsynthetischer bis synthetischer Karten mittels dafür geeigneter „konventioneller“, d. h. nicht-automatischer graphischer und drucktechnischer Verfahren. Kurzfristig veränderliche, variable Erscheinungen mit häufig großer Bedeutung für

Umweltschutz und -kontrolle, wie die von bestimmten Emmittenten ausgehende Schadstoffbelastung von Wasser und Luft oder die Entwicklung der Siedlungsstruktur in Schwerpunktgebieten des Wohnungsbaues, stellen anders geartete Anforderungen an Datenerfassung und Kartenherstellung. Bei ihrer Erfassung und Verfolgung erwachsen der Laufendhaltung der Karten ungleich höhere Anforderungen, denen die automatentechnische Kartenherstellung in günstigster Weise rationell nachkommen kann.

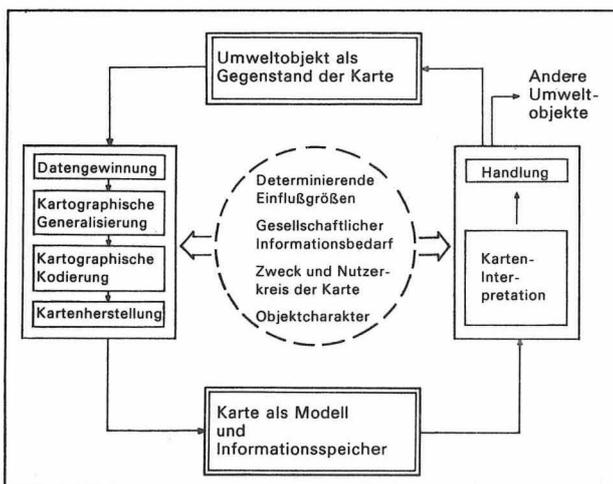
2.

Wesen, spezifische Vorteile und Anwendungsbereiche der Umweltkarten

Jüngere kartographische Arbeiten (vgl. u. a. OGRISSEK 1970, KOLÁČNÝ 1970, STAMS 1971, WITT 1974, KUGLER 1975 und 1976) heben – beeinflusst durch die Entwicklung der modernen Informations- und Nachrichtentheorie – die bedeutende Rolle der *Karten als Speicher von Informationen* bzw. Daten und damit als Mittel der Nachrichtenübertragung, der Kommunikation zwischen Kartenerzeuger und Kartennutzer hervor. Die wissenschaftliche Aussage über territoriale Sachverhalte wird kartographisch „kodiert“, d. h. mittels des Zeichenschlüssels in die Zeichensprache der Karte übersetzt. Abweichend von der lautsprachlichen Aussageformulierung, der Aussage der bildenden Kunst oder der Mitteilung durch Fotos, Luftbilder ist die kartographisch formulierte Aussage stets eine *begriffliche* Aussage. Kartenzeichen sind wie alle semiotischen Repräsentationszeichen Existenzformen gedanklicher, rationaler Abbilder erkannter Sachverhalte. Mit Hilfe der Form- und Farbgebung für die Kartenzeichen, ihrer Lageposition, Lageorientierung und gegenseitigen Lagebeziehung in der Karte sind Informationen über Qualitäten und Quantitäten der von ihnen bezeichneten Objekte sowie über die räumlichen Lagebeziehungen und Lageorientierungen dieser Objekte zu vermitteln (vgl. BERTIN 1976, ASLANIKAŠVILI 1974, KUGLER 1976).

Zwischen dem territorialen Sachverhalt und der Karte stehen als wesentliche Arbeitsprozesse

Abbildung 1
Die Karte im Prozeß der Mensch-Umwelt-Auseinandersetzung



die Informations- bzw. Datengewinnung (durch Geländeaufnahme, Fernerkundung, statistische Erfassung u. a.), die kartographische Generalisierung und Kodierung und die technische Kartenherstellung (vgl. Abbildung 1). Die Kartennutzung setzt die Interpretation der Karte, d. h. das Entschlüsseln (Dekodieren) der in ihr gespeicherten Nachrichten und das Erschließen zusätzlicher Informationen, die sich aus dem Gesamtbild der Karte ergeben, voraus. Die qualitative Selektion der Informationen durch zielgerichtete Auswahl der darzustellenden Objekte und Objektmerkmale, die Typisierung bzw. Begriffsbildung und die quantitative Selektion (Auswahl der Anzahl darzustellender Objekte) als wesentliche Phasen des Generalisierungsprozesses laufen primär unter der Determinierung durch die Zweckbestimmung der Karte und ihren Nutzerkreis ab. Durch diese Determinierung werden Richtung und Grad der Generalisierung entscheidend beeinflusst (vgl. KUGLER 1975 und 1976). Die kartographische Kodierung folgt semiotischen Regeln, wobei die unter anderem durch Signatur- und Kartenmaßstab ausgedrückte semantische Objekt-Zeichen-Relation wesentlich ist (s. KUGLER 1976). Der zielgerichtet selektierten und typisierten begrifflichen Aussage mittels der Karte über die territorialen Sachverhalte, die im Ergebnis der Generalisierung auf der Basis gewonnener Erkenntnisse mittels der Zeichensprache formuliert wird, kommt stets die Eigenschaft der relativen Wahrheit zu. Dieser Aussagecharakter der Karte ergibt sich einerseits aus dem begrenzten Erkenntnisumfang entsprechend dem Forschungsstand, und er resultiert andererseits aus der zweckgebundenen Selektierung der zur Charakteristik der dargestellten Objekte verwendeten Merkmale.

Gegenüber anderen Formen der Speicherung und Übermittlung von Informationen über territoriale Sachverhalte besitzt die Karte wesentliche Vorzüge:

(1) Als adäquate Abbildungsform territorialer Sachverhalte vermag sie zeitlich synchrone Zustände und Prozesse in ihrer realen räumlichen Differenzierung und Lagebeziehung so darzustellen, daß diese vom Informationsempfänger bzw. Kartennutzer zugleich, quasi ebenfalls synchron, erfaßt werden können.

(2) Die knapp formulierende Zeichensprache der Karte gestattet eine redundanzarme Nachrichten-

übermittlung und bedingt damit zugleich eine hohe Speicherkapazität des Informationsspeichers Karte. Der Nutzeffekt besteht demzufolge in der zeitsparenden Information über territoriale Sachverhalte mittels eines handlichen, vergleichsweise kleinformatischen und leicht transportablen Informationsspeichers.

(3) Die den natürlichen Lagebeziehungen und Lageorientierungen der Objekte adäquate Imposition der Kartenzeichen in der Karte bildet die im Territorium real existierenden Lagebeziehungen und Lageorientierungen ab. Mit Hilfe der direkt in die Karte eingegebenen Informationen über räumlich an gleichen oder an verschiedenen Örtlichkeiten auftretenden Sachverhalte können vom Kartenleser Schlußfolgerungen über Kausalzusammenhänge gezogen und entsprechende neue Erkenntnisse gewonnen werden, die einen erheblichen Informationszuwachs über die Territorien bedeuten.

Neben der dargestellten Informationsspeichereigenschaft besitzt die Karte alle wesentlichen *Eigenschaften eines Modells*¹, die sie für den Einsatz bei der Erkundung und bei der Gestaltung territorialer Umweltverhältnisse zu einem unentbehrlichen Arbeitsmittel machen. Obwohl seit frühester Zeit modellartig genutzt – beispielsweise zur Bestimmung von Seefahrtswegen oder zur Ermittlung von Steuerbelastungen – ist die vertiefte Erkenntnis und Nutzung ihres Modellcharakters eine Frucht jüngster Entwicklungen in der Kartographie unter dem Einfluß der Abbild- und Modelltheorie (vgl. u. a. ŠTOFF 1969, STAMS 1971, SALIŠČEV 1970, KUGLER 1975). Thematische Karten, die topographischen Karten mit ihrem breit gefächerten Themenbereich und Anwendungsgebiet eingeschlossen, sind mittels kartographischer Zeichen gestaltete Zeichenmodelle, die der Repräsentation georäumlicher, territorialer Objekte mit ihren Strukturen dienen (vgl. ASLANIKAŠVILI 1974). Sie repräsentieren: – einzelne Elemente einheitlicher Kategorie des Territoriums nach Eigenart, Lage und Lage-

¹ Modelle sind geistige oder materielle Reproduktionen von möglichen oder wirklichen Zuständen, Prozessen, Beziehungen, Funktionen durch ein Erkenntnissubjekt. Sie sind Grundlagen für die theoretische Durchdringung der Objekte, für die Ableitung von Regeln und Gesetzen (HÖRZ 1974).

beziehung (z.B. Böden, Gewässer, Gewässerzustand, Produktionsstandorte);

– einzelne territoriale Elemente verschiedener Kategorien nach Eigenart, Lage, Lagebeziehung, nach funktionellem Zusammenhang und Art der Relationen (z.B. Gewässer und Wasserqualität, Emmittenten von Abwässern und Immissionsbereiche, Bodenqualität und landwirtschaftliche Nutzung, Böden und Bodenerosion);

– Territoriale Komplexe mit ihren wesentlichen Strukturelementen (z.B. Ballungsgebiete, gesamtstaatliche Territorien mit ihren natur- und wirtschaftsräumlichen Teilstrukturen).²

Die Karten gehören damit der allgemeinen Modellgruppe der „Strukturmodelle“ an, die allgemein der Repräsentation von Systemstrukturen, d.h. der Systemelemente und der die Elemente verknüpfenden Relationen, dienen. Territoriale Systeme wie Geosysteme allgemein haben dabei speziell den Charakter dynamischer materieller Systeme. Das Strukturmodell Karte vermag nicht die Funktionen der Systeme und ihrer Elemente selbst nachzuspielen, d.h. es ist nicht als Funktionsmodell anwendbar.

Kartographische Modellierung setzt wie jede Modellbildung zweckorientierte Auswahl und Bearbeitung der Informationen über den behandelten Gegenstand voraus. Dieser Arbeitsschritt wird bei der kartographischen Modellierung mit der kartographischen Generalisierung vollzogen. Mit ihr werden die zweckgebunden wesentlichen territorialen Objekte und Objektmerkmale ausgewählt, werden zweckdienliche Merkmalskennwerte bestimmt. Das heißt, daß für die zielgerichtete Modellbildung ein Abstraktionsprozeß erforderlich ist, der die Herausarbeitung der im Modell abgebildeten wesentlichen Züge des modellierten Objektes zur Folge hat. Ein spezifischer Vorteil des Modells Karte ist, daß im Rahmen des kartenmaßstäblich Möglichen nicht von der konkreten geographischen Lagebeziehung abstrahiert wird und die Karte durch die Verbindung der begrifflichen Aussagen über die Objekte mit der Darstellung ihrer individuellen Lageverhältnisse

als Einheit von Allgemeinem und Individuellem auftritt.

Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Karte in der territorialen Forschung, Planung und Leitung lassen sich aus der Sicht der allgemeinen Modelltheorie unter dem Aspekt der allgemeinen Modellfunktionen ordnen (vgl. Abbildung 3).

Als *Erkenntnis- und Indikationsmodelle* dienen sie vor allem der territorialen Strukturforschung bei der Gewinnung neuer Erkenntnisse über territoriale Sachverhalte („*Strukturanalyse-karten*“). Auf diesen Anwendungsbereich gingen jüngst ASLANIKAŠVILI (1974), NEEF (1975) und WITT (1975) ein. Mit der Lageorientierung und Lageposition, der räumlichen Verteilung und der flächenbezogenen Anzahl (Dichte) territorialer Objekte (z.B. Lage, Richtungsorientierung, räumliches Anordnungsmuster von erodierten Bodenflächen, Häufigkeit erodierter Bodenflächen pro Bezugsareal), ihrer Gestalt (z.B. Grundrißgestalt der erodierten Bereiche), ihren weiteren wesentlichen Eigenschaften (z.B. Intensität und Quantität der Erosion, Bodentypen) und ihrer räumlichen Ausdehnung (z.B. Flächengröße erodierter Bereiche, Flächenanteile an Gesamtbezugsflächen) sind wesentliche statische Strukturmerkmale dem Modell Karte zu entnehmen. NEEF (1975) bezeichnet den auf die genannten Merkmale des Territoriums ausgerichteten Vorgang der *Elementaranalyse* als Strukturanalyse.

Direkt dargestellte und durch Interpretation der direkten Kartenaussagen erkennbare Relationen (z.B. Lagerrelationen zwischen Erosionsflächen, Bodentypen und Flächennutzung, zwischen Erosions- und Akkumulationsflächen; Darstellung von Herkunfts- bzw. Emmissionsgebieten und Ziel- bzw. Immissionsgebieten sowie von Bewegungsbahnen der Erosion, Angabe von Erosionsleistungen als Mengen pro Zeiteinheit und Fläche) geben sich bei der Analyse des Modells Karte hinsichtlich dynamischer Strukturmerkmale zu erkennen. Diese an die obengenannte *Elementaranalyse* sich anschließende Analyserichtung ist als *Element-Relations-Analyse* zu bezeichnen (Funktionsanalyse nach NEEF 1975).

Die Erkenntnis des räumlichen Zusammentretens, der Arealkongruenz bestimmter Sachverhalte (Zustandsformen, Prozesse) führt schließlich zur Erfassung von Räumen, Regionen bestimmter komplexer Eigenart, für die spezifische Kausal-

² Im hier behandelten Zusammenhang werden von den Erdkarten nur die Landkarten näher betrachtet. Auf die Bereiche der Seekarten und der Weltraumkarten, der Karten anderer Himmelskörper, wird hier nicht eingegangen.

zusammenhänge aus den auftretenden Arealkongruenzen zu erwarten sind (z. B. Regionen mit spezifischer Umweltproblematik wie Bergbaugebiete, Landschaftsschutzgebiete, Stadtrandzonen). Der entsprechende Auswertungsprozeß kann als *Komplexanalyse* der Karte bezeichnet werden. Hierbei werden in besonderem Maße Problemstellungen und Forschungsansätze deutlich, die als Ergebnis der Karteninterpretation bereits mit unterschiedlicher Präzisionsstufe erfaßt werden können. WITT (1975) weist in diesem Zusammenhang auf die erneut zu sehende Bedeutung der Grenzgürtelmethode hin. Die Grenzgürtel geben sich dabei als Interferenzzonen der Arealgrenzen bestimmter Zustände und Prozesse zu erkennen, während die Kernräume sich als Bereiche völliger Arealkongruenz der dargestellten Phänomene darstellen. Die Analyse der Grenzgürtel wird damit zu einem spezifischen Anwendungsfeld der von NEEF (1975) als Interferenzanalyse bezeichneten Richtung der Karteninterpretation hinsichtlich der Überlagerung von Wirkungsfeldern territorialer Zustände und Vorgänge. Als ein jüngeres Beispiel für die Anwendung dieser Methode mag das von D'ALLEUX und WEGENER (1976) vorgestellte Verfahren der Beurteilung territorialer Ressourcen genannt werden, bei dem durch Überlagerung nutzungsabhängig und nutzungsunabhängig bewerteter Ressourcenareale Gebiete gestufter Bedeutung der Naturressourcen gewonnen werden.

Mit Hilfe der *Maßstäblichkeit der Karte* – der *Kartenmaßstab* dient der exakten Ermittlung von Streckendistanzen und arealen Flächengrößen, der *Signaturmaßstab* der exakten Ermittlung aller anderen dargestellten quantitativ faßbaren Merkmale der kartierten Objekte (vgl. KUGLER 1976) – wird die quantitativ exakte Karteninterpretation in allen genannten Richtungen möglich.

Als *Erklärungs- und Demonstrationsmodelle* dienen die Umweltkarten sowohl der Lehre auf Schul- und Hochschulniveau als auch der Vorbereitung und Durchsetzung planerischer Entscheidungen sowie der Entwicklung umweltrelevanter Überzeugungen. Karten mit dieser Funktion sind im wesentlichen als „*Lehrkarten*“ zu bezeichnen. Laufend durch kartographische Umsetzung der Ergebnisse fortgeführter Messungen gewonnene Karten zur Überwachung und Kontrolle wichtiger Umweltzustände und -prozesse („*Kontrollkarten*“;

z. B. für Kontrolle der Luft- und Wasserqualität) haben im wesentlichen Demonstrationsfunktion. Sie können als Zeitschnitt – Kartenfolge und in Verbindung mit weiteren Informationen über kausal verbundene Einflußfaktoren jedoch auch hohen Wert als Erkenntnismodelle gewinnen.

Als *Projektierungs-, Optimierungs- und Verifikationsmodelle* dienen Umweltkarten vor allem der territorialen Planung einschließlich der auf perspektivische territoriale Zustände orientierten Forschung. Mit Hilfe dieser „*Planungskarten*“ werden z. B. vorgesehene Rekultivierungs- und Meliorationsmaßnahmen oder zu erwartende bzw. angestrebte künftige territoriale Zustände (z. B. Flächennutzungsstruktur, Standortverteilung der Produktion, Reliefzustand nach erfolgter Rekultivierung bzw. Reliefmelioration) modellhaft dargestellt.

Schließlich dienen Karten als *Steuerungsmodelle* der Verhaltenslenkung. Diese Funktion kommt bereits den Lehrkarten zu. Sie trifft in besonderem Maße auf Planungskarten zu (z. B. Flächennutzungspläne, Sanierungspläne, Karten von Schutzgebieten), die als Mittel der Anleitung und Zielorientierung wesentliche Werkzeuge der Umweltgestaltung sind.

Die genannten Beispiele sollen die vielseitige Rolle der Karten verdeutlichen und die eingangs getroffene Feststellung über die bei aller historischer Kontinuität der Kartennutzung heute stark gewachsene und vertiefte Bedeutung der Karten im Rahmen der Mensch-Umwelt-Auseinandersetzung erhärten. Karten sind heute mehr denn je keine das Auge erfreuenden, den Text belebenden Bilder mehr, sondern als maßstäbliche Zeichenmodelle georäumlicher Strukturen eines der wichtigsten Arbeitsmittel territorial orientierter Umweltforschung und -planung bis hin zur staatlichen Leitung der Prozesse der Umweltgestaltung. Demzufolge müssen an die Exaktheit der Konstruktion des Modells Karte und den Wahrheitsgrad der Kartenaussage, an die Zuverlässigkeit der durch die Karte vermittelten Informationen, höchste Ansprüche gestellt werden. In gleicher Weise wachsen die Ansprüche an den Kartennutzer und dessen Fähigkeit, die direkt in der Karte „kodierte“ Informationen zu lesen, d. h. zu entschlüsseln, und darüber hinaus die entnehmbaren indirekten Informationen durch die Karteninterpretation zu entnehmen.

3.

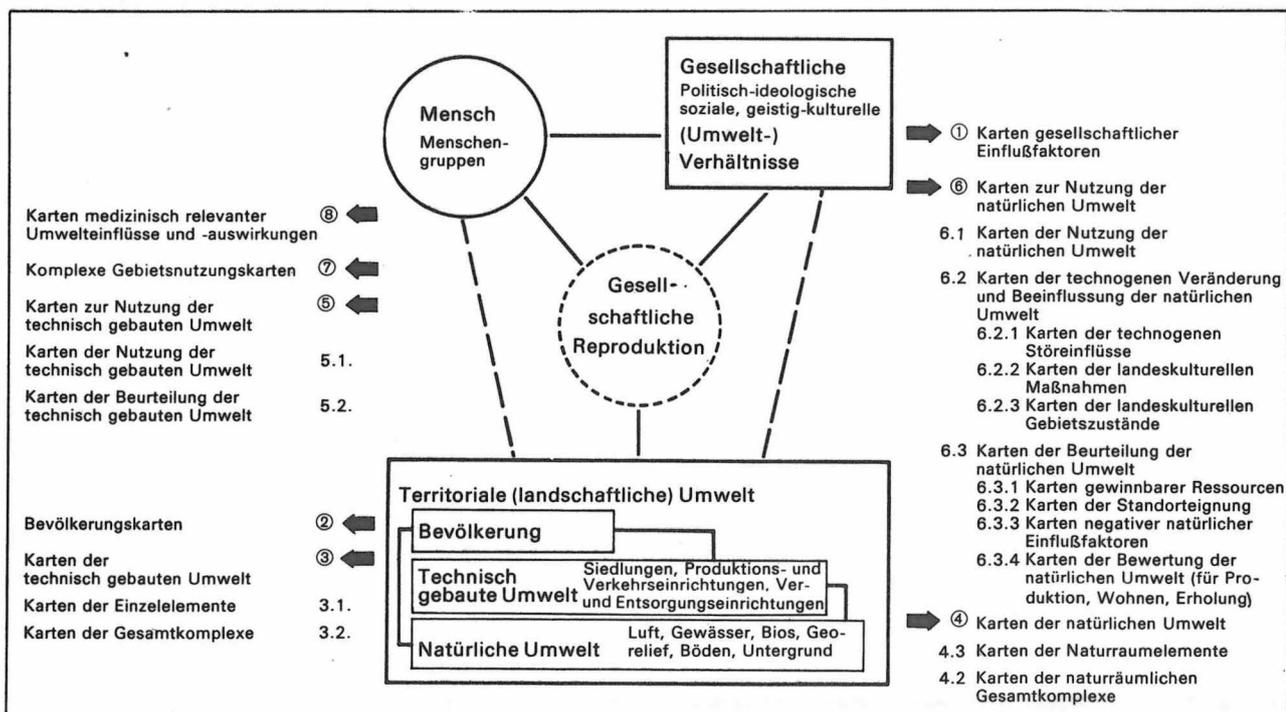
Zentrale Gegenstände der Umweltkarten und Typen von Umweltkarten

Die gegenwärtig vorhandene definitorische Unschärfe des viel genannten und unterschiedlich weit gefaßten Begriffes „Umwelt“ (vgl. HAASE und HAASE 1971, NEEF 1972, SCHMIDT-RENNER 1972, RICHTER und KUGLER 1972) erschwert die Abgrenzung des Bereiches der Umweltkarten gegenüber den bisher als „Planungskarten“ oder den allgemein als thematische Karten bekannten Gruppen von Karten. Das Verständnis aller thematischer Karten als „Umweltkarten“ erscheint ebenso sachlich begründbar wie die Eingrenzung auf Karten, welche technische verursachte Störungen der natürlichen Umwelt und Maßnahmen zum Schutz wie zur Wiederherstellung günstiger natürlicher Umweltverhältnisse darstellen. Zwischen diesen Gegenpolen der Auffassung bietet sich eine günstige Abgrenzung des Bereiches Umweltkarten in der Weise an, daß alle jene natürlichen und technisch geschaffenen Ausstattungselemente der territorialen Umwelt Gegenstand der „Umweltkarten“ sind, die enge Beziehungen zur gesellschaftlichen Reproduktion

einschließlich der Rekreation der menschlichen Leistungskraft aufweisen. In der DDR bieten die Formulierungen des Landeskulturgesetzes einen günstigen Orientierungsrahmen für die Abgrenzung des Bereiches der Umweltkarten. Demnach sind die Aufgaben des Schutzes und der optimalen Gestaltung der natürlichen Umwelt unserer Gesellschaft ebenso notwendig eingeschlossen in die Aufgabenstellung für Umweltkarten wie die Analyse und Darstellung der natürlichen Ausstattung des Territoriums als Produktionsmittel und Gegenstand landeskultureller Maßnahmen. Ebenfalls eingeschlossen sind die Analyse und Darstellung der Art und Weise der überwiegend flächengebundenen gesellschaftlichen Nutzung der natürlichen Ressourcen und die Erfassung der Wechselbeziehungen zwischen Nutzung und Ressourcen. Diese Zielstellungen umreißen den Kernbereich der Umweltkarten.

An diesen Kernbereich fügt sich die Erfassung wesentlicher Komponenten der technisch gebauten Umwelt sowie territorial-landeskulturell relevanter Erscheinungsformen der politischen, sozialen und kulturellen Umweltverhältnisse in den Kreis der zu bearbeitenden Gegenstände ein. Die Planung und bewußte Gestaltung des Territoriums im Sinne sozialistischer Landeskultur und Umweltgestaltung ist Bestandteil der Territorial-

Abbildung 2
Mensch-Umwelt-Beziehungen und Umweltkartentypen



planung, auf deren Belange die Umweltkarten demzufolge mit ausgerichtet sein müssen.

Bei der Konzeption und Erzeugung von Umweltkarten unter dem determinierenden Einfluß von Zweckbindung und Objektcharakter ist zu berücksichtigen, daß bei entsprechender Steuerung der Generalisierung, Kodierung und technischen Herstellung (vgl. Abbildung 1...3) Karten sehr unterschiedlichen Typs geschaffen werden können. Wendet man die wesentlichen Ordnungs- bzw. Klassifikationsmerkmale auf die Gesamtmenge der Karten an, so ergeben sich charakteristische Kartengruppen, die entsprechend den unterschiedlichen Ordnungskriterien meist als interferierende Gruppen auftreten. So lassen sich die Karten unterscheiden nach:

1. inhaltlichen Kriterien, wie nach

– den zur landeskulturell relevanten Charakteristik des Territoriums verwendeten Merkmalen und Einflußfaktoren (z. B. Bodenkarten, Flächennutzungskarten, Luftgütekarten, Karten der Erholungseignung, Karten des landeskulturellen Gebietszustandes im Sinne von RICHTER und KUGLER (1972),

– ihrer Aussageorientierung einerseits in Richtung auf die allgemein-typologische oder andererseits auf die regional-systematische Erfassung der territorialen Systeme (z. B. Karten der typologischen Kennzeichnung der territorialen Teilräume – „Gebietstypenkarten“, Karten individueller regionaler Raumeinheiten – „Rayonkarten“),

– dem Grad der Vollständigkeit der modellhaften Abbildung der territorialen Strukturen (Elementkarten, Element-Relationskarten, Komplexkarten),

– den verschiedenen zeitlichen Bezugsebenen (Genesekarten, Karten des aktuellen Zustandes, Prognosekarten);

2. nach den verschiedenartigen Modellfunktionen der Karten bzw. ihren Orientierungen hinsichtlich Zweck und Nutzerkreis (Strukturanalysekarten, Planungskarten, Kontrollkarten, Lehrkarten);

3. nach Kriterien der kartographischen Kodierung, wie

– nach den unterschiedlichen Kartenmaßstäben (groß-, mittel-, kleinmaßstäblich), die entsprechend den darzustellenden Raumdimensionen und dem Zweck der Karte zu wählen sind,

– nach der gewählten kartographischen Darstellungsmethode, und

4. nach der Technik der Kartenherstellung (Nicht-automatenkarten, Automatenkarten).

Unter Berücksichtigung der oben genannten Ordnungskriterien ergibt sich die in Abbildung 2 und 3 dargestellte *Rahmengliederung für Umweltkarten*, die im wesentlichen von den Kriterien a...c ausgeht. Die Kartengruppe G hat die typologische Charakteristik der dargestellten Gebiete zur Aufgabe. Solche Karten sind unter anderen Karten der Flächennutzung, der Meliorationsmaßnahmen und -anlagen, der Schutzgebiete (Natur-, Landschafts-, Wasser-, Bergbauschutzgebiete, der Rekultivierungsmaßnahmen und des Küstenschutzes), der Luft- und Wasserqualität, der Lärmbelastigung, der natürlichen Küstenzerstörung, der Boden-erosion, Karten der Naturraumtypen und solche der Naturraumkomponenten, Karten der zielgerichteten Eignungseinschätzung und Bewertung der natürlichen Ressourcen.

Elementkarten dieser Gruppe haben die Aufgabe der Kennzeichnung der räumlichen Verteilung eines oder mehrerer Umweltelemente. Element-Relations-Karten stellen die räumliche Verteilung und die kausalen Zusammenhänge mehrerer Elemente dar. Die Kombinationen Küstengefährdung/Küstenschutz, Bodentypen/Boden-erosion/Bodenmelioration oder Flächennutzung/technogene Umweltbeeinflussung mögen als Beispiele für Element-Relations-Karten gelten.

Die Kartengruppe G-6.2.3 hat die komplex-typisierende Kennzeichnung des Territoriums nach den wesentlichsten Merkmalen des landeskulturellen Gebietszustandes zur Aufgabe. Diese Karten nehmen bereits stärker synthetischen Charakter an, da sie auf den Gesamtkomplex der Raumstruktur gerichtet sind.

Die Kartengruppe R hat die Aufgabe, lagebezogen-individuelle regionale Einheiten des Territoriums aus landeskultureller Sicht abzugrenzen, zu benennen, inhaltlich (d. h. typologisch und nach speziellen individuellen Merkmalen) zu kennzeichnen und ihre Zuordnung zu über- und untergeordneten regional-systematischen Einheiten des Raumes (z. B. Subrayons, Rayons) darzustellen. Das Ballungsgebiet Halle–Leipzig, der Erholungsraum Ostseeküste, das Bergbaugebiet Geiseltal, das Land-Forstwirtschafts-Erholungsgebiet Harz oder das Meliorationsgebiet Helme-Unstrut-Niederung als charakteristische Regionaleinheiten (Rayons, Subrayons) mit spezifischen

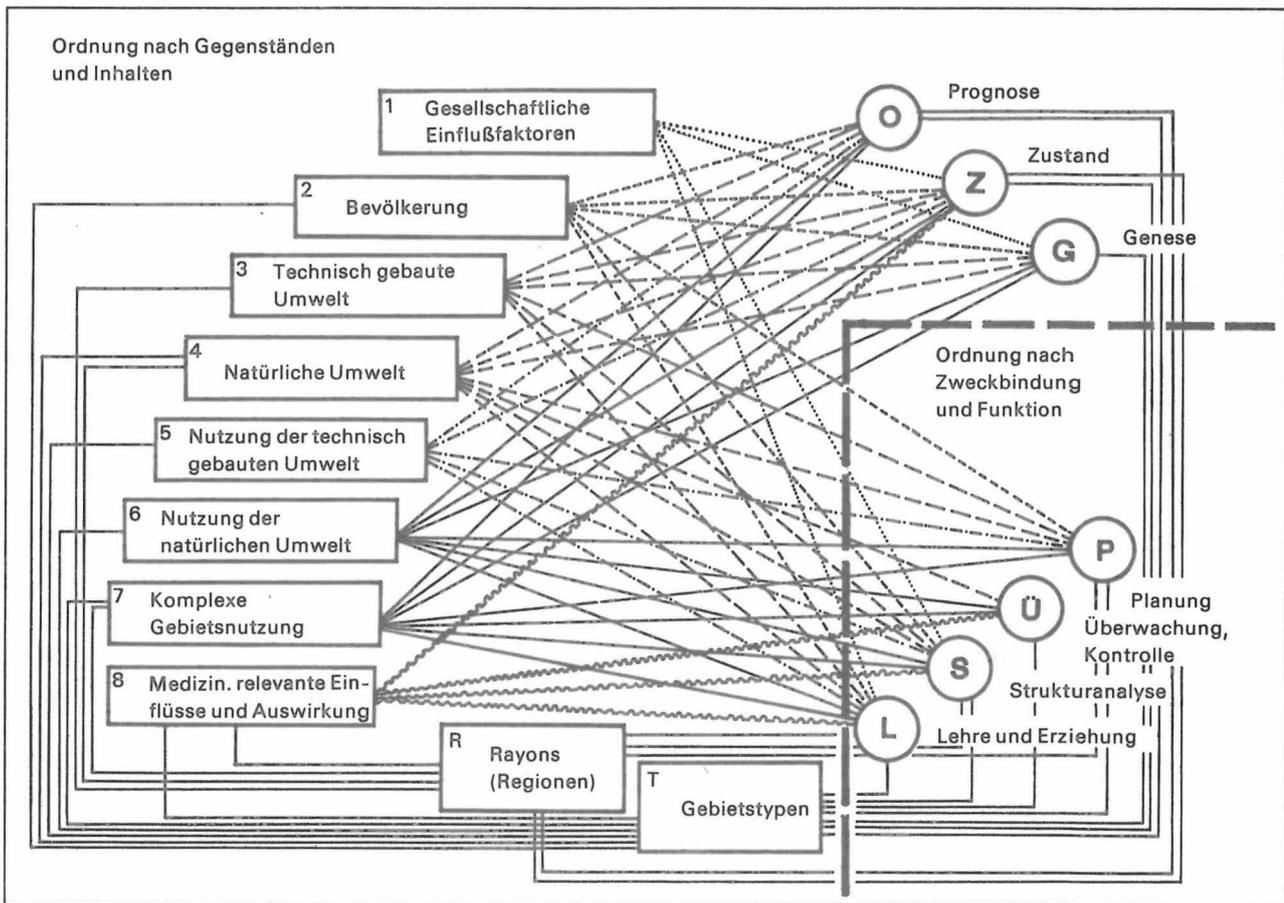


Abbildung 3
Ordnungsschema der Umweltkarten und Kennzeichnung vorrangig auftretender Merkmalskombinationen der Karten

landeskulturellen Problemen und Problemlösungen sind Beispiele für Gegenstände dieser wichtigen Kartengruppe. Dabei kann die inhaltliche Kennzeichnung der Räume sowohl nach einzelnen landeskulturell wichtigen Merkmalen als auch nach dem komplexen Gesamttyp des landeskulturellen Gebietszustandes erfolgen, unabhängig davon, daß der komplexe typologische Charakter der Räume ihre Ausscheidung und Abgrenzung begründet. Die Karten dieser Gruppe sind Raumstrukturkarten synthetischen Charakters, da sie auf die individuelle Ganzheit und auf den typologischen Charakter der dargestellten Räume zielen.

Das Ordnungskriterium „zeitliche Bezugsebene“ läßt Karten der aktuellen Umweltsituation (Zustandskarten), Karten der historisch-genetischen Entwicklung der aktuellen Umweltsituation (Genesekarten) und Karten der Prognose der künftigen Umweltentwicklung (Prognosekarten) unterscheiden. Für die Planungspraxis sind zweifelsohne die Zustands- und Prognosekarten vorrangig wichtig, während für die Lehre und For-

schung auch die Genesekarten hohen Wert besitzen.

Das Ordnungskriterium „Vollständigkeit der Strukturmodellierung“ betrifft den Grad der abstrahierenden Reduktion der Aussage über den territorialen Gesamtkomplex auf Aussagen über Teilstrukturen und einzelne Elemente des Ganzen mittels des Zeichenmodells Karte. Mit ASLANI-KAŠVILI (1974) und WITT (1975) sind Karten, die einzelne Elemente bzw. Merkmale des territorialen Gesamtkomplexes repräsentieren, als *analytische* Karten zu bezeichnen. Als *synthetische* Karten sind solche zu verstehen, die eine „Gesamtfassung der dominanten Züge eines Raumes“ (WITT 1975), die den territorialen Gesamtkomplex anhand seiner wesentlichen Strukturaspekte zur Darstellung bringen. Im Rahmen ihrer allgemeinen Eigenschaften und Vorzüge als Modelle und Informationsspeicher können Karten speziell dienen – als *Elementkarten* der Darstellung einzelner („monothematische Karten“ nach WITT 1974) oder mehrerer – voneinander meist unabhängiger –

Elemente der Raumstruktur nach ihren qualitativen und quantitativen Merkmalen und ihrer regionalen Verteilung bzw. Verbreitung („Elementkarten“ nach NEEF 1974, als monothematische Karten zugehörig zu den „Distributionskarten“ nach LEHMANN 1975 und als mehrelementige Karten zugehörig zu den „Komplexbildern“ nach LEHMANN 1975);

– als *Element-Relations-Karten* der Darstellung kausal verbundener Elemente der Raumstruktur nach den oben genannten Merkmalen und nach Art ihrer Verflechtung („funktionsanalytische Karten“ nach NEEF 1974, zugehörig zu den „Integrationskarten“ nach LEHMANN 1975);

– als Raumstrukturkarten bzw. *Komplexbildern* der Darstellung der komplexen Raumstruktur mit ihren wesentlichen Zügen und ihrer Element-, Relations- und Merkmalsvielfalt („Komplexbildern“ nach NEEF 1974, „Integrationskarten“ nach LEHMANN 1975).

Ausgehend von den analytischen Elementkarten über die Element-Relations-Karten mit bereits teilsynthetischem Charakter hin zu den Komplexbildern als synthetischen Karten nimmt der Synthesegrad der Karten zu, indem das Objekt – das Territorium mit seinem landeskulturellen Zustand – zunehmend umfassender gekennzeichnet wird.³ Element-Relations-Karten sollten wegen ihres höheren Informationsgehaltes nach Möglichkeit stets den Vorzug vor Elementkarten erhalten. Für Zwecke der Umweltkontrolle mittels automatisch hergestellten Karten haben jedoch Elementkarten eine spezifische Bedeutung. Dabei ist jedoch zu prüfen, inwieweit solche Karten stets eine – bei Zeitschnitt-Kartenfolgen gleichbleibende – thematische Bezugsinformation enthalten können. Dafür eignen sich zeitlich relativ konstante territoriale Elemente, die in kausalem Bezug stehen zu demjenigen variablen Element, dessen zeitliche Veränderung in automatentechnisch hergestellten Kartenfolgen dokumentiert

³ Die bei WITT (1975) gegebene Abfolge Analytische Karten – Komplexanalytische Karten – Typenkarten – Synthetische Karten erscheint problematisch. Einerseits ist jeder Kartentyp mit der Analyse des Gesamtkomplexes verbunden, also „komplexanalytisch“, und andererseits enthält jede Karte entsprechend dem Wesen des Kartenzeichens als Existenzform von Begriffen typologische Aussagen, d. h. sie stellt Typen dar.

Bezugsräume		Einsatzbereiche und Kartenmaßstäbe	
		Leitung und Planung, Forschung	allgemeine Dokumentation und Information, Erziehung und Ausbildung
Gesamtstaatliche Übersichts-karten	Karten landes-kultureller Rayons	1 : 500 000	
		1 : 1 000 000	
		1 : 2 500 000	
		1 : 200 000	
		1 : 100 000	1 : 500 000
Übersichts-karten für Bezirke		1 : 50 000	1 : 100 000
Detailkarten für Kreise		1 : 10 000	1 : 50 000
Detailkarten für Gemeinden		1 : 10 000	1 : 5 000
Detailkarten für Produktionsbetriebe	Karten landes-kultureller Subrayons	1 : 2 000	

Tabelle 1
Einsatzbereiche der Kartenmaßstäbe

wird. Beispielsweise könnte eine vereinfachte Flächennutzungsdarstellung als Grundlage für Karten zur Kontrolle der Luftqualität günstige Anwendung finden. Die Wahl der geeigneten *Kartenmaßstäbe* ergibt sich allgemein aus ihrer Determinierung durch folgende Einflußgrößen:

- Zweckbestimmung der Karte und Nutzerkreis,
- Größenausdehnung der abzubildenden Raumeinheit,
- innerer Differenzierungsgrad (Merkmalsheterogenität, Kleinräumigkeit des Mosaiks untergeordneter Raumeinheiten (u. a.) der Raumeinheiten,
- Menge der zur Kennzeichnung differenziert in der Karte auszuweisender Merkmale, und
- herstellungstechnische Bedingungen.

Unter diesen teilweise interferierenden und voneinander unabhängigen Einflußgrößen sollte für Umweltkarten der Beziehung Raumdimension-Kartenmaßstab Priorität zuerkannt werden, da sie für die Praxis der staatlichen Leitung und Planung entscheidend ist. Unter diesem Gesichtspunkt bieten sich folgende Maßstabgruppierungen als günstig an (Tabelle 1).

Eine sehr vielseitige Differenzierung der Umweltkarten ergibt sich nach den verwendeten *kartographischen Darstellungsmethoden* (vgl. hierzu KUGLER 1976), die ihrerseits nach Art der verwendeten Signaturen (Punkt-, Linien-, Flächen-signaturen u. a.), nach dem Aussageinhalt der Signaturen (z. B. Objektlinien, Isolinien u. a.), nach der Bezugsgrundlage der Aussage (natürliche Areale – „Objektflächenmethode“, politisch-administrative Raumeinheiten – „Kartogramm-Methode“, statistische Meßflächeneinheiten – „Feldermethode“) und nach dem Grad der Quantifizierung der Kartenaussage („qualitative Methode“, „quantitative Methode“) unterschieden werden können. Für Umweltkarten erscheint die darstellungsmethodische Unterscheidung nach der Bezugsgrundlage wichtig, da sich für die Kartentypen

- *Objektarealkarten* mit Merkmalskennzeichnung bezogen auf die natürlichen bzw. realen Verbreitungsareale der Phänomene,
 - *Kartogramme* mit Darstellung statistischer Merkmalskennwerte (Mittelwerte, Beziehungswerte u. a.) bezogen auf politisch-administrative Einheiten, und
 - *Felderkarten* mit Darstellung statistischer Merkmalskennwerte bezogen auf einheitlich große, gleichförmige (Quadrate, Dreiecke, Sechsecke) Meßbarealeinheiten
- spezifische Anwendungsbereiche in Forschung und Praxis herausgebildet haben.

4. Probleme und Schwierigkeiten bei der kartographischen Erfassung der Umwelt

Die Darstellung eines Momentzustandes des Territoriums im Sinne der Darstellung eines Zeit-schnittes im Verlauf der genetischen Entwicklung bietet der Kartographie keine unüberwindlichen Probleme. Diese Aufgabe ist dem Strukturmodell Karte als einem kartographischen Zeichenmodell angemessen. Weitaus problematischer ist die Darstellung der Dimension „Zeit“, d. h. der zeitlichen Veränderung – der Genese, der aktuellen Dynamik,

der künftigen Weiterentwicklung – der Raumstruktur, die für die Umweltforschung und die Praxis der Umweltgestaltung von großer Bedeutung ist. Diese in der kartographischen Literatur nicht häufig behandelte Problematik (s. ARNBERGER 1966, WITT 1970, STAMS 1972, ASLANIKAŠVILI 1974) ist dahingehend weiter zu differenzieren, daß es darum geht, einerseits die zeitlichen Änderungen der Strukturelemente des Territoriums an sich zu erfassen, und daß andererseits auch die Veränderungen der Lageeigenschaften, die Lageveränderungen, zum Ausdruck zu bringen sind. Diese zeitlichen Wandlungen sind ebenso wenig in direkter Weise mit Hilfe der Karte nachspielbar wie Bewegungen im Raum simuliert werden können. Mit anderen Worten gesagt, kann die Karte nicht die Aufgaben eines echten Funktionsmodells erfüllen.⁴ Ungeachtet dessen stehen für die Aufgabe, in der Zeit ablaufende Bewegungen im Raum und zeitliche Veränderungen ortsfester oder ihre Lage verändernder Objekte zum Ausdruck zu bringen, verschiedene Lösungswege zur Verfügung, die im wesentlichen durch STAMS (1972) zusammenfassend vorgestellt worden sind. Besonders für die Darstellung hydromeliorativer Veränderungen von Niederungen oder rascher zeitlicher Veränderungen der Flächennutzung in den dynamischen Randgebieten der Städte, für die Wiedergabe von Phasen der Rekultivierung und Nachnutzung von Bergbaufolgelandschaften oder die zusammenfassende Kennzeichnung des zeitlichen Wandels des landeskulturellen Gebietszustandes wie auch bei der Kennzeichnung von Energie- und Stoffumlagerungen im Raumgefüge gewinnt der Einsatz der verfügbaren Darstellungsmethoden in Umweltkarten erhöhte Bedeutung. Die nachfolgende Übersicht zeigt die wesentlichsten Verfahren zur kartographischen Wiedergabe zeitlicher Objektveränderungen und Lageveränderungen (Tabelle 2).

Die zweite wesentliche Problematik der Umweltkarten ist die der *Laufendhaltung*. Die Darstellungsgegenstände der Umweltkarten weisen, wie bereits erwähnt, unterschiedliche Grade der zeitlichen Konstanz bzw. Variabilität auf. Aus kartographischer Sicht ist zu unterscheiden zwischen

⁴ Auf die weiterführenden, jedoch ebenfalls begrenzten Möglichkeiten des Kartenfilms (s. STAMS 1972) wird hier nicht eingegangen.

Anwendungsbereiche Darstellungsweise	zeitliche Objektänderung	Lageveränderung	günstige Kombinationen
<i>Einblatt-darstellungen:</i> Vektordarstellung		x	
Typisierte Fassung und Darstellung zeitlicher Veränderungen (Veränderungstypenkarten)	x		
Diagramme mit Zeitachse (Diagrammkarten)	x		
Darstellung zweier oder mehrerer Zeitschnitte (Mehrphasenkarten)	x	x	
Darstellung von Zeitschnitt-differenzen	x		
<i>Mehrblatt-darstellungen:</i> Zeitschnitt-Kartenfolge	x	x	

Tabelle 2
Kartographische Darstellung von
Raum - Zeit - Veränderungen

- kurzfristig sich ändernden, variablen Strukturen und Merkmalen des Territoriums (z. B. Fremdstoffbelastung des Wassers, Rekultivierungszustand),
- mittelfristig sich ändernden Strukturen und Merkmalen (z. B. Flächennutzung), und
- langfristig sich ändernden, quasi konstanten Strukturen und Merkmalen (z. B. Naturraumtypen, geologischer Untergrund).

Zwischen diesen Gruppen bestehen zweifelsohne vielfache Übergangsstufen. Die Anforderungen an die inhaltliche Laufendhaltung der Karten hängen wesentlich von diesem Charakter der Darstellungsgegenstände ab. Die erstgenannte Objektgruppe stellt die höchsten Anforderungen an die Laufendhaltung – d. h. an die Datenerfassung und die Kartenherstellung – und ist am wenigsten geeignet für die Wiedergabe in Karten,

die mittels aufwendiger, nichtautomatischer Herstellungsverfahren (Handzeichnung, Gravur, Offsetdruck) hergestellt werden.

Als weitere Einflußgröße ist der Erkenntniszuwachs infolge fortlaufender Erkundung und fortschreitender Erkenntnis der Darstellungsgegenstände wie auch durch weitere Qualifizierung der theoretischen Basis – beispielsweise bei der Bewertung von Naturressourcen oder bei der Formulierung von Typen des landeskulturellen Gebietszustandes – zu nennen.

Inhaltliche Laufendhaltung ist vor allem für jene Karten notwendig, die der Vorbereitung und Durchsetzung planerischer Entscheidungen dienen. Sie ist wichtige Voraussetzung für die Verwendung der Karten als Modelle bei der territorialen Strukturforchung und spielt für den Effekt bei der Einbeziehung von Karten in den Prozeß der Ausbildung und Erziehung eine wichtige Rolle. Ständige Aktualität der Karten ist unerlässlich für ihren Einsatz im Rahmen der Umweltkontrolle.

Die Organisation territorialer Systeme der Erfassung und Speicherung digitaler Daten und der verstärkte Einsatz der Automatentechnik bei der Kartenherstellung sind zweifelsohne die Schlüssel zur Lösung des Problems der ständigen Laufendhaltung von Karten, speziell von Elementkarten stark variabler Objekte. Die Schaffung von Karten über nichtautomatische Verfahren sollte und wird sich zunehmend mehr auf solche Karten konzentrieren, die als Element-Relations-Karten oder als Komplexkarten, also als Karten mit größerer Informationsfülle und umfangreicherer Interpretationsmöglichkeit, weniger variable bis konstante Kartierungsgegenstände modellhaft wiedergeben. Für diese Karten ist der erforderliche technische Herstellungsaufwand gerechtfertigt und notwendig, da solche Karten gegenwärtig und in naher Zukunft nur über die hochqualifizierten „konventionellen“ kartentechnischen Verfahren in zufriedenstellender Qualität erzeugbar sind.

Im vorliegenden Aufsatz wurden solche Aspekte der kartographischen Erfassung der Mensch-Umwelt-Beziehungen in den Vordergrund gestellt, die Allgemeingültigkeit besitzen. Bei der Entwicklung von Umweltatlanten, -karten und -kartenserien erwächst die Aufgabe, die zweckbezogen richtige Auswahl aus dem Spektrum möglicher Karten zu treffen. Der Charakter der zu kartierenden Gebiete und die gesellschaftliche Aufgabenstellung sowie

die spezifische funktionelle Orientierung spielen dabei die entscheidende Rolle als determinierende Einflußgrößen.

Literatur

- D'ALLEUX, H. J., und G. WEGENER
Ressourcenplanung? *Structur*, 10, 1976, 8.
- ARNBERGER, E.
Handbuch der thematischen Kartographie. Wien 1966.
- ASLANIKAŠVILI, A. F.
Metakartografija. Tbilissi 1974.
- BERTIN, J.
Semiologie graphique. Paris 1967.
- FREYE, H.-A.
Beitrag der Medizin für eine gesundheitsfördernde Gestaltung der Arbeits- und Lebensbedingungen der Werktätigen. *Hercynia, N.F.*, Bd 13, 1976, 2, S. 186 ... 192.
- FRIEDLEIN, G.
Thematische Karten für Umweltschutz und Umweltgestaltung. *Vermessungstechnik*, 24, 1976, 8, S. 278 ... 280.
- HAASE, J., und G. HAASE
Die Mensch-Umwelt-Problematik. *Geographische Berichte*, 16, 1971, 4, S. 243 ... 270.
- HAGER, K.
Wissenschaft und Technik im Sozialismus. Berlin 1974.
- HÖRZ, H.
Marxistische Philosophie und Naturwissenschaften. Berlin 1974.
- KOLÁČNÝ, A.
Kartographische Informationen – ein Grundbegriff und Grundterminus der modernen Kartographie. *Internationales Jahrbuch für Kartographie*, 10, 1970, S. 186 ... 193.
- KUGLER, H.
Grundlagen und Regeln der kartographischen Formulierung geographischer Aussagen in ihrer Anwendung auf geomorphologische Karten. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 119, 1975, 2, S. 145 ... 159.
–: Kartographisch-semiotische Prinzipien und ihre Anwendung auf geomorphologische Karten. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 120, 1976, 1, S. 65 ... 78.
- LEHMANN, E.
Die Kartographie als Wissenschaft und Technik. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 96, 1952, 2, S. 73 ... 84.
–: Kartographie im Dienst der Umweltforschung. In: *Im Mittelpunkt der Mensch.* Berlin 1975.
- LESER, H.
Thematische und angewandte Karten in Landschaftsökologie und Umweltschutz. *Verh. d. deutsch. Geogr.-Tages*, Bd 39, 1974, S. 446 bis 480.
–: *Landschaftsökologie.* Stuttgart 1976.
- MOTTEK, H.
Umweltschutz – ökonomisch betrachtet. In: *Im Mittelpunkt der Mensch.* Berlin 1975.
- NEEF, E.
Geographie und Umweltwissenschaft. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 116, 1972, 2, S. 81 ... 88.
–: Zur Kartierung von Umweltstörungen. *Geographische Berichte*, 19, 1974, 1, S. 1 ... 11.
–: Mehrfachnutzung des Bodens. In: *Im Mittelpunkt der Mensch.* Berlin 1975.
- OGRISSEK, R.
Der Informationsprozeß und die thematische Karte. *Vermessungstechnik*, 18, 1970, 6, S. 226 ... 228.
Philosophisches Wörterbuch. Leipzig 1971.
- RICHTER, H., und H. KUGLER
Landeskultur und landeskultureller Zustand des Territoriums. In: *Sozialistische Gesellschaft und Territorium in der DDR.*
Geographische Beiträge zur territorialen Struktur- forschung. Gotha, Leipzig 1972, S. 33 ... 46. = *Wissenschaftliche Abhandlungen der Geographischen Gesellschaft der DDR*, Bd 9.
- ŠALISČEV, K. A.
Predmet i metod kartografii. *Vestnik. Mosk. Univers., Ser. Geogr.*, 25, 1970, 2, S. 26 ... 33.
–: *Kartografija.* Moskva 1971.
- SCHMIDT-RENNER, G.
Über Regelungen zum Schutz von Naturressourcen und -potenzen der gesellschaftlichen Reproduktion und Rekreation vor Störfunktionen in der DDR. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 116, 1972, 2, S. 99 ... 116.
- STAMS, W.
Zum Modell-, Informations- und Systembegriff in der Kartographie. *Wiss. Zschr. Techn. Univ. Dresden*, 21, 1971, 1, S. 287 ... 300.
–: Die Möglichkeiten der Kartographie zur Darstellung von räumlichen und zeitlichen Veränderungen. *Wiss. Zschr. Techn. Univ. Dresden*, 22, 1972, 1, S. 153 ... 163.
- ŠTOFF, V. A.
Modellierung und Philosophie. Berlin 1969.
- WITT, W.
Thematische Kartographie. Hannover 1970.
–: Entwicklungstendenzen in der thematischen Kartographie. *Kölner Geographische Arbeiten*, 1974, 30, S. 55 ... 64.
–: Kartographische Raumanalyse und Raumsynthese. *Otremba-Festschrift, Beiheft zur Geographischen Zeitschrift*, 1975, S. 31 ... 41.

Zusammenfassung

Geographische Aspekte der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung

Für die sozialistische Intensivierung der Landwirtschaft werden Übersichtskarten über die natürlichen Standortverhältnisse der DDR nach einer einheitlichen Methode erarbeitet. Auf den mittelmaßstäbigen Standortkarten werden heterogene Einheiten mit einer einfachen Struktur der Bodendecke (elementare Pedochoren) ausgeschieden, die nach naturräumlichen Eigenschaften in komplexer Weise charakterisiert werden (Bodenformengesellschaft, Relief, Typ der regelhaften Anordnung der Böden). Die Gliederung der Standorteinheiten erfolgt in drei Ebenen: (1.) Standortregionaltyp, (2.) Standorttyp, (3.) Standortgruppe. Die Auswertungen für die Praxis stützen sich auf die wesentlichen produktionsbestimmenden Merkmale der Kartierungseinheiten. Im Mittelpunkt stehen Auswertungen für die zentrale Planung der Pflanzenproduktion und Melioration sowie die Vorbereitung von Meliorationsmaßnahmen.

Summary

Geographical aspects of medium-scale mapping of agricultural land units

General maps showing the natural conditions of locations in the GDR are being drawn up according to a consistent method, to assist socialist intensification in agriculture. On the medium-scale maps of agricultural land units heterogeneous units with a simple structure of the soil cover (elementary pedochorographic features) are distinguished, which are characterised in a complex way according to natural-regional features (land form societies, relief, type of consistent arrangement of soils). Location units are disposed in three levels: (1) regional type of land unit, (2) type of land unit, (3) group of land units. Evaluation for practical application is based on the essential production-defining features of the mapping units. Principal concern is with evaluation for the central planning of plant production and amelioration, and the preparation of amelioration work.

Geographische Aspekte der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung

Mit 3 Abbildungen und 4 Tabellen im Text

Autor:

Dr. sc. nat. ROLF SCHMIDT
Forschungszentrum für Bodenfruchtbarkeit
Müncheberg
der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften
der DDR,
Bereich Bodenkunde
13 Eberswalde-Finow
Schicklerstraße 3

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 15 ... 32
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Географические аспекты среднемасштабного картографирования сельско-хозяйственных мест произрастания

Для социалистической интенсификации сельского хозяйства разрабатываются обзорные карты природных условий мест произрастания ГДР по единому методу. На среднемасштабных картах мест произрастания в виде простой структуры почвенного покрова (элементарные педохоры) выделяются неоднородные единицы, комплексно охарактеризованные по природным свойствам (обществу почвенных форм, рельефу, типу регулярного распространения почв). Деление единиц мест произрастания производится по 3 уровням: 1 Региональному типу мест произрастания, 2 Типу мест произрастания, 3 Группе мест произрастания. Анализы для практики опирались на существенно определяющие производство признаки единиц картографирования. В центре внимания находятся анализы для центрального планирования растениеводства и мелиорации, а также для подготовки мероприятий по мелиорации.

1.

Einleitung:
Zur Situation der
landwirtschaftlichen
Standortkartierung in der DDR

Die landwirtschaftliche Standortkartierung der DDR war in der Vergangenheit überwiegend großmaßstäbig orientiert. Ausgehend von den Materialien der Bodenschätzung wurde die „Standortkundliche Ergänzung der Bodenschätzung“ im Maßstab 1:10 000 (KASCH u. a. 1975) mit einer Folge von Merkmalskarten entwickelt: (1.) „Bodengliederung“ (Schichtenlagerung, Wasserverhältnisse, Steinigkeit), (2.) Hangneigung, (3.) Bodenformenkomplexe. Außerdem gibt es – ebenfalls im Maßstab 1:10 000 – die Methodik der landwirtschaftlichen Bodenformkartierung (ASMUS und LIEBEROTH 1969), die das Ziel hat, die Böden in ihrer gesamten Merkmalskombination darzustellen (EHWALD) 1966). Durch die Meliorationsstandorterkundung werden schließlich detailliert aufgenommene Karten der Substrat- und Wasserverhältnisse in den Maßstäben 1:2000 bis 1:10 000 mit ausführlicher Bodenprofildokumentation als spezielle Unterlagen für die Meliorationsprojektierung angefertigt (TGL 24 300).

Die großmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung wurde durch Untersuchungen mit ähnlicher Zielstellung in anderen Bereichen maßgeblich gefördert, so durch die forstliche Standortserkundung (KOPP 1969) und durch landschaftsökologische Beispielsuntersuchungen zur komplexen Charakterisierung der Agrarstandorte (NEEF 1965, HAASE 1967, KRÖNERT 1968).

Leider liegen die großmaßstäbigen Unterlagen nicht flächendeckend vor, so daß es schwierig ist, Übersichtsdarstellungen aus einheitlichem Grundlagenmaterial zu entwickeln. Derartige Unterlagen werden jedoch dringend benötigt, um die Prozesse der sozialistischen Intensivierung der Landwirtschaft standortgerecht zu planen und zu leiten. Deshalb ist die Erarbeitung eines mittelmaßstäbigen Kartenwerkes begonnen worden, das auf vorliegenden Unterlagen aufgebaut ist, zugleich aber durch die Einbeziehung geoökologischer und bodengeographischer Erkenntnisse eine neue Synthese der standortkundlichen Charakterisierung der landwirtschaftlichen Nutzfläche darstellt.

Dies entspricht der internationalen Entwicklung, die nach einer Phase vorwiegend großmaßstäbiger Kartierung durch die Schaffung von Übersichtskarten der Bodenressourcen gekennzeichnet ist (vgl. HAASE 1971, FAO-UNESCO 1974).

Für die Vorbereitung der Kartierung waren der in der DDR bestehende Vorlauf auf dem Gebiete der chorischen Naturraumerkundung (NEEF 1963, HAASE 1964, RICHTER 1967, 1968) sowie die in der Sowjetunion von FRIDLAND (1965, 1967, 1972) entwickelte Lehre der Struktur der Bodendecke von wesentlicher Bedeutung. Auf diesen Grundlagen konnte die Methodik in relativ kurzer Zeit entwickelt werden. Dabei kam es darauf an, die theoretischen Grundlagen und die Beispielsuntersuchungen zielgerichtet für ein routinemäßig anwendbares Kartierungsverfahren auszuwerten. Wichtige Unterlagen dafür waren die bodengeologischen Übersichtskarten (ALTERMANN u. a. 1970, RAU 1974), die von KOPP (1966, 1973) vorgelegten Ergebnisse über die Standortsmosaiks sowie die in Gemeinschaftsarbeit entstandene Bodenkarte der DDR 1:500 000 (1971). Entsprechend der praktischen Zielstellung der Kartierung wurde deren Auswertungsmethodik von vornherein in die Bearbeitung integriert, wobei auf den Arbeiten von EHWALD (1966), BILLWITZ (1966), KRÖNERT (1968), LIEBEROTH (1968), BARSCH (1970), MENNING (1971) aufgebaut werden konnte.

Auf der Grundlage der so erarbeiteten Methodik (SCHMIDT und DIEMANN 1974, THIERS und DUNKELGOD 1974) wird seit 1975 von einem Kollektiv aus verschiedenen standortkundlichen Einrichtungen die „Mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung der DDR (MMK)“ durchgeführt. Die MMK wird als flächendeckendes Kartenwerk für die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche in den Maßstäben 1:25 000 (Arbeitskarten) und 1:100 000 (Übersichtskarten) erarbeitet. Die Kartierung liegt damit hinsichtlich ihrer Maßstäbe im Übergangsbereich zwischen großmaßstäbigen und mittelmaßstäbigen Unterlagen. Die Bezeichnung „mittelmaßstäbig“ wurde gewählt, weil chorische Einheiten dargestellt werden und außerdem der Charakter der Übersichtskarte für die Landwirtschaft unterstrichen werden sollte.

Aus der gegebenen Übersicht wird deutlich, daß die MMK eine Reihe geographischer Aspekte hat.

Diese betreffen insbesondere

- den chorischen Charakter der Kartierungseinheiten,
- die Komplexität der Erfassung der natürlichen Bedingungen,
- die Klassifikation der heterogenen Standorteinheiten,
- die multivalente Nutzung der Ergebnisse.

Auf diese Probleme wird im folgenden schwerpunktmäßig eingegangen, wobei es nicht möglich ist, Einzelheiten der Kartierungsmethodik zu erörtern. Diesbezüglich sei auf die Kartierungsrichtlinie (SCHMIDT und DIEMANN 1974) verwiesen.

2.

Geoökologische und bodengeographische Grundlagen

2.1.

Die Kartierungseinheiten

Entsprechend den Anforderungen der industriemäßigen Pflanzenproduktion und der sich entwickelnden Nutzflächengliederung mit Schlag-einheiten von 50 bis über 200 Hektar eignen sich für die komplexe Charakterisierung der natürlichen Verhältnisse in besonderem Maße heterogene Standorteinheiten der chorischen Dimension. Der Kartierung liegt deshalb als räumliche Bezugseinheit eine einfache chorische Einheit der Bodendecke zugrunde, die als „*Pedotopgefüge*“ oder „*elementare Pedochore*“ bezeichnet wird. (SCHMIDT 1975). Die Einheiten haben eine charakteristische räumliche Struktur aus relativ homogenen Arealeinheiten der Bodendecke, den Pedotopen. Ihr Inhalt wird durch die *Bodenformengesellschaft (das Inventar)* und die *raumstrukturellen Merkmale der regelhaften Anordnung* der Böden beschrieben (HAASE und SCHMIDT 1970). Für die Interpretation bieten diese einfachen heterogenen Einheiten den Vorteil, daß zwei wichtige Gesichtspunkte der standortkundlichen Beurteilung berücksichtigt werden:

- der Bezug auf gut definierte homogene Grundeinheiten, die Bodenformen, und

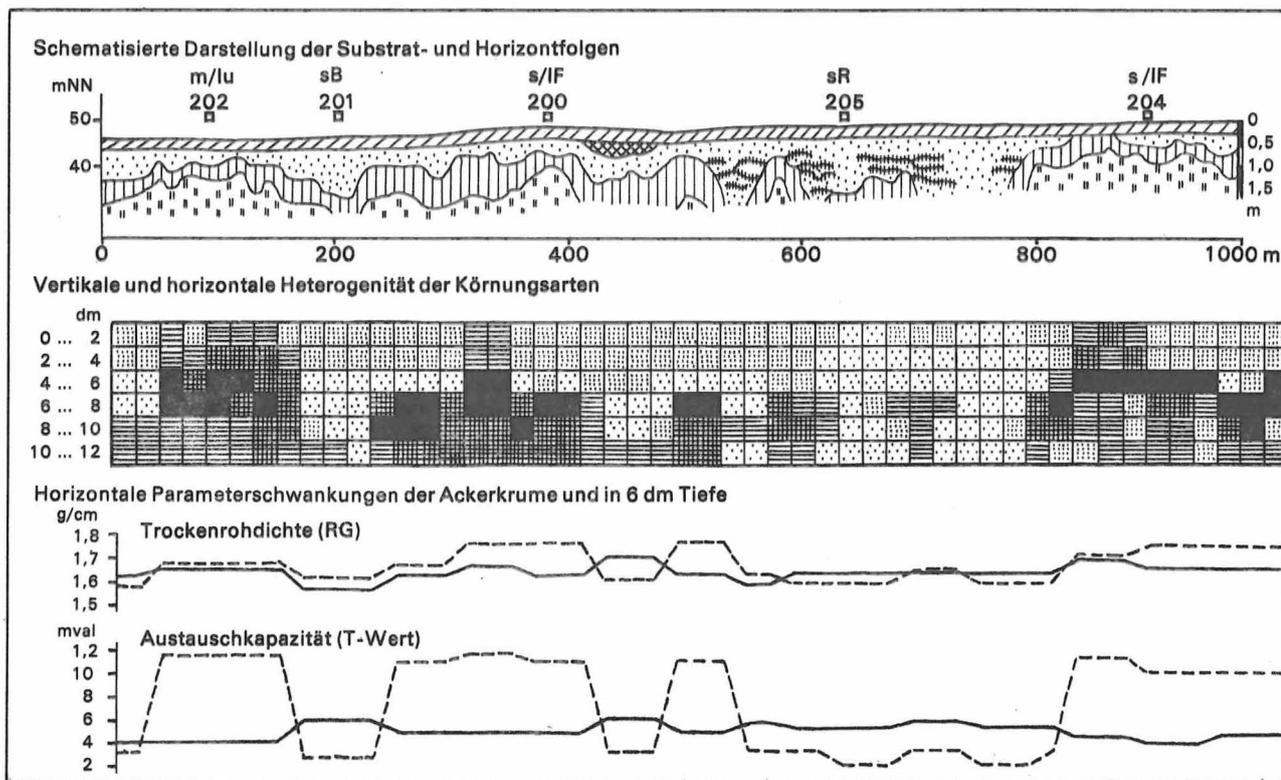


Abbildung 1
 Detaillierter Ausschnitt der Bodendecke einer Tieflehm-Fahlerde/Sand-Braunerde-Bodengesellschaft

– die Charakterisierung der Heterogenität in ihrer einfachsten räumlichen Form, so daß die innere Differenziertheit der Kartierungseinheiten noch eingeschätzt werden kann, ohne daß eine Bodenformenkartierung größeren Maßstabs vorliegen muß.

Da zur Charakterisierung von Choren in zunehmendem Maße systemtheoretische Ansätze herangezogen werden (RICHTER 1968, SCHMIDT 1973, SOČAVA 1974), kann auch die elementare Pedochore als ein System beschrieben werden, das durch die Anzahl, die Qualität und die räumliche Vernetzung der Systemelemente gekennzeichnet wird. Die wesentliche Struktur des chorischen Geosystems kann als Graph abgebildet und modelliert werden (SCHMIDT 1973). So wird es möglich, durch schrittweise Qualifizierung der Parameter allmählich zur Modellierung einfacher heterogener Einheiten zu gelangen. Wenn es auch in dieser Hinsicht nur erste Anfänge gibt, so hat diese Richtung doch erhebliche praktische Bedeutung für die Nutzung der Kartierungsergebnisse. Einheiten gleicher inhaltlicher und räumlicher Struk-

tur können als Standortmodelle abstrahiert und interpretiert werden, beispielsweise nach ihrem Wasserhaushalt und der Bedeutung für die Melioration. Reaktionsweisen des Geosystems auf Eingriffe und gezielte Veränderungen können analysiert und Schlußfolgerungen für praktische Maßnahmen abgeleitet werden.

2.2.

Die Leitkriterien

Die chorischen Kartierungseinheiten der mittelmaßstäbigen Standortkarten werden schwerpunktmäßig nach Eigenschaften charakterisiert, die für die Standortbeurteilung wichtig sind. Als Leitkriterien, die auch für die Ausgrenzung und Gliederung bestimmend sind, werden

- das Bodenformeninventar
- das Relief
- der Gefügestil angesehen.

2.2.1.

Das Bodenformeninventar

Die Erfassung des Bodenformeninventars nimmt eine zentrale Stellung in der Charakterisierung der Kartierungseinheiten ein. Das ist aus der Sicht der Anwendung in der Rolle des Bodens als Hauptproduktionsmittel der Landwirtschaft begründet, aus der Sicht der Kartierung aber auch dadurch, daß mit den Bodenformen (LIEBEROTH 1971) eine für die gesamte DDR vergleichbare Klassifikation topischer Einheiten vorliegt. Dadurch ist gesichert, daß die Pedotope nach vergleichbaren Maßstäben erfaßt werden. Außerdem bieten die Bodenformen eine geeignete Grundlage für die Quantifizierung der Parameter in heterogenen Standorteinheiten, da bodenformenbezogen zahlreiche profilmorphologische, bodenphysikalische und -chemische Angaben vorliegen, die für die Beurteilung der Kartierungseinheiten genutzt werden können.

Zum Bodenformeninventar gehören alle in der Kartierungseinheit regelhaft auftretenden *Hauptbodenformen* (TGL 24 300). Die Bodenformen werden nach *Leit-* und *Begleitbodenformen* differenziert und nach ihrer Lage auf *Reliefpositionen* angegeben. Die Beziehung zu den Reliefpositionen erfaßt die gesetzmäßigen Lagebeziehungen der Böden, so daß aus den Unterlagen der Kartierung die wesentlichen Glieder von *Bodenkatenen* erschlossen werden können. Die charakteristischen *Flächenanteile* der Bodenformen werden in Fünftelintervallen angegeben.

Durch die Charakterisierung der Bodenverhältnisse nach Bodenformen, Flächenanteilen und Lageeigenschaften werden die entscheidenden Merkmale der Struktur der Bodendecke erfaßt. Wie FRIDLAND (1972) unterstreicht, ist dies die Voraussetzung dafür, daß bei der Interpretation der Karten die qualitative und quantitative Kennzeichnung der Heterogenität erhalten bleibt. Bei den häufig sehr heterogenen Bodenverhältnissen der DDR ist eine solche ganzheitliche Erfassung der Bodendecke mit Informationen über die innere Struktur von großer Wichtigkeit. Der Ausschnitt aus einer Grabenaufnahme in Abbildung 1 zeigt für das Jungmoränengebiet in den mittleren Bezirken der DDR typische Verhältnisse mit einer durch Sedimentation, periglaziäre Überprägung und Bodenbildung hervorgerufenen Heterogeni-

tät, die vor allem auch in der Variation der Körnungsarten zum Ausdruck kommt. Typische Parameterschwankungen bodenphysikalischer und -chemischer Eigenschaften sind damit verbunden, die wiederum praktische Auswirkung haben und die ackerbaulichen Maßnahmen beeinflussen. Es geht deshalb bei der Kartierung darum, diese charakteristischen Kombinationen der Böden unter Erhaltung typischer Heterogenitätsmerkmale zu erfassen. Das geschieht durch den komplexen Ausdruck der Bodengesellschaft aufgrund der Leitbodenformen (z. B. „*Tieflehm-Fahlerde/Sand-Braunerde-Bodengesellschaft*“), die Erfassung des Bodenformeninventars und durch spezielle Angaben zur inhaltlichen und räumlichen Heterogenität. Abbildung 2 zeigt als Beispiel ein Dokumentationsblatt für eine derartige Kartierungseinheit mit den entsprechenden Eintragungen.

2.2.2.

Das Relief

Das Relief ist einerseits eine der Bedingungen für die Ausbildung der räumlichen Ordnung der Böden, andererseits ein wichtiges praxisrelevantes Merkmal, das besonders mit der Entwicklung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Landwirtschaft zunehmend an Bedeutung gewinnt. Beide Aspekte werden bei der Reliefkennzeichnung berücksichtigt, die auf den von KUGLER (1971, 1976) dargelegten Grundsätzen aufbaut, wonach mehrere, einander ergänzende Kriterien zur vollständigen Erfassung der Oberflächenformen landwirtschaftlicher Standorteinheiten erforderlich sind. Die Kartierungseinheiten werden

- in zusammenfassender Weise durch die Mesorelief-form,
- in detaillierender Weise nach den Hangneigungsverhältnissen und der Kleinformendichte gekennzeichnet.

Bei der Charakterisierung des *Mesoreliefs* wird die Aufgliederung durch Einzelformen vernachlässigt, es erfolgt vielmehr eine Kennzeichnung auf der Grundlage typisierter geomorphologischer Einheiten nach dem „Gestalttyp“ (z. B. Becken, Tal, Ebene, Berg). Die Mesorelief-formen werden nach Quer- und Längsaufriß in Übereinstimmung

– *Senkengefüge bzw. Infusionsgefüge*, die eine gesetzmäßige räumliche Ordnung der Böden in Abhängigkeit von den Grundwasserverhältnissen, der jährlichen und mehrjährigen Dynamik des Grundwassers sowie der Entwicklung der Vorflut und ihrer Rhythmik haben.

– *Plattengefüge bzw. Inzidenzgefüge*, die eine regelhafte Ordnung der Böden in Abhängigkeit von Substratunterschieden erkennen lassen, in denen die Pedotope relativ statisch nebeneinander liegen.

Wenn durch diese Typen des Gefügestils auch nur sehr allgemeine Zusammenhänge erfaßt werden, so stellen sie doch eine erste Verallgemeinerung der genetischen Ursachenkomplexe und ihrer Grundstrukturen dar. Es steht außer Zweifel, daß für spezielle chorische Untersuchungen Untergliederungen erforderlich sind. Für die MMK stellt das vorliegende Schema ein Hilfsmittel für die Ordnung der Kartierungseinheiten dar. Künftig kann mit Hilfe der Typen des Gefügestils die Übertragung von Standortmodellen (Modelle des Flächenwasserhaushalts, der Meliorierbarkeit u. a.) auf die Kartierungseinheiten erleichtert werden.

2.3.

Naturraumeigenschaften der Kartierungseinheiten

Außer den Leitkriterien werden durch Angaben zur Geologie, zur Steinigkeit, zu den Wasserverhältnissen und zur Heterogenität weitere Eigenschaften erfaßt. Die Angaben werden insgesamt, bezogen auf Kartierungseinheiten und Kreise, in einem Dokumentationsblatt zusammengestellt. Abbildung 2 zeigt als Beispiel ein solches Dokumentationsblatt und gibt zugleich eine Zusammenfassung der Kriterien, deren Parameter im einzelnen in SCHMIDT und DIEMANN (1974) erläutert sind.

Die Kartierungseinheiten der MMK werden damit relativ umfassend nach Naturraumeigenschaften charakterisiert. In Tabelle 1 sind die Beziehungen zwischen allgemeiner und spezieller naturräumlicher Kennzeichnung in der MMK zusammenfassend dargestellt. So erfolgt die komplexe Charakterisierung der Pedotopgefüge sowohl inventarbezogen (nach Bodenformengesellschaften, Kontrast usw.) als auch komponenten-

bezogen (nach Substrat, Relief usw.). Weiterhin werden Eigenschaften der Raumstruktur berücksichtigt. Dies gewährleistet eine vielseitige Nutzung der Unterlagen.

3.

Zur Gliederung der Standorteinheiten

3.1.

Die landwirtschaftliche Standortgliederung auf der Grundlage der mittelmaßstäbigen Kartierung

Eine *Klassifikation landwirtschaftlicher Standorteinheiten* muß gleichermaßen auf den wesentlichen Eigenschaften der zugrunde liegenden Geosysteme und den praktischen Zielstellungen aufbauen. BARSCH (1970) hat die umfassende Kennzeichnung der natürlichen Ausstattung der Agrarstandorte durch die Erfassung der wesentlichen Zusammenhänge zwischen den landschaftlichen Partialkomplexen Relief, Substrat, Wasserverhältnisse, Klima, Boden und aktueller Vegetation gefordert und eine Gliederung vorgeschlagen, die für die Klassifikation der Standorteinheiten im Rahmen der MMK von grundlegender Bedeutung gewesen ist.

Verfolgt man diesen Ansatz weiter, so kann man folgende Merkmalsgruppen als wesentlich für die Gliederung herausstellen:

- Substratverhältnisse der Bodendecke,
- Wasserverhältnisse der Bodendecke,
- Oberflächenformen einschließlich Hangneigung,
- Heterogenität der Bodendecke.

Die Gliederung der landwirtschaftlichen Standorteinheiten erfolgt somit auf der Grundlage der kartierten Pedotopgefüge durch die Zusammenfassung der Einheiten nach wesentlichen Merkmalsgruppen der faktoriellen Eigenschaften.

Die Kartierungseinheiten werden in drei Ebenen mit zunehmendem Verallgemeinerungsgrad zusammengefaßt:

- (1.) dem Niveau des Standortregionaltyps,
- (2.) dem Niveau des Standorttyps,
- (3.) dem Niveau der Standortgruppe.

Die *Standortregionaltypen* werden durch differenzierte Substrat- und Hydromorphieverhältnisse mit charakteristischen Heterogenitätsgraden, durch das Bodenformeninventar sowie durch typische Häufigkeitsverteilungen der Hangneigung unterschieden. Sie werden zusammengefaßt zu *Standorttypen*, dem mittleren Niveau der Gliederung. Die Standorttypen haben die Substrat- und Hydromorphieverhältnisse mit typischen Flächenanteilen als Unterscheidungskriterien, die Hangneigungsverhältnisse werden ergänzend zur Charakterisierung herangezogen. Die *Standortgruppen* sind die am stärksten zusammenfassenden Einheiten. Diese werden durch dominierende Substrat- und Hydromorphieverhältnisse sowie durch ausgewählte, typische Bodenmerkmale gekennzeichnet.

Um den Zusammenhang zwischen Standortregionaltyp, Standorttyp und Standortgruppe zu verdeutlichen, zeigt Tabelle 2 einen Ausschnitt aus der Gliederung des Bezirkes Frankfurt/Oder mit der ausführlichen Charakteristik der Standortregionaltypen. Der Gesamtkatalog der Typen wird parallel zur Kartierung erarbeitet, so daß für die Standortregionaltypen noch kein Gesamtüberblick möglich ist. Auf dem Niveau des Standorttyps werden 51 Einheiten für die DDR unterschieden, auf dem Niveau der Standortgruppe 14 Einheiten (SCHMIDT 1977). Einen Überblick über die

Standortgruppen als zentrale Gliederungsebene gibt Tabelle 3 (vgl. KUNDLER u. a. 1977).

In praktischer Hinsicht hat jede Gliederungsebene spezifische Bedeutung. Die Standortregionaltypen erfassen annähernd die volle Merkmalsbreite der Kartierung mit detaillierten Standortparametern hinsichtlich Anbaubeschränkungen, Technikeinsatz und Meliorationsverfahren. Die Standorttypen sind Planungseinheiten der Pflanzenproduktion und Melioration für größere Gebiete. Auf dieser Grundlage lassen sich Fruchtfolgetypen bestimmen, die Bodengruppen des Düngungssystems sind parallelisierbar und die Einsatzbereiche für wichtige Meliorationsverfahren können ausgewiesen werden. Die Standortgruppen sind vor allem für Überblicksdarstellungen, für die zentrale Planung und für zentrale Empfehlungen zur Reproduktion der Bodenfruchtbarkeit bestimmt.

Die Praxisorientierung der Standortgliederung wird durch die Einbeziehungen vorhandener Erfahrungen und die Abstimmung mit der Praxis unterstrichen. So entsprechen die „Standorttypen“ den bisher als „Qualifizierten Natürlichen Standorteinheiten (NStE-Q)“ bezeichneten Typen, die in Anlehnung an die „Natürlichen Standorteinheiten des Ackerlandes (NStE)“ von SCHILLING, BANNORTH und SCHLICHT (1965) durch SCHMIDT (1975) definiert worden waren. Auf diese Weise wird die Eingliederung der Kartierungsergebnisse in das bisherige System der NStE gewährleistet. Mit Hilfe der Standorttypen

Tabelle 1
Kriterien chorischer Einheiten und ihre Erfassung in der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung

Allgemeine Merkmale der naturräumlichen Kennzeichnung nach HAASE (1964, 1976)	Merkmale der naturräumlichen Kennzeichnung in der MMK
	Inhaltsstruktur (Inventarmerkmale)
Geotypen-Gesellschaft Leit- und Begleittypen inhaltliche Heterogenität Komponentenbezogene Merkmale	Bodenformengesellschaft Leit- und Begleitbodenformen Kontrast der Bodenformen Substratflächentyp, Hydromorphieflächentyp, Neigungsflächentyp
	Raumstruktur (Mosaikmerkmale)
Anordnungsmuster der räumlichen Vernetzung Geoökologische Catena Maß- und Größenverhältnisse (Deckungsgrad, Verbreitungsdichte, mittlere Flächengröße, Flächenform, Zerlappungsgrad u.a.)	Typen des Gefügestils und geometrische Muster (nach Leitbildern) Boden catena (teilweise) Flächenanteile der Bodenformen Verbreitungsstufen (Pedotope/km ²)

			Standortregionaltyp	
Standortgruppe	Standorttyp	Symbol	Leitmerkmale nach Substrat, Bodenformen	Leitmerkmal Hangneigung
(1) Grundwasserferne Sandstandorte	D 1a Sickerwasserbestimmte Sande	D 1a1	Durchgehend reine Sande mit mindestens 60% Sand-Rosterde	O1 = eben; O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 1a2	Reine Sande und Bändersand bis lehmunterlagerter Sand; 20–40% Sand-Rosterde, 40–60% Bändersand-Rosterde u./o. lehmunterlagerte Sand-Rosterde, Sand-Braunerde als Begleitbodenform möglich	O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen; O7 = flach mit stark geneigten Anteilen
		D 1a3	Durchgehend Sande; über 40% Sand-Rosterde mit 20% Sand-Rostgley bis Sand-Gley als Begleitbodenformen	O1 = eben; O3 = flach
	D 2a Sickerwasserbestimmte Sande und Sand mit Tieflehm	D 2a1	Durchgehend Sande und Auenlehmsande mit mindestens 60% Sand-Braunerde	O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen; O9 = mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen
		D 2a2	Sande mit Tieflehm; über 60% Sand-Rosterde und Sand-Braunerde, 20–40% Tieflehm-Fahlerde	O1 = eben; O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen; O7 = flach mit stark geneigten Anteilen; O9 = mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen
		D 2a3	Sande, 20% Tieflehm möglich; über 40% Sand-Braunerde mit 20% Sand-Braungley bis Sand-Gley u./o. vernäßigtem Kolluvium als Begleitbodenformen	O1 = eben; O3 = flach
		D 2a4	Lehmunterlagerte Sande, 20% Tieflehm möglich; mindestens 40% lehmunterlagerte Sand-Rosterde	O1 = eben; O3 = flach
	(2) Sand- und Tieflehmstandorte	D 3a Sickerwasserbestimmte Tieflehme und Sande	D 3a1	Sand und Tieflehm; 60% Sand-Braunerde bis Sand-Rosterde, 40% Tieflehm-Fahlerde
D 3a2			Tieflehm und Sand; 60% Tieflehm-Fahlerde, 40% Sand-Braunerde bis lehmunterlagerte Sand-Rosterde	O1 = eben; O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
D 3a3			Tieflehm und Sand; mindestens 40% Sand-Braunerde bis Sand-Rosterde, 40% Tieflehm-Fahlerde, mit 20% hydromorphen Begleitbodenformen	O1 = eben; O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
D 3a4			Sand, Tieflehm, Lehm, Kolluvium im Wechsel, stark reliefiert und heterogen	O9 = mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen; 11 = stark geneigt
(3) Tieflehm und Lehmstandorte	D 4a Sickerwasserbestimmte Tieflehme	D 4a1	Vorwiegend Tieflehm mit mindestens 60% Tieflehm-Fahlerde	O1 = eben; O3 = flach, O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 4a2	Vorwiegend Tieflehm, mindestens 60% Tieflehm-Fahlerde und 20% hydromorphe Begleitbodenformen	O3 = flach; O5 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 4a3	Tieflehm, Sand, Lehm, Kolluvium im Wechsel, stark reliefiert und heterogen	O9 = mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen; 11 = stark geneigt

			Standortregionaltyp	
Standortgruppe	Standorttyp	Symbol	Leitmerkmale nach Substrat, Bodenformen	Leitmerkmal Hangneigung
noch (3) Tieflehm- und Lehmstand- orte	D 5a Sicker- wasser- bestimmte Lehme und Tieflehme	D 5a1	Tieflehm mit lehmsandigem Oberboden und Lehm; über 40% Salmtieflehm-Fahlerde, über 20% Lehm-Parabraunerde	03 = flach; 05 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 5a2	Tieflehm mit lehmsandigem Oberboden und Lehm; über 40% Salmtieflehm-Fahlerde und 20% hydromorphe Begleitbodenformen	05 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 5a3	Lehm, Tieflehm und Kolluvium im Wechsel, stark reliefiert und heterogen	07 = flach mit stark geneigten Anteilen; 09 = mäßig geneigt mit stark geneigten Anteilen; 11 = stark geneigt
		D 5a4	Tieflehm mit lehmsandigem Oberboden und Lehm; mindestens 40% Lehm-Parabraunerde und Lehm- Rendzina mit höheren Humusgehalten	03 = flach; 05 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
	D 6a Sicker- wasser- bestimmte Lehme	D 6a1	Vorwiegend Lehm; mindesten 60% Lehm- Parabraunerde und Lehm-Rendzina, 20% hydromorphe Begleitbodenformen möglich	03 = flach; 05 = flach mit mäßig geneigten Anteilen
		D 6a3	Vorwiegend Lehm, mindestens 60% Lehm- Parabraunerde und Lehm-Rendzina mit höheren Humusgehalten	01 = eben; 03 = flach

Tabelle 2

Gliederung ausgewählter Standortgruppen nach Standorttypen und Standortregionaltypen (SG 1–3, Bezirk Frankfurt)

bzw. NStE-Q können auch die differenzierten Ergebnisse der Kartierung ohne Schwierigkeit nach den NStE, also z. B. nach D1 bis D6, Lö1 bis Lö6 usw. gruppiert und ausgewertet werden. Das hat nicht allein für die ökonomische Bewertung der Agrarstandorte, sondern generell für die umgehende praktische Nutzung der Kartierungsergebnisse Bedeutung. Für die höchsten Gliederungseinheiten, die Standortgruppen, ist ebenfalls eine Abstimmung innerhalb der Agrarforschung vorgenommen worden, die die vielseitige Nutzung der Ergebnisse sicherstellt (KUNDLER u. a. 1977).

Gegenüber den bisherigen Gliederungen stellt die neue Standortklassifikation auf der Grundlage der mittelmaßstäbigen Kartierung vor allem deshalb einen Fortschritt dar, weil alle bisherigen Gliederungen ausschließlich auf dem Material der Bodenschätzung aufbauten, so daß einseitig Bodeneigenschaften im Vordergrund gestanden haben. Das konnte durch die komplexe Erfassung der Standorte überwunden werden, so daß die Standortklassifikation heute die insgesamt wesentlichen natürlichen Produktionsbedingungen berücksichtigt.

3.2.

Chorologische Gesichtspunkte der Standortgliederung

Der naturräumliche Charakter der Grundeinheiten der Kartierung ermöglicht über diese Gliederung hinaus weitere Gruppierungen nach unterschiedlichen Aspekten, wenn von den Grundregeln der Ordnung chorischer Einheiten ausgegangen wird.

Nach NEEF (1967) gibt es für chorische Einheiten zwei Richtungen der Gliederung, nach „Inventartypen“ und „Mosaiktypen“, also den Zusammenhang von systematisch und räumlich orientierter Ordnung. Die *systematisch orientierte Ordnung* stellt die wesentlichen Merkmale innerhalb einer Ordnungsstufe in den Mittelpunkt der Klassifikation. Es werden beispielsweise Mikrochoren nach dem Inventar an topischen Grundeinheiten, nach dem Substrat- und Hydromorphieaufbau und/oder nach den Beziehungen zwischen den homogenen Komponenten des Naturraums klassifiziert. Eine Hierarchie in dieser Richtung

Hauptgliederung der NSTe	Standortgruppe	Zuordnung der NSTe
D – Standorte	1 – Grundwasserferne Sandstandorte 2 – Sand- und Tieflehmstandorte, vernässungsfrei mit sandigem Oberboden und teilweise lehmigem Substrat unter 3–4 dm. 3 – Tieflehm- und Lehmstandorte, vernässungsfrei, mit vorwiegend lehmsandigem Oberboden und lehmigem Substrat unter 3–4 dm. 4 – Staunasse Tieflehm- und Lehmstandorte mit vorwiegend lehmsandigem Oberboden und lehmigem Substrat unter 3–4 dm.	D1, D2 – ohne Vernässung D3 – ohne Vernässung D4–D6 – ohne Vernässung D4–D6 – mit Vernässung
AI – Standorte	5 – Auenlehmstandorte mit Anteilen von tonigen und sandigen Böden 6 – Auentonstandorte mit Anteilen von lehmigen und sandigen Böden 7 – Niedermoorstandorte 8 – Grundwassersandstandorte mit Anteilen anmooriger Böden	AI3, AI1, AI2 lehmig AI1, AI2, tonig – D2, D3 – mit Vernässung
Lö – Standorte	9 – Schwarzerdestandorte und schwarzerdeähnliche Standorte aus Löß oder tonigem Verwitterungsmaterial 10 – Braune Lößstandorte, teilweise mit schwachem Staunässe-einfluß und wechselndem Substrat unterhalb 3–4 dm. 11 – Staunasse Lößstandorte mit teilweise wechselndem Substrat unterhalb 3–4 dm.	LÖ1, LÖ2, V1, D6 – schwarzerdeähnlich LÖ3, LÖ4, LÖ5, z.T. Decklöß LÖ5, LÖ6 – mit Vernässung
V – Standorte	12 – Berglehm und Bergtonstandorte, teilweise mit Lößanteil, Hangneigung überwiegend unter 8° 13 – Berglehmstandorte mit Staunässe, Hangneigung teilweise über 8° 14 – Berglehmsandstandorte und Standorte der Kammlagen, vorwiegend flächgründig, teilweise Staunässe, Hangneigung teilweise über 8°	V1–V3, V6 – lehmig-tonig V3–V8, lehmig V4, V5 – lehmsandig; V9

Tabelle 3
Übersicht über die Standortgruppen der DDR

trifft jeweils eine Auswahl der Inhaltsmerkmale. Durch die *räumliche Ordnung* erfolgt die Zusammenfassung in einer Hierarchie, in der die jeweils übergeordnete Stufe durch die regelhaften Lege- und Nachbarschaftsbeziehungen in der untergeordneten Stufe charakterisiert wird. Es handelt sich also um die Zusammenfassung von Elementargefügen zu Mikrochoren, von Mikrochoren zu Mesochoren usw. Abbildung 3 zeigt den Zusammenhang zwischen systematisch und räumlich orientierter Ordnung mit Beispielen vorliegender Naturraumgliederungen.

Geht man von diesem Ordnungsschema aus, so wird deutlich, daß *die vorgelegte landwirtschaftliche Standortgliederung eine systematisch orientierte Ordnung von Elementargefügen (speziell Pedotopgefügen) nach ausgewählten, praxisrelevanten Merkmalen ist*. In ähnlicher Weise systematisch orientiert sind die Typisierungen der

Naturräume von BARSCH und RICHTER (1975) und der Standortmosaik von KOPP (1975).

Ergänzend dazu verdeutlicht Abbildung 3 auch Beispiele der räumlich orientierten Ordnung, so die von BARSCH (1971) begonnene Bestimmung von Mikrochorentypen auf der Grundlage der räumlichen Aggregation von Elementargefügen und die räumliche Zusammenfassung von Ökotoptypen zu Mesochoren in der Naturraumtypenkarte Nordsachsens (HAASE und RICHTER 1965).

Aus diesen chorologischen Klassifikationsprinzipien ergeben sich zwei weitere Möglichkeiten der Gliederung und Einordnung der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung.

- die Gliederung unter räumlichem Aspekt, und
- die Präzisierung von Naturraumtypen auf der Grundlage der MMK.

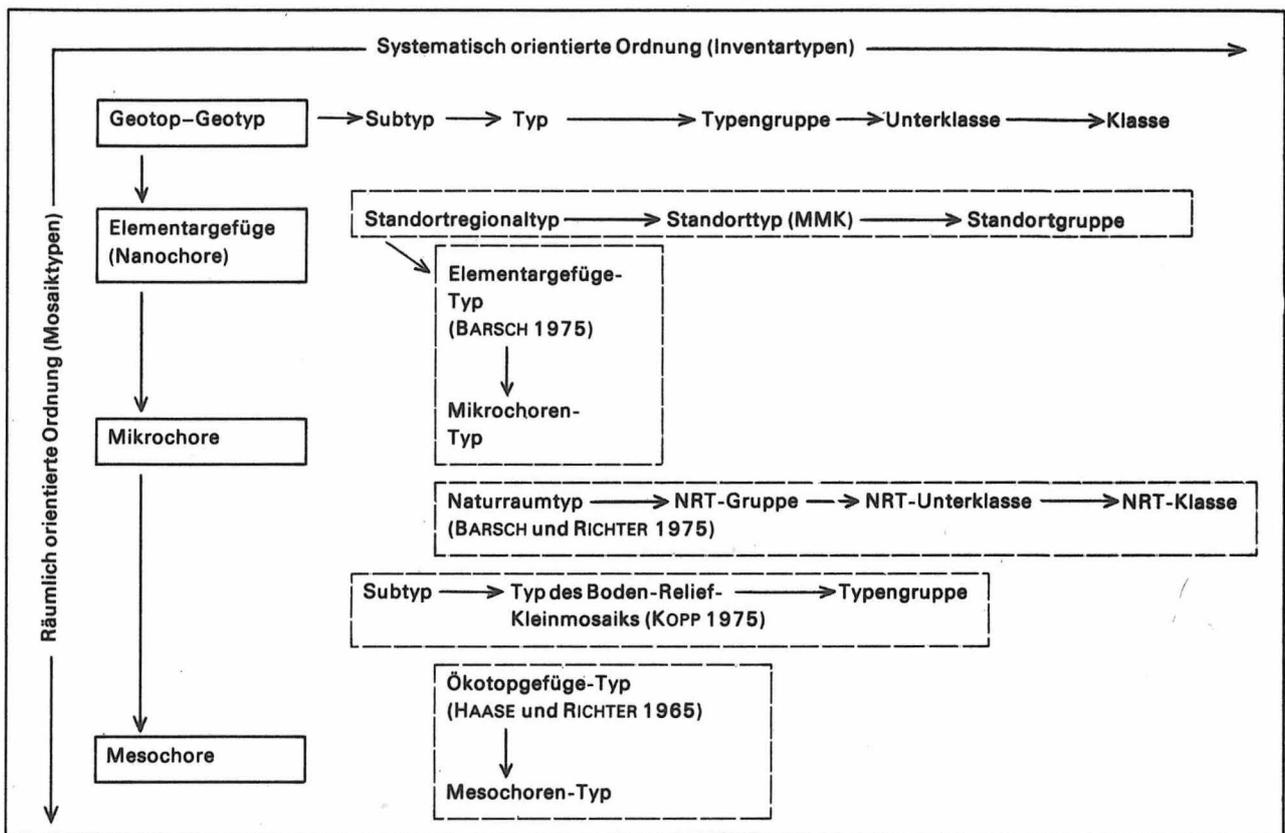


Abbildung 3
Die Stellung ausgewählter Klassifikationen in einem allgemeinen Ordnungsschema chorischer Einheiten

Die Gliederung unter räumlichem Aspekt ist im Rahmen der MMK bisher nicht näher untersucht worden, sie ist aber durch die Definitionsmerkmale der Kartierungseinheiten prinzipiell möglich. Die raumstrukturelle Analyse nach den von RICHTER (1967), BARSCH (1971), HERZ (1973), SCHMIDT (1973) und NEUMEISTER (1975) erarbeiteten Kriterien wird für die landwirtschaftliche Standortkartierung eine wesentliche Weiterentwicklung darstellen. In vorherrschend agrarischen Gebieten kann auf dieser Grundlage eine Übersicht über die räumlichen Zusammenhänge und die naturräumliche Struktur in ihrer Bedeutung für die Landnutzung erarbeitet werden.

Die mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung ist aus dieser Sicht auch für die weitere Präzisierung der naturräumlichen Gliederung und Ordnung in der DDR geeignet. Die Einbeziehung der Kartierungsunterlagen in Naturraumgliederungen mittleren Maßstabs auf der Grundlage von BARSCH und RICHTER (1975) oder unter Verwendung von KOPP (1975) ist durch die komplexe Charakterisierung der Grundeinheiten und deren eindeutige Stellung in einem allgemeinen

Ordnungsschema chorischer Einheiten gewährleistet.

4. Zur Auswertung der Kartierungsunterlagen

Die naturräumliche Komplexität der Charakterisierung ist auch die Grundlage der Auswertung für Aufgaben der Praxis. So gewährleisten die komponentenbezogenen Aussagen, z. B. für Substrat- und Hydromorphieverhältnisse, die Ausgrenzung von Eignungsgebieten nach den vorherrschenden Eigenschaften des Territoriums, beispielsweise für Bodennutzungstypen oder die großflächige Beregnung. Die detaillierten Angaben zum Bodenformeninventar, zur Hangneigung und zur Heterogenität stellen leistungsbeeinflussende Parameter dar, die u. a. für den Technischeinsatz oder die objektbezogene Meliorationsvorbereitung zu beachten sind. Für die Rationalisierung der Meliorationsstandorterkundung

Kartierungseinheiten		Eignungsgruppen				
		Substrat und Bodenwasser	Hangneigung	Steinigkeits	Klima	Gesamtbeurteilung
D1a1 ¹ -01	Durchgehend reine Sande mit mindestens 60% Sand-Rosterde; eben	geeignet (2)	bevorzugt geeignet (1)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)
D2a2-03 ²	Sande mit Tieflehm; über 60% Sand-Rosterde, 20-40% Tieflehm-Fahlerde; flach	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)
D3a2-03 ²	Tieflehm und Sand, 60% Tieflehm-Fahlerde, 40% Sand-Braunerde; flach	bevorzugt geeignet (1)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)
D3a4-09	Sand, Tieflehm, Lehm, Kolluvium im Wechsel; mäßig und stark geneigt	geeignet (2)	nicht geeignet (4)	nicht geeignet (4)	geeignet (2)	nicht geeignet (4)
D4a1-01	Vorwiegend Tieflehm mit mindestens 60% Tieflehm Fahlerde; flach	bevorzugt geeignet (1)	bevorzugt geeignet (1)	geeignet (2)	geeignet (2)	bevorzugt geeignet (1)
D4a2-05	Vorwiegend Tieflehm, mindestens 60% Tieflehm-Fahlerde und 20% hydromorphe Begleitbodenformen; flach mit mäßig geeigneten Anteilen	bevorzugt geeignet (1)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)	geeignet (2)

¹D1a1 Symbol des Standortregionaltypes

²03 Symbol des Hangneigungsflächentyps

Tabelle 4

Beurteilung ausgewählter Kartierungseinheiten für die Beregnung (Bezirk Frankfurt/O.)

schließlich ist die Charakterisierung der inneren Lagebeziehungen der Böden wichtig, weil durch die Anwendung der Catenamethode Einsparungen gegenüber der Anlage eines schematischen Bohrnetzes erzielt werden können. Die Auswertung der mittelmaßstäbigen Kartierung hat demzufolge verschiedene Zielstellungen und unterschiedliche Intensitätsstufen.

THIERE (1975) hat eine Auswertungsmethodik entwickelt, die es ermöglicht, für die Verfahren der Pflanzenproduktion und Melioration sowohl die einzelnen leistungsbegrenzenden Faktoren herauszustellen als auch eine komplexe Beurteilung der Eignung zu geben. Dabei werden folgende Aussagen getroffen:

– *Auswertungen für die Pflanzenproduktion*

Bodengruppe des Düngungssystems

Technikeinsatzbedingungen für die Bodenbearbeitung

Anbaueignung für wichtige Fruchtarten

Standortbedingte Eignung für die industriemäßige Pflanzenproduktion

– *Auswertungen für Meliorationen*

Beregnung

Entwässerung durch Dränung

Grundwasserregulierung

Kombinierte Gefügemelioration und Dränung

Tieflockerung

Entsteinung

Verringerung der Wasserversickerung

Das *Wesen der Auswertung* besteht – wie THIÈRE (1975, S.758) hervorhebt – darin, „...daß die Erfassungsdaten in Verbindung gebracht werden mit den vorhandenen Kenntnissen über die Anforderungen von Verfahren und Maßnahmen zur Erhöhung der Effektivität der Pflanzenproduktion an die Standortbedingungen.“ So erfolgt die Transformation einzelner und kombinierter Kartierungsdaten zu Auswertungsaussagen, indem die leistungsbegrenzenden Faktoren oder die Bemessungsparameter der Verfahren in ihrer Bedeutung für die Bedürftigkeit oder Eignung der Flächen eingestuft werden. Die Beurteilung erfolgt nach Bedürftigkeits- und Eignungsklassen, die aufgrund von Auswertungstabellen (THIERE und DUNKELGOD 1974) ermittelt werden.

Als Anwendungsbeispiel soll kurz die Ausgrenzung von Einsatzflächen für Beregnungsverfahren erläutert werden, da diese Anwendungsrichtung der MMK durch das auf dem IX. Parteitag der

SED beschlossene Bewässerungsprogramm besondere Bedeutung erlangt hat:

Aus standortkundlicher Sicht wird die standortkundliche Eignung eines Gebietes für die Beregnung durch die Merkmale

- (1.) Substrat einschließlich Steinigkeit und Grün-
digkeit,
- (2.) Bodenwasserverhältnisse,
- (3.) Relief und
- (4.) Klima bestimmt.

Die erforderlichen Parameter stellt die MMK im wesentlichen bereit, da die Substrat-, Bodenwasser- und Reliefverhältnisse detailliert ausgewiesen sind. Die Klimaangaben lassen sich durch die Interpretation der Klimagebiete nach BÖER (1965) ergänzen. Nach einem Beurteilungsschema, das in THIÈRE und DUNKELGOD (1974) enthalten ist, werden in einer ersten Beurteilungsstufe Substrat, Bodenwasser und Relief in Hinblick auf den Einsatz von Beregnungsverfahren geprüft; danach wird diese Aussage durch die Zuordnung zu verschiedenen Klimagebieten differenziert und aus der Kombination aller Einzelaussagen wird das Gesamturteil abgeleitet. Tabelle 4 zeigt einen Ausschnitt aus einer derartigen Eignungsklassifikation für Kartierungseinheiten.

In ähnlicher Weise erfolgt auch die Beurteilung für die weiteren genannten Verfahren (SCHMIDT und THIÈRE 1977), so daß aus dem einheitlichen Material der mittelmaßstäbigen Standortkartierung eine vielseitige Interpretation für die Landwirtschaft abgeleitet wird. Die Auswertungsaussagen können außerdem verfahrensbezogen auf einfachen Kartogrammen flächenmäßig dargestellt werden, so daß auch die Größenordnungen und territorialen Zusammenhänge der Produktionsgebiete und Meliorationseinheiten sichtbar werden.

Die Auswertungsmethodik von THIÈRE ist vor allem für Übersichtszwecke der Leitung und Planung auf Kreis-, Bezirks- und Republiksebene vorgesehen. Differenzierte Aussagen werden für die Meliorationsvorbereitung und den Einsatz von Intensivierungsmaßnahmen in den Betrieben der Pflanzenproduktion benötigt. Dafür ist die Kenntnis der typischen Parameterschwankungen innerhalb der Kartierungseinheiten wichtig, wie es MANNSFELD (1972) für die praxisorientierte Interpretation chorischer Unterlagen herausge-

stellt hat. Die für Bodenformen vorliegenden Kennwerte bieten dafür ein Ausgangsmaterial, das für die Auswertung genutzt werden kann (vgl. Abbildung 1). So wird es möglich, außer den Eignungsklassen auch quantifizierte Angaben zu den Bemessungsparametern vorzugeben. Derartige spezielle Auswertungen, die vor allem die innere räumliche Struktur der Kartierungseinheiten berücksichtigen, sind bisher nur in Beispielen bearbeitet worden.

So sind die Aussagen der mittelmaßstäbigen Kartierung für Entwässerungsmaßnahmen ohne Berücksichtigung der inneren Struktur der Einheiten nur unvollständig möglich.

I. SCHMIDT (1975) hat bei der meliorationskundlichen Interpretation von chorischen Einheiten im Mittelgebirgsvorland herausgestellt, daß es durchaus möglich ist, die räumliche Verteilung der unterschiedlich vernähten Einzelstandorte nach Lage- und Nachbarschaftsbeziehungen sowie Zu- und Abflußpositionen aus der chorischen Charakteristik zu reproduzieren. Eine weitere Detaillierung ist danach für die Verfahrensvorbereitung möglich, indem durch den Einsatz von Luftbildern eine Lokalisierung der Meliorationseinheiten erfolgt (HOFFMANN und VOIGTLÄNDER 1976).

Durch die Arbeiten von MENNING (1971), MANNSFELD (1972), HAASE und SCHMIDT (1973), SCHMIDT (1969, 1973), I. SCHMIDT (1975), OLBERTZ (1976) sind jedoch die methodischen Prinzipien für die detaillierte Interpretation chorischer Einheiten soweit ausgearbeitet worden, daß eine allgemeine Methodik bald erarbeitet werden kann. Dabei muß die weitgehend vollständige Transformation der für chorische Einheiten vorliegenden Informationen in Auswertungsaussagen angestrebt werden.

Damit stellt die mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung eine Grundlage für die vielseitige Charakterisierung des landwirtschaftlichen Ertragspotentials dar. Darüberhinaus ergeben sich weitere Anwendungsmöglichkeiten für Aufgaben der Territorialplanung, der Wasserwirtschaft, des Umweltschutzes und des Bauwesens, so daß die Ergebnisse dieser Kartierung als ein Beitrag zur Gesamtbeurteilung des Naturraums für die gesellschaftliche Nutzung, wie sie von HAASE (1973) vorgeschlagen worden ist, anzusehen sind.

Literatur

ALTERMANN, M., u. a.

Beitrag zum Inhalt und zur Darstellung von Bodenkarten. *Thaer-Arch.*, 14, Berlin 1970, S. 425 ... 431.

ASMUS, F., und I. LIEBEROTH

Das Verfahren der großmaßstäblichen landwirtschaftlichen Bodenformenkartierung, dargestellt an einer Beispielskartierung im Jungmoränengebiet der DDR. *Thaer-Arch.*, 13, Berlin 1969, S. 615 ... 629.

BARSCHE, H.

Zur Kennzeichnung der natürlichen Ausstattung von Agrarstandorten in den mittl. und nördl. Bezirken der DDR. *Geogr. Berichte*, 15, 1970, 3, S. 208 ... 221.

—: Landschaftsanalyse (Teil I). Lehrbriefe für das Fernstudium. Potsdam 1971.

BARSCHE, H., und Z. RICHTER

Grundzüge einer naturräumlichen Gliederung der DDR auf der Basis typisierter Naturräume in der chorischen Dimension. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 119, 1975, 3, S. 173 ... 179.

BILLWITZ, K.

Naturbedingungen und landwirtschaftliche Großproduktion. *Wiss. Zschr. d. KMU Leipzig*, 15, 1966, S. 763 ... 780.

Bodenkarte der DDR 1:500 000. Entwurf 1971, unveröffentlichtes Manuskript.

BÖER, W.

Vorschlag einer Einteilung des Territoriums der DDR in Gebiete mit einheitlichem Großklima. *Zschr. Meteorologie*, 17, 1965, S. 267 ... 275.

EHWALD, E.

Probleme der Erfassung der Standortverhältnisse der DDR und ihrer Auswertung. *Sitz.-Ber., Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss.*, 15, 1966, 16.

—: Die großmaßstäbliche landwirtschaftliche Boden- und Standortkartierung und ihre Auswertung. *Fortschrittsberichte f. d. Landwirtschaft*, 6, 1968, 6.

FRIDLAND, V. M.

О структуре (строении) почвенного покрова. [Über die Struktur (den Bau) der Bodendecke.] *Počvovedenie* 1965, Nr. 4, S. 15 ... 28.

—: Die Struktur der Bodendecke und die Methoden der kartographischen Darstellung der Böden. *Tagungsbericht 102* (Beiträge zur Bodensystematik unter besonderer Berücksichtigung reliktscher und rezenter Merkmale), *Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss.*, 1970, S. 195 ... 209.

—: Структура почвенного покрова. [Die Struktur der Bodendecke.] Moskva 1972.

HAASE, G.

Landschaftsökologische Detailuntersuchung und naturräumliche Gliederung. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 108, 1964, 1, S. 9 ... 30.

HAASE, G.

Bemerkungen zur Methodik einer großmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung auf der Grundlage landschaftsökologischer Erkundungen. *Wiss. Zschr. d. MLU Halle—Wittenberg*, 16, 1967, S. 669 ... 688.

—: Der Inhalt mittelmaßstäbiger Bodenkarten und seine Darstellungsmöglichkeiten. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 115, 1971, 3, S. 225 ... 235.

—: Zur Zielstellung geoökologischer Forschungsarbeiten unter landeskulturellem Aspekt. *Čechoslovackaja Akademija Nauk, Geografičeskij Institut, Informacionnyj bjulleten'*, Brno 1973, 2, S. 77 ... 89.

—: Zur Ausgliederung von Raumeinheiten der chorischen und der regionischen Dimension — dargestellt an Beispielen aus der Bodengeographie. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 117, 1973, 2, S. 81 ... 90.

—: Die Arealstruktur chorischer Naturräume. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 120, 1976, 2, S. 130 ... 135.

HAASE, G., und H. RICHTER

Karte der naturräumlichen Gliederung Nordsachsens 1:200 000. Exkursionsführer zum Symposium zu Fragen der naturräumlichen Gliederung. Berlin 1965.

HAASE, G., und R. SCHMIDT

Die Struktur der Bodendecke und ihre Kennzeichnung. *Thaer-Arch.*, 14, Berlin 1970, S. 399 ... 412.

—: Zur Ermittlung des Ertragspotentials landwirtschaftlich genutzter Flächen auf der Grundlage geoökologischer Erkundungen *Quaestiones Geobiologicae*, 11, Bratislava 1973, S. 93 ... 126.

—: Struktur und Gliederung der Bodendecke der DDR. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 119, 1975, 4, S. 279 ... 300.

HERZ, K.

Physiotopgefüge und Landnutzung. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 113, 1969, 1, S. 21 ... 25.

—: Beitrag zur Theorie der landschaftsanalytischen Maßstabbereiche. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 117, 1973, 2, S. 91 ... 96.

HOFFMANN, H., und K. VOIGTLÄNDER

Möglichkeiten der Nutzung von Luftbildern für die Meliorationsvorbereitung. *Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde*, 20, 1976, S. 201 ... 207.

HUBRICH, H.

Die landschaftsökologische Catena in reliefarmen Gebieten, dargestellt an Beispielen aus dem nordwestsächsischen Flachland. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 111, 1967, 1, S. 13 ... 18.

KASCH, W., und R. FLEGEL

Landwirtschaftliche Bedeutung, Erfassung und Kennzeichnung der Reliefverhältnisse. *Feldwirtschaft*, 16, 1975, S. 38 ... 41.

KASCH, W., u. a.

Standortkundliche Unterlagen für die sozialistischen Landwirtschaftsbetriebe und ihre Nutzenanwendung. *Feldwirtschaft*, 16, 1975, S. 512 ... 516.

- KOPP, D.
Standortgeographische Gliederung des nordostdeutschen Flachlandes nach Ergebnissen der forstlichen Standortserkundung. *Wiss. Veröff. Dt. Inst. f. Länderkunde*, N. F. 23/24, 1966, S. 67 ... 86.
- : Kartierung von Naturraumtypen auf der Grundlage der forstlichen Standortserkundung. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 119, 1975, 2, S. 96 ... 114.
- KOPP, D., u. a.
Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung in der DDR. 1. Band: Die Waldstandorte des Tieflandes, 1. Lieferung. Potsdam, Eigendruck VEB Forstprojektierung 1969.
- : Ergebnisse der forstlichen Standortserkundung in der DDR. 1. Band: Die Waldstandorte des Tieflandes, 2. Lieferung. Teil III: Standortmosaik. Potsdam, Eigendruck VEB Forstprojektierung 1973.
- KRÖNERT, R.
Über die Anwendung landschaftsökologischer Untersuchungen in der Landwirtschaft. *Wiss. Veröff. Dt. Inst. f. Länderkunde*, N. F. 25/26, 1968, S. 181 ... 308.
- KUGLER, H.
Methoden und Ergebnisse der geomorphologischen Charakteristik des Territoriums der DDR unter dem besonderen Aspekt der Charakteristik der landwirtschaftlichen Standortleistungstypen. *Forschungsbericht Sektion Geographie, MLU Halle-Wittenberg* 1971.
- : Geomorphologische Erkundung und agrarische Landnutzung. *Geographische Berichte*, 21, 1976, 3, S. 190 ... 204.
- KUNDLER, P., u. a.
Gliederung der landwirtschaftlich genutzten Standorte nach Eignungsgebieten, Standortgruppen und Bodengruppen. *Arch. Acker- und Pflanzenbau u. Bodenkunde*, 21, 1977.
- LIEBEROTH, I.
Wichtige Bodenformen in den Mittel- und Nordbezirken der DDR und das Problem ihrer landwirtschaftlichen Kennzeichnung. *Sitz.-Ber., Dt. Akad. Landwirtsch.-Wiss.*, 17, 1968, 2.
- LIEBEROTH, I., u. a.
Hauptbodenformenliste mit Bestimmungsschlüssel für die landwirtschaftlich genutzten Standorte der DDR. Institut für Bodenkunde der Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR. Eberswalde 1971.
- MANNFELD, K.
Die Bilanzmethode in der Mikrochorenanalyse. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 116, 1972, 1, S. 45 ... 53.
- MENNING, P.
Zur Entwicklung einer Standortcharakterisierung mittels Standortleistungstypen. *Wiss. Zschr. d. Univ. Rostock*, 20, 1971, math.-nat. Reihe, S. 191 ... 195.
- NEEF, E.
Topologische und chorologische Arbeitsweisen in der Landschaftsforschung. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 107, 1963, 4, S. 249 ... 259.
- : Ein Beitrag der Physischen Geographie zu den Fragen der Landnutzung. *Wiss. Zschr. d. Techn. Univ. Dresden*, 14, 1965, S. 33 ... 44.
- : Die theoretischen Grundlagen der Landschaftslehre. Gotha, Leipzig 1967.
- NEEF, E., u. a.
Beiträge zur Klärung der Terminologie in der Landschaftsforschung. *Geogr. Inst. Akad. d. Wiss. d. DDR*. Leipzig 1973.
- NEUMEISTER, H.
Die Struktur von Mikrochoren und Pedochoren. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 119, 1975, 1, S. 89 ... 95.
- OLBERTZ, M.
Standortkundliche Grundlagen und Normative zur Vorbereitung von Meliorationsmaßnahmen in der DDR. *Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde*, 20, 1976, S. 13 ... 29.
- RAU, D.
Böden. In: *Geologie von Thüringen*. Gotha, Leipzig 1974, S. 967 ... 985.
- RICHTER, H.
Naturräumliche Ordnung. *Wiss. Abh. Geogr. Ges. DDR*, 5, 1967, S. 129 ... 160.
- : Naturräumliche Strukturmodelle. *Peterm. Geogr. Mitt.*, 112, 1968, 1, S. 9 ... 15.
- RICHTER, H., und H. BARSCH
Physische Geographie der DDR. 2. Abriß der Naturraumtypen im Gebiet der DDR. *Lehrbriefe für das Fernstudium*. Potsdam 1974.
- SCHILLING, D., H. BANNORTH, und H. SCHLICHT
Natürliche Standorteinheiten der landwirtschaftlichen Produktion in der DDR. *Markkleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR* 1965.
- SCHMIDT, I.
Physiotopgefüge und ihre Interpretation für Meliorationen — dargestellt am Beispiel des Ostlausitzer Berglandes. *Abh. u. Ber. d. Naturkundemuseums Görlitz*, 49, 1975, 2.
- SCHMIDT, R.
Standortkundliche Aufgaben für die Homogenisierung von Bodenflächen zur Großflächenbewirtschaftung. *Geographische Berichte*, 14, 1969, 3/4, S. 204 bis 214.
- : Bodengeographische und geökologische Grundlagen für die Beurteilung der Agrarstandorte der DDR unter den Bedingungen der sozialistischen Intensivierung der Landwirtschaft. *Dresden: Diss. B* 1973.
- : Grundlagen der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung. *Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde*, 19, 1975, S. 533 ... 543.

SCHMIDT, R.

Prinzipien der Standortgliederung auf der Grundlage der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde, 21, 1977.

SCHMIDT, R., und R. DIEMANN

Richtlinie für die mittelmaßstäbige landwirtschaftliche Standortkartierung. Inst. f. Bodenkunde d. Akad. Landwirtsch.-Wiss. d. DDR. Eberswalde-Finow 1974.

SCHMIDT, R., und J. THIÈRE

Die Anwendung der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung für die Vorbereitung großflächiger Meliorationen. Wiss.-techn. Informationen f. d. Meliorationswesen. Bad Freienwalde, VEB Ingenieurbüro f. Meliorationen 1977.

SOČAVA, V. B.

Das Systemparadigma in der Geographie. Peterm. Geogr. Mitt., 118, 1974, 3, S. 161 ... 166.

Soil map of the world 1:5 000 000, Volume I, Legend. Herausgegeben von FAO – UNESCO, Paris 1974.

THIÈRE, J.

Zur Nutzung mittelmaßstäbiger landwirtschaftlicher Standortkartierung für die Intensivierung der Pflanzenproduktion. Arch. Acker- u. Pflanzenbau u. Bodenkunde, 19, 1975, S. 757 ... 770.

THIÈRE, J., und P. DUNKELGOD

Richtlinie zur Auswertung und Nutzung der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung als Voraussetzung für verbesserte Flächennachweise für Meliorationen und ackerbauliche Maßnahmen. Inst. f. Bodenkunde d. Akad. Landwirtsch.-Wiss. d. DDR. Eberswalde-Finow 1974.

TGL 24 300:

Standortaufnahme von Böden (Fachbereichsstandard).

Zusammenfassung

Probleme der Entwicklung der Siedlungsstruktur im Kreis Quedlinburg

Die Siedlungsstruktur eines Gebietes ist von großem Einfluß auf die Rationalität der Produktion und die Qualität der Lebensbedingungen. Ihre Entwicklung knüpft an historisch übernommene Verhältnisse an und verlangt die Festlegung neuer Maßstäbe gemäß den gesellschaftlichen und ökonomischen Zielen des Sozialismus. Die Planung der Siedlungsstruktur vollzieht sich in den Etappen der Analyse der Siedlungssubstanz, der Aufdeckung der auf sie wirkenden Einflußfaktoren, der Festlegung von Entwicklungsrichtungen für die Siedlungsstruktur und der günstigsten Realisierungsformen. Im Kreis Quedlinburg sind neben den allgemein wirkenden Einflußfaktoren, die sich aus der Entwicklung der Produktion, der Wohnbevölkerung und ihrer Bedürfnisse ergeben, insbesondere die durch die natürlichen Gegebenheiten motivierte Erholungsfunktion und das Bewahren historisch wertvoller Substanz von großer Bedeutung für die Gestaltung der Siedlungsstruktur.

Summary

Problems involved in settlement structure development in Quedlinburg county-district

The settlement structure of a territory has a major influence upon production efficiency and the quality of living conditions. Their development sets out from conditions that have evolved in the course of history and calls for new measures to be defined according to the social and economic objectives of socialist society. Planning of settlement structure proceeds in stages, i. e. analysis of settlement substance, ascertainment of influencing factors, definition of trends in settlement structure development and the most suitable way of implementing them. In the Quedlinburg county-district there are, apart from the generally effective influence factors resulting from the development of production, the residential population and its needs, especially the recreation function, which is motivated by the natural conditions, and the preservation of historically valuable substance of great importance.

Probleme der Entwicklung der Siedlungsstruktur im Kreis Quedlinburg

Mit 2 Abbildungen, 4 Photos und 3 Tabellen im Text

Autoren:

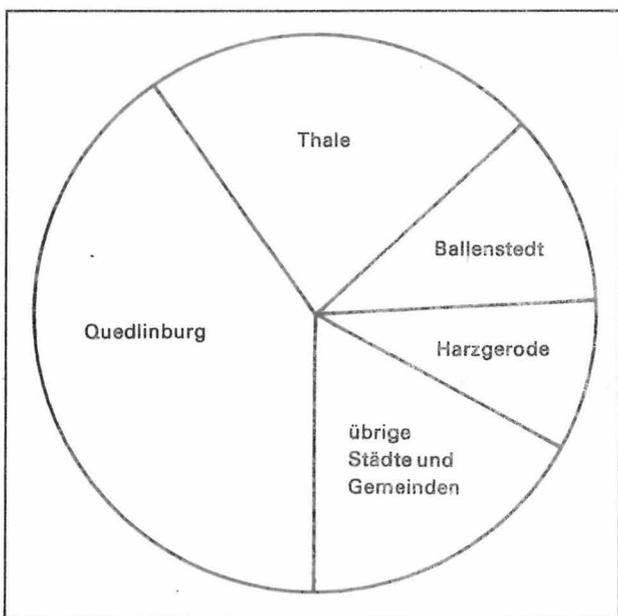
MANFRED HILLE
4308 Thale
Ernst-Thälmann-Straße 10
EDMUND SCHRÖFEL
4302 Bad Suderode
Bahnhofstraße 63

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 33 ... 42
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Проблемы развития структуры населённых пунктов в районе Кведлинбурга

Структура населённых пунктов района сильно влияет на рациональность производства и на качество условий жизни. Её развитие исходит из исторически сложившихся условий и требует определения новых масштабов соразмерно общественным и экономическим целям социализма. Планирование структуры населённых пунктов осуществляется этапами анализа состояния населённых пунктов, раскрытия влияющих на него факторов, определения направлений развития структуры населённых пунктов и наиболее благоприятных форм их реализации. В районе Кведлинбурга наряду с влиянием факторов общего действия, результирующих из развития производства, жилого населения и его потребностей, большое значение для формирования структуры населённых пунктов имеют функция рекреации, мотивированная природными условиями, и сохранение исторически ценных зданий.

Abbildung 1
Verteilung der Berufstätigen im Kreis Quedlinburg
(Stand 1.1.1976)



1. Vorbemerkung

Die Siedlungsstruktur eines Landes oder Gebietes ist konzentrierter Ausdruck ihrer territorialen Struktur. Sie baut auf natürliche Bedingungen auf und schließt in sich alle wesentlichen Erscheinungsformen des gesellschaftlichen Lebens ein. Die Erfüllung der gesellschaftlichen Aufgaben, die auf dem IX. Parteitag der SED mit der Bekräftigung der Hauptaufgabe des entwickelten Sozialismus fixiert wurden, sind auch von der Qualität der weiteren Gestaltung der Siedlungsstruktur abhängig. Die Siedlungen und die Siedlungsstruktur gehören zur materiell-technischen Basis der gesellschaftlichen Reproduktion. Sie können die gesellschaftliche Entwicklung fördern oder hemmen. Deshalb ist die Beherrschung der Siedlungsprozesse eine der Voraussetzungen für die Dynamik der Produktion und für die ständige Verbesserung der Lebensweise der Bevölkerung unseres Landes. Darüber hinaus besitzen Siedlungen und Siedlungsstruktur eine eigene „Wirtschaftlichkeit“, d.h. die verschiedenen Formen ihrer Gestaltung können für gleiche Effekte unterschiedliche volkswirtschaftliche Aufwendungen fordern. Gleichzeitig gilt es, im Rahmen der sozialistischen Siedlungs- und Siedlungsnetzentwicklung wertvolle historisch ererbte Substanzen zu bewahren und fortzuführen. Das gesellschaftliche Interesse an einem harmonischen Bild unserer Siedlungen und der Siedlungsstruktur kulminiert also in den Forderungen:

dem Produktionswachstum günstige Bedingungen zu bieten,
die Arbeits- und Lebensbedingungen der Bürger weiter zu verbessern und ihre Lebensumwelt zu verschönern,
historisch Wertvolles zu bewahren,
die Siedlungsentwicklung mit hoher Rationalität zu betreiben.

Die Planung der Siedlungsstruktur, die weitgehend langfristige Züge trägt, vollzieht sich in folgenden Etappen:

Analyse der Siedlungsstruktur,
Erkennen der wichtigsten Einflußfaktoren für die zu planenden Siedlungsgebiete einschließlich der Wirkungen, die von übergeordneten Siedlungszentren und von benachbarten Siedlungsgebieten ausgehen,

Herausarbeitung der gesellschaftlich notwendigen und volkswirtschaftlich möglichen Entwicklungsrichtungen,
Festlegung der Formen für die Realisierung von Veränderungen in der Siedlungsstruktur.

Im vorliegenden Beitrag sollen anhand des Kreises Quedlinburg nur die ersten drei Etappen erläutert werden.

2.

Charakteristik des Kreises Quedlinburg und seiner Siedlungsstruktur

Der Kreis Quedlinburg liegt im Nordwesten des Bezirkes Halle und grenzt westlich und nördlich an den Bezirk Magdeburg und südlich an den Bezirk Erfurt an. Er wird von 6 Kreisen umgeben, davon 3 Kreisen (Aschersleben, Hettstedt und Sangerhausen) aus dem Bezirk Halle, den Kreisen Wernigerode und Halberstadt aus dem Bezirk Magdeburg sowie dem Kreis Nordhausen aus dem Bezirk Erfurt. Die Katasterfläche des Kreises beträgt 503 km². Er ist damit der viertgrößte Landkreis im Bezirk Halle. Der größte Kreisdurchmesser beträgt 34 km. Der Kreis Quedlinburg wird durch eine geographisch zweigeteilte Lage, den Harz und das Harzvorland, gekennzeichnet. Das Harzgebiet des Kreises umfaßt einen Teil des nordöstlichen Unterharzes bis zum Harzkamm, und das Harzvorland erstreckt sich bis zum äußersten Südrand der Bördenniederung. Verkehrsgeographisch liegt er durch den wie eine Barriere wirkenden Harzrand relativ ungünstig. Aus der geographisch zweigeteilten Lage resultiert auch die relativ geringe Anzahl von nur 24 Städten und Gemeinden auf dem Kreisterritorium. Unter den 24 Gemeinden befinden sich 6 Städte, denen insgesamt 11 Ortsteile zugeordnet sind. Von den 24 Städten und Gemeinden befinden sich 10 im Harzgebiet, in Inseln landwirtschaftlich genutzter alter Rodeflächen, die durch einen breiten Waldgürtel vom Harzvorland getrennt sind. Am Harzrand befinden sich 14 Gemeinden, davon 4 Städte, die eng zusammengedrängt liegen und zum Teil, wie sich das in Bad Suderode, Gernrode und

Rieder zeigt, ineinander übergehen. Trotz dieser geringen Anzahl von nur 24 Städten und Gemeinden liegt der Kreis Quedlinburg mit seiner Bevölkerungszahl von 93 514 Einwohnern (31. 12. 1975) mit an der Spitze unter den Landkreisen im Bezirk. Im Kreis Quedlinburg haben 3 Städte über 10 000 Einwohner. Das sind die Kreisstadt Quedlinburg mit 29 735 Einwohnern, die Stadt Thale mit 17 250 Einwohnern und die Stadt Ballenstedt mit 10 002 Einwohnern. Zusammen mit der Stadt Harzgerode bilden sie die historisch gewachsenen gesellschaftlichen Zentren des Kreises. Die Bevölkerungsdichte beträgt 186 Einwohner auf 1 km².

Der Kreis Quedlinburg nimmt im Bezirk Halle einen bedeutenden Platz ein, was durch wichtige Funktionen verursacht wird. Er ist zunächst ein Konzentrationsgebiet von Produktionskapazitäten der Industrie, insbesondere in den Städten Quedlinburg, Thale, Ballenstedt und Harzgerode. Die Industriebetriebe des Kreises erzeugten 1975 eine industrielle Warenproduktion von mehr als 1,4 Milliarden Mark. Das Produktionsprofil des Kreises wird insbesondere von der Eisenmetallurgie, dem Maschinenbau und der Metallverarbeitung, dem wissenschaftlichen Gerätebau und der Chemie, der Textil- und Holzindustrie bestimmt. Mit einem Anteil von ca. 50 % an den Berufstätigen weist sich die Industrie als wichtigster volkswirtschaftlicher Bereich des Kreises aus. Es folgen mit deutlichem Abstand der Handel und die Gastronomie mit ca. 11 % der Berufstätigen sowie die Land- und Forstwirtschaft mit rund 9 % der Berufstätigen. Die Arbeitsplätze konzentrieren sich auf die wichtigsten Städte, was folgende Beschäftigtenanteile zeigen: Quedlinburg 40 %, Thale 23 %, Harzgerode 11 %, Ballenstedt 8 %. Es ist für den Kreis Quedlinburg charakteristisch, daß neben wenigen Großbetrieben eine Vielzahl von Kleinbetrieben existiert. Allein in der Industrie und im Bauwesen sind es 72 Betriebe, die zu einem Drittel in der Kreisstadt ihren Standort haben. Trotz ihres verhältnismäßig geringen Anteils am Produktionsvolumen des Kreises besitzt die Landwirtschaft durch das Vorhandensein eines Zentrums der Saat- und Pflanzgutvermehrung unserer Republik große volkswirtschaftliche Bedeutung. Die Hauptproduktionsrichtung in der sozialistischen Landwirtschaft sind im Vorharzgebiet die Pflanzenproduktion und Saatgutver-

mehrung und im Harzgebiet die Tierzucht, insbesondere die Jungrinderaufzucht. Durch die Landwirtschaft werden im Kreis 23 979 ha landwirtschaftliche Nutzfläche bewirtschaftet, davon 18 258 ha Ackerland, 3 540 ha Grünfläche, 2 221 ha sonstige landwirtschaftliche Nutzfläche; 20 807 ha sind mit Wald bedeckt und unterliegen der forstwirtschaftlichen Nutzung. Im Kreis Quedlinburg gibt es durch die unterschiedlichen agrobiologischen und ökonomischen Produktionsbedingungen drei unterschiedliche Anbaugebiete, und zwar die Niederung, das Vorharzgebiet und das Harzgebiet. Mit der Kreisstadt Quedlinburg, den Städten Thale und Harzgerode befindet sich in jedem Anbaugbiet jeweils ein Siedlungszentrum. Die Wahrnehmung der volkswirtschaftlichen Aufgabenstellung, die Waldbestände im Kreis durch Maßnahmen der Intensivierung effektiver zu nutzen und den Erholungswert des Waldes weiter zu erhöhen, erfolgt durch den Staatlichen

Forstwirtschaftsbetrieb, der seinen Sitz in der Stadt Ballenstedt hat.

Neben der Produktionsfunktion hat der Kreis Quedlinburg wichtige Aufgaben im Kur- und Erholungswesen zu erfüllen. Auf Grund der natürlichen Gegebenheiten und der vorhandenen infrastrukturellen Einrichtungen konzentriert sich im Kreis als bedeutendes Touristengebiet der Schwerpunkt auf die Kreisstadt Quedlinburg, die Orte Thale, Gernrode, Friedrichsbrunn, Neudorf, Güntersberge und Bad Suderode. Im Kreis gibt es 6 Kureinrichtungen mit 1018 Plätzen, und der FDGB-Feriedienst bietet in eigenen und Vertragseinrichtungen jährlich 37 600 Werktätigen Urlaubsmöglichkeiten. Darüber hinaus gibt es im Kreis 87 Betriebsferienheime und 36 Kinderferienlager. 4 Gemeinden sind neben anderen Erholungseinrichtungen vor allem Standort von größeren Bungalow- und Wochenendsiedlungen. Den Kreis Quedlinburg besuchen jährlich 3,5 Mil-

Photo 1
Marktplatz der Stadt Quedlinburg
(Photo RABENER)



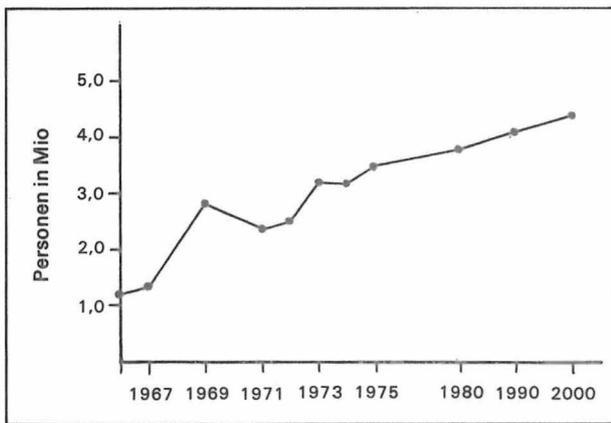


Abbildung 2
Entwicklung der Urlauber und Naherholungssuchenden
im Kreis Quedlinburg

lionen Bürger aus der Republik und aus anderen Staaten, die der Infrastruktur ständig höhere Anforderungen abverlangen. Besucherschwerpunkte bilden die Altstadt der Kreisstadt Quedlinburg, das Bodetal, das Bergplateau Hexentanzplatz und die Roßtrappe in Thale, der Luftkurort Friedrichsbrunn sowie die Campingteiche bei Gernrode, Neudorf und Straßberg.

Die heutigen Städte und Gemeinden des Kreises Quedlinburg wurden außer den Gemeinden Neudorf (1531) und Stecklenberg (1775) vom 9. bis zum 12. Jahrhundert gegründet beziehungsweise erstmalig urkundlich erwähnt. Die erste Siedlung des heutigen Kreises war die Gemeinde Westershausen, die im Jahre 876 gegründet wurde. Die heutige Kreisstadt Quedlinburg wurde im Jahre 922 erstmalig urkundlich erwähnt und erhielt 72 Jahre später, im Jahre 994, das Stadtrecht. Quedlinburgs besonderer Reiz besteht in seiner mittelalterlichen Stadtanlage, in seinen Straßenzügen und den malerischen Fachwerkbauten. Die Stadt Quedlinburg wird als Musterbeispiel des deutschen Fachwerkbaues bezeichnet. Das älteste Fachwerkhhaus ist der Hochständerbau aus dem 14. Jahrhundert, das heute als Museum dient. Die Stadt Quedlinburg hat viele bekannte Persönlichkeiten hervorgebracht, die ihre gebührende Würdigung finden. So wurde hier am 2. Juli 1724 Friedrich Gottlieb Klopstock geboren, der als Begründer der klassischen Literaturepoche gilt. Weitere große Persönlichkeiten sind Carl Ritter (1779 ... 1859), Begründer der wissenschaftlichen Erdkunde, Johann Christoph Friedrich GutsMuths (1759 bis

1839), Begründer der Gymnastiklehre, sowie Dorothea Christiane Erxleben (1715 ... 1762), die erste deutsche Doktorin der Medizin.

Die gegebene Siedlungsstruktur des Kreises Quedlinburg ist also das Ergebnis eines langen, historischen Prozesses, wenngleich die kapitalistische Entwicklung bis zum Ende des zweiten Weltkrieges und der sozialistische Aufbau in unserer Republik das derzeitige Bild entscheidend geprägt haben. Die Siedlungsstruktur eines Kreisgebietes wird allgemein durch die Kriterien der Größenordnungen der Siedlungen, der Funktionsteilung zwischen den Siedlungen und der räumlichen Lage der Siedlungen zueinander quantitativ und qualitativ bestimmt. Neben den 24 politisch selbständigen Gemeinden besitzt der Kreis Quedlinburg weitere 11 Siedlungen in Form von eingemeindeten Ortsteilen sowie eine Vielzahl kleinerer Wohnplätze.

Bezogen auf die politisch selbständigen Gemeinden blieb deren Anzahl seit 1952 konstant. Gemessen am Stand von 1964 kam es jedoch zu erheblichen Veränderungen der Einwohnerzahl zwischen den Gemeindegrößengruppen. In den Gemeinden unter 2000 Einwohner ist überall ein deutlicher Bevölkerungsrückgang eingetreten, während es in den Orten über 2000 Einwohner eine differenzierte Einwohnerentwicklung gibt. Ein besonders deutlicher Bevölkerungsrückgang ist in den Städten Gernrode und Güntersberge und in weiteren 8 Gemeinden des Kreises zu verzeichnen. Auffallend ist, daß es sich dabei vor allem um Gemeinden mit einer mangelhaften Infrastruktur handelt, die bis auf eine Ausnahme im Vorharzgebiet lokalisiert sind. Die Bevölkerungsabnahmen betragen in diesen Siedlungen von 1964 bis 1975 über 10 %; dagegen weisen die Gemeinden des Harzgebietes nur einen unwesentlichen Bevölkerungsrückgang aus. Die Einwohnerzahl des gesamten Kreises ist seit dem Jahre 1964 bis zum heutigen Tage rückläufig. Sie nahm von 1964 bis zum 31. 12. 1975 um fast 3000 Einwohner ab.

Die Analyse der Größenstruktur der Siedlungen läßt den Schluß zu, daß mit den Städten eine ausreichende Zahl und auch territoriale Verteilung von Siedlungszentren mit der Fähigkeit zur Übernahme von gebietlichen Funktionen vorhanden sind und daß auch keine existenzgeschwächten Kleinstsiedlungen in abseitiger Lage

Siedlungsgrößen- gruppe (Zahl der Einwohner)	Zahl der Sied- lungen	Zahl der Ein- wohner	Anteil an der Wohn- bevölkerung des Kreises (%)
unter 200	6	617	0,7
200	3	749	0,8
bis unter 500	10	7 695	8,2
500	5	6 015	6,4
bis unter 1 000	1	1 535	1,6
1 000	5	12 323	13,2
bis unter 1 500	1	1 535	1,6
1 500	5	12 323	13,2
bis unter 2 000	1	4 657	5,0
2 000	2	14 360	15,3
bis unter 3 000	1	17 043	18,3
3 000	1	28 520	30,5
bis unter 5 000			
5 000			
bis unter 10 000			
10 000			
bis unter 20 000			
20 000			
bis unter 50 000			
Insgesamt	35	93 514	100,0

Tabelle 1
Gliederung der Siedlungen des Kreises Quedlinburg
nach Siedlungsgrößen
(Stand 31.12.1975)

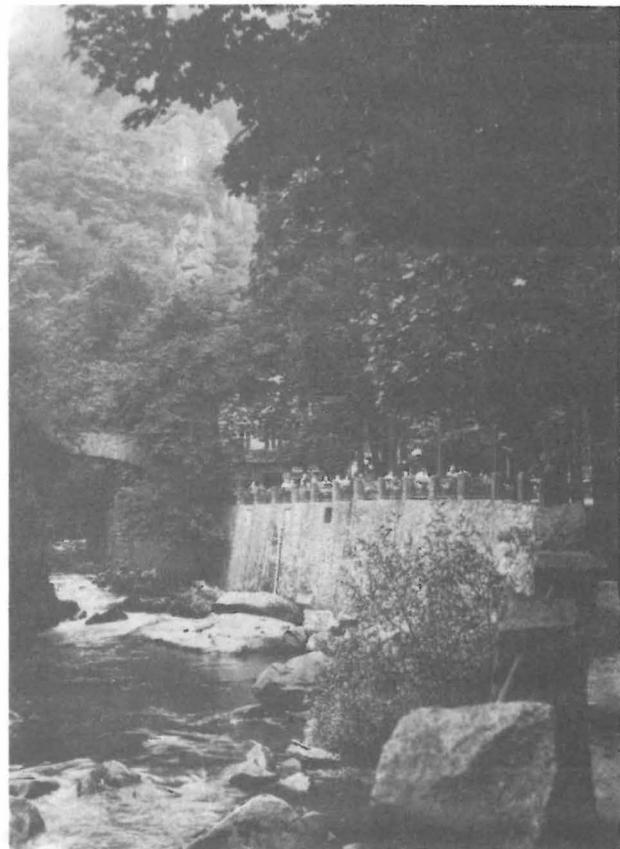
die Frage ihres Weiterbestehens oder ihrer Auflösung stellen.

Die Siedlungsstruktur ist Ausdruck eines arbeitsteiligen Funktionsgefüges aller Siedlungen des Gebietes, denn keine Siedlung ist in der Lage, alle lebensnotwendigen gesellschaftlichen Funktionen zu erfüllen. Am deutlichsten zeigen sich diese Beziehungen zwischen den Zentren und den übrigen Siedlungen eines Gebietes. Im Kreis Quedlinburg bilden die Städte Quedlinburg, Thale, Harzgerode, Ballenstedt und Gernrode die gesellschaftlichen und ökonomischen Zentren, die die gesellschaftliche Organisation und Verwaltung für das gesamte Kreisgebiet, die geschaffenen Infrastruktureinrichtungen und den größten Teil der Arbeitsplätze auch für die Berufstätigen aus anderen Gemeinden in sich vereinigen. Die übrigen Gemeinden besitzen nur kleinere Industriefunktionen, tragen den größten Teil der land- und forstwirtschaftlichen Aufgaben und verfügen über keine besonderen Infrastruktureinrichtungen. Eine Besonderheit des Kreises besteht allerdings darin, daß die Funktion der Gemeinden nicht allein an der Beteiligung am arbeitsteiligen Aufbau inner-

halb des Kreises gemessen werden kann. Fast alle Gemeinden des Harz- und Vorharzgebietes erfüllen darüber hinaus mehr oder weniger umfangreiche Funktionen der Erholung und Naherholung für den Bezirk Halle und die gesamte Republik. Auf die Lagebeziehungen wurde bereits hingewiesen. Das Siedlungsnetz zeigt eine hinreichend gleichmäßige Verteilung gesellschaftlicher Zentren, die ihre Erreichbarkeit durch alle Bürger des Kreisgebiets garantiert. Dies wird auch durch ein entsprechend gutes Verkehrsnetz gewährleistet.

Zusammenfassend kann zur Charakterisierung der Siedlungsstruktur des Kreises Quedlinburg festgestellt werden, daß in den genannten 5 Städten durchschnittliche, ihrer Funktion als Siedlungsschwerpunkte adäquate Arbeits- und Lebensbedingungen vorhanden sind. Neben der Kreisstadt Quedlinburg mit ihrer Umlandfunktion für alle Städte und Gemeinden des Kreises bieten sich auch die Städte Thale, Harzgerode und Gernrode als Zentren kleinerer Siedlungsgebiete an. Über gleiche Möglichkeiten verfügt die Stadt Ballen-

Photo 2
Bodetal bei Thale
(Photo RABENER)



stedt, deren Umlandfunktionen bis in Gemeinden der Kreise Aschersleben und Hettstedt hineinreichen.

3.

Einflußfaktoren und Leitlinien der Entwicklung der Siedlungsstruktur im Kreis Quedlinburg

Die Wertung der Einflußfaktoren, die die Entwicklung der Siedlungsstruktur langfristig bestimmen, ist sehr kompliziert. Bezogen auf den Kreis Quedlinburg bedeutet das auch, Alternativen des Wachstums zu stellen und zu finden. Gegenwärtig und auch für das nächste Jahrzehnt hat ohne Zweifel die Produktionsfunktion auf dem Gebiet der Industrie die dominierende Position. Das führt zu einer weiteren Stärkung der städtischen Zentren Quedlinburg, Thale, Harzgerode und Ballenstedt.

Photo 3
Personenschwebbahn bei Thale
(Photo RABENER)



Der Kreis Quedlinburg umfaßt die wesentlichsten Teile der zum Bezirk Halle gehörenden attraktiven Gebiete des Harzes. Bei der geringen Anzahl gleichwertiger Gebiete für alle Erholungsformen im Bezirk Halle ist es sicher, daß langfristig die Erholungsfunktion für den Kreis ein wesentliches Wachstum erfahren wird. Betrachtet man die Entwicklung der verschiedenen Bedürfniskomplexe der Bevölkerung, insbesondere der Arbeiterklasse, so zeigt die Erholungsfunktion eine besondere Dynamik, die auch weiterhin anhalten wird. Diese Tatsache ergibt sich aus dem erreichten Sättigungsgrad bei anderen Grundbedürfnissen, aus der angezeigten und langfristig weiterhin zu erwartenden Verlängerung der Urlaubs- und Freizeit, aus der Erhöhung des Motorisierungsgrades und der damit verbundenen hohen Mobilität der Bevölkerung, der Veränderung des Charakters der Arbeit mit Zunahme der geistigen Arbeit und der Erhöhung der Einkommen. Nicht zuletzt ist zu berücksichtigen, daß die Werktätigen, die im Ballungsgebiet der Chemie unter vergleichbar schlechten Umweltbedingungen arbeiten und leben, einen besonders starken Drang nach Erholung haben. Dies wird besonders im Harzgebiet und in einigen Teilen des Vorharzes zu Konsequenzen führen. Dabei wird Quedlinburg auch weiterhin auf Grund seiner historischen Substanz besonderer Anziehungspunkt bleiben. Das bedeutet, daß die weitere Entwicklung der Produktionsfunktion sich langfristig nur unter Berücksichtigung der Ansprüche, die die Erholungsfunktion an die territorialen Ressourcen und die Infrastruktur stellt, vollziehen kann. Daraus ergibt sich, daß bei der Entwicklung der Industrie und Landwirtschaft langfristig eine gering sinkende Inanspruchnahme territorialer Ressourcen eintreten wird. Bezogen auf die Siedlungsstruktur werden daher die Forderungen des Erholungswesens mit ihren Konsequenzen für die Infrastruktur die größten Einflüsse auslösen. Von der Bevölkerungsentwicklung des Kreises werden keine entscheidenden Wirkungen auf eine Veränderung der Siedlungsstruktur ausgehen. Ein positiver Wanderungssaldo des Kreisgebietes ist auch nicht absehbar. Unter Wertung dieser Einflußfaktoren ergeben sich für die staatliche Siedlungspolitik vier Leitlinien, die langfristigen Charakter tragen.

Die erste Leitlinie geht von der weiterhin zu erwartenden Dominanz der Kreisstadt im Sied-

lungsgefüge des Kreises Quedlinburg aus. Die Stadt Quedlinburg wird langfristig ihre Produktionsfunktion ausbauen und das administrative Zentrum des Kreises bleiben. Darüber hinaus bietet sie sich auf Grund der kulturhistorischen Bedeutung ihrer Altstadt und ihrer Lage am Rand des Erholungsgebietes Harz in unmittelbarer Nähe industrieller Ballungs- und Dichtegebiete als Zentrum der Erholung mit wichtigen Kultur- und Bildungsfunktionen an. Damit wird keine Erweiterung des Stadtkörpers verbunden sein, sondern die Hauptentwicklung der Stadt wird durch ihre Rekonstruktion, durch den Ersatz und die Modernisierung ihrer Substanz bei klarer Ordnung ihrer Teilfunktionen getragen werden. Die Notwendigkeit dieses Weges wird durch die Altersstruktur der Wohngebäude der Stadt unterstrichen. Über 62 % der Wohngebäude der Stadt wurden vor 1870 und weitere 12 % bis zum Ende des 19. Jahrhunderts errichtet. 20 % wurden in den Jahren 1900 ... 1945 und nur knapp 6 % nach 1945 neu gebaut. Durch die Rekonstruktion der Stadt werden vor allem die Wohnbedingungen der Arbeiterklasse entscheidend verbessert. Die für die Erfüllung der Umlandfunktionen notwendigen Einrichtungen der Infrastruktur werden systematisch ausgebaut bzw. ihre Leistungsfähigkeit wird verbessert. Das betrifft insbesondere Einrichtungen des Handels und der Versorgung, des Gesundheits- und Sozialwesens, der Volksbildung sowie der haus- und stadtwirtschaftlichen Dienstleistungen. Mit der Rekonstruktion wird eine Verbesserung der typisch touristischen Infrastruktur einhergehen, die die Attraktivität der Stadt für in- und ausländische Touristen weiter erhöht.

Auch für die Siedlungszentren Thale, Harzgerode, Gernrode und Ballenstedt – das ist der Inhalt der zweiten Leitlinie – wird eine intensive Reproduktion der Substanz den Vorrang haben. Nur punktartig wird es extensive Erweiterungen der Produktion und der Infrastruktur geben können. Dafür liegt in der Stadt Thale auf Grund der großen volkswirtschaftlichen Bedeutung des dort ansässigen Eisenhüttenwerkes die größte Wahrscheinlichkeit vor. Keine solcher Maßnahmen wird jedoch Stadtgröße und -struktur dieser Zentren wesentlich verändern. Durch partiellen Ausbau und absolute Erhöhung der Leistungsfähigkeit der überörtlichen Infrastruktur wird die

Gemeinde	Wohnbevölkerung	Urlauber und Erholungssuchende	Urlauber und Erholungssuchende pro Einwohner
A.			
Zentren			
Thale	17 250	1 200 000	70
Ballenstedt	10 002	40 000	4
Harzgerode	5 675	270 000	48
Gernrode	4 657	225 000	48
B.			
Übrige Gemeinden			
Bad	2 476	160 000	65
Suderode			
Güntersberge	1 209	180 000	149
Straßberg	1 194	70 000	59
Friedrichsbrunn	914	400 000	438
Stecklenberg	814	50 000	61
Neudorf	796	340 000	427
Allrode	697	60 000	86
Kreis insgesamt	93 514	3 500 000	37

Tabelle 2
Gegenüberstellung der Wohnbevölkerung und der jährlichen Besucher in ausgewählten Gemeinden des Kreises Quedlinburg 1975

Zentrumsfunktion dieser Siedlungen weiter gestärkt werden. Bedingt durch das qualitative und quantitative Anwachsen der Kur- und Erholungsfunktion, das auch diese 4 Städte in bedeutendem Maße erfaßt, ist dem Ausbau der dafür notwendigen Infrastruktur großes Augenmerk zu schenken.

Einer gesonderten Betrachtung unter den übrigen Gemeinden bedürfen die Siedlungen des Harzgebietes sowie die Gemeinden des Harzvorlandes, die Sonderfunktionen im Kur- und Erholungswesen auszuüben haben. Ihnen ist die dritte Leitlinie der staatlichen Siedlungspolitik im Kreis Quedlinburg gewidmet. Für diese Gemeinden besteht schon jetzt die Notwendigkeit, ihre Infrastruktur in erheblichem Maße überproportional zur Zahl ihrer eigenen Wohnbevölkerung zu entwickeln.

Von den Verfassern wurde eine Methode entwickelt, die es gestattet, die Anforderungen der Urlauber und Erholungssuchenden an die soziale und technische Infrastruktur zu quantifizieren und



Photo 4
Blick auf Güntersberge
(Photo RABENER)

über die Umrechnung in Einwohnergleichwerte planungsfähig zu gestalten. Dabei fanden die verschiedenen Arten von Urlaubern und Erholungssuchenden, die unterschiedliche Saisonbelastung sowie gegenwärtige und zukünftige Ansprüche Berücksichtigung. Für die der dritten Leitlinie unterliegenden Gemeinden sind derartige Berechnungen besonders wichtig, weil – wie Tabelle 2 zeigt – die Zahl der Urlauber und Erholungssuchenden in zum Teil kleinen Gemeinden das 50 bis fast 500fache der Einwohnerzahl erreicht.

Entsprechend der vierten Leitlinie geht es in den bisher nichterfaßten Gemeinden um die Erhaltung und den partiellen Ersatz der vorhandenen Substanz, wobei einige Standorte der landwirtschaftlichen Produktion sowie Teile der technischen Infrastruktur relativ geringfügige Erweiterungen erfahren müssen. Damit wird beabsichtigt, die infrastrukturelle Mindestausstattung in diesen Siedlungen zu erreichen bzw. auf qualitativ

höherem Niveau zu erhalten. Diese Gemeinden werden auch weiterhin negative Wanderungssalden aufweisen, ohne daß daraus entscheidende Bevölkerungsverluste, die die Existenz der Gemeinden gefährden könnten, eintreten werden.

Die Entwicklung der Siedlungen und der Siedlungsstruktur kann sich besonders unter den Bedingungen eines derart komplizierten Siedlungsgebietes nicht spontan vollziehen. Ausgehend von den langfristig wirksamen Leitlinien der staatlichen Siedlungspolitik im Kreis Quedlinburg werden in den Fünfjahr- und Jahresplänen des Kreises die wichtigsten Aufgaben erfaßt und verbindlich erklärt.¹ Damit wird der führenden Rolle des Kreistages und des Rates des Kreises in der Siedlungspolitik entsprochen. Wachsende Bedeutung

¹ *Beschlußfassung* durch die Volksvertretungen der Mitglieder des Gemeindeverbandes und Aufnahme in die Jahrespläne des Gemeindeverbandes und seiner Mitglieder.

<i>Grundlage</i>	<i>Ziel</i>	<i>Grundprinzipien</i>
5-Jahrplan der DDR, des Bezirkes und Kreises.	Intensivierung der gesellschaftlichen Produktion. Entwicklung des gesellschaftlichen Lebens.	Reale Entwicklungsziele. Nutzung aller territorialen Ressourcen.
↓ Arbeitsetappen		
<p><i>Analyse</i> der Funktionen der Städte und Gemeinden der Produktionsstruktur, insbesondere des gesellschaftlichen Arbeitsvermögens der Kapazitäten und Leistungen der sozialen und technischen Infrastruktur</p> <p><i>Soll-Ist-Vergleich</i> des langfristigen Arbeitsprogramms für den vorangegangenen Fünfjahrplanzeitraum</p> <p><i>Vorgabe</i> von Entwicklungsrichtungen durch den Rat des Kreises an die GV</p> <p><i>Erarbeitung</i> des Entwurfes des langfristigen Arbeitsprogrammes durch enges Zusammenwirken aller Volksvertretungen und ihrer Organe im Gemeindeverband aller Arbeitsgruppen des Gemeindeverbandrates der gesellschaftlichen Kräfte des Territoriums und Betriebe aktive Mitarbeit der Fachorgane des Kreises</p> <p><i>Abstimmung</i> mit dem Rat des Kreises und Bezirkes</p>		

Tabelle 3
Schema der Ausarbeitung der langfristigen Arbeitsprogramme der Gemeindeverbände

für die rationelle Gestaltung von Siedlungsgebieten erhalten die Gemeindeverbände. Sie beginnen, in langfristigen Arbeitsprogrammen wissenschaftlich begründete Vorstellungen für die Entwicklung von Siedlungsgebieten unter besonderer Berücksichtigung des Siedlungszentrums auszuarbeiten. Nach entsprechender Prüfung werden die jährlich daraus abgeleiteten Aufgaben in die Jahrespläne des Gemeindeverbandes und seiner Mitglieder aufgenommen.

Die Erfahrungen des Kreises besagen auch, daß die Entwicklung eines solch großen Erholungsgebietes nicht ohne die Kraft und Unterstützung der ansässigen Betriebe als auch der Betriebe, Einrichtungen und Organisationen, die dieses Gebiet zur Erholung nutzen, sowie unter Ausschöpfung aller territorialen Ressourcen und Reserven erfolgen kann.

Die Gestaltung und der Ausbau von großen Erholungsgebieten stellen unter den Bedingungen der entwickelten sozialistischen Gesellschaft für die Gemeinschaftsarbeit von Natur- und Gesellschaftswissenschaftlern, von Ökonomen und Städteplanern und nicht zuletzt an die staatlichen Organe gemeinsam mit den Werktätigen in den Städten und Gemeinden große und schöne Aufgaben.

Literatur

- ACHIJESER, A. S., L. B. KOGAN und O. N. JANIZKI
Urbanisierung, Gesellschaft und wissenschaftlich-technische Revolution. Sowjetwissenschaft, Gesellschaftliche Beiträge, 1969, 10, S. 1019 ... 30.
- BASCHLEBEN, D.
Zur Erarbeitung diagnostischer Einschätzungen über die Entwicklung des Siedlungssystems auf der Ebene der Kreise. Halle: Diss. 1971.
- OSTWALD, W., und K. SCHERF
Probleme der planmäßigen proportionalen Entwicklung der Siedlungsstruktur der DDR. Berichte und Mitteilungen. Rat f. Fragen d. Vervollkommnung d. Planung u. wirtsch. Rechnungsführung, 1973, 4, S. 1 ... 45.
- SPEER, E.
Quedlinburg. Dresden 1953.
Statistisches Jahrbuch 1976. Chemiebezirk Halle. Halle 1976.

Zusammenfassung

Die geologischen Verhältnisse der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg (Dübener Heide)

Die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg ist im Ergebnis quartärer Akkumulations- und Erosionsvorgänge entstanden. An der Oberfläche sind vor allem Ablagerungen des Saalekomplexes verbreitet. Lokal treten permokarbonische Vulkanite bei Kleckewitz, Golpa, Muldenstein und Burgkernitz zutage. Tertiäre Ablagerungen sind unter quartärer Bedeckung fast durchgehend vorhanden. Sie treten in den Randbereichen der Hochflächen und in der Schmiedeberger Stauchmoräne an die Oberfläche. Die Schmiedeberger Stauchendmoräne wird als südlichster Ausläufer der Eisrandlage des Fläming (S 2) betrachtet, dessen Verbreitung durch das präexistente Relief beeinflusst worden ist.

Summary

The geological conditions of the flat upland area of Graefenhainichen-Bad Schmiedeberg (Duebener Heide)

The flat upland area of Graefenhainichen-Bad Schmiedeberg came into existence as the result of Quarternary accumulation and erosion processes. There are mainly deposits of the Saale complex occurring on the surface. Permo-Carboniferous volcanic rocks crop out locally at Kleckewitz, Golpa, Muldenstein and Burgkernitz. Tertiary deposits exist almost throughout under Quarternary cover. They reach up to the surface at the fringes of the flat upland areas and in the Schmiedeberg push moraine. The Schmiedeberg push end moraine is regarded as the southernmost spur of the ice marginal ground of the Flaeming (S2), whose distribution had been influenced by the preexistent relief.

Die geologischen Verhältnisse der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg (Dübener Heide)¹

Mit 4 Abbildungen und 3 Tabellen im Text

Autor:

Dr. WOLFRAM KNOTH
VEB Geologische Forschung und Erkundung
403 Halle (Saale)
Köthener Straße 34

¹ Aus dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle, Betriebsteil Halle.

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 43 ... 46
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Резюме

Геологические условия плоскогорья Грэфенхайнихена-Бад Шмидеберга (Дюбенская пустошь)

Плоскогорье Грэфенхайнихена-Бад Шмидеберга возникло в результате четвертичных аккумулятивных и эрозионных процессов. На поверхности распространены отложения Заалского комплекса. Местами около Клеккевитц, Гольпа, Мультенштайн и Бургкемнитц выступают вулканы пермского и карбонского периодов. Под четвертичным покрытием почти непрерывный покров третичных отложений. В краевых зонах плоскогорья и в сжатой морене Шмидеберга они выступают на поверхность. Сжатую морену Шмидеберга можно рассматривать как самый южный отрог краевого положения льда Флэминга, на продвижение которого оказал влияние существовавший рельеф.

1.

Einleitung

Die in der Gegenwart und Zukunft zu lösenden Probleme der Landeskultur und des Umweltschutzes erfordern eine enge Zusammenarbeit der staatlichen Organe mit Fachwissenschaftlern verschiedenartiger Disziplinen. Einen wesentlichen Faktor für die Territorialplanung in industriellen Ballungsgebieten und der daran angrenzenden Einflußbereiche bildet die Kenntnis der geologischen Verhältnisse.

In den Industriegebieten von Bitterfeld-Wolfen und Wittenberg-Piesteritz sowie dem Braunkohlenrevier von Bitterfeld-Gräfenhainichen sind vielfältige Maßnahmen zur effektiven Nutzung des Territoriums und seiner Ressourcen erforderlich. Es sei hier auf die Wiedernutzbarmachung der Braunkohlentagebaue, den Schutz der Oberflächengewässer und des Grundwassers sowie die Deponie von Abfallstoffen hingewiesen. Wie die Umgestaltung des Tagebaurestloches Bergwitz zu einem Erholungsgebiet und die Anlage des Muldestausees bei Muldenstein zeigen, sind auf diesem Wege bereits beachtliche Erfolge zu verzeichnen.

2.

Zur regionalen Position des Untersuchungsgebietes

Gegenstand der folgenden Ausführungen sind die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeburg und Teile der angrenzenden Niederungen der Mulde und Elbe. In die Betrachtungen einbezogen wird die Torgau-Dübener Niederung, da sie genetisch in enger Beziehung zur Schmiedeburger Endmoräne steht. Das zu behandelnde Gebiet bildet einen Teil des Elbe-Mulde-Tieflandes im Sinne von NEEF und SCHOLZ (1961). Es entspricht im wesentlichen dem Elbe-Mulde-Winkel nach LEGLER (1970).

Der prätertiäre Untergrund des Untersuchungsgebietes gehört zur Halle-Wittenberger Scholle (KNOTH und SCHWAB 1972), einer Untereinheit der Mitteldeutschen Hauptscholle. Im Nordosten

bildet der Abbruch von Wittenberg die Grenze zur Norddeutsch-Polnischen Senke. Bei Wittenberg beträgt die Sprunghöhe der Störung 2000 bis 2500 m. Es sind hier Gesteine des Paläozoikums gegen Sedimente von Keuper und Lias verworfen (KÖLBEL 1962).

3.

Geographisch-geomorphologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet gehört administrativ zum Bezirk Halle (Kreise Bitterfeld, Gräfenhainichen und Wittenberg) und randlich zum Bezirk Leipzig (Kreise Delitzsch, Eilenburg, Torgau).

Die Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg erhebt sich 40...100 m und mehr über die Niederungen von Mulde und Elbe. Die höchsten Erhebungen mit 180...190 m NN, maximal 191 m NN, liegen im Bereich der Schmiedeberger Endmoräne. Dem steht im Norden und Nordosten das Elbtal mit ca. 80 m NN bei Torgau und 55 m NN bei Dessau gegenüber. Das Aueniveau des Muldetales bewegt sich zwischen 85 m NN bei Bad Dübener Heide und 60 m NN bei Dessau.

Die Hochfläche läßt sich nach geologischen und geomorphologischen Kriterien untergliedern in die Gräfenhainichener Altmoränenplatte (LEGLER 1970), die Schmiedeberger Stauchendmoräne mit dem Schmiedeberger Becken, den von mehreren Grund- und Endmoräneninseln unterbrochenen Sanderbereich zwischen Schköna und Falkenberg sowie die südöstlich anschließende Dommitzscher Randplatte mit der Grundmoränenhochfläche von Zinna-Neiden. Im Süden schließt sich die Dübener-Torgauer Niederung an. Eine weitergehende Untergliederung auf der Basis von topischen Grundeinheiten führte LEGLER (1970) durch. Als Landschaftsbezeichnung hat sich für den zentralen waldbestandenen Teil der Hochfläche, der im wesentlichen die Schmiedeberger Stauchendmoräne, den größten Teil des anschließenden Sandergebietetes und den westlichen Abschnitt der Dübener-Torgauer Niederung umfaßt, der Begriff „Dübener Heide“ eingebürgert.

4.

Die geologischen Verhältnisse

4.1.

Prätertiär

4.1.1.

Tektonische Stockwerke und Struktureinheiten des prätertiären Untergrundes

Mit Ausnahme von vier eng begrenzten Vorkommen permokarboner Vulkanite bei Kleckwitz, Golpa, Muldenstein und Burgkennitz treten im Untersuchungsgebiet keine prätertiären Gesteine an die Oberfläche. Sie wurden jedoch durch eine Vielzahl von Bohrungen in Tiefen zwischen 80 und 200 m nachgewiesen. Der vorliegende Bau des prätertiären Untergrundes (KNOTH und SCHWAB 1972) ist das Ergebnis mehrerer strukturverändernder Vorgänge, von denen die varistische und die saxonische Tektonogenese am wichtigsten waren. Das älteste tektonische Stockwerk ist das kristalline Grundgebirge der Mitteldeutschen Kristallzone, das bei Dessau und Bad Schmiedeberg durch Bohrungen bekannt geworden ist. Eine Unterscheidung vorvaristischer und varistischer Anteile ist hier gegenwärtig noch nicht möglich. Im Südosten schließen sich an die Kristallzone Sedimente des Kambriums an, die ebenfalls zum varistischen Grundgebirgsstockwerk gerechnet werden können, solange noch keine Beweise für eine kaledonische Konsolidierung vorliegen. Im Hangenden folgt diskordant das varistische Molassestockwerk mit den permokarbonen Gesteinen des Saaletrogs. Lokale Strukturen innerhalb des Saaletrogs sind die Südanhaltische Mulde, der Coswiger Karbonkomplex und der Sattel von Rösa (KNOTH und SCHWAB 1972). Das vorwiegend bruchtektonisch verformte jungpaläozoisch-mesozoische Tafeldeckgebirge (Unteres Tafelstockwerk) ist im wesentlichen auf den Bitterfeld-Torgauer Graben beschränkt.

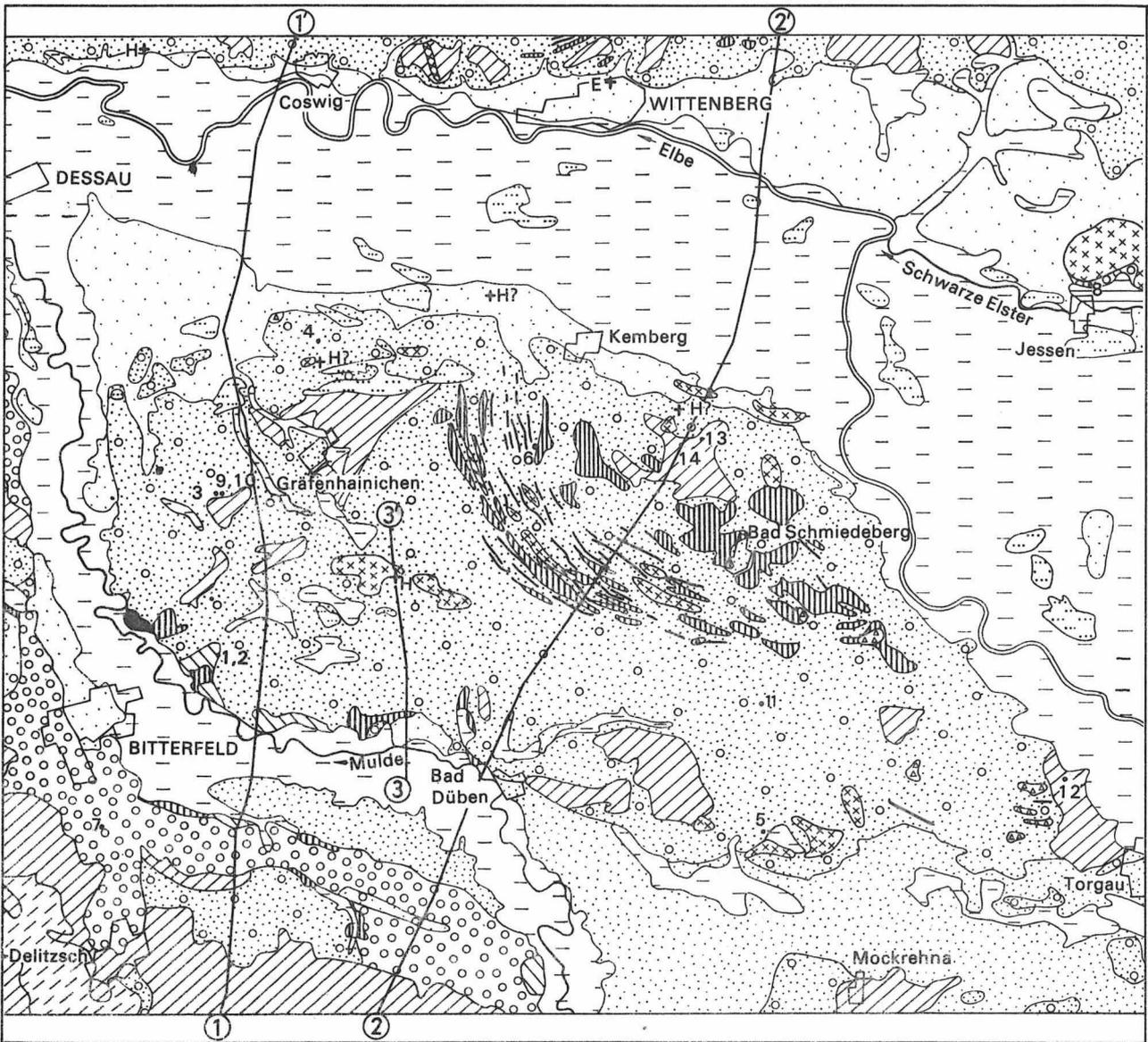
4.1.2.

Schichtenfolge

4.1.2.1.

Kristallin

Die kristallinen Gesteine der Mitteldeutschen Kristallzone unterlagern wahrscheinlich den



Quartär

- Holozän, Bildungen der Täler, vorwiegend Auelehm**
- Holozän bis Weichsel : Dünen**

Weichsel

- Talsand**
- Löß**

Saale

- Talsand**
- Schmelzwassersande und -kiese, untergeordnet Beckenschluff**
- Sand und Kies der Endmoränen (Satzendmoränen)**
- Grundmoränen (Geschiebelehm bzw. -mergel)**

Holstein bis Frühsaale

- Flußschotter**

Elster

- Beckenschluff**
- Grundmoränen (Geschiebelehm bzw. -mergel)**

Präelster bis Frühelster

- Flußschotter**

- Tertiär, ungegliedert**

Permosiles

- Vulkanite (Porphyr)**
- Fundpunkte warmzeitlicher Ablagerungen**
H = *Holstein*
E = *Eem*
- Stauchlinien (Sättel, Schuppen, Horste) im Bereich von Stauchendmoränen**

- Probenentnahmepunkte (vgl. Tabelle 2 und 3)**

- Spuren der geologischen Schnitte entsprechend Abbildung 3 und 4**

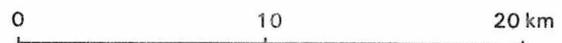
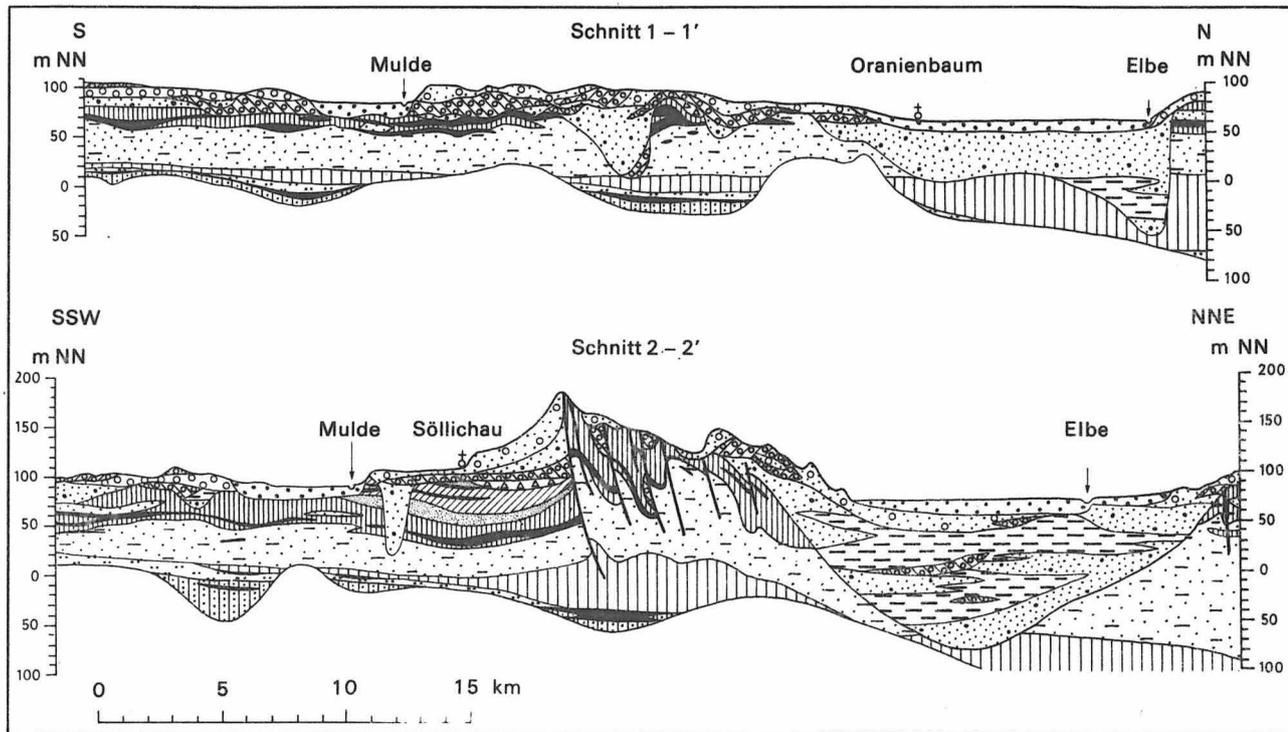


Abbildung 1
Geologische Übersichtskarte



- Quartär**
- Holozän bis Weichsel, Talsedimente*
 - Saale**
 - Schmelzwassersande und -kiese
 - Grundmoränen
 - Holstein bis Saale, Flußschotter der Mittelterrassen*
 - Elster**
 - Schmelzwassersande und -kiese
 - Beckenschluff und -ton
 - Grundmoränen
 - Altpleistozän bis Frühelster**
 - Flußschotter
 - Tertiär**
 - Untermiozän, Briesker Schichten**
 - Sand
 - Ton und Schluff
 - Untermiozän bis Oberligozän**
 - Sand
 - Ton und Schluff des Bitterfelder Decktonkomplexes und des Bitterfelder Flözhorizontes
 - Oberligozän**
 - Cottbuser Schichten, Glimmersande im unteren Teil auch Schluff
 - Mittelligozän**
 - Rupelton
 - Rupelbasissande
 - Obereozän**
 - Ton und Schluff mit untergeordneten Sandeinschaltungen
 - Braunkohlenflöze, stratigraphische Stellung entsprechend den Begleitschichten
 - glazigene Störungen

Abbildung 2
Geologische Schnitte durch die Hochfläche von Gräfenhainichen–Bad Schmiedeberg (stark überhöht); zum Verlauf der Schnittlinien vgl. Abbildung 1

größten Teil des Untersuchungsgebietes. Sie sind in der Umgebung von Dessau (Dessauer Kristallinkomplex) und im Raum Pretzsch-Bad Schmiedeberg (Schmiedeberger Kristallinkomplex) in Tiefen zwischen 100 und 200 m unmittelbar unter tertiären Ablagerungen erbohrt worden. Es handelt sich vorwiegend um granodioritische Tiefengesteine (GOTTESMANN und KNOTH 1966).

Im Elbtal wurden zwischen Prettin und Jessen in Tiefbohrungen auch Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer und Kalksilikatfels mit Einschaltungen von Marmor angetroffen. Diese metamorphen Gesteine sind wahrscheinlich aus Sedimentgesteinen des Kambriums hervorgegangen.

4.1.2.2. Kambrium

Nichtmetamorphe Sedimentite des Kambriums – bunte Schluffsteine mit Kalk- und Dolomitbänken und feinkörnige glaukonitführende Quarzite – folgen zwischen Bitterfeld und Delitzsch unmittelbar im Liegenden des Tertiärs.

4.1.2.3.

Karbon

Unterkarbone Sandsteine mit Einschaltungen von Ton- und Schluffsteinen sowie einigen unbedeutenden Anthrazitlagen sind lokal südlich und östlich von Bitterfeld unter tertiären Ablagerungen erbohrt worden.

Dagegen überlagern Gesteine des Siles (Oberkarbon) in großer Verbreitung und Mächtigkeit diskordant den älteren Untergrund. Sie wurden zwischen Coswig, Gräfenhainichen und Söllichau durch zahlreiche Bohrungen nachgewiesen. Es ist eine etwa 1500 m mächtige Wechselfolge von Sandsteinen, Schluffsteinen und Tonsteinen mit Einschaltungen von Konglomeraten und lokal auch meist geringmächtigen Steinkohlenflözen. Durch Funde von Pflanzenresten lassen sich Ablagerungen des Namur (?), Westfal und Stefan unterscheiden. Davon besitzen die Mansfelder Schichten des tieferen Stefan und die vorwiegend feinklastisch entwickelten Wettiner Schichten des höheren Stefan die größte Verbreitung.

4.1.2.4.

Perm

Das Unterrotliegende beginnt mit den Halleschen Schichten, grauen bis roten Sedimenten mit Einschaltungen von Vulkaniten und Tuffen. Bei Muldenstein, Burgkernitz, Golpa und Kleckewitz treten Vulkanite zutage, die zum Halleschen Faziesbereich gerechnet werden können (Abbildung 1). Der sanidinführende Rhyolith von Golpa läßt sich mit dem Schwerzer Porphyry vergleichen und der Rhyolith von Kleckewitz mit den oberen Halleschen Quarzporphyren. Der fluidale Rhyolith von Muldenstein wird von Gängen des mikrogranitischen Unteren Halleschen Porphyrs durchschlagen. Die stratigraphische Einstufung und die regionale Stellung des Rhyoliths von Muldenstein und des Phänoandesits von Burgkernitz sind noch problematisch.

Bei Düben wurde durch Bohrungen ein größeres Verbreitungsgebiet vulkanischer Gesteine nachgewiesen. Es läßt sich bis nach Torgau verfolgen, wo fluidal gebänderter Rhyolith im Schloßfelsen an die Oberfläche tritt. In Bohrungen wurden neben effusiven und ignimbrischen Rhyolithen auch Trachyt und Basalt angetroffen. Die Vulkanite des Raumes Düben-Torgau lassen ge-

wisse Beziehungen zum Nordsächsischen Vulkanitkomplex erkennen, bildeten aber wahrscheinlich ein selbständiges Eruptionsgebiet.

Bei Trossin und Falkenberg südlich von Bad Schmiedeberg wurden bis über 400 m mächtige rote Sandsteine und Porphyrkonglomerate angebohrt, die in das Oberrotliegende (Saxon) eingestuft werden können.

Ablagerungen des Zechsteins sind hauptsächlich im Bereich des Bitterfeld-Torgauer Grabens erhalten geblieben. Riffdolomit in einer Bohrung südöstlich Bitterfeld weist auf eine Schwellenposition hin. In anderen Bohrungen folgen über dem Kupferschiefer mächtiger Werraanhydrit und dolomitischer Kalkstein der Staßfurtserie.

4.1.2.5.

Trias

Bei Pressel, südöstlich Bad Düben, befindet sich der tektonisch am tiefsten eingesenkte Teil des Torgauer Grabens mit Buntsandstein und Muschelkalk.

4.2.

Känozoikum

4.2.1.

Tertiär

Tertiäre Ablagerungen sind im Untergrund des Untersuchungsgebietes fast durchgehend vorhanden. Sie treten besonders an den Rändern der Flußtäler und im Bereich der Stauchmoränen an die Oberfläche. In den Tagebauen des Braunkohlenreviers Bitterfeld-Gräfenhainichen sind sie besonders gut aufgeschlossen (Abbildung 1 und 2).

Die ältesten tertiären Bildungen sind braunkohlenführende Schluffe und Sande des Miozäns in lokalen Auslaugungssenken über Zechstein und Buntsandstein bei Dessau, Bitterfeld und südöstlich Bad Düben. Im Obereozän bildeten sich südlich von Dessau, bei Gräfenhainichen und zwischen Bitterfeld und Torgau mehrere isolierte Sedimentationsbecken heraus, in denen es zur Braunkohlenbildung kam (Abbildung 2). Die begleitenden Sande und Tone setzen sich vorwiegend aus umgelagerten Produkten der tertiären Kaolinisierung zusammen. Zum Hangenden folgt ein kontinuierlicher Übergang zu oligozänen

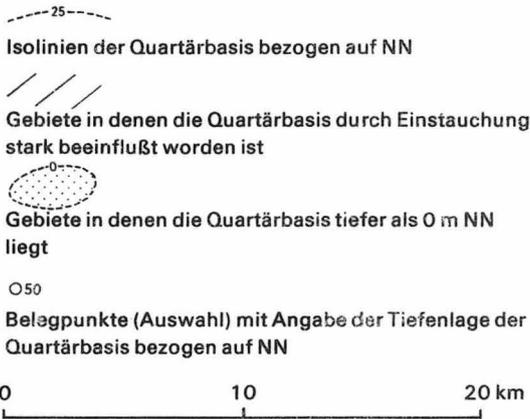
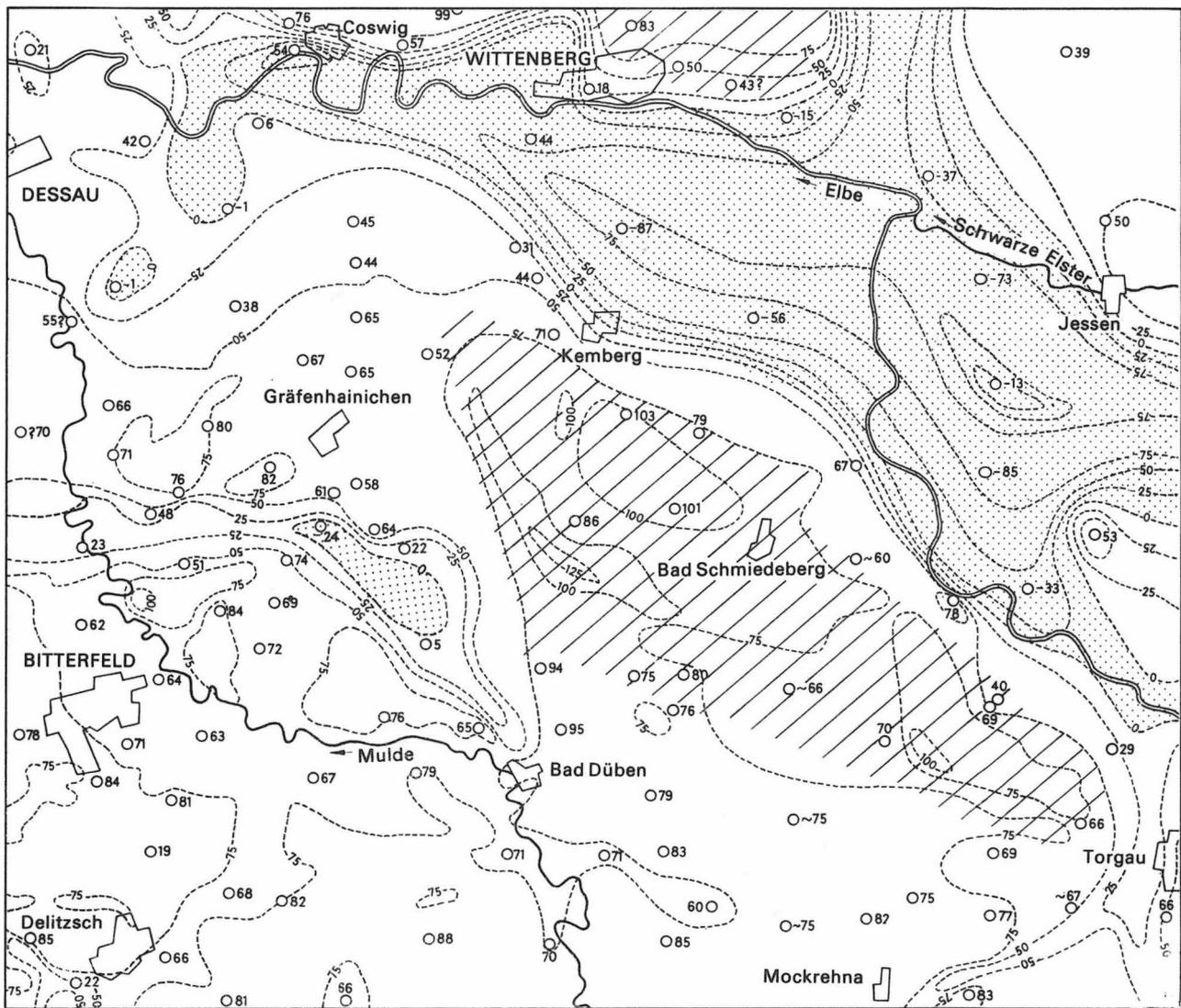


Abbildung 3
 Karte der Quartärbasislinien

Sedimenten. Diese beginnen teilweise mit Braunkohle, die nur durch ein geringmächtiges Zwischenmittel vom obereozänen Flöz getrennt ist und unter- bis mitteloligozänes Alter besitzt.

Das marine Mitteloligozän setzt örtlich mit einem kiesigen Transgressionshorizont ein, der unmittelbar oder unter Zwischenschaltung von glaukonitführenden Sanden in den Rupelton übergeht, einen grauen Tonmergel mit brotlaibförmigen Kalkkonkretionen (Septarien) und marinen Fossilien. Im Nordteil des Untersuchungsgebietes zwischen Vockerode und Kemberg ist der Rupelton zwischen 50 und 60 m mächtig, im Südteil zwischen Bitterfeld und Bad Döben nur noch wenige Meter (Abbildung 2).

Das Oberoligozän beginnt ebenfalls mit einer nur lokal nachzuweisenden kiesigen Transgressionsbildung. In einer Tongrube bei Reuden west-

lich Kemberg beobachtete VON LINSTOW (1908) Glaukonitsande, die in grobe, lockere Kiese übergingen. Er ermittelte folgende Geröllzusammensetzung: 88 % Porphyre, 6,5 % Quarz, 4,4 % Brauneisenstein, 0,4 % Ton und 0,7 % unbestimmbare Gesteine. Als Herkunftsgebiet der Vulkanitgerölle kommen neben dem Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex in erster Linie die Porphyirkonglomerate des Saxon südlich Bad Schmiedeberg in Frage. Die marinen, glaukonitführenden Schluffe und Feinsande der unteren Cottbusser Schichten gehen ohne scharfe Grenze in graue bis bräunliche glimmerreiche Fein- und Mittelsande der oberen Cottbusser Schichten über. Letztere gehören nach MAI (1967) in die Florenzone I mit warm-gemäßigtem Klima.

Im Raum Bitterfeld-Gräfenhainichen und nördlich der Elbe bei Coswig folgt im Hangenden der Cottbusser Schichten der Bitterfelder Flözhorizont. Seine heutigen Verbreitungsgrenzen sind in der Hauptsache auf Abtragungsvorgänge während des Pleistozäns zurückzuführen (vgl. Abbildung 2). So ist der Bitterfelder Flözhorizont im Bereich des Elbtales vollständig erodiert. Eine pleistozäne Rinne (Nordrinne nach PESTER und RADTKE 1965) trennt die Braunkohlenreviere von Bitterfeld und Gräfenhainichen. Die SW-NE streichenden sogenannten „Liegendrücken“ (PESTER und RADTKE 1965) könnten als fossile Strandwälle angesehen werden.

Das Bitterfelder Braunkohlenflöz ist verbreitet durch tonig-schluffige, teilweise auch sandige Zwischenmittel aufgespalten. Bei Bitterfeld unterscheidet man ein Unterflöz (2 ... 5 m) und ein Oberflöz = Hauptflöz (5 ... 20 m) und bei Gräfenhainichen 2 ... 3 Flözbänke (Unterbank = Unterflöz 3 ... 5 m, Oberbank 3 m bis mehr als 10 m und die Hangendbank nach PESTER und RADTKE 1965). Das Bitterfelder Hauptflöz repräsentiert bei Bitterfeld die Florenzone II im Sinne von MAI (1967) mit fast subtropischem Klima.

Der Bitterfelder Decktonkomplex, eine Folge hellgrauer bis weißlicher Schluffe und Tone, wird im Bereich des Nordwestsächsischen Schwemmfächers zwischen Bitterfeld und Delitzsch bis etwa 40 m mächtig. Sowohl nach S als auch nach N findet eine Verzahnung mit sandigen Sedimenten statt. Lokale Einschaltungen von schräggeschichteten Mittel- bis Grobsanden dokumentieren fluviale Einschüttungen.

Reichlichere Florenzfunde gestatten die Einstufung des Bitterfelder Decktonkomplexes in die Florenzone III, mit der wahrscheinlich das Miozän beginnt (MAI 1967). Das Klima war humid, warm-gemäßigt. Der Bitterfelder Decktonkomplex entspricht etwa den Spremberger Schichten der Lausitz (AHRENS und LOTSCH 1967).

Eindeutig miozäne Schichten sind nur im Raum Düben-Torgau und bei Wittenberg vorhanden. Es handelt sich um Äquivalente der Briesker Schichten mit dem 3. Lausitzer Flözhorizont. Bei Bad Düben bauen sie sich aus groben bis kiesigen Basalsanden, kohligen Feinsanden und Schluffen mit vier Kohlenbänken und den hangenden Alauntonen auf. Die Briesker Schichten erreichen in der Torgauer Senke zwischen Süptitz und Melpitz 50 ... 60 m Mächtigkeit.

Im Raum Coswig-Wittenberg werden Quarzsande und kohlige Tone mit ein bis zwei geringmächtigen Braunkohleflözen (1,5 m) in das Miozän eingestuft. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um Äquivalente des Bitterfelder Flözhorizontes und des Decktonkomplexes, so daß zumindest ein Teil dieser Ablagerungen noch in das Oberoligozän gehört.

4.2.2.

Quartär

4.2.2.1.

Pleistozän

Das heutige Landschaftsbild des Untersuchungsgebietes wurde maßgeblich durch die Akkumulations- und Erosionsvorgänge im Pleistozän geformt. An der Oberfläche sind in erster Linie Ablagerungen der Saalekaltzeit verbreitet. Darunter folgen fast durchgehend elsterkaltzeitliche Sedimente.

Die Quartärbasisfläche ist intensiv gegliedert (Abbildung 3). Auftragungen, die teilweise wie der Steinberg bei Muldenstein als Rundhöcker anzusprechen sind, bilden auch die Vulkanitkuppen bei Golpa und Kleckewitz. Als primäre Hochlagen sind der Bereich der Schmiedeberger Stauchmoräne und größere Teile der Hochfläche bei Gräfenhainichen, Mühlbeck und Bad Düben anzusprechen. Den Hochlagen stehen rinnen- und wannenförmige Depressionen gegenüber, von denen

Stratigraphie		Ablagerungen	Bildungsraum	
Holozän		Auffülle, Halden Dünen Auelehm, humose Bildungen Sand und Kies der Niederterrassen	Industrie- und Bergbaugebiete Täler und Hochlagen Flußniederungen Flußniederungen	
Pleiston	Weichsel	Dünen, Flugsand Talsand Fließerde	Täler und Hochlagen Flußniederungen Niederungen, Senken	
	Eem	Nächstes Vorkommen bei Wittenberg (Humus, Torf)	Täler, Senken	
	Saalekomplex	S 3	keine Ablagerungen bekannt	
		S 2	Talsand Endmoränen von Trebnitz-Merkwitz Schmelzwassersande und -kiese Grundmoräne (lokal) Schmelzwassersande und -kiese Beckenschluff (lokal) Schmiedeberger Stauchendmoräne	Torgau – Dübener Tal vor, unter, auf und im Inlandeis
		S 1	Schmelzwassersande und -kiese Endmoräne von Schköna-Pressel Hauptgrundmoräne obere Bank Schmelzwassersande und -kiese (lokal) Hauptgrundmoräne untere Bank Vorschüttsande (lokal)	
	Holstein	Schluff, Kieselgur Gyttja Ocker, Kalk	lokale Senken und Seen über elsterglazialen Ausräumungszonen	
	Elsterkomplex	E 2	Flußschotter Beckenschluff Schmelzwassersande und -kiese Obere Elstergrundmoräne	Elbedepression vor, unter, auf und im Inlandeis
		E 1	Beckenschluff, Schmelzwassersande Unterer Elstergrundmoräne Bänderton, Vorschüttsande Flußschotter	Saale-Mulde-Tal
	Cromer	Flußschotter mit Florenresten in Sand- und Schluffeinschaltung	Saale-Mulde-Tal	
Menap und älter	Flußschotter mit Kryoturbationen	Saale-Mulde-Tal		

Tabelle 1
Übersicht der Schichtenfolge des Quartärs

die Elbtalrinne die größte Bedeutung besitzt. Sie ist teilweise bis zum prätertiären Untergrund eingeschnitten und in sich stark gegliedert. Eine andere markante Depression bildet die Dübener Rinne, die wahrscheinlich in der Burgkennitzer Rinne (bzw. Nordrinne) ihre Fortsetzung findet. In letztere mündet die Friedersdorfer Rinne.

Die Rinnen stellen keine fossilen Täler mit einem durchgehenden, gleichmäßigen Gefälle dar. Sie setzen sich aus aneinander gereihten, unregelmäßig gestalteten und unterschiedlich eingetieften Depressionen zusammen, die allerdings in der Regel ein generelles Gefälle erkennen lassen.

Für die Formung der Quartärbasis waren im Untersuchungsgebiet drei Vorgänge entscheidend. Den ersten bilden fluviatile Erosion durch Saale, Mulde und Elbe im Zeitraum vom Frühpleistozän bis in die frühe Elsterkaltzeit. Es entstanden flach eingetieft Flußtäler, deren Talböden mit den nur wenig höher gelegenen Uferstreifen die heutigen Hochlagen bilden. Der zweite Vorgang war die Bildung der Depressionen durch Zusammenwirken von Schmelzwassererosion und Exaration während der Elsterkaltzeit. Dieser Vorgang verlief wahrscheinlich mehraktig, wobei die größten Eintiefungen während des Toteisstadiums bei-

der Vorstöße des Elstereises durch subglaziäre Entwässerung entstanden. Den dritten, entscheidenden Vorgang bildet die Stauchwirkung des Eises der Saalekaltzeit, deren sichtbarster Ausdruck die Entstehung der Schmiedeberger Stauchmoräne darstellt. In geringerem Maße wurden davon aber auch alle anderen Hochlagen der Quartärbasis der Hochfläche betroffen. Auch dieser Vorgang verlief mindestens zweiaktig.

Die ältesten quartären Ablagerungen bilden frühpleistozäne bis frühelsterkaltzeitliche Flußschotter (Tabelle 1). Es handelt sich um 3 . . . 5 m, teilweise bis 10 m mächtige feuersteinfreie Kiese und kiesige Sande, deren Gerölle überwiegend aus Quarz bestehen. Nach dem Geröllbestand (Tabelle 2) lassen sich Schotter der Saale und Mulde unterscheiden. Saaleschotter führen reichlich Gerölle paläozoischer Sedimente und permokarboner Vulkanite, aber wenig Granit und kristalline Schiefer. Muldeschotter sind durch einen erhöhten Anteil an Kristallingeröllen bei geringerer Beteiligung von Geröllen paläozoischer Sedimente charakterisiert. Typisch ist außerdem das Auftreten von Granulitgeröllen. In den Elbeschottern ist der Kristallinanteil weiter erhöht. Außerdem finden sich verbreitet Basaltgerölle. Problematisch ist die Stellung des Schmiedeberger Elbelaufes (GENIESER und DIENER 1958). Nach EISSMANN (1965) sind die Kiese bei Schmiedeberg zumindest teilweise einer jüngeren frühpleistozänen Muldeterrasse zuzuordnen, wobei im Ostteil der Hochfläche bei Dommitzsch auch Elbeschotter auftreten können. Wegen Konvergenzen im Geröllbestand ist aber die Unterscheidung der Schotter schwierig.

Soweit die ursprüngliche Höhenlage der Schotterkörper nicht durch die glazigenen Stauchungen verändert worden ist, lassen sich drei (PESTER und RADTKE 1965), vielleicht teilweise auch vier verschieden alte Terrassen unterscheiden. Die Schotter der Saale können von Pouch östlich Bitterfeld über Golpa-Gräfenhainichen bis an das Elbtal bei Oranienbaum-Schleesen verfolgt werden. In der ältesten der drei bekannten Schotterkörper treten verbreitet syngenetische Kryoturbationen auf. Unmittelbar östlich Mühlbeck wurden in dem nächstjüngeren Schotterkörper schluffig-feinsandige Einschaltungen beobachtet, die neben Blatt- und Holzresten auch Pollen und Fruktifikationen enthalten. Nach diesen Florenresten

handelt es sich um eine Wasser- und Sumpfpflanzengemeinschaft mit geringen Beimengungen von Holzgewächsen. Unter letzteren dominieren Pinus, Betula und Alnus, wobei sich vom Liegenden zum Hangenden eine geringe Zunahme wärmeliebender Gewächse andeutet. Weiterhin wurde *Azolla filiculoides* L. nachgewiesen. Es scheint sich somit um Ablagerungen einer einsetzenden Warmphase des Cromer-Komplexes zu handeln, ohne daß eine genauere Einstufung in die Artern- oder Voigtstedt-Warmzeit möglich ist. Der jüngste feuersteinfreie Schotterkörper der Saale geht verbreitet in Beckenton der Elsterkaltzeit über und besitzt damit ebenfalls elsterkaltzeitliches Alter. Bei Mühlbeck liegt die Oberkante ca. 4 m tiefer als die der fossilführenden mittleren Terrasse.

Die weiterverbreiteten glazialen Ablagerungen der Elsterkaltzeit lassen eine Differenzierung in eine Fazies der Hochlagen und eine Fazies der Depressionen erkennen. Im Bereich der Hochlagen beginnen die glazialen Sedimente mit geringmächtigen Vorschüttsanden und Beckenton, darüber folgen zwei durch Schmelzwassersande, seltener durch Beckenschluffe getrennte Geschiebemergelhorizonte und glazifluviatile Sande und Kiese als Rückzugsbildungen. Der untere Geschiebemergelhorizont ist lokal – wie im ehemaligen Tagebau Muldenstein – in zwei Bänke mit zwischengeschalteten glazifluviatilen Sanden aufgespalten. Der elsterkaltzeitliche Geschiebemergel ist vorwiegend dunkelbraungrau gefärbt und führt häufig Geschiebe von Braunkohle (Tabelle 3). Der Anteil der Geschiebe des nordischen Kristallins ist höher als der paläozoischer Kalke. In den Depressionen hinterließ die Elsterkaltzeit bis über 100 m mächtige glazilimnische Sande und Schluffe. An der Basis der Beckensedimente findet sich örtlich ein geringmächtiger Geschiebemergel oder eine Blockpackung. Die Beckensande und -schluffe sind bevorzugt eben horizontal geschichtet („gebändert“). Durch die Aufarbeitung tertiärer Sedimente sind sie reich an Glimmer und Braunkohlen-Detritus.

Ablagerungen der Holstein-Warmzeit finden sich bevorzugt im Hangenden elsterkaltzeitlicher Rinnenfüllungen (Abbildung 3 und 4). Bei Schköna wurden 9,5 m Ton und Faulschlamm mit Diatomeen und Vivianit erbohrt (VON LINSTOW 1914). Bei Merkwitz südöstlich Kamberg kommt Ocker-

Nr. (vgl. Abb. 1)	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufschluß	Tagebau Mulden- stein	Tagebau Mulden- stein	Tagebau Zschorne- witz	Tagebau Golpa Nord	Bohrung bei Pressel	Bohrung bei Köplitz	Tagebau Holz- weißig	Kiesgrube Gorren- berg
Summe der Gerölle (Stück)	1016	1009	1568	1827	2561	1462	1074	1987
Quarz	71,7	76,5	74,0	71,3	76,5	75,8	67,2	54,8
Vulkanite	6,4	8,1	9,5	10,2	3,3	6,6	11,0	7,0 ¹⁾
Granulit südliche	-	-	-	-	0,1	0,1	0,4	-
Granite	1,2	1,1	0,6	0,5	2,4	6,5	5,9	8,4
übriges Kristallin	0,7	0,6	0,5	0,3	3,4	2,7	3,3	13,8
Grauwacke	7,7	5,5	6,6	6,8	4,4	3,0	3,0	4,9
Sandstein, Quarzit	9,5	4,6	4,1	7,6	6,0	2,5	3,4	9,2
Tonschiefer	-	-	-	-	-	0,7	0,1	-
Kiesel- schiefer	2,9	3,2	4,7	3,1	4,0	1,8	3,8	0,6
Feuerstein	-	-	-	-	-	-	2,0	0,6
Sonstige	-	-	-	-	-	0,2	-	-
Fluß Terrasse	Saale untere früh- pleisto- zäne	Saale jüngste, prä- glaziale	Saale mittlere früh- pleisto- zäne	Saale jüngste prä- glaziale	Mulde untere früh- pleisto- zäne	Mulde ?	Mulde Mittel-	Elbe Mittel-
strati- graphische Einstufung	Cromer (?)	Frühelster	Präelster (?)	Frühelster	Präelster	Präelster (?)	Früh- saale	Früh- saale

¹⁾ davon 2,1% Basalt

Tabelle 2

Ergebnisse quantitativer Geröllanalysen der Fraktion 5–20 mm fluviatiler Kiese
(Angaben in Kornprozent)

kalk vor, der ebenfalls in die Holstein-Warmzeit gehören könnte. Im ehemaligen Tagebau Bergwitz war unter Talsand Kieselgur aufgeschlossen, die in Analogie zu dem bekannten Vorkommen von Kliecken nördlich der Elbe bei Coswig holstein-warmzeitliches Alter besitzen könnte. Ein weiteres Vorkommen limnischer Ablagerungen der Holstein-Warmzeit ist gegenwärtig im Tagebau Golpa-Nord bei Gremmin, nördlich Gräfenhainichen, aufgeschlossen. Die Ablagerungen beginnen mit 0,3 m feingeschichtetem Ocker. Darüber folgen 2,0 m olivgrauer, gyttjaartiger Schluff und 1,3 m Sapropel sowie 1,0 m Diatomeengyttja bis Kieselgur. Den Abschluß bildet ein ungeschichteter Schluff von 0,8 m Mächtigkeit. Im Liegenden folgen elsterkaltzeitliche Schmelzwassersande, die ebenso wie die warmzeitlichen Ablagerungen gestaucht sind. Darüber liegen ungestauchte

Schmelzwassersande der Saalekaltzeit sowie lokal Reste einer saalekaltzeitlichen Grundmoräne in Form von kryoturbar überprägtem Geschiebelehm.

Fluviatile Ablagerungen aus dem Zeitraum zwischen dem Zurückweichen des Eises der Elsterkaltzeit und dem Vorstoß des Eises der Saalekaltzeit finden sich im Bereich der Hochfläche von Gräfenhainichen-Bad Schmiedeberg nicht. Die Schotter der Mittelterrassen der Mulde sind auf den West- bzw. Südwestrand des heutigen Muldetals beschränkt. Schotter der Mittelterrassen der Elbe wurden im Elbtal zwischen Torgau und Prettin durch Bohrungen nachgewiesen. Hier konnte MÜLLER (1973) eine Verzahnung von fluviatilen Kiesen mit glazifluviatilen Ablagerungen der Elsterkaltzeit nachweisen. Besonders gut aufgeschlossen sind die Kiese einer Mittelterrasse der

Nr. (vgl. Abb. 1)	9	10	11	12	13	14
Aufschluß	Tagebau Zschornewitz	Tagebau Zschornewitz	Bohrung bei Falkenberg	Schurf Neiden	Mergel- grube Österitz	Schurf Meuro
Summe der Geschiebe	1085	944	1364	717	1513	1153
Quarz	5,7	6,2	8,7	31,5	7,1	9,6
Vulkanite	0,6	–	2,6	1,0	1,7	1,2
Südliche Granite	–	–	0,2	4,7	0,5	1,0
Übriges Kristallin	41,1	27,8	29,4	15,9	29,0	26,8
Sandstein, locker	–	–	2,0	4,2	3,4	3,8
Grauwacke	–	–	0,3	0,4	0,7	1,2
Übrige Sandsteine und Quarzite	6,6	6,4	11,8	3,2	6,1	5,6
Tonstein	–	1,1	1,4	1,2	0,5	0,6
Kieselschiefer	0,5	0,4	0,4	0,1	0,9	0,3
Kreidekalk	0,2	1,3	0,7	2,6	1,1	2,2
Paläozoische Kalke, grau	25,6	24,2	24,6	31,5	42,5	38,4
Paläozoische Kalke, rot	1,1	1,3	3,7	1,5	2,6	2,8
Dolomit	n.b.	n.b.	0,4	n.b.	n.b.	n.b.
Feuerstein, frisch	7,0	7,2	12,8	1,5	3,2	5,1
Feuerstein, verwittert	–	–	–	0,3	0,6	0,8
Sonstige: (vorwiegend Braunkohle) Braunkohle)	11,7	24,2	1,0	–	–	0,4
NK/PS	–	25,2	21,0	13,2	58,0	44,4
NK/PK	1,54	1,09	1,04	0,48	0,64	0,65
F/NK	0,17	0,26	0,44	0,11	0,13	0,22
Alter	Elster 1	Elster 2	Elster 1	Saale 1 (?)	Saale 2	Saale 2

Tabelle 3
Geschiebezahlungen der Fraktion > 4 mm, Angaben in Kornprozent, Quotienten nach TGL 25232 – Nr. 9 und 10
(nach LEMMRICH)

Elbe in der Stauchmoräne am Gorrenberg bei Jessen (vgl. Tabelle 2). Sie lassen sich von hier nach Nordwest bis in den Raum Berlin verfolgen (ZWIRNER 1974).

Die glaziären Sedimente des Saale-Komplexes lassen eine Gliederung in Ablagerungen von drei Eisvorstößen erkennen. Bereits VON LINSTOW (1914) wies auf zwei durch Kiese getrennte Grundmoränen im Hangenden des (?Holstein-) Inter-glazials von Schköna hin. Beide Vorstöße entsprechen wahrscheinlich der S1-Moräne nach CEPEK (1968). Beide Grundmoränen werden von dem Sander der Schmiedeberger Endmoräne überdeckt, die damit wahrscheinlich der S2-Moräne entspricht. Eine entsprechende Grundmoräne ist im Rückland der Endmoräne lokal bei Meuro nachzuweisen (Tabelle 3). Sie zeichnet sich durch

extrem hohe Anteile von Geschieben paläozoi-scher Kalke aus. Die Schmiedeberger Stauchend-moräne selbst ist als südlichster Vorstoß der Eisrandlage des Flämings anzusehen. Die Verbind-ung mit der Haupteisrandlage des Flämings muß von Kemberg über das Elbtal bis Zahna gezogen werden, wo die Stauchendmoränen an einer Grundmoränenebene enden. Diese Ebene spiegelt eine holsteinzeitliche Niederung wider, in deren Bereich das Inlandeis keinen Widerstand fand und einen weiter nach Süden reichenden Lobus ent-wickeln konnte. Erst die Hochlage von Bad Schmiedeberg bildete ein Widerlager, an dem es wieder zur Ausbildung einer Stauchendmoräne mit Falten, Schuppen und Schollen kommen konnte. In den zentralen Teilen der Schmiede-berger Stauchendmoräne reichen die Stauchwir-

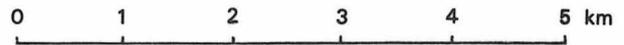
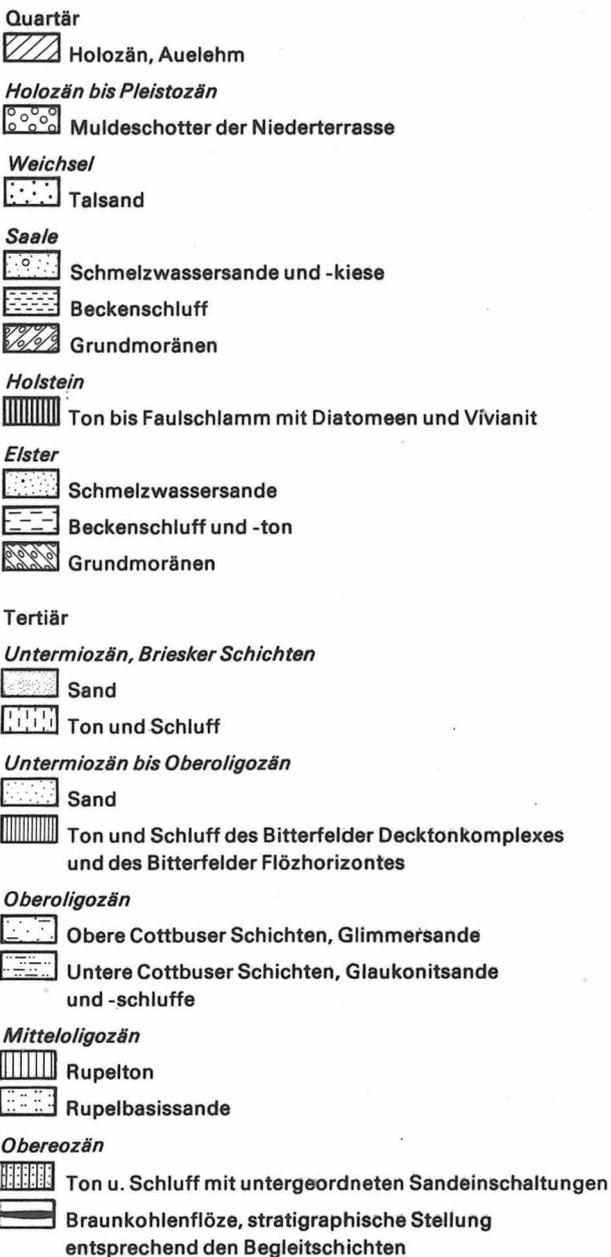
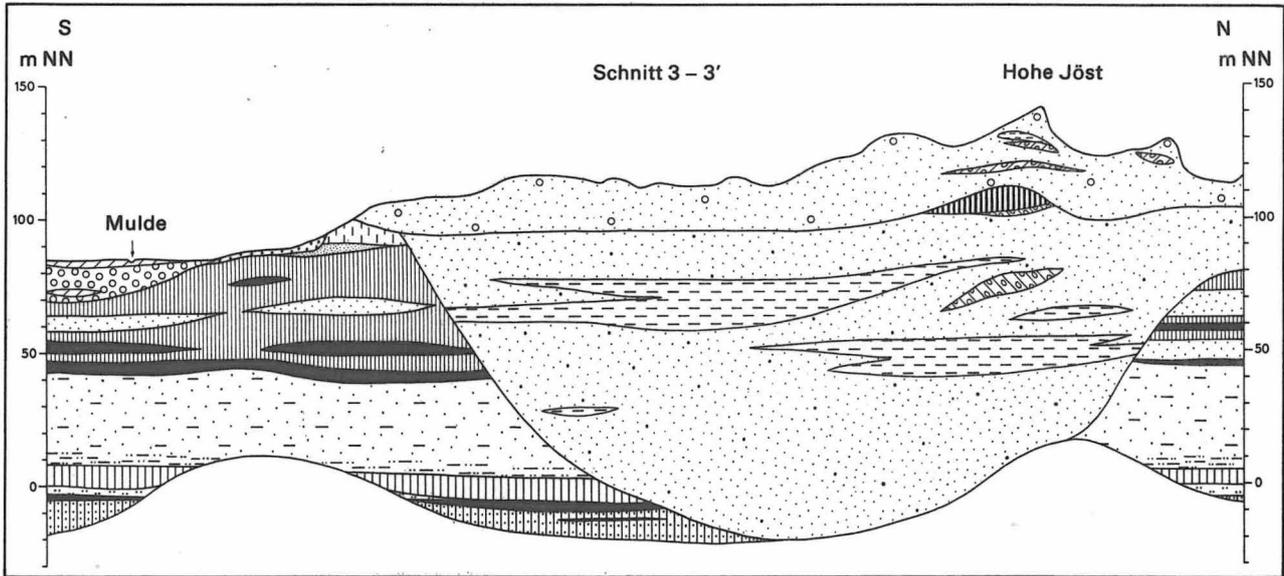


Abbildung 4
Geologischer Schnitt zur Situation des
Holstein (?) -Vorkommens von Schköna
(Verlauf vgl. Abbildung 1)

kungen 70 bis über 100 m tief in die tertiäre Schichtenfolge hinein (Abbildung 2). So sind stellenweise die glaukonitführenden Sande der unteren Cottbuser Schichten bis an die heutige Geländeoberfläche aufgestaucht. Einen bevorzugten Abscherungshorizont scheint die Oberfläche des Rupeltons gebildet zu haben.

Die Satzendoränen im Vorland der Schmiedeberger Stauchendoräne bei Schköna (hohe Jöst) und östlich Pressel gehören wahrscheinlich einer älteren, beim Rückzug des S 1-Vorstößes entstandenen Eisrandlage (Schkönaer Eisrandlage) an. Sie könnten allerdings auch den weitesten Vorstoß des S 2-Eises dokumentieren.

Die Torgau-Dübener Niederung bildet das zur Schmiedeberger Endmoräne gehörige Abflußtal. Da es nur relativ kurze Zeit aktiv war, sind die entsprechenden glazifluvialen Ablagerungen verhältnismäßig geringmächtig. Beim Rückzug des Eises der Schmiedeberger Eisrandlage kam es zur Ausbildung eines Zungenbeckens, des Schmiedeberger Beckens (VON LINSTOW 1915).

Nach dem Rückzug des Eises in den Bereich des Flämings entstand die Elbeniederung als Teil des Magdeburger Urstromtales. Ein nochmaliger, kurzer Eisvorstoß hinterließ Satzendoränen bei Merkwitz-Trebitz (Trebitzer Eisrandlage).

In der Eemwarmzeit entstanden humose Bildungen in den Tälern. In Wittenberg wurden unter Talsand und Fließerde Humus und unreiner Torf erbohrt.

Die Weichsel-Kaltzeit hinterließ außer weitverbreiteten Fließerden in den Tälern Talsande. Daneben bildeten sich Sandlöß und Flugsand.

4.2.2.2.

Holozän

Während des Holozäns kam es zu einer Aufschotterung der Flußniederungen bis in das heutige Talniveau. In den holozänen Schottern der Mulde und Elbe finden sich bis in Tiefen von 6 bis 8 m subfossile Baumstämme. Sie sind besonders gut im Muldetal östlich Bitterfeld zu beobachten, wo die Braunkohlentagebaue die holozänen Ablagerungen aufschließen. Als jüngste Bildungen entstanden Schlick und humose Ablagerungen sowie Dünen. Bei Oranienbaum überdecken die Dünen frühholozäne Böden.

Literatur

AHRENS, M., und D. LOTSCH

Die geologischen Grundlagen der Aufstellung der Florenzonen im jüngeren Tertiär der Lausitz. Abh. Zentr. Geol. Inst., 10, 1967.

CEPEK, A.-G.

Quartär. In: Grundriß der Geologie der DDR. Bd 1. Geologische Entwicklung des Gesamtgebietes. Berlin 1968, S. 385 ... 420.

CEPEK, A.-G., u. a.

Zum Stand der Gliederung des Saale-Komplexes im mittleren Teil der DDR. Zschr. geol. Wiss., 3, 1975, S. 1049 ... 1075.

EISSMANN, L.

Die alt- und frühpleistozänen Schotterterrassen am Südrand des Norddeutschen Tieflandes zwischen Mulde und Elbe. Geologie, 14, 1965, S. 491 ... 519.

EISSMANN, L.

Geologie des Bezirkes Leipzig. Natura regionis Lipsiensis, 1 ... 2, Leipzig 1970.

GENIESER, K., und I. DIENER

Versuch einer Altersdeutung der vor- und früheiszeitlichen Elbeläufe auf Grund neuer Forschungsergebnisse. Wiss. Zschr. d. Humboldt-Univ. Berlin, math.-nat. Reihe, 1958, 4.

GOTTESMANN, B., und W. KNOTH

Petrographie und regionalgeologische Stellung des Granodiorites von Pretzsch (Elbe). Geologie, 15, 1960, S. 1023 ... 1042.

KNOTH, W., R. RUSKE und H. GLAPA

Das Pleistozän zwischen Halle-Dessau und der Letzlinger Heide. Exkursionsführer zum 5. Treffen d. Sektion Quartärgeol. d. Geol. Ges. DDR in Magdeburg, Exkursion I, 1965, S. 19 ... 45.

KNOTH, W., und M. SCHWAB

Abgrenzung und geologischer Bau der Halle-Wittenberger Scholle. Geologie, 21, 1972, S. 1153 ... 1172.

KÖLBEL, F.

Das Prätertiär von Südbrandenburg. Geologie, 11, 1962, S. 1113 ... 1132.

LEGLER, B.

Regionalgeographische Untersuchungen der Raumstruktur des Elbe-Mulde-Winkels (Dübener Heide). Wiss. Veröff. d. Geogr. Inst. d. Dt. Akad. d. Wiss., NF 27/28, 1970, S. 147 ... 262.

LINSTOW, O. v.

Die Tertiärbildungen auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau (Dübener Heide z. T.). Jb. preuß. Geol. Landesanst., 29, II, 1908, S. 254 ... 300.
—: Der Nachweis dreier Eisezeiten in der Dübener Heide. Jb. preuß. Geol. Landesanst., 35, I, 1914, S. 275 bis 281.

—: Über ein glaziales Erosionsbecken auf dem Gräfenhainichen-Schmiedeberger Plateau. Jb. preuß. Geol. Landesanst., 1915, S. 269 ... 273.

MAI, D. H.

Die Florenzonen, der Florenwechsel und die Vorstellungen über den Klimaablauf im Jungtertiär der Deutschen Demokratischen Republik. Abh. Zentr. Geol. Inst., 10, 1967, S. 55 ... 81.

NEEF, E., und D. SCHOLZ

Die Düben-Dahlener Heide. Handbuch der naturräumlichen Gliederung. Remagen 1961.

MÜLLER, A.

Beitrag zum Quartär des Elbegebietes zwischen Riesa und Wittenberg unter bes. Berücksichtigung der Elbewanne. Zschr. geol. Wiss., 1, 1973, S. 1105 ... 1122.

PESTER, L., und H. RADTKE

Tertiär und Pleistozän im Raum Gräfenhainichen. Bergakademie Freiberg, 17, 1965, S. 258 ... 262.

ZWIRNER, R.

Ergebnisse quartärgeologischer Untersuchungen zwischen Potsdam und Schweinitz/Elster unter besonderer Berücksichtigung fluviatiler Bildungen. Kurzreferate u. Exkursionsführer „Beiträge zum Quartär im mittleren Teil der DDR“, 1974, S. 38 f.

Fachbereichsstandard Geologie: Analyse des Geschiebestandes quartärer Grundmoränen. TGL 25 232, 1971, S. 1 ... 6.

Geol. Spezialkarten i. M. 1 : 25 000 mit Erläuterungen.

Zusammenfassung

Die Silbergewinnung im ehemaligen stolbergischen Harz

Die Silbergewinnung war im ehemals stolbergischen Harz zeitweise, vor allem am Ende des 17. und in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts sehr bedeutungsvoll. Zentrum der Silbergewinnung war Straßberg. Unter der Leitung des Bergdirektors C. Z. KOCH, der eine neue Technik („Hochofentechnik“) in die Silbermetallurgie einführte, wurde Straßberg weit über den Harz hinaus bekannt. Die Erzvorräte der Hauptgruben waren gegen 1750 erschöpft. Zeitweilig waren bis 500 Bergleute tätig. Aus den geförderten Erzen wurden außer Blei, Kupfer sowie Blei- und Kupferverbindungen etwa 11,5 t Silber erschmolzen. Nach dem Niedergang der Silbergewinnung verblieb ein Teil der Bergarbeiter in Straßberg und ging einer bergmännischen Tätigkeit in den nahe gelegenen Gruben des anhaltischen Harzes nach. Heute wird in Straßberg Flußspat abgebaut. Der historische Bergbau hat zahlreiche vielgestaltige Zeugen in der Landschaft und in den Siedlungen, namentlich Straßberg, hinterlassen.

Summary

Silver mining in the former Stolberg County of the Hartz Mountains

Silver mining in the former Stolberg County of the Hartz Mountains was temporarily, above all towards the end of the 17th and in the first half of the 18th century, fairly important. The centre of silver mining was at Strassberg. Under the management of C. Z. Koch, Mining Superintendent, who introduced a new technology (blast-furnace process) into silver metallurgy, Strassberg became known far beyond the Hartz Mountains. The ore stocks of the principal mines were exhausted at around 1750. Temporarily there were up to 500 miners working there. About 11.5 metric tons of silver were melted apart from lead, copper and their compounds, out of the mined ores. When silver mining declined, a number of miners remained in Strassberg and took up work in the adjacent mines belonging to the Anhalt Dukedom, Hartz Mountains territory. Today, fluorite is being mined at Strassberg. The historical mining activities have left much multifarious evidence in landscape and settlements, particularly at Strassberg.

Die Silbergewinnung im ehemals stolbergischen Harz

Mit 4 Abbildungen im Text

Autor:

Dr. ECKHARD OELKE
Sektion Geographie der
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg,
Wissenschaftsbereich Regionale Geographie
402 Halle (Saale)
Heinrich- und Thomas-Mann-Straße 26

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 57... 80
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Добыча серебра в бывшем штольбергском Гарце

Добыча серебра в бывшем штольбергском Гарце временами, прежде всего в конце 17-ого и в первой половине 18-ого века, имела большое значение. Центром добычи серебра являлся Штрасберг. Под руководством горного директора К. Ц. Коха, который ввёл новую технику („технику доменной печи“) в металлургию серебра, Штрасберг стал известным далеко за пределами Гарца. Запасы руды в главных шахтах были исчерпаны около 1750 года. Временами добычей было занято до 500 горняков. Из добытой руды наряду со свинцом, медью, сплавами свинца и меди было выплавлено примерно 11,5 тонн серебра. После упада добычи серебра часть горняков осталась в Штрасберге и занималась горным делом в близко расположенных шахтах ангальтского Гарца. В настоящее время в Штрасберге добывается флюорит. Исторические горные разработки оставили после себя многочисленные многообразные свидетели в ландшафте и в населённых пунктах, а именно в Штрасберге.

1.

Einleitung

Über Jahrhunderte hin hatte die Silbergewinnung für die Wirtschaft im Unterharz Bedeutung. Das Bekanntwerden der Silbererzlagerstätten lockte Kapital herbei, wodurch für die Bevölkerung neue Arbeits- und Verdienstmöglichkeiten entstanden. Weil in Blütezeiten fremde Bergleute zuwanderten, vergrößerten sich auch viele Siedlungen. Darüber hinaus erhöhten sich mit der Bevölkerungszunahme die Absatzmöglichkeiten für Waren des täglichen Bedarfs, was Auswirkungen auf die in Landwirtschaft und Gewerbe Tätigen hatte. So war die Silbergewinnung, zumindest zeitweilig, ein erstrangiger Wirtschaftszweig in der Grafschaft Stolberg, und Blüte bzw. Niedergang der Silbergewinnung hatten Einfluß auf das gesamte Wirtschaftsleben.

2.

Die Silbererzlagerstätten

Grundlage der Silbergewinnung waren die Erzlagerstätten (s. Abbildung 1). Die Genese der hydrothermalen Silbererzlagerstätten geht auf die Intrusion des Ramberggranits zurück. Für uns ist von Bedeutung, daß der ehemals stolbergische Harz überwiegend auf der rhenotypen lineamentären Rambergzone gelegen ist, denn an diese ist die Intensivverbreitung der Sulfidmineralisation gebunden (KUSCHKA und FRANZKE 1974). Nach BAUMANN und WERNER (1968) gliedert sich die Mineralisation in diesem Teil des Harzes in einen variszischen und einen saxonischen Zyklus, wobei die silberhaltigen Erze dem variszischen Zyklus angehören. Vom tektonischen Standpunkt her konnte FRANZKE (1976) über die Trennung der Mineralisation in diese beiden Zyklen zwar kein sicheres Urteil abgeben, gibt aber zu erkennen, daß sie wahrscheinlich richtig ist. Der Absatz der Hydrothermalite erfolgte fast ausschließlich auf herzynischen Bruchstrukturen. Nach den Untersuchungsergebnissen von KUSCHKA und FRANZKE (1974) wurden die Silbererze bei Straßberg, ebenso bei Schwenda und Hayn, hauptsächlich durch die 3. Folge der Folgenreihe Quarz – Sulfide

mitgebracht. Daneben treten Silbererze in der 1. Folge der Folgenreihe Karbonate – Sulfide auf, wobei KUSCHKA und FRANZKE (1974) aber zu bedenken geben, daß diese Erze aus älteren Paragenesen umgelagert sein könnten. Die Raumbildung für den Absatz der Hydrothermalmineralisationen erfolgte durch Abgleitbewegungen. Am stärksten wurde das nach NE einfallende Straßberg-Neudorfer Gangsystem mineralisiert. Relativ gering war aber auch in Straßberg die Teufen-er Streckung der Lagerstätten. Von den zahlreichen Erzen dienten der Silbergewinnung der silberhaltige Bleiglanz und daneben Fahlerz, das gelegentlich angetroffen wurde.

3.

Von den Anfängen bis zum Dreißigjährigen Krieg

Wie auch andernorts sind die Anfänge der Erzgewinnung im stolbergischen Harz nicht klar ersichtlich. Im Jahr 1300 erhielten die Zisterzienserklöster Michaelstein, Marienhagen und Riddags- hausen die Erlaubnis, im oberen Selketal nach Erzen zu schürfen (WEYHE 1907). Für Straßberg ist Bergbau erstmalig bezeugt im Jahre 1392 (GIEBEL 1858, RÖHN 1928). Lebhafter war die bergmännische Tätigkeit wahrscheinlich im 15. Jahrhundert, wenigstens sind mehr Nach- richten aus dieser Zeit erhalten geblieben. Im Jahr 1428 sollte der „Weißeberg“ bei Hayn „er- neut“ aufgenommen werden; 1433 wurde auf dem „Weißeberg“ die Grube „Der Drache“ verliehen, welche 1444 zwei weitere Jahre Zehntbefreiung erhielt. Zu dieser Zeit (1444) befanden sich so- wohl in Stolberg als auch auf dem Weißeberg Münzstätten (RÖHN 1928). Also kann der Berg- bau in der Grafschaft Stolberg nicht unerheblich gewesen sein.

Weitere Silbererzbergwerke in der zweiten Hälfte des 15. Jahrhunderts waren „Silberner Nagel“ nordöstlich von Stolberg, „Rehenberg“ und „Heidelberg“ (RÖHN 1928). Sehr wahr- scheinlich ist Straßberg schon zu dieser Zeit Mit- telpunkt des Silbererzbergbaus in der Grafschaft Stolberg gewesen. In Straßberg ist eine Silberhütte 1462 (RÖHN 1928), 1467 (VON ROEDER 1865)

und dann wieder zu Anfang des 16. Jahrhunderts bezeugt, so daß anhaltende Erzgewinnung an- genommen werden kann. Zusätzlich bestärkt wird diese Vermutung dadurch, daß auch Silber- erzgruben bei Straßberg genannt werden: 1478 „Eichenberg“ und 1488 „Heidestollen“ (RÖHN 1928).

Bei Straßberg wurden sehr wahrscheinlich auch das ganze 16. Jahrhundert hindurch Silbererze gewonnen. Anfang des 16. Jahrhunderts war dem Münzmeister in Stolberg eine Lieferung von 2000 Mark Silber zugesagt worden, doch konnte diese Menge dann nicht geliefert werden (RÖHN 1928). Eine Silberhütte bei Straßberg ist 1511, 1526, 1539 und 1566 bezeugt (VON ROEDER 1865). In den siebziger Jahren des 16. Jahrhunderts sollen die Straßberger Gruben reiche Ausbeute, am meisten 1576, gebracht haben, 1582 aber nur noch sehr wenig (RÖHN 1928).

Damit erschöpfen sich die vorliegenden Nach- richten. Es hat den Anschein, als ob der Silber- erzbergbau im stolbergischen Harz ohne ein Da- zutun des Dreißigjährigen Krieges eingestellt wor- den ist. Das kann, muß aber nicht so gewesen sein.

4.

Die Silbergewinnung vom Ende des Dreißigjährigen Krieges bis zum Jahre 1712

Die Anfänge des stolbergischen Silbererzbergbaus nach dem Dreißigjährigen Krieg liegen sehr wahr- scheinlich bei Schwenda, so daß der Bergbau viel- leicht von Süden her in den Harz hineingewandert ist. Mit Sicherheit war die „St. Johanniszeche“ 1662 in Betrieb.¹ Von 1672...1679 und um 1700 wurde auch die Grube „Graf Johann Mar-

¹Die „St. Johanniszeche“ kam 1664 infolge Betrügereien zum Erliegen. Abermals fanden auf dieser Grube 1672...1679 Arbeiten statt. Erz wurde gefördert. Ein letzter Versuch wurde 1687 unternommen, dann aber die Grube als völlig hoffnungslos aufgegeben (A 3).

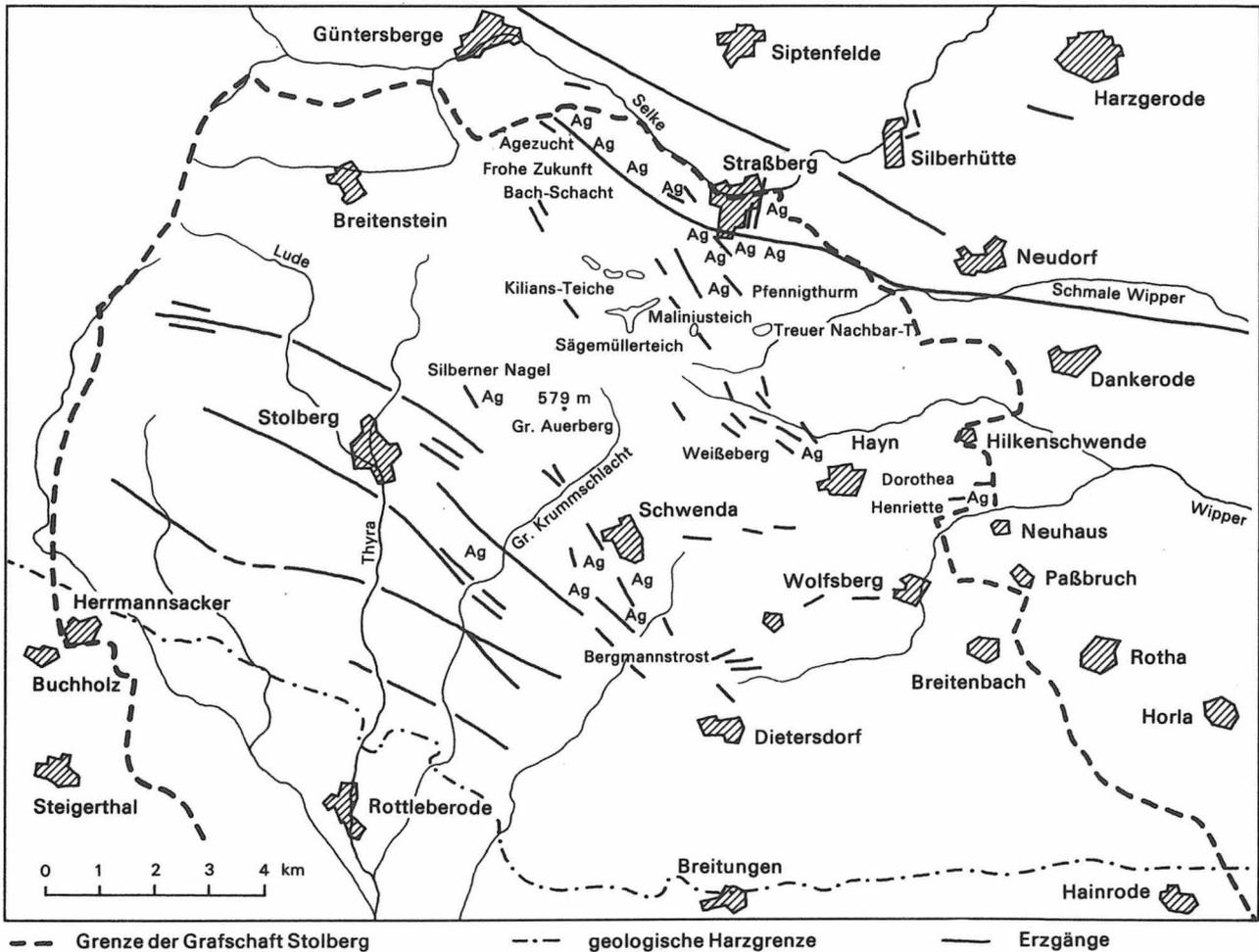


Abbildung 1
Silbererzlagerstätten in der ehemaligen Grafschaft Stolberg

tin“ (späterer Name: „Bergmannstrost“) bebaut.² Ganz in der Nähe lag „am Haseler Grunde auf der Schwendische Gemeinde“ die Grube „Glück Gottes“, die 1692...1694, 1698 und 1699 gemutet bzw. betrieben wurde (A 34; A = s. Archivalien, dort fortlaufende Nummer). Auch westlich Schwenda wurde um den Arnskopf nach Silbererzen gesucht.³ Die lebhaft bergmännische Tätigkeit in der Grafschaft führte dazu, daß 1692 in Stolberg ein Bergamt eingerichtet wurde.

Bei Hayn läßt sich als erste Grube nach dem Dreißigjährigen Krieg 1686 „Der Drachen“ nachweisen (A 35). Nur wenige Jahre später erschienen neue Gruben, so 1693 „Graf Carolus“, 1697 „Vertrauung Gottes“ und 1700 außer „Graf Carolus“ noch „Ömler“ und „Wille Gottes“. Letztere drei Gruben lagen auf einem Gang am Weißberg (A 21, 34).

Zu Anfang des 18. Jahrhunderts ist der Silbererzbergbau bei Schwenda und Hayn für rund

zwei Jahrzehnte erblühen. Ursache dafür waren die der Straßberger Consolidirten Gewerkschaft verliehenen Privilegien. Der Straßberger Gewerkschaft wurden in dem Privilegium vom 25. 10. 1704 die Züge bei Schwenda und Hayn zugesprochen

²Zusammen mit der „St. Johanniszeche“ bezeichnete man sie als „Schwedisches Bergwerk“. „Graf Johann Martin“ wurde abermals 1699 und dann 1700 (bis 1702) gemeinsam mit „Graf Christoph Ludwig“ und „Fürstin Louise Christina“, die weiter westlich auf dem gleichen Gangzug lagen, gemutet. Letztere drei auf dem Kulmer Berg-Gang gelegenen Gruben bildeten den „Schwendaschen Hauptzug“ (A 3, 20, 21, 34).

³Die bereits 1696 vorhandenen Gruben „Güldener Stern“, „Schwarzer Hirsch“ und „Drei Brüder“ existierten bis 1704, kurzfristig wurden 1696 auch „Georgenzeche“ und „Grube der Beständigkeit“ aufgenommen (A 34). Lagemäßig unbekannt, aber ebenfalls in der Nähe Schwendas zu suchen, ist die „Hoffnung Gottes“, die von 1700...1704 betrieben wurde (A 21).

und wegen der Nutzung besondere Festlegungen getroffen. Diese Bestimmungen sind dann in den späteren Privilegien von 1712 und 1720 zum Teil verändert worden (A 37, 39); deshalb konnten bei Schwenda und Hayn erst nach 1720 wieder Silbergruben in Angriff genommen werden.

In *Straßberg* ist die Situation an der Wende vom 17. zum 18. Jahrhundert recht unübersichtlich. Das ist einmal im nur lückenhaft vorhandenen Material begründet, zum andern erschweren kurzfristig wechselnde Namengebungen für die Gruben den Einblick. Wann der Straßberger Bergbau nach dem Dreißigjährigen Krieg einsetzte, ist nicht festzustellen. Im Jahre 1691 war die Grube „Neuhaus-Stolberg“ schon einige Zeit in Betrieb (A 2). Diese Grube blieb ununterbrochen in Förderung und nahm rechtlich eine besondere Stellung ein. Wenn in dieser Zeit von den Straßberger Berkwerken gesprochen wurde, so war „Neuhaus-Stolberg“ damit nicht gemeint. Als erste Straßberger Grube wurde 1689 „Eleonora“ erwähnt, in den neunziger Jahren dann „Seidenglanz“, „Pfennigthurm“, „König-David-Stollen“, „Davidzeche“ und „Teufelsgrube“.⁴ Das Jahr 1696 ist wichtig, weil ein Tiefer Erbstollen zwischen „Eleonora“ und „Teufelsgrube“ gemutet wurde (A 34); denn durch diesen Stollen wurden die späteren Straßberger Hauptgruben gelöst. „Eleonora“ und „Seidenglanz“ wurden 1701 erneut gemutet, zusätzlich „Elisabeth“ (= Teufelsgrube) und die neben „Eleonora“ gelegene „Henriette Catharina“ (A 34), die aber später nie wieder aufgeführt wird.

Die Mutung aus dem Jahr 1701 erwies sich als sehr wichtig, da sie die Aufwärtsentwicklung in Straßberg einleitete. Es wurden zusammen gemutet „Eleonora“, „Seidenglanz“ und „Pfennigthurm“, sämtlich im Glasebacher Grund gelegen, mit allen Wassern des Glasebacher Grundes sowie allen Wassern der Grafschaft Stolberg, die sich dorthin würden bringen lassen. Diese Mutung wurde wegen des Wassers von sehr großer Bedeutung für den folgenden Grubenbetrieb.

Der neue Berghauptmann UTTERODT kam im Auftrage Gothaer Gewerken aus Ilmenau nach Straßberg. Die von ihm ergriffenen Maßnahmen lassen erkennen, daß er ein erfahrener Berghauptmann gewesen sein muß. Er übernahm die drei Hauptgruben von den bisherigen Gewerken. Da er nicht über das erforderliche Geld verfügte, ließ er es sich von einem Dr. JÄGER aus Gotha

vorschiessen und verpflichtete sich, es bis 1707 in Raten zurückzuzahlen. UTTERODT mutete außer den drei Hauptgruben alles im Freien liegende Gelände und machte daraus vier Gewerkschaften mit insgesamt 512 Kuxen. Die nun genannten Gruben tragen völlig neue Namen: „Vertrau auf Gott“, „Hilfe Gottes“, „Gott hilft gewiß“ und „Segen Gottes“.⁵

Mitte des Jahres 1702 wurden die Arbeiten intensiviert. Dabei zeigte sich, daß das zur Verfügung stehende Aufschlagwasser nicht ausreichte. Sogleich wurde der Bau von Teichen und Gräben, der dann 1703 begann, vorbereitet. Hier muß betont werden, daß das Graben- und Teichsystem von Straßberg überwiegend durch die Utterodtsche Gewerkschaft, z. T. in Zusammenarbeit mit der Gewerkschaft des „Neuhaus-Stolberg“, erbaut wurde; in der Literatur wird diese Leistung fälschlich der folgenden KOCHSchen Gewerkschaft zugeschrieben. Nachstehende Teiche wurden erbaut: 1. und 2. Kiliansteich (vor 1703), Treuer Nachbarteich (1703...1704), Fauler Pfützteich (1704) und 1706...1707 der Maliniusteich (KRAUSE 1967). Auch eine neue Hütte sollte errichtet werden. Es ließen sich jedoch keine

⁴„Seidenglanz“ (= Graf Jost Christian) war bis 1692, abermals von 1697...1699, „Pfennigthurm“ (= Gottes Segen) bis 1695 und im Jahre 1700, „Eleonora“ von 1698...1699 in Betrieb (A 34). Die erneute Aufnahme erfolgte im Auftrag Gothaer Gewerken. Der „König-David-Stollen“ wird 1694 und die „Davidszeche“ 1696 auf dem „Straßberger Zug“ angegeben. Unter „Straßberger Zug“ ist zu dieser Zeit das östlich des Ortes gelegene Revier zu verstehen. Ab 1712 galt die Bezeichnung Straßberger Zug für die Kohlberger, Dankenberger und Kaltenberger Züge und Reviere (A 37).

⁵Aus dieser Neubenennung ergeben sich beträchtliche Schwierigkeiten, da nirgends auffindbar ist, welche alte Grube welchen neuen Namen erhalten hat und die von UTTERODT vorgeschlagenen Namen später kaum noch verwendet werden. Mit „Hilfe Gottes“ ist wahrscheinlich ein Bau gemeint, der unter der KOCHSchen Gewerkschaft auf dem tiefen Herrenstollen (Erbstollen) nahe der Grube „Glückauf“ als Lichtloch diente; so wäre „Hilfe Gottes“ eine neue Grube in einem neuen Revier. „Vertrau auf Gott“ entspricht der späteren Grube „Glasebach“. Ob „Segen Gottes“ eine alte oder eine neue Grube war, ist gänzlich ungewiß. „Gott hilft gewiß“ ist nach KESSLER der spätere „Getreue Bergmann“, also eine neue Grube. Dieser Parallelisierungsversuch ist jedoch mit Unsicherheiten behaftet.

Nachrichten finden, ob durch die UTTERODTsche Gewerkschaft wirklich diese Hütte gebaut wurde. Auf jeden Fall existierte in Straßberg zu dieser Zeit eine kleine Hütte, die der Gewerkschaft des „Neuhaus-Stolberg“ gehörte.

Am 4.9.1704 erhielt das „Straßberger Consolidirte Bergwerk“ ein neues Privileg. Darin wurden der UTTERODTschen Gewerkschaft zu dem „alten“ Straßberger Zug noch der Kaltenherberger (= späterer „Schwarzer Hirsch“), Kohlenberger (= späterer „Glückauf“) und Dankensberger (= späterer „Getreuer Bergmann“) Zug zugesprochen, außerdem die Züge bei Hayn und Schwenda. Nun wurde eine Gewerkschaft mit 1024 Kuxen gebildet. Bei Hayn und auf dem Dankensberger Zug arbeiteten zu dieser Zeit noch andere Gewerkschaften, mit denen sich UTTERODT verglich. Die Stolberger Grafen übergaben den Tiefen Stollen mit einigen darauf angefangenen Gruben der UTTERODTschen Gewerkschaft. Dies ist von großer Bedeutung für die weitere Entwicklung in Straßberg gewesen. Die im Glasebachgrund gelegenen Gruben finden fortan nur noch höchst selten Erwähnung; die Gewerkschaft konzentrierte ihre Mittel auf den Tiefen Stollen und die dortigen Gruben. Offenbar wurden aus diesem Grunde auch bei Hayn und Schwenda die Arbeiten nicht fortgesetzt.

Bemerkenswert ist, daß UTTERODT den Grubenbau nicht durch Zubußen finanzierte, wie es allgemein üblich war. Er verkaufte Kuxe (zu je 30 Talern), versprach jedoch den Besitzern, die Gruben bis zur Ausbeute zu bringen. Nach seinen Vorstellungen benötigte er über die schon verbrauchten 10000 Taler hinaus weitere 12000 Taler. Auch bei dem Aufbringen dieses Geldes ging UTTERODT seinen eigenen Weg. Er wollte die Gewerken nicht abermals belasten, da er deren Abspringen befürchtete; er wollte das Geld ganz persönlich beschaffen. Deshalb schloß er mit den Stolberger Grafen einen *Silber-, Kupfer- und Bleikontrakt* ab. Der darin festgesetzte Gewinnanteil wurde als „Hüttenemolument“ bezeichnet, die Hüttenemolumente selbst aber wie Kuxe behandelt.⁶ Ein eigentlicher Preis ist für die Hüttenemolumente nie festgelegt worden; als Anhaltspunkt dienten nur die nach UTTERODTs Schätzung erforderlichen 12000 Taler. In den drei Freijahren 1707 ... 1709 sind an Hüttenemolumenten 3074 Taler, 2 ggr. 7,5 Pfg. ausgezahlt worden

(A 17, 37, 39); es müssen also in dieser Zeit mehr als 2000 Mark Silber gewonnen worden sein. Im Jahre 1709 brach die UTTERODTsche Gewerkschaft zusammen. Bereits in diesem Jahr weilte CHRISTIAN ZACHARIAS KOCH, mit dessen Namen die bedeutendste Periode des Straßberger Bergbaus verknüpft ist, in Straßberg. Aber auch in der Zeit von 1709...1712 hat der Grubenbetrieb wohl nicht gänzlich aufgehört, wenngleich er schwächer geworden ist. Zumindest sind von 1710...1712 1576 Taler, 13 ggr., 0,5 Pfg. Emolumentengelder, die eine Fortdauer des Betriebes wahrscheinlich machen, ausgezahlt worden (A 17).

⁶Der Silber-Kupfer-Bleikontrakt sah vor, daß UTTERODT, der sonst kein Einkommen hatte, in Anerkennung seiner Bemühungen während der Freijahre für jede Mark (1 Kölnische Mark Silber = 223 Gramm) erschmolzenen Silbers 1,5 Taler, jeden Zentner Kupfer 1 Taler und jeden Zentner Blei oder Glätte (ein Bleioxid) 12 ggr. (24 ggr. = 1 Taler) erhalten sollte. Nach Ablauf der Freijahre sollten sich die Beträge auf 12, 8 bzw. 6 ggr. erniedrigen, da die Gewerkschaft dann den Zehnten und „Vorkaufsgelder“ zu entrichten hatte. Aus den diesem Silber-Kupfer-Bleikontrakt entspringenden Einnahmen, die als *Emolument* bezeichnet wurden, wollte UTTERODT alle Arbeiten finanzieren. Diese Einnahmen blieben aber vorerst sehr gering, so daß UTTERODT Kapitalien aufnehmen mußte; bereits Ende 1704 8000 Taler bei Dr. JÄGER und Dr. WEITZ in Gotha. In einem Vertrag vom 11.8.1705 wurde es UTTERODT durch die Stolberger Grafen erlaubt, diesen Gewinnanteil, der nun *Hüttenemolument* genannt wurde, wie Kuxe zu behandeln. Die Emolumente wurden in ein Buch eingetragen und in 24 Teile gesetzt. Seither bestand der Begriff der Hüttenemolumente. Sie sind sonst nirgends bekannt, sollten aber für das Straßberger Bergwerk noch große Bedeutung erlangen. UTTERODT wurde durch seine Hauptgläubiger bedrängt und mußte die Hüttenemolumente abtreten: am 11.3.1706 12 Teile an Dr. WEITZ und 4 Teile an Dr. JÄGER, am 7.12.1707 die restlichen 8 an Baron von HERZBERG in Gotha. Der Vertrag über die Abgabe der Hüttenemolumente wurde am 13.3.1706 durch die Stolberger Grafen bestätigt. Dabei wurde jedoch bestimmt, daß er nur so lange gelten soll, wie die Werke in bergmännischem Bau stehen. Diese Bestimmung muß später übersehen worden sein, sonst wären die Hüttenemolumente mit dem Zusammenbruch der UTTERODTschen Gewerkschaft erloschen (A 17, 37, 39).

5.

Die Silbergewinnung von 1712 bis 1755

Unter dem *Bergdirektor* KOCH erreichte der Bergbau bei Straßberg seine Blütezeit. Straßberg wurde über den Harz hinaus bekannt. Es ist heute jedoch schwierig, eine genaue Darstellung des Betriebes zu Zeiten KOCHS zu geben. Zwar existiert eine recht umfangreiche Literatur, doch ist sie nur von beschränktem Wert; sie geht so gut wie ausschließlich auf einen Bericht KOCHS zurück.

Im Jahre 1755 übergab der scheidende Bergdirektor den Stolberger Grafen ein „Bergwerks-Tractätchen“. Dieses ist heute nicht mehr auffindbar, wurde aber glücklicherweise 1810 zum Teil durch den anhaltischen Bergbeamten KESSLER publiziert. In der Schrift wollte KOCH ganz offensichtlich die von ihm ergriffenen Maßnahmen vor den Stolberger Grafen rechtfertigen. So ist das „Tractätchen“ als wertvolle, jedoch subjektiv verfärbte Quelle zu werten. Vermutlich sind einige für KOCH nicht günstige Umstände bereits im Original nicht deutlich geschildert worden. So wäre zu erklären, warum in KESSLERS Publikation Unrichtigkeiten und Unklarheiten enthalten sind. Selbstverständlich finden sich alle diese Fehler in der darauf aufbauenden Literatur wieder, von der hier vor allem auf die recht ausführliche Darstellung GIEBELS (1858) verwiesen werden soll.

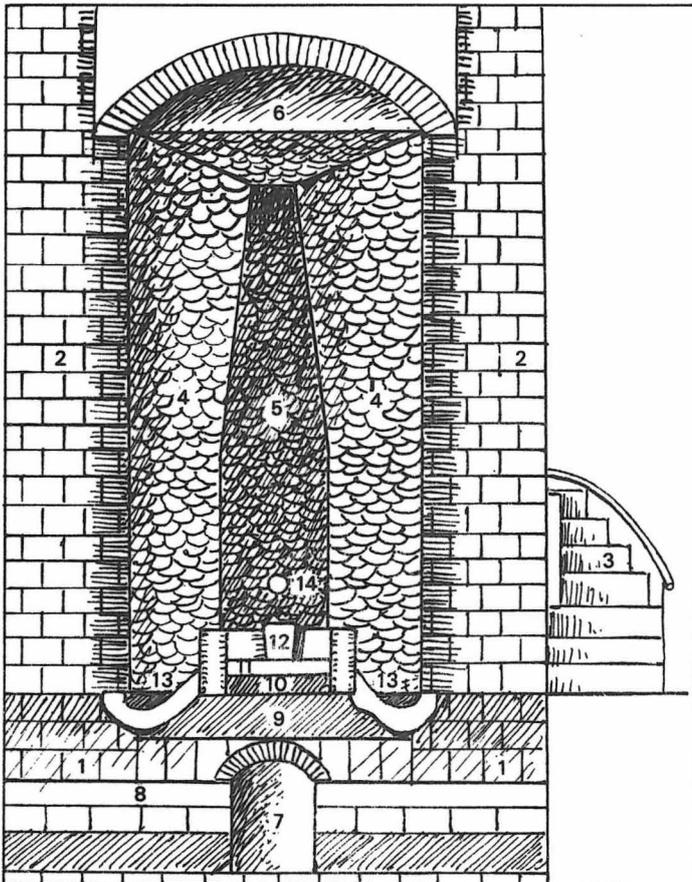
KOCH kam aus Clausthal und brachte die Erfahrungen des Oberharzer Bergbaus mit nach Straßberg. Gerade diese Erfahrungen bewährten sich aber nur zum Teil. Die Gänge des Unterharzes setzen nicht so weit in die Teufe wie im Oberharz, auch waren die Erzfälle von geringerer Ausdehnung als im Oberharz. Diese Erkenntnis machte KOCH erst sehr spät. Ungeachtet der daraus entspringenden Fehler hat KOCH große Leistungen vorzuweisen, deren wesentliche hier angedeutet werden sollen; denn die Bergwerke bei Straßberg wurden nicht bekannt durch besonders reichen Erzgehalt oder die Menge der Gruben, sondern durch die Bergwirtschaft selbst und die Verarbeitung der Erze. Die Straßberger Erze hatten nur einen Silbergehalt von 0,5 ... 1,5 Lot je Ztr., vereinzelt bis 5 Lot. In Straßberg wurden aber noch die halblötigen Erze mit Gewinn geschmolzen (SPRENGEL 1751). Um 1730 hatten die Claus-

thaler Erze im Vergleich zu den Straßbergern den dreifachen Silbergehalt, in Straßberg betrug jedoch die Kosten nur ein Drittel derjenigen von Clausthal (KESSLER 1810). KOCH wurde durch SPRENGEL (1751) höchstes Lob zuteil: was AGRICOLA theoretisch bedeuete, das sei KOCH für die Praxis (S. 64)!

Zu den besonderen Leistungen KOCHS gehörte die Verbesserung der Hüttentechnik. Nach dem Schmelzen verblieb nach Begleichung aller Kosten das Silber alsbarer Gewinn. Die Schmelzöfen wurden wesentlich vergrößert. Den ersten Hochofen der Silbermetallurgie erbaute KOCH im Jahre 1717 in Straßberg (s. Abbildung 2). Er wies die „extraordinäre“ Höhe von 18 Fuß auf (SCHLÜTER 1738). Es entstand ein Laboratorium. Die Aufbereitung der Erze wurde verbessert. Die Arbeitszeit der Hüttenarbeiter wurde auf acht Stunden beschränkt, damit die Arbeit sorgsamer gemacht werden konnte. Die Bergjungen erhielten eine sehr gute Ausbildung. Um die Erzgewinnung zu steigern, führte Koch in den dreißiger Jahren neue Abbaumethoden ein (s. HARTMANN 1957), eine Art Magazinbau. Beim Abbau der Trümer vom Liegenden zum Hangenden hin brachen jedoch häufig die dazwischen befindlichen Bergkeile ein, was zahlreiche Unfälle zur Folge hatte. Im allgemeinen ereigneten sich Beinbrüche, so daß diese Methode die Bezeichnung „KOCHSche Beinbruchsarbeit“ erhielt.⁷

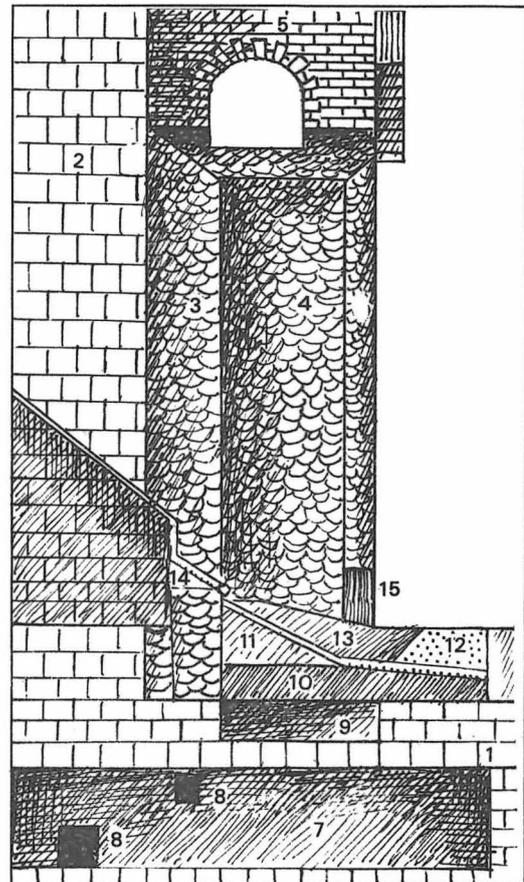
Für Straßberg war weiterhin der Ausbau des Graben- und Teichsystems überaus wichtig; denn auf diese Weise wurde der steigende Energiebedarf der Gruben gedeckt, die Kosten der Erzgewinnung sanken. KOCH erweiterte seit Mitte der zwanziger Jahre das Wassereinzugsgebiet für die Straßberger Gruben über den Gräfingründer Teich hinaus bis in das Einzugsgebiet der oberen Lude, wobei zwei Wasserscheiden durch den Bau von Röschen überwunden wurden. Dieser Graben wurde Luden-, Rieschen- oder Kochs-Graben genannt, später jedoch, nach der Verlängerung bis Silberhütte, Silberhütter Kunstgraben. KOCH verbesserte auch den Teichbau.

⁷Von 1737...1739 wurden auf „Neuhaus-Stolberg“ sogar 7 Bergleute erschlagen. Diese Methode wurde am Ende des 18. Jh. auch beim Eisenerzbergbau im Gemeindewald bei Schwenda angewandt. Dort kam es in 25 Jahren zu keinem Unfall (KESSLER 1810).



a Stand-Riß

- 1 Das Fundament in der Erde
- 2 Beyde Pfeiler
- 3 Ein Stück von der Treppe
- 4 Beyde Seiten-Mauern von dem Schmelz-Ofen
- 5 Die Hinter-Seite vom Schmelz-Ofen
- 6 Der Boge oder Rauchfang
- 7 Das Gewölbe, worin die Abzuchte gehen
- 8 Die Abzucht
- 9 Der Deckstein
- 10 Schlacken und Leim
- 11 Gestübbe
- 12 Das Spor
- 13 Beyde Stichherde
- 14 Die Forme



b Durchschnitt in die Länge

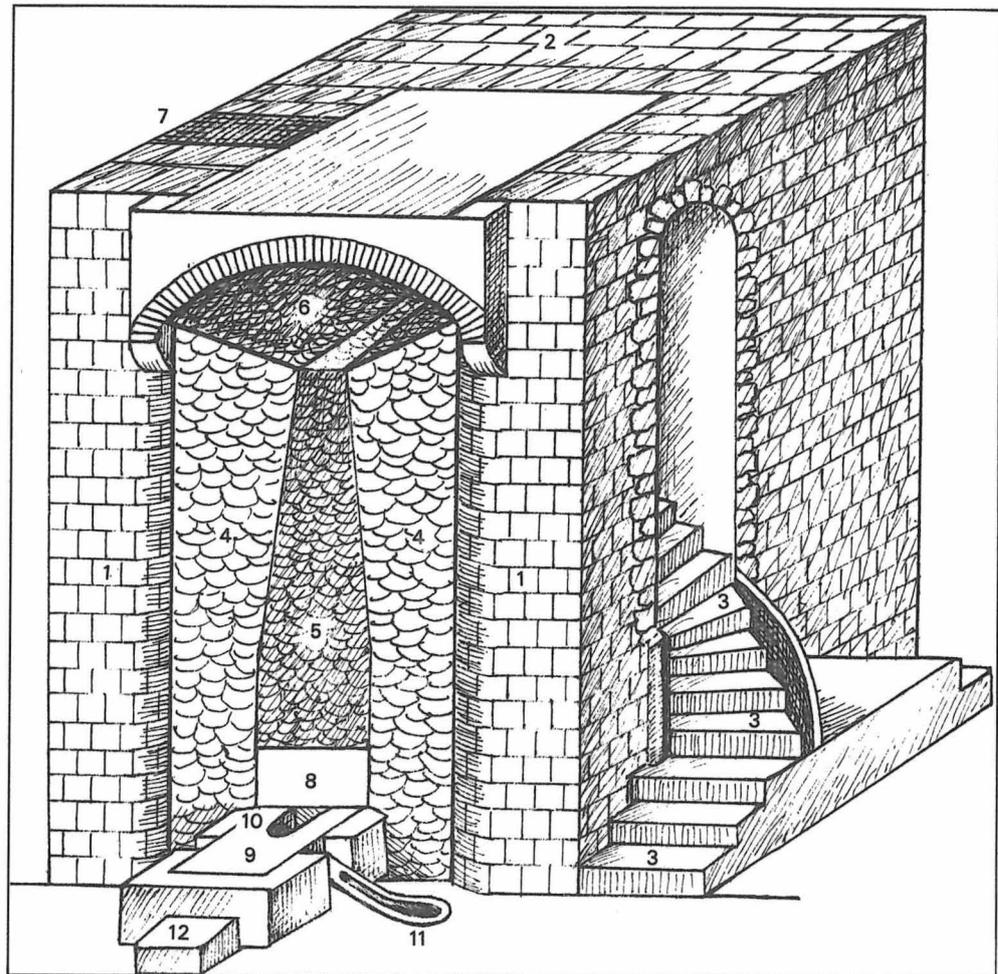
- 1 Das Fundament vom Mauerwerk in die Erde
- 2 Die Hinter-Mauer
- 3 Die Brand-Mauer
- 4 Eine Seiten-Mauer vom Schmelz-Ofen
- 5 Ein Stück vom Gewölbe über der Treppe
- 6 Ein Stück von der Vorwand
- 7 Eine Seite vom Gewölbe, worin die Abzuchte gehen
- 8 Zwey Ausgänge von den Abzuchten
- 9 Der Deckstein
- 10 Schlacken und Leim
- 11 Der Sohlen-Stein
- 12 Das Gestübbe
- 13 Eine Seite vom Spor
- 14 Die Forme
- 15 Das Auge

Den Kern des Damms bildete eine Steinpackung, die mit einer Tonschürze umkleidet wurde. Dadurch wurden die Dämme haltbarer und es konnten größere Wassermengen aufgestaut werden. So entstanden unter KOCH die beiden größten Straßberger Teiche, der Sägemüller- oder Frankenteich und der Glasebacher Teich. Der Damm des letzteren brach im Jahre 1752. Der 1724 errichtete Frankenteich war über mehr als 150 Jahre hin das größte Staugewässer des Ost-

harzes. Hinter dem 15 m hohen und 110 m langen Damm wurden auf einer 8,94 ha großen Fläche 485 000 m³ Wasser gestaut (KRAUSE 1967). Auch das Maschinenwesen in Straßberg wurde als hochstehend charakterisiert (SPRENGEL 1751).⁸

Großen Einfluß auf die Entwicklung des Bergbaus bei Straßberg nahmen die *Hüttenemolumente*, und KOCHS Wirken in Straßberg kann nur bei Kenntnis der unheilvollen Auswirkungen der Hüttenemolumente richtig eingeschätzt werden. Bei

- 1 Die Pfeiler
- 2 Die Hinter-Mauer
- 3 Eine Treppe
- 4 Beyde Seiten-Mauern vom Schmelz-Ofen
- 5 Die Vorwand
- 6 Der inwendige Ofen
- 7 Der Ausgang vom Rauch-Fange
- 8 Das Auge
- 9 Der Vorder-Herd
- 10 Das Spor
- 11 Der Stich-Herd
- 12 Ein Tritt



c Das Profil

Abbildung 2
Ansichten eines Straßberger Hochofens
(nach SCHLÜTER, Kupfer XXXVII D,E und F)

der Bildung der neuen Gewerkschaft im Jahre 1712 hatten die Emolumentenbesitzer ihre Interessen

⁸KOCH wird als uneigennützig geschildert. Für sich selbst kannte er keine Schonung (MÜNCH 1928). Unter seiner Mitwirkung wurde in Straßberg ein Waisenhaus errichtet. Für seine neuen Ideen fand KOCH mitunter wenig Verständnis. Bei den „Unterbedienten“ stieß er sogar vielfach auf Ablehnung. Als mit zunehmendem Alter seine Spannkraft nachließ, mußte er sich aber auf diesen Personenkreis verlassen. So gelang es KOCH nicht, die Bergleute von seinen Grundsätzen zu überzeugen, was er selbst sehr beklagte. KOCH wettete zwar gelegentlich gegen Raubbau, z. B. im benachbarten anhaltischen Harz, doch trieb er selbst einen. Er soll einen besonderen Stolz darin gesehen haben, möglichst viel Erz an die Hütte zu liefern. Wahrscheinlich wurde KOCH aber durch die Habgier der Hauptgewerken- und Emolumentenbesitzer zu dieser Einstellung veranlaßt. Tatsache ist, daß KOCH gefundene Erzkpunkte sogleich

mit aller Kraft abbauen ließ, so daß er bald reich, bald arm war oder gar nichts besaß. Doch mag diese wenig häusliche Organisation der Erzgewinnung auch durch die falsche Beurteilung der Straßberger Gänge zustande gekommen sein. Verworren ist in KOCHS „Bergwerks-Tractätchen“, solchen Schluß lassen die darauf aufbauenden Publikationen zu, sehr wahrscheinlich die Darstellung der Hüttenemolumente. Vermutlich fühlte KOCH sich in diesem Punkt nicht ohne Schuld. Tatsächlich hat KOCH zeitweilig zwei Emolumente in seinem Besitz gehabt (A17); es spricht jedoch für ihn, daß er dieselben aufgab und sich persönlich am Bergbau nicht bereichert hat. Er hat seiner Tochter nichts hinterlassen, so daß sie auf Unterstützung angewiesen war. Dennoch kann als erwiesen gelten, daß KOCH zeitweilig unter den Einfluß der Emolumentenbesitzer geraten ist. Als dann der Bergbau in Straßberg niederging, wurde KOCH in Verkennung seiner Leistungen und der gegebenen objektiven Tatbestände als der Hauptschuldige angesehen (A 33).

im Prinzip durchsetzen können. In dem „Generalprivilegium“ von 1712 war aber im Punkt 12 klar durch die Stolberger Grafen gefordert worden, daß die Gewerkschaft den Emolumentenbesitzern die Emolumente⁹ abzukaufen habe (A 37). Sie wurden nun als ein ordentliches, auf dem Straßberger Bergwerk haftendes Kapital gehalten, das aus den Einkünften der Hütte verzinst werden mußte. Für die Bezahlung der Hüttenemolumente galten seit 1713 folgende Sätze: pro Mark Silber wurden 12 ggr., pro Zentner Kupfer 8 ggr. und pro Zentner Blei bzw. Glätte wurden 4 ggr. entrichtet.

Um zu höheren Einnahmen zu gelangen, setzten 1721 die Emolumentenbesitzer¹⁰ in einem Geheimvertrag den Preis der Hüttenemolumente mit 24 000 Taler fest, die jährlich mit 6% verzinst werden mußten. War zur Bezahlung der Zinsen nicht genug Geld in der Bergwerkskasse, so durften die Emolumentenbesitzer im Namen des Bergwerks Kapitalien aufnehmen, allerdings zu einem Zinssatz unter 6%. Dies hat in Straßberg zu einem beträchtlichen Wirrwarr geführt; denn die Emolumentenbesitzer haben rücksichtslos nur darauf geachtet, zu ihren Einnahmen zu gelangen. Sie eigneten sich deshalb z. B. Pochwerke an und ließen sich die Pocharbeiten durch die Gewerkschaft hoch bezahlen; sie kauften künftige Schmelzergebnisse zu niedrigen Preisen auf und verkauften freie Kuxe zu hohen Preisen auf eigene Rechnung. Durch diese und zahlreiche andere Betrügereien schädeten sie dem Bergwerk außerordentlich. Viele Gewerken gaben bei solchen Umständen keine Zubeußen mehr. So standen dem Bergbau immer geringer werdende Summen zur Verfügung und viele notwendige Arbeiten konnten nicht ausgeführt werden. Nachweislich sind von 1713 bis 1720 an die Emolumentenbesitzer 7278 Taler gezahlt worden, von 1713... 1737 fast 26 635 Taler. Trotzdem belasteten die Emolumente das Straßberger Bergwerk 1739 noch immer mit 18 000 Talern.¹¹ Die Besitzer forderten deren Bezahlung aus der Kasse des „Neuhaus-Stolberg“ (A 17). Das ist später zum Schaden des Bergwerks auch geschehen, dem damit der letzte finanzielle Rückhalt genommen wurde. Der genaue Zeitpunkt der Ablösung der Hüttenemolumente ließ sich nicht feststellen; sie ist wahrscheinlich Ende der vierziger Jahre geschehen. Im Jahre 1752 belasteten die Emolumente das heruntergekommene Werk nicht mehr (A 2).

Als KOCH die Geschicke des Straßberger Bergbaus in seine Hand nahm, waren nur noch zwei Gruben in Betrieb, alle anderen ruhten, angeblich wegen Mangel an Aufschlagwasser (A 7). Bei ihrer Gründung erhielt die neue „Consolidirte Gewerkschaft“ 1712 ein „Generalprivilegium“¹². *Wichtigste Gruben* bei Straßberg (s. Abbildung 3) waren zu KOCHS Zeiten „Glückauf“, „Getreuer Bergmann“, „Schwarzer Hirsch“ und „Neuhaus-Stolberg“. Erstere drei Gruben wurden durch den Tiefen Stollen oder *Hüttenstollen* gelöst, der als Förder- und Wasserhaltungsstollen diente. Der Stollen erreichte eine Länge von 650 m (HARTMANN 1957). Er ist vor allem um 1720 stark vorangetrieben worden, allein von Mitte 1721 bis Mitte

⁹Bei dem Zusammenbruch seiner Gewerkschaft hatte UTTERODT als Preis der Hüttenemolumente 12 000 Taler angegeben.

¹⁰Nach 1710 war es zu Verschiebungen im Besitz der Hüttenemolumente gekommen, so daß nun Baron HERZBERG 18, Dr. JÄGER 2, Amtmann HATTORFF in Elbingerode 2 und KOCH 2 Teile innehatten. Statt aber die Emolumente der Gewerkschaft zu verkaufen, behielten die Besitzer die Emolumente und schritten 1721 in Hannover zu einem Vergleich mit einigen Gewerken (insgesamt 20). Von diesem Geheimvertrag erfuhren die meisten Gewerken nichts, auch die Stolberger Grafen und das Bergamt in Stolberg erhielten erst viele Jahre später davon Kenntnis. Das Jahr des Vertragsabschlusses ist noch insofern interessant, als zu dieser Zeit der Straßberger Bergbau erstmalig größere Mengen Erz lieferte.

¹¹Zu dieser Zeit war KOCH nicht mehr im Besitz von Emolumenten.

¹²In dem „Generalprivilegium“ war u. a. festgelegt: Die Gewerkschaft durfte das Erz frei verkaufen, mußte aber das erschmolzene Silber an die gräfliche Münze in Stolberg liefern. Die Stolberger Grafen sagten die Lieferung ausreichender Mengen Bau- und Kohlholz zu, die Gewerkschaft konnte eine eigene Schneidemühle errichten. Der Tiefe Stollen wurde der Gewerkschaft für 2000 Taler übergeben. Die Gewerkschaft erhielt 20 Freijahre. In dieser Zeit sollten die Stolberger Grafen nur „Vorkaufsgelder“ erhalten, je Mark Silber einen Taler (A 33). 1728 wurden die Freijahre um 10 Jahre verlängert. 1738 mischte sich der sächsische Hof ein, der sich auf seine Oberlehnshoheit besann. Der Vertrag wurde in einigen Punkten abgeändert, das sächsische Bergrecht eingeführt. Das Holz wurde teurer und mußte sogleich bezahlt werden. Weil die Gruben verschuldet waren, sind die Freijahre nach 1742 noch zweimal für 6 Jahre verlängert worden (A 25, 26).

(HARTMANN 1957). Sie wurde aber bald wieder aufgenommen und förderte noch Ende 1752 Flußspat (A 25).

Relativ unbedeutend war der „Schwarze Hirsch“. Die Gewerkschaft hatte zunächst ihre Hauptmittel auf die Gruben „Glückauf“ und „Getreuer Bergmann“ konzentriert und auf dem „Schwarzen Hirsch“ lediglich Untersuchungsarbeiten durchgeführt. Dabei waren nur wenig Erze gefördert worden. So betrug 1721...1722 die Einnahmen für Branntsilber 155,5 Taler (A 1), es dürften also lediglich gegen 14 Mark Silber gewonnen worden sein. Vor dem Bau des Ludengrabens reichte das in Straßberg verfügbare Wasser nicht aus, um auch diese Grube zu betreiben. Als die Erträge der beiden Hauptgruben nachließen, sollte der „Schwarze Hirsch“ verstärkt angegriffen werden, doch konnte er wegen Geldmangel nicht mehr zur Ausbeute gebracht werden (MÜNCH 1928). Die Grube wurde 1749 stillgelegt (GIEBEL 1858).

Es soll nun der Frage nachgegangen werden, wieviel Metall diese Straßberger Gruben unter der Direktion von KOCH erbracht haben. Die Archivalien reichen zur Beantwortung leider nicht aus, da sie für die eigentliche Blütezeit nur sporadisch vorliegen; sie ermöglichen aber eine Kontrolle der in der Literatur vorliegenden Angaben. Die gesamte Literatur stützt sich diesbezüglich auf KOCHS „Bergwerks-Tractätchen“. In den 32 Jahren von 1712...1744 sollen die Gruben der „Consolidirten Gewerkschaft“ folgende Mengen Metall erbracht haben (KESSLER 1810):

46721 Mark $11\frac{3}{4}$ Lot Silber
26074 Ztr. Kaufglätte
12243 Ztr. Frischglätte
5906 Ztr. Blei
660 Ztr. schlechtes Kupfer
564 Ztr. „Metall“.

Die von KESSLER (1810) und anderen Autoren angegebene Gesamtmenge stimmt mit einiger Wahrscheinlichkeit nicht, wie sich bei Betrachtung der Silbermenge zeigt. Diese Mengenangabe setzt sich nämlich zusammen aus der Förderung des „Getreuen Bergmann“ von 1712...1733 mit 33 885 Mark, „Glückauf“ von 1712...1718 mit 5934 Mark und aller drei Gruben von 1733 bis 1744 mit 6902 Mark Silber.¹⁵ In der Gesamtsumme von 46 721 Mark Silber fehlt offensichtlich die Förderung von „Glückauf“ und „Schwarzer Hirsch“

in der Zeit von 1719...1732, für „Schwarzer Hirsch“ auch diejenige von 1712...1718, die aber gewiß belanglos war. Nun hat aber gerade „Glückauf“ in den zwanziger Jahren erhebliche Mengen Silber erbracht, die ganz gewiß über 10 000 Mark betragen haben, womit sich die Gesamtsumme für diese drei Gruben dementsprechend erhöhen würde, d. h. etwa 11 500 kg betragen hätte.¹⁶

Eine besondere rechtliche Stellung nahm unter den Straßberger Gruben „Neuhaus-Stolberg“ ein¹⁷, doch hatten schon zur Zeit der UTTERODT-schen Gewerkschaft zwischen den „Consolidirten Bergwerken“ und „Neuhaus-Stolberg“ besondere Abmachungen bestanden, die letztlich beiden Seiten nutzten. So waren Vereinbarungen getroffen worden über die gemeinsame Benutzung der Hütte und

¹⁵Die Einzelsummen sind vermutlich richtig. Es war möglich, die in der Literatur angegebene Silbermenge von 1733...1744 auf ihre Richtigkeit hin zu überprüfen. Für diese Jahre liegen quartalsweise die „Bergwerks-Revenuen“ vor; von den 48 Quartalsberichten (A 26) waren nur 2 verlorengegangen. Aus der Addition der Silbererzeugung von 46 Quartalen ergab sich eine Summe von 6693 Mark. Die Differenz bis zu 6902 Mark (209 Mark) erklärte sich durch die 2 ausstehenden Quartale, zumal in dieser Zeit (1. Quartal 1738, letztes Quartal 1740) ohne Bedenken eine Gewinnung von etwa 100 Mark im Quartal angenommen werden kann.

¹⁶Umgekehrt ist die Möglichkeit in Erwägung zu ziehen, daß die Erzeugung von 33 885 Mark, die für „Getreuer Bergmann“ in der Zeit von 1712...1733 mitgeteilt wird, sich auf alle drei Gruben bezieht. Dann aber dürften die 5934 Mark für „Glückauf“ aus der Zeit 1712...1718 nicht nochmals in die Gesamtrechnung eingehen. Es bleibt also nur der Schluß, daß die Silbergewinnung der Straßberger Gruben 1712...1744 mit 46 721 Mark zu niedrig angegeben ist, und zwar zu niedrig um die Förderung von „Glückauf“ 1719...1732 und „Schwarzer Hirsch“ 1712...1732. Für den „Getreuen Bergmann“ ergibt sich in den 21 Jahren von 1712...1732 eine Jahresdurchschnittsförderung von 1614 Mark. Wie aus den Archivalien ersichtlich, betrug sie 1721...22 aber nur die Hälfte (A 1), 1732 wiederum nur die Hälfte (A 26), wenn man unterstellt, daß diese Grube den allergrößten Teil der Silbergewinnung der Straßberger Gruben erbrachte. Somit müßte der „Getreue Bergmann“ in der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre seine Höchstförderung erreicht haben, die pro Jahr über 3000 Mark betragen haben müßte. Diese Annahme findet eine Stütze durch die hohe Anzahl der in Straßberg tätigen Bergleute.

den Bau von Röschen und Gräben. Beziehungen der Zusammenarbeit gab es auch, als die „Consolidirten Bergwerke“ der Direktion von KOCH unterstanden. So beteiligte sich die Gewerkschaft von „Neuhaus-Stolberg“ mit etwa 2000 Talern am Neubau der Straßberger Hütte. Erst als diese Grube 1751 gänzlich mit den „Consolidierten Zügen“ vereinigt wurde, entfielen alle Sonderbestimmungen.

Als die Erträge der „Consolidirten Bergwerke“ nachließen, wurde „Neuhaus-Stolberg“ verstärkt angegriffen. Mit dem Jahr 1734 stiegen die Mengen des gewonnenen Silbers beträchtlich an; in manchen Jahren übertrafen sie 1000 Mark (A 26). Im Quartal Trinitatis 1737 kam die Grube zur Ausbeute (A 4).¹⁸ Als die Grube 1742 80 Lachter Teufe erreicht hatte, verringerten sich die Anbrüche (A 7) und die Silbergewinnung ging wiederum zurück, vor allem aber nach 1747. Zwischen 1733 und 1744 sind durch „Neuhaus-Stolberg“ rund 9400 Mark Silber gewonnen worden (zum Vergleich: in den „Consolidierten Bergwerken“ 6902 Mark) und von 1745...1752 (A 25, 26) etwa 1440 Mark¹⁹ (zum Vergleich: in den „Consolidierten Bergwerken“ etwa 1200 Mark). In den dreißiger und vierziger Jahren des 18. Jahrhunderts war also „Neuhaus-Stolberg“ die wichtigste Grube bei Straßberg. Sie soll 1763 (GIEBEL 1858) oder 1765 (HARTMANN 1957) stillgelegt worden sein.

Die Blütezeit des Bergbaus bei Straßberg fällt also in die zwanziger Jahre des 18. Jh. Damals führen rund 500 Bergleute in die Straßberger Gruben ein (GIEBEL 1858). Diese Bergleute waren seit etwa 1700 zugewandert und mit zahlreichen Vorrechten gegenüber der bäuerlichen Bevölkerung ausgestattet worden. Auch wenn der Grubenbetrieb aus irgendeinem Grunde unter Flächenmangel litt, entschieden die Stolberger Grafen stets für die Bergwerke und gegen die Bauern. Ähnlich erging es den Müllern, die sich vergeblich gegen die Gewerkschaft, die ihnen das Wasser entzog, wehrten. Straßberg ist in den ersten Jahrzehnten des 18. Jahrhunderts baulich völlig umgestaltet worden. Die drei Jahre vom Erbenzins befreiten Bergleute errichteten kleine Häuschen in großer Zahl. Als aber der Bergseggen nachließ, machten die Bergleute größtenteils von ihrem Recht auf Abwanderung Gebrauch. Im Jahre 1737 gab es nur noch 289 Bergleute (RÖHN 1928), und nament-

lich in den vierziger Jahren haben sehr viele Bergleute Straßberg wieder verlassen (A 2). Vermutlich gingen viele dieser Bergleute in den benachbarten anhaltischen Harz, wo um diese Zeit der Bergbau einen Aufschwung nahm (vgl. OELKE 1973). Als Gründe für den Verfall des Bergwerks in Straßberg wurden 1749 u. a. folgende genannt: Die sonst unbekannte Emolumentenkasse; unordentlicher Bau der Gruben durch die „Beinbruchsarbeit“; die Auszahlung der Gelder von „Neuhaus-Stolberg“, wodurch selbst für Lohnzahlungen Geld fehlte; Abwanderung der besten Bergleute; wichtige Beamte wohnen weit entfernt (Eisleben, Kelbra) und kommen nur selten nach Straßberg; „Kapriolen“ KOCHS; Abnahme der Zahl der Gewerken; schlechte Arbeit des Bergsekretärs; mangelnde Unterstützung durch die Stolberger Grafen, die nur noch sahen, daß die Holzpreise stiegen und sie somit wegen der pri-

¹⁷1691 befand sich die Mehrheit der Kuxe (99) in der Hand der Grafen von SCHWARZBURG. 1720 kauften die Stolberger Grafen die 99 Kuxe für 8000 Taler zurück. 1721 wurde der KOCHSchen Gewerkschaft $\frac{1}{3}$ der Neuhaus-Stolberger Gewerkschaft übergeben, nämlich $42\frac{2}{3}$ Kuxe, $\frac{1}{3}$ des Inventars (u. a. vom Pochwerk und von der Schmiede), aber auch $\frac{1}{3}$ der Schulden, deren Gesamtsumme sich auf 600 Taler belief. Dabei wurden die Holzpreise heraufgesetzt, die nun 6 ggr. je Malter gegenüber 1 ggr. im Jahr 1691 betragen. Der Vertrag wurde schon am 22. 12. 1722 abgeändert. Die KOCHSche Gewerkschaft besaß nun nur noch $22\frac{2}{3}$ Kuxe, die der gesamten Gewerkschaft und keiner Einzelperson gehörten. Dagegen behielten die Stolberger Grafen $67\frac{5}{8}$ Kuxe und sicherten sich dadurch bestimmenden Einfluß. Die Grube wurde in diesem Vertrag den „Consolidierten Bergwerken“ unterstellt, der Direktor der „Consolidierten Bergwerke“ war zugleich derjenige von „Neuhaus-Stolberg“. Ungeachtet dessen hatte „Neuhaus-Stolberg“ eine eigene Faktorei und eine eigene Kasse (A 2).

¹⁸Nach MÜNCH soll „Neuhaus-Stolberg“ von 1722...1741 9903 Mark Silber, 6893 Ztr. Frischglätte, 660 Ztr. Kaufglätte, 3387 Ztr. Blei, 58,5 Ztr. Kupfer und 45,5 Ztr. „Metall“ erbracht haben. Diese Mengenangabe könnte stimmen, denn die Aufrechnung der Qualtalsrechnungen 1734...1741 (A 26) ergibt rund 8000 Mark Silber (es fehlt das letzte Quartal 1740), und soweit die wenigen Belege aus der Zeit vor 1734 erkennen lassen, war damals die Silbergewinnung recht gering.

¹⁹Es fehlen die Belege für 7 Quartale.

vilegierten Holzpreise nicht genug verdienten (A 33).

Das erste Schmelzen zu Zeiten KOCHS fand vermutlich im Jahr 1714 statt; wenigstens wurden in diesem Jahr erstmalig Kohl- und Röstholz verabfolgt (A 37). Das neue *Hüttenwerk* war 1722 nach der Errichtung des dritten Hochofens (A 1) fertiggestellt. Die Belegschaft der Hütte selbst war zahlenmäßig recht gering. An jedem Hochofen waren immer nur drei Arbeiter gleichzeitig beschäftigt: ein Schmelzer, ein Vorläufer und ein Schlackenläufer. Da der Schmelzer und Vorläufer nur acht Stunden und allein der Schlackenläufer 12 Stunden Dienst zu verrichten hatten, genügten zur Bedienung eines Hochofens acht Mann. Auch zur Zeit der Blüte beschäftigte das Hüttenwerk also nicht mehr als 24 Arbeiter.²⁰ Jeder Hochofen blieb etwa drei bis fünf Wochen ununterbrochen in Betrieb; dann war eine Reinigung erforderlich, da sich viel Eisen absetzte.²¹

Als die ersten Hauptgruben erschöpft waren und geschlossen werden mußten, nahm die Gewerkschaft neue Gruben in Angriff. Im Jahre 1745 wurden die „*Grube am Stadtweg*“ (= „*Kreuz*“) und die 110m weiter südlich auf dem gleichen Gang gelegene „*Grube am Haynschen Weg*“ eröffnet. Letztere Grube hat nur wenig Erze erbracht. Bis 1755 war sie etwas über 19 Lachter abgesunken (KESSLER 1810), Abbau soll aber nur bis 20m Teufe erfolgt sein (HARTMANN 1957). Der seigere Schacht der Grube „*Kreuz*“ erreichte 25 Lachter Teufe (A 31), die Grubenbaue reichten bis etwa 60m (KESSLER 1810). Die Erzförderung setzte 1747 ein und hielt bis 1758 an. In dieser Zeit sind 1068 Mark Silber, 2851 Ztr. Kaufglätte, 289 Ztr. Frischglätte und 1050 Ztr. Blei bei einer Gesamteinnahme von 29 059 Talern gewonnen worden; doch übertrafen die Ausgaben die Einnahmen. Geldmangel – im Zusammenhang mit der durch den Siebenjährigen Krieg ausgelösten Krise – soll wesentlich zur Einstellung der Grube beigetragen haben (A 31).

Weitere, durch die „*Consolidirte Gewerkschaft*“ neu aufgenommene Gruben waren „*Glasebach*“ (1752) und der „*Stollen in der Gemeinde*“ (1754). „*Glasebach*“ war bereits 1729 unabhängig von der „*Consolidirten Gewerkschaft*“ durch vier Straßberger Bürger aufgenommen und einige Jahre hindurch unter dem Namen „*Hoffnung Gottes*“ betrieben worden, vermutlich bis 1736

(A 35). Auch während dieser neuen, bis 1764 anhaltenden Betriebsperiode wurden keine Silbererze angetroffen, sondern nur Flußspat und Kupferkies. Schon 1746 war die Mutung der „*Consolidirten Gewerkschaft*“ auf den „*Stollen in der Gemeinde*“ und „*Ampenberg*“ erfolgt. Auf beiden Revieren hatte kurz zuvor Betrieb stattgefunden. Auf dem Ampenberg waren 1714 die Schächte „*Christoph Friedrich*“ und „*St. Andreas*“

²⁰Viel zahlreicher war aber die Belegschaft in der Erzaufbereitung. So gab es noch 1738 in Straßberg 7 Pochwerke, die z.T. mit Wasch- und Setzwerken ausgestattet waren; s. Hist. Staatsarchiv Oranienbaum, Rep. Stolberg-Stolberg B, Ortschaften S, 120a: Grundbuch von Straßberg 1738.

²¹Ein gewöhnliches Schmelzen („*rohe Bleiarbeit*“) geschah folgendermaßen (s. Abbildung 2a...c, vgl. SCHLÜTER 1738): Vor dem Schmelzen wurden die Erze sortiert und dann streng- und leichtflüssige gemischt. Die hierzu verwandten Erze hatten nur einen Silbergehalt je Zentner von $\frac{1}{2}$...3 Lot (Mittelerze, weißer und schwarzer Anflug), hinzugefügt wurden aus dem Setzwerk Graupen und aus dem Pochwerk Schlamm. Stufferze fanden bei solchem Schmelzen keine Verwendung. Jede Beschickung hielt 30 Ztr. Erz und setzte sich wie folgt zusammen: Mittelerze 3 Ztr., Weißer Anflug 3 Ztr., Schwarzer Anflug 4 Ztr., Setzgraupen 3 Ztr., Setzgraupen von *weißen Pocherzen 2 Ztr., Ordinäre Setzgraupen 5 Ztr., Grober Abgang 5 Ztr., Schlamm 5 Ztr. Diese Beschickung (= 1 Schicht) enthielt etwa 30 Lot Silber und 400 Pfund Blei. Die Schicht war in 8 bis 9 Stunden durchgesetzt, wozu 10...12 Maß Kohlen benötigt wurden. Nach dem Durchsetzen jeder Schicht wurde ein Abstich vorgenommen. Bei obiger Beschickung erhielt man bis zu 3 Ztr. „*Werk*“ und bis zu 3 Ztr. „*Stein*“. In jedem Zentner Werk waren 8...9 Lot Silber und in jedem Zentner Stein 1 Lot Silber und etwa 1 Pfund bleiisches Kupfer enthalten. Die Werke kamen in den Treibofen, wo das Silber vom Blei geschieden wurde. Zuerst wurde die Glätte, die sich an der Oberfläche ansammelte, abgestochen. Man ließ sie vor den Treibofen laufen, wo sie auseinanderfiel. Ein Drittel der Glätte (bis zur Hälfte) war dann völlig zerfallen („*mürbe wie Sand*“) und wurde zu je 5 Ztr. in Tonnen verpackt und so verkauft (Kaufglätte). Die hart gebliebene Glätte nannte man Frischglätte. Sie wurde z.T. ebenfalls verkauft, z.T. aber zu Blei verfrischt. Nach dem Abstich der Glätte blieb im Treibofen das Silber zurück, sogenanntes Blicksilber, das noch ein wenig Blei enthielt und noch feingebrannt werden mußte. Eine Vorstellung über die Straßberger Hochöfen vermittelt Abbildung 2.

geteuft worden, doch nahm die „Consolidirte Gewerkschaft“ dieses Revier dann trotz der Mutung nicht auf. Der Stollen im Straßberger Gemeindeholz soll schon sehr alt sein (A 7). Er war 1738 durch drei Straßberger Bürger erneut aufgenommen worden. Diese hatten Erze angetroffen und einen Schacht („Bachschacht“) geteuft. Da aber das Schmelzen der Erze auf der Straßberger Hütte nicht erlaubt wurde und deshalb zu erhöhten Kosten im anhaltischen Silberhütte geschehen mußte (A 33), gaben die drei Gewerken 1740 den Betrieb wieder auf. Die KOCHSche Gewerkschaft zimmerte den alten Schacht 16 Lachter tief aus und trieb seit 1754 den Stollen zu dem Schacht. Im Jahre 1760 mußte der Stollenbau aus Geldmangel in der Nähe des Schachtes eingestellt werden (A 31).

Gegen 1760 drohte also der Bergbau bei Straßberg aus Geldmangel zum Erliegen zu kommen. Bevor jedoch die weitere Entwicklung des Bergbaus bei Straßberg dargestellt wird, soll die bergbauliche Geschichte bei Schwenda und Hayn betrachtet werden.

In den zwanziger Jahren des 18. Jahrhunderts, und z.T. auch danach, wurden in der Umgebung *Schwendas* 16 Gruben²² auf Silbererze gemutet. Im Tal der Krummschlacht entstand 1722 für einige Silbererz- sowie Kupfererzgruben eine Schmiedestätte. Viele Gewerken der kleinen Gruben waren Bürger aus Stolberg, Schwenda sowie der näheren Umgebung. Mit Ausnahme von „Bergmannstrost“ und „Silberner Nagel“ sind jedoch alle Gruben sehr kurzfristig und wohl auch nur versuchsweise betrieben worden. „Bergmannstrost“ war ein neuer Name für die alte Grube „Graf Johann Martin“. Sie wurde 1725 wieder aufgenommen. Der Betrieb hielt mindestens bis 1728 an (A 36). Nach einem kurzen Versuch 1735...1736 wurde „Bergmannstrost“ dann 1738 durch den Eigenlehner WURMB, dem auch die Zeche „Silberner Nagel“ gehörte, erneut in Betrieb gesetzt. Die 1739 einsetzende Erzförderung ist eventuell recht ergiebig gewesen.²³ Im Jahre 1754 war die Grube bereits mit 11343 Talern verschuldet und wurde geschlossen, im Jahre darauf wurden dann alle Schächte zugestürzt (A 1,3).

Die Grube „Silberner Nagel“ war 1721 und um 1740 in Betrieb, vermutlich auch um 1750; denn die Schächte dieser Grube wurden 1755 nicht zugestürzt (A 3). Sehr lückenhaft ist auch die

Kenntnis über den Bergbau bei *Hayn*. Schon 1722 wurde „Dorothea“ im Sievertsgrund gemutet (A 35), abermals 1724 (A 23). Im Jahre 1733 erfolgten hier wiederum Versuche (A 15, 16); 1739 war die Grube jedenfalls in Betrieb (A 1). Versuche wurden auch 1723 auf der „Henriette“ bei Hayn unternommen (A 11). Auf dem „Drachen“ baute 1741 eine Gewerkschaft (A 10). Die bei Hayn gewonnenen Erze sollen in Straßberg verschmolzen worden sein (A 7). Eine Gewerkschaft auf dem „Weißenberg“ bildete sich 1749 (A 24). In dieser Zeit besaß die Straßberger Gewerkschaft noch immer Vorrechte an den Gruben bei Hayn, so daß „großes Wagnis“ bestand, hier neue Gruben aufzunehmen (A 33).

6.

Die Silbergewinnung nach 1755

Der mit dem Siebenjährigen Krieg einhergehende allgemeine wirtschaftliche Niedergang traf den Bergbau bei *Straßberg* schwer. Weil fast gar keine Gelder mehr einliefen, wurden die noch unter der Direktion KOCHS angegriffenen Gruben um 1760 stillgelegt. Die Grubenbelegschaft bestand 1760 nur noch aus 5 Mann (GIEBEL). Die meisten Teiche dienten der Fischzucht. Da erhielt der Straßberger Bergbau unerwartet finanzielle Unterstützung aus dem benachbarten Anhalt.

²²1721 Silberner Nagel, Segen Gottes (im Kaltental), 1722 Gott beschert (am Hakenbach), Gott hilft gewiß (im Finstern Tal), Getreue Brüder (am Kupferbach), Grube am Neuen Gewerkskopf, 1723 Friedlicher Glückauf (im Kaltental am Nesselberg), Hoffnung zu Gott (am Zwißelsberg), Geviertes Kleeblatt (im Krummschlachtal), Michaelsgrube (am Kleinen Ludenberg), 1724 Himmlisches Heer (am Steinberg), 1725 Bergmannstrost, 1726 Vertrau auf Gott (in der Wäsche), 1733 Hilfe Gottes (auf dem Haselkopf), 1734 Neues Glückauf (am Kleinen Hakenbach), 1748 Gewisse Hilfe Gottes (am Nesselberg) – vgl. OELKE 1970.

²³Über den Umfang der Erzförderung ließ sich nichts Genaueres feststellen, doch stellte WURMB den Antrag auf den Bau eines Pochwerkes und einer Hütte. Ende 1752 vermünzte die Grube in Stolberg 17 Mark 12 Lot Silber. Das war vermutlich das Schmelzergebnis dieses Quartals, weil davon der ausstehende Zehnte des vorhergehenden Quartals einbehalten wurde.

Im Jahre 1758 hatte Anhalt-Bernburg 23 Kuxe erworben.²⁴ Außerdem gab Anhalt-Bernburg zweimal einen Vorschuß, wodurch eine Fortführung der bergbaulichen Tätigkeit ermöglicht wurde. Diese Arbeiten ließen die Anhaltiner zum Teil gleich selbst durchführen (Ausbesserung der Tage- und Grubengebäude, der Teiche und Gräben), stießen dabei aber auf den Widerspruch anderer Gewerke. Die Anhaltiner strebten eigennützige Ziele an. Ihnen ging es nicht so sehr um die Gruben als vielmehr um das Wasser, das sie für die eigenen Gruben gebrauchen wollten. Im Jahr 1761 erhielten die Anhaltiner auch die Erlaubnis, den Ludengraben in Richtung Neudorf zu den Birnbaumer Gruben zu verlängern. Wegen der vorgeschossenen Gelder durften die Anhaltiner das Wasser des Ludengrabens unentgeltlich nutzen. Allerdings war damit die sehr wesentliche Einschränkung verbunden, daß Anhalt nur das in Straßberg entbehrliche Wasser nach Neudorf ableiten durfte. Nachdem sich die Anhaltiner das für sie wichtige Wasser gesichert hatten, gaben sie keine Gelder mehr.

Mit dem Geld der Anhaltiner begann im Jahre 1762 nahe der alten „Teufelsgrube“²⁵ das Abteufen des „Neubescheert Glück“. Dieser bis fast 23 Lachter Teufe niedergebrachte Kunstschacht erhielt Anschluß an den Neuhaus-Stolberger Stollen und sollte der Untersuchung des Ganges von „Neuhaus-Stolberg“ dienen.²⁶ Bis 1768 hatte der Betrieb von „Neubescheert Glück“ erst etwa 92 Mark Silber erbracht. Die Baue der Grube wurden durch fünf Bergleute in Richtung des Dorfes vorangetrieben. Gleichfalls war 1768 der „Schwarze Hirsch“ wieder in Betrieb, wo aber zwei Bergleute lediglich Flußspat förderten. Ende 1768 war auch der „Stollen in der Gemeinde“ wieder belegt worden (A 1).

Die finanzielle Situation des Bergwerks wurde abermals sehr bedrängt. Im Jahre 1766 liefen nur noch für 66 Kuxe Zubeßen ein. Zur Hebung des Bergwerks wurde sogar eine Lotterie vorgeschlagen. Eine neue Etappe setzte damit ein, daß 1769 der Bergrat VON GÄRTNER nach Straßberg kam. Ungeachtet seines Titels verstand er nichts vom Bergbau. Er hatte 207 im Freien liegende Kuxe erworben, die leicht und billig zu haben gewesen waren. VON GÄRTNER hatte zu wenig Geld, hätte aber auch gar keinen ordentlichen Bergbau führen können. Ziel seiner Unter-

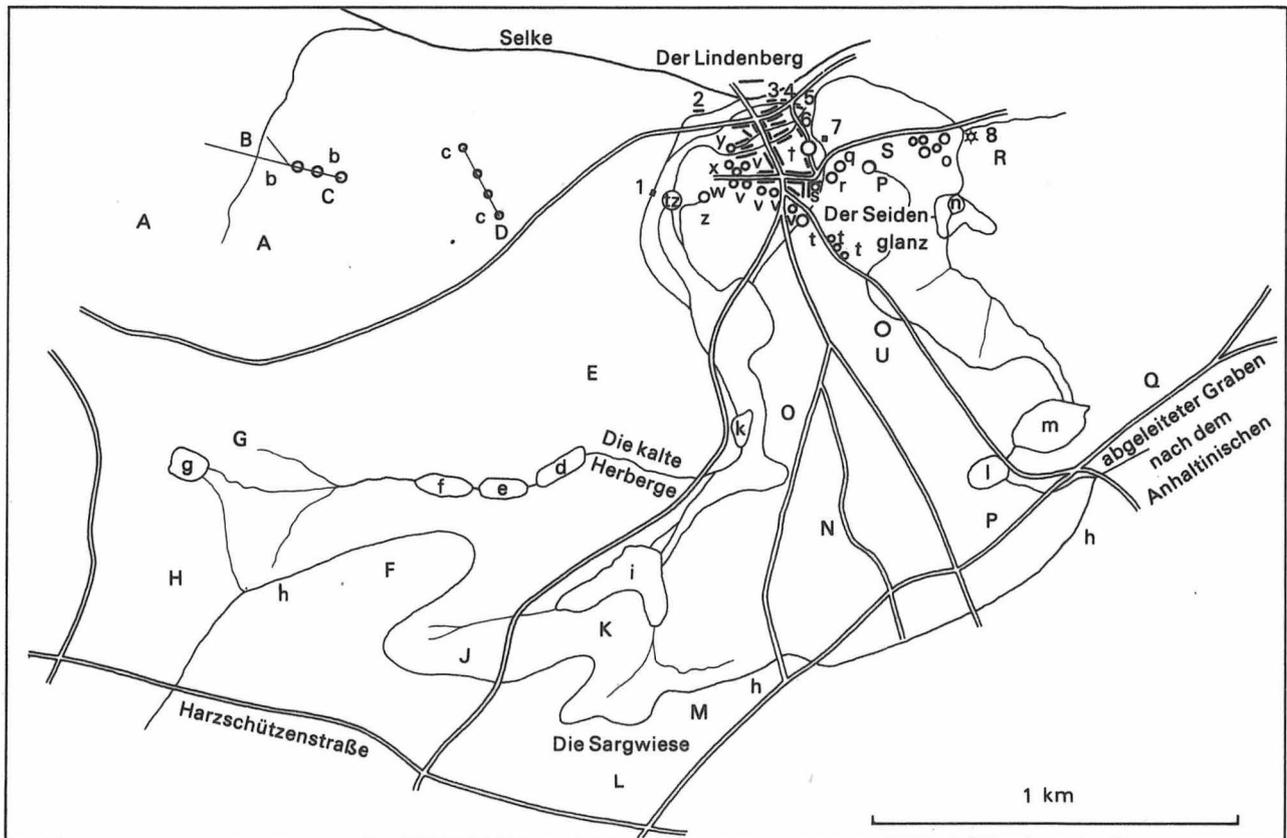
nehmung war jedoch allein die persönliche Bereicherung. So raubte er die Straßberger Gruben vollends aus (GIEBEL). Bei solchem Betrieb wurden 1775...1776 136 Mark Silber, 225 Ztr. Glätte und 74 Ztr. Blei und außerdem Flußspat gewonnen (A 32). VON GÄRTNER kümmerte sich nicht ums Bergamt. Sein Profitstreben führte zu mehrfachen Aufständen der Bergleute, da er diesen jahrelang keinen Lohn zahlte. Berg- und Hüttenarbeiter wanderten ab. Als VON GÄRTNER dann zur Verantwortung gezogen werden sollte, flüchtete er 1781 unter Zurücklassung hoher Schulden und Lohnforderungen der Bergleute. Eine Situationskarte aus dem Jahre 1776 zeigt Abbildung 4.

Im Jahre 1785 erwarben die Stolberger Grafen in einer Zwangsversteigerung das wertlos gewordene Werk. Die Verschuldung hatte 88025 Taler erreicht (GIEBEL). Ein schwacher Betrieb setzte 1788 wieder ein. Es wurde „Maria-Anna“ (= Fürstenkunstschacht) abgeteuft. Die Arbeiten schritten jedoch sehr langsam voran, weil nur zwei Bergleute beschäftigt waren (A 1, 5). Dazu kam es wegen der Wassernutzung häufig zu Streitigkeiten mit den Anhaltinern, die auf die Straßberger Belange keine Rücksicht mehr nahmen (A 19). Die Streitigkeiten fanden damit ein Ende, daß im Jahre 1793 die Anhaltiner das Straßberger Bergwerk übernahmen. Jährlich stellten sie aber nur 700 Taler bereit. Diese geringe Summe reichte kaum zur Erhaltung der noch immer großartigen Tagegebäude sowie für die Besoldungen aus (GIEBEL) und zeigte klar die Beweggründe der Anhaltiner. Anhalt war nicht gewillt, einen verlustreichen Bergbau im „Ausland“ zu führen und sich eventuell eine Konkurrenz für die eigenen Gruben zu schaffen. Für die Anhaltiner war das Wasser wichtig. Durch die Übernahme des Straßberger Bergwerks konnte Anhalt nun unbe-

²⁴Seit 1752 bestand das Straßberger Werk aus 256 Kuxe oder einer doppelten Gewerkschaft.

²⁵Der Schacht der „Teufelsgrube“ hatte 15 Lachter Teufe und stand auf dem Neuhaus-Stolberger Stollen (A 31).

²⁶Bis 1765 wurden bei den Untersuchungsarbeiten 57 Mark Silber, 74 Ztr. Glätte und 41 Ztr. Blei gewonnen. Zu dieser Zeit waren von den ehemals zahlreichen Pochwerken nur noch zwei brauchbar. Dagegen befand sich die Hütte mit den drei Hoch-, zwei Krumm-, zwei Treiböfen, einem Saigerofen und einem Garherd, deren Bau fast 10000 Taler gekostet hatte, noch in gutem Zustand (A 31).



- | | |
|---|--|
| <p>A Die Giersköpfe</p> <p>B Das Abezuchter Tal, durch welches der Gang von der Anhalt-Bernburgischen Grube sein Streichen des in der Linie b b nach den Bingen im Amtenberge nimmt</p> <p>C Der Amtenberg</p> <p>D Die Straßberger Gemeinde, wo c c ein Stollen 170 3/4 Lachter in das Gebirge getrieben ist, auch einen Gang getroffen, der aber noch nicht bauwürdig</p> <p>E Der Milchberg, woran d e f die drei Kiliansteiche liegen</p> <p>F Der Mittelberg</p> <p>G Die Saemme, an welchen g der Gräfengründer Teich liegt. h Kochs Graben führt ihm auf der Fuchsberger Roesche die Wasser zu. Die meisten Wasser aber gehen in den Graben fort, passieren abermals eine Roesche durch den Fuchsberg und sammeln sich zuerst in I dem Faulenpfützer Teich</p> <p>H Der Lindenstamm</p> <p>I Der Seelenborn</p> <p>K Der Schmierbock</p> <p>L Der große Silberkopf</p> <p>M Der kleine Silberkopf</p> <p>N Der Kohlberg, daran liegt i der Franken- oder Sägemüllerteich</p> <p>O Der Heiligenberg, unter diesem liegt k der Maliniusteich</p> <p>P Die faule Pfütze, m der treue Nachbar- auch Direktionsteich, weil aus ihm Wasser nach allen höchsten Punkten dieser Gegend geleitet und dirigiert werden kann</p> <p>Q Der viereckige Bruch</p> <p>R Der Koenikenberg, an ihm liegt n der Glasebacher Teich</p> <p>S Der Pfaffenberg</p> | <p>o Alte Pingen von der Glasebacher Grube</p> <p>p Halde zu dem ehemaligen Treibschacht des Schwarzen Hirsch</p> <p>q ein Lichtloch zu diesem Gebäude</p> <p>r Pingen von Glückauf</p> <p>s Pinge des getreuen Bergmanns</p> <p>t Pingen von der Grube am Hainschen Wege</p> <p>U Der Pfennigthurm</p> <p>v Pingen von dem sogenannten Kreuz</p> <p>w Förderschacht des Neubescheerten Glücks</p> <p>x Dessen Kunstschacht</p> <p>y Dessen Radstube</p> <p>z Der Förderschacht von Neuhaus-Stolberg</p> <p>tz Der Treibschacht von Neuhaus-Stolberg</p> <p>1 Schmiede zu dieser Grube.</p> <p>2 Dorfmühle</p> <p>3 Hütte</p> <p>4 Laboratorium</p> <p>5 Pochwerk</p> <p>6 Waisen-, jetzt Gewerkenhaus</p> <p>7 Rudera vom Kochschen Hause</p> <p>8 Bärlochs Mühle</p> |
|---|--|

Abbildung 4
 Straßberg im Jahre 1778
 (nach einer von RUPSTEIN im gleichen Jahre aufgenommenen Karte)

schränkt über das Wasser verfügen und dieses optimal für die eigenen Gruben nutzen. Es wurden auch sofort in Straßberg die Teiche ausgebessert. Außerdem erfolgte eine Intensivierung der Arbeiten auf der „Maria-Anna“ (A 5). Ende 1794 war die Belegschaft auf 52 Mann angestiegen (A 1), sank aber rasch wieder ab. Im Jahre 1796 traf der Kunstschaft in 30 Lachter Teufe den Gang, der sich jedoch nicht edel zeigte. Nun wurden in östlicher Richtung Untersuchungsarbeiten vorgenommen, um die Trümmer der ehemaligen Gruben „Getreuer Bergmann“²⁷ und „Kreuz“ aufzuspüren. Seit 1798 wurde auch ein Ort in westlicher Richtung vorgetrieben. Insgesamt blieb der Betrieb aber recht bescheiden. Die Belegung der Grube stieg bis 1799 noch einmal auf 19 Bergleute an, erniedrigte sich aber bis 1805 auf drei Mann. Es wurde bei diesen Untersuchungsarbeiten 1807 sogar eine 4. Strecke angehauen; doch schon im Jahre 1809 setzte sich die Auffassung durch, daß man zu tief suche und die Arbeiten aussichtslos seien. „Maria-Anna“ wurde Ende Crucis 1811 stillgelegt.

Im Verlauf der Untersuchungsarbeiten sind von 1798...1803 lediglich 137 t Silbererze gewonnen worden; zusätzlich wurde der gesamte angebotene Flußspat abgebaut, von dessen Verkaufserlösen die Bergleute entlohnt wurden. Ferner durchklaubte man die alten Halden und sonderte in den Jahren 1796...1797 969 t Pocherze aus. Das letzte Schmelzen auf der Straßberger Hütte geschah 1804...1805 und erbrachte aus 1302 Ztr. Hüttenerz 105 Mark 12 Lot Silber, 145 Ztr. Kaufglätte, 55 Ztr. Glätte und 12,5 Ztr. Blei (A 28).

Damit war bei Straßberg die über ein Jahrhundert anhaltende Silbergewinnung vorerst erloschen. Die ehemals berühmte Hütte wurde dem Verfall preisgegeben. Zwar hörte die bergbauliche Tätigkeit bei Straßberg nicht gänzlich auf, denn nach Schließung der „Maria-Anna“ wurde sofort die Grube „Glasebach“ aufgenommen; doch wurden nur Flußspat und Kupferkies angetroffen, so daß „Glasebach“ hier nicht weiter interessiert. Trotz aller Sparmaßnahmen der Anhaltiner war das Straßberger Bergwerk bis Ende 1810 schon wieder mit 23 600 Talern verschuldet. Die Anhaltiner hielten vor allem deshalb einen schwachen Grubenbetrieb aufrecht, um ungestört das Straßberger Wasser nutzen zu können. Die in Straßberg verbliebenen Bergleute

erhielten Beschäftigung in den anhaltischen Gruben, insbesondere bei Neudorf. Galt auch nach 1755 weiterhin das Hauptinteresse im stolbergischen Harz den Straßberger Gruben, fanden daneben doch Arbeiten in den altbekannten Revieren bei Stolberg und Hayn statt. Bei *Stolberg* ist der „Silberne Nagel“ spätestens seit 1764 wieder durch WURMB betrieben worden. Bis Ende Quartal Trinitatis 1769 waren 155 Kübel gute und geringe „Rohschmelzer“, 17 Kübel gute und geringe „Setzgrauen“ und 7 Kübel „Faßzeug“ gefördert worden (A 1). Die Dauer dieser Betriebsperiode ist unbekannt. Letztmalige Versuche auf Silbererze fanden 1801...1802 im östlichen Teil der Grube in unverritztem Feld statt (A 28).

In den sechziger Jahren wurden auch die Arbeiten bei *Hayn* wieder aufgenommen. Ende 1766 begann der Betrieb auf der „Weißen Zeche“. Die Grube war 1768 mit 16 Bergleuten belegt, von denen aber allein 10 mit der Heranbringung eines tiefen Stollens beschäftigt waren. Ende 1768 wurde eine Schmelzprobe gemacht. Sie fiel sehr ungünstig aus, da das Erz stark antimonhaltig war. Die Grubenschuld war schon auf 2462 Taler angewachsen. Wann die Arbeiten hier eingestellt wurden, ist nicht bekannt. Zwischen 1794 und 1800 war die „Weiße Zeche“ jedenfalls wieder in Betrieb, ebenso die „Henriette“ (A 1).

Spätere Versuche begannen auf der „Weißen Zeche“ im Jahre 1849. In den fünfziger Jahren wurden weitere Untersuchungsarbeiten getätigt (A 10). Wahrscheinlich fielen diese Untersuchungen ungünstig aus, denn die Gesellschaft, hauptsächlich Kaufleute aus Halle, übernahm 1858 das Straßberger Bergwerk, konzentrierte ihre Mittel auf Straßberg und gab den Bergbau bei Hayn auf.

Nach Schließung der „Maria-Anna“ wurde bei *Straßberg* Silbererz nicht mehr gefördert. Mehrfach erwogen die Anhaltiner, auch die Grube „Glasebach“, die wegen Wassermangels regelmäßig in jedem Jahr erkrankt, zu schließen. Von diesem Vorhaben wurde jedoch Abstand genommen, da man Protest der Stolberger befürchtete und doch das Wasser für die Neudorfer Gruben

²⁷Die Baue des „Getreuen Bergmann“ erstreckten sich in östliche Richtung, nach Westen lag unverritztes Feld (A 28).

nutzen wollte.²⁸ Um eine Änderung herbeizuführen, gingen die Anhaltiner folgenden Weg: sie nahmen wieder einige Gruben auf, um andere Interessenten anzulocken. Im Jahre 1848 begannen die Untersuchungsarbeiten auf „Neuhaus-Stolberg“ und am Hüttenstollen, auf „Glasebach“ wurden die Arbeiten intensiviert. Die Arbeiten kamen aber nur langsam voran, weil die Tiefbaue wegen Mangel an Aufschlagwasser ertranken. Am 20. 10. 1853 bot Anhalt die Straßberger Werke öffentlich zum Verkauf für 8000 Taler an, jedoch ohne den Ludengraben. In dem nun einsetzenden Rechtsstreit, der durch die Juristische Fakultät der Universität Leipzig entschieden wurde, setzten die Stolberger Grafen ihren Standpunkt durch, daß der Ludengraben bergrechtlich verliehen worden war und zum Straßberger Bergwerk gehört. Danach konnte zwischen Anhalt und Stolberg ein Vergleich erzielt werden, und die Anhaltiner gaben am 26. 3. 1856 das Straßberger Bergwerk an Stolberg zurück.²⁹

Als die Stolberger Grafen das Straßberger Bergwerk übernahmen, standen sie bereits mit Interessenten in Verbindung. Zunächst zerschlugen sich aber noch alle Kontakte durch die zu hohen Forderungen der Stolberger Grafen. Nach dem Privileg von 1752 mußte „Neuhaus-Stolberg“ den vollen Zehnten von Silber, Kupfer, „Metall“ und schlechtem Kupfer sowie bis zum Freibau den Zwanzigsten von Blei, Glätte und Spiauter zahlen, die alten „Consolidirten Bergwerke“ bei allen

²⁸Die Verkaufsbedingungen von 1793 waren beiden Seiten lästig geworden. Die Anhaltiner hatten an einer Erzgewinnung in Straßberg kein Interesse, da diese teuer und zusätzlich mit hohen Abgaben belastet war. Die Stolberger Grafen waren zu Holzlieferungen zu festgelegten, niedrigen Preisen verpflichtet und hatten dadurch finanzielle Einbußen.

²⁹Wesentliche Punkte dieses Vergleiches waren folgende: Anhalt übergab das Straßberger Werk, dessen Grubenschuld sich 1851 bereits auf 75 318 Taler belief (A 18), schuldenfrei an Stolberg; das Wasser des Ludengrabens verblieb bei Anhalt, nur noch das entbehrliche Wasser sollte in Bedarfszeiten nach Straßberg abgegeben werden und dafür sollte Anhalt sofort 2500 Taler und dann jährlich 200 Taler zahlen (A 6, 19). In dem sehr wesentlichen Punkt der Wassernutzung ergab sich also eine Umkehr der Vereinbarungen von 1761. Zugleich wurde der recht niedrige Wert der Straßberger Gruben weiter geschmälert; denn nun konnten die Gruben nur noch etwa ein halbes Jahr vom Wasser befreit werden.

Erzeugnissen den vollen Zehnten entrichten. Hinzu kamen noch „althergebrachtermaßen“ die Vorkaufsgelder, so daß die Straßberger Gruben für die Mitte des 19. Jahrhunderts mit beispiellos hohen Abgaben belastet waren. Dennoch wurden Käufer gefunden; am 26. 4. 1858 erfolgte in Nordhausen der Verkauf an zwei Fabrikanten aus Ilfeld und einen Kaufmann aus Dessau. Dieses Konsortium zahlte für die Gruben 15 000 Taler und noch einmal 2800 Taler für die bei den Gruben befindlichen Vorräte und verpflichtete sich bis zur Einführung des preußischen Berggesetzes³⁰ in Stolberg zur Zahlung des Zehnten. Bereits am 8. 5. 1858 übergab das Konsortium die Gruben zu den gleichen Bedingungen an den halleschen Kaufmann PROEPPER (A 6, 8). Nun entstand die „Straßberg-Haynsche Berg- und Hütten-Gesellschaft“, deren wichtigstes Mitglied der hallesche Bankier RUMMEL war.

Der Hüttenstollen war 1848 aufgenommen worden, weil hier vom letzten Betrieb her das Vorkommen von Eisenspatmitteln in der Stollenfirste bekannt war. Beim Abbau des Eisenspates wurden auch kleine Nester von silberhaltigem Bleiglanz aufgefunden und abgebaut. Der Hüttenstollen sollte bis zur alten Grube „Kreuz“ aufgefahren werden. Im März 1856 hatte der Stollen 340 Lachter Länge erreicht und war noch 38 Lachter von „Kreuz“ entfernt (A 8). Der Stollen ist dann noch bis zu dieser Grube aufgefahren worden (HARTMANN 1957).

Die Grube „Neuhaus-Stolberg“ wurde zwar schon 1848 in Betrieb genommen, doch gingen die Arbeiten so langsam voran, daß erst 1851 die Erzgewinnung einsetzte, die indes bescheiden blieb. Der Kunst-, Fahr- und Förderschacht hatte 44 Lachter Teufe (A 6) und traf den Gang in 25 Lachter Teufe (A 8). Die Silbererze wurden größtenteils wie im Hüttenstollen nur nebenbei gewonnen. Als die Grube 1858 den Eigentümer wechselte, wurde auch das wirkliche Gewicht der seit 1851 geförderten Erze bestimmt: 10 t Rohschmelzer, 1,4 t Abschlag und 304 t Pocherze verschiedener Qualität (A 18). Außerdem waren die Halden der alten „Consolidirten Bergwerke“ nochmals durchsucht worden. Bis 1858 waren

³⁰Dieses Berggesetz galt in Preußen seit 1851 und verhalf im Bergbau den kapitalistischen Produktionsverhältnissen zum Durchbruch.

530,5t Pocherze ausgesondert worden (A 18). Alle diese Erze wurden noch 1858 ins Anhaltische nach Silberhütte verkauft; denn die ehemals so berühmte Straßberger Hütte mußte 1858 wegen Baufälligkeit abgerissen werden (GIEBEL 1858). Am stärksten war der Betrieb gewesen, als die Stolberger Grafen das Bergwerk wieder übernommen hatten. Mitte 1857 hatte das Straßberger Bergwerk 66 Beschäftigte, darunter allerdings 17 Haldenjungen (A 8).

Die „Straßberg-Haynsche Berg- und Hüttengesellschaft“ begann 1858 ihre Arbeiten zielstrebig. Auf den Kreuzungspunkt des Hauptganges mit dem Kroner Gang wurde ein Richtschacht abgeteuft, der „Hauptschacht“. Er sollte in 80 Lachter Teufe den Hauptgang in unverritztem Feld treffen (GIEBEL 1858). Der Gesellschaft gingen jedoch allmählich die Mittel aus. Im Jahre 1864 wurde die Grube „Neuhaus-Stolberg“ geschlossen (HARTMANN 1957), 1865 erfolgte die Pfändung aller Grubenvorräte wegen rückständiger Zahlungen an das Bergamt. Es wurde nur noch der „Hauptschacht“ abgeteuft. Die bergbauliche Tätigkeit erlosch 1876; zwei Jahre danach konnte nicht einmal die Pacht für die Teiche aufgebracht werden, weil die Gewerkschaft völlig auseinandergefallen war (A 8). Der größte Teil der Kuxe befand sich später in der Hand der „Anhaltischen Blei- und Silberwerke“ (RÖHN 1928).

Unabhängig von den „Consolidirten Bergwerken“ wurde 1853 westlich Straßberg im Gemeindeholz die „Frohe Zukunft“ aufgenommen. Diese Grube gehörte zusammen mit anderen Zechen dem „Harzer Bergwerks-Verein“. Zunächst war „Frohe Zukunft“ mit Bergleuten belegt, auch wurden Anbrüche getroffen, die zu guten Hoffnungen berechtigten. Da aber die Gewerkschaft bald in finanzielle Schwierigkeiten geriet, mußte die Grube 1860 geschlossen werden.³¹ Auf dieser Grube wurden noch einmal 1921 Untersuchungsarbeiten auf Silbererze unternommen (DAHLGRÜN 1929).

³¹Historisches Staatsarchiv Oranienbaum, Rep. Stolberg-Stolberg B, Tit. XV, 102 Die Zeche Frohe Zukunft bei Straßberg 1854; Tit. XV, 102 b Freiwilliger Verkauf der zum Harzer Bergwerks-Verein vereinigten Zechen Frohe Zukunft, Einträchtige Brüder und Eiserne Zeche bei Straßberg und Graf Jost Christian und Segen des Herrn bei Wolfsberg 1860.

7.

Die Auswirkungen des alten Bergbaus auf Landschaft und Wirtschaft

In der nur kleinen ehemaligen Grafschaft Stolberg-Stolberg ging lebhaftere bergmännische Tätigkeit um. Sie war vorzugsweise auf die Gewinnung von Silbererz gerichtet und hatte regional ihren Schwerpunkt in Straßberg. Die Blütezeit des Straßberger Bergbaus lag in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Außer Silbererz wurden im stolbergischen Harz Eisenerz, Kupfererz, Antimonerz, Flußspat und Schwespat gefördert. Heute wird nur noch Flußspat durch die Schachanlagen „Glasebach“ bei Straßberg und „Flußschacht“ bei Rottleberode gewonnen.

Der alte Bergbau hat vielfältige Zeugen hinterlassen, die heute das Landschaftsbild in diesem Teil des Harzes mitbestimmen. Zwar wurden die Halden größtenteils zur Wegausbesserung abgefahren oder zum Verstürzen der Gruben verwandt, doch zeigen die Haldenreste, kleine Einsturzpingen und Stollenmundlöcher heute noch optisch das ehemalige Grubengelände an. Die deutlichsten Zeugen hinterließ die Silbergewinnung jedoch mit den Anlagen der bergbaulichen Wasserwirtschaft. Zwar sind die Gräben mit einer Ausnahme trockengefallen, streckenweise auch zerstört, doch sind sie noch leicht im Gelände aufzufinden. Die alten Bergbauteiche blieben dagegen überwiegend erhalten und sind heute ein wesentliches Element der Landschaft südlich von Straßberg. Von der berühmten Hütte blieben nur wenige Mauerreste.

Auch in der Territorialstruktur dieses Teiles des Harzes führte die ehemalige Silbergewinnung zu merklichen Differenzierungen, die sich bis heute erhalten haben. Dabei fällt stets die Sonderstellung von Straßberg auf. Durch den starken Zuzug von Bergleuten wurde Straßberg in der ersten Hälfte des 18. Jh. ein Bergarbeiter-Bauerndorf und unterschied sich beträchtlich von allen anderen Siedlungen der Grafschaft Stolberg, als gewisse Ausnahme ist Schwenda anzusehen, sowohl durch seine Bevölkerungsstruktur als auch seine Grundrißentwicklung. Die zahlreichen Bergarbeiter, die nach Straßberg zuwanderten und sich dort anbauten, veränderten den Grundriß erheblich.

Auch errichteten sie keine bäuerlichen Gehöfte, sondern nur kleine Häuschen. Als dann die Erträge der Gruben nachließen, blieb ein erheblicher Teil der Bergleute in Straßberg wohnen, da sie sehr nahe im anhaltischen Harz Arbeit fanden; ihre Anzahl belief sich auf etwa 100. Diese Bergleute wurden für die heutige Produktionsstruktur in zweifacher Hinsicht bedeutungsvoll. Einmal erleichterten sie die Aufnahme des Flußspatbergbaus bei Straßberg, zum anderen haben sie dazu beigetragen, daß nach Stilllegung der Gruben und der Silberhütte Anfang des 20. Jh. im benachbarten ehemals anhaltischen Harz eine arbeitsorientierte Industrie entstehen konnte. Noch heute geht ein ansehnlicher Teil der berufstätigen Wohnbevölkerung Straßbergs einer Tätigkeit in den Industriebetrieben in Harzgerode und Silberhütte nach.

Die alten Bergbauteiche haben neue Funktionen erhalten. Sie dienen heute der Wassergewinnung, der Fischerei und dem Erholungswesen.

Die alte Territorialgrenze zwischen dem anhaltischen und stolbergischen Harz ist in unserem Leben nur noch Erinnerung. Das soll nur durch zwei Beispiele belegt werden: Die ehemals anhaltische Siedlung Lindenberg auf dem linken Selkeufer ist in Straßberg eingemeindet worden, und Straßberg ist Mitglied des Gemeindeverbandes „Harz“, dessen Zentrum Harzgerode ist.

Literatur

- BAUMANN, L., und C. D. WERNER
Die Gangmineralisation und ihre Analogien zum Erzgebirge und Thüringen, Ber. Deutsch. Ges. f. geol. Wiss., R. B, 13, 1968, 4, S. 525 ... 548.
- BLÖMECKE, C.
Über die Erzlagerstätten des Harzes und die Geschichte des auf demselben geführten Bergbaues. Berg- und hüttenmännisches Jahrbuch der k. k. Bergakademien zu Leoben und Příbram und der königl. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz, 33, 1885, S. 1 ... 144.
- BRÜNING, K.
Der Bergbau im Harz und im Mansfeldischen. Braunschweig 1926.
- DAHLGRÜN, F.
Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Blatt Harzgerode. Berlin 1929.
- DAHLGRÜN, F.
Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Staaten. Erläuterungen zu Blatt Stolberg am Harz. Berlin 1935.
- FRANZKE, H. J.
Zur Bruchtektonik im Unterharz. Zschr. f. geol. Wiss., 4, 1976, 7, S. 1009 ... 1022.
- GIEBEL, C.
Der Straßberger Bergbau, seine Vergangenheit und Zukunft. Zeitschrift für die gesamten Naturwissenschaften, 1858, S. 405 ... 422.
- HARTMANN, P.
Der Bergbau bei Straßberg im Harz. Zschr. f. angewandte Geologie, 3, 1957, S. 548 ... 557.
- HESEMANN, J.
Die Erzbezirke des Ramberges und von Tilkerode im Harz. Archiv f. Lagerstättenforschung, Berlin 1930, Heft 46.
- KOCH, C. Z.
Bergwerks-Haushalt zu Straßberg. Herausgegeben von J. G. KESSLER. Halle 1810.
- KRAFT, M.
Paragenetische, genetische und tektonische Untersuchungen der Schwefelkies-Kupferkies-Lagerstätte Glasebachschacht bei Straßberg/H. Diplomarbeit (unveröffentlicht): Freiberg 1955.
- KRAUSE, K.-H.
Anthropogene Veränderungen der hydrographischen Verhältnisse des östlichen Harzes, dargestellt an Beispielen. Diss. (unveröffentlicht): Halle 1967.
- KUSCHKA, E., und H. J. FRANZKE
Zur Kenntnis der Hydrothermalite des Harzes. Zschr. f. geol. Wiss., 2, 1974, 12, S. 1417 ... 1436.
- LUTZENS, H., und W. CZWOIDZINSKI
Beiträge zur Geologie des Gebietes zwischen Straßberg und Siptenfelde (Unterharz). Jahrbuch Geologie, 2, 1966, S. 351 ... 370.
- MÜNCH, F.
Die zum Erliegen gekommenen Bergwerke im Ostharz. Berg-Technik. Zschr. f. Erforschung, Gewinnung und Verwertung der Erdbodenschätze, 21, 1928, S. 97 ... 99.
—: Die Ostharzer Bergbaugebiete. Der Ostharz, 1931, S. 22 ... 24.
- OELKE, E.
Die Industrie des Ostharzes um 1800. Nordharzer Jahrbuch, 3, 1967, S. 21 ... 50.
—: Der alte Bergbau um Schwenda und Stolberg/Harz. Hercynia, N. F., 7, 1970, 4, S. 337 ... 354.
- OELKE, E.
Der Bergbau im ehemals anhaltischen Harz. Ein Überblick. Hercynia, N. F., 10, 1973, 1, S. 77 ... 95.
- OELSNER, O., M. KRAFT und H. SCHÜTZEL
Die Erzlagerstätten des Neudorfer Gangzuges. Freiburger Forschungshefte, C. 52, 1958.

RABITZSCH, K.

Bemerkungen zur tektonischen Situation am Kulmer Berg bei Schwenda (Unterharz). *Geologie*, 12, 1963, S. 359 ... 361.

—: Die tektonische Situation im Bereich des Straßberg-Neudorfer Gangzuges westlich Straßberg (Harz). *Hall. Jb. f. mitteldeutsche Erdgeschichte*, 6, 1964, S. 25 ... 32.

ROEDER, v.

Beiträge zur Geschichte des Geschlechts von Roeder und von Harz. Rothenburg 1865.

RÖHN, O.

Hütten- und Münzwesen in der Grafschaft Stolberg. *Forschung und Leben*, 2, 1928, S. 94 ... 107.

ROHR, J. B. v.

Merckwürdigkeiten des Vor- und Unterhartzes. Franckfurt und Leipzig 1736.

SCHLÜTER, C. A.

Gründlicher Unterricht von Hütte-Wercken. Braunschweig 1738.

SCHRÖDER, E.

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern. Erläuterungen zu Blatt Schwenda. Berlin 1935.

SCHÜTZEL, H.

Lagerstättenkundliche Untersuchungen an der Grube „Weiße Zeche“ bei Hayn unweit Stolberg/Harz. Meldearbeit am Institut für Mineralogie und Lagerstättenlehre der Bergakademie Freiberg, o. J. (unveröffentlicht).

SPRENGEL, J. F.

Nachricht vom strasbergischen Grubenbau. *Hamburgisches Magazin*, 8, 1751, S. 63 ... 73.

WEYHE, E.

Landeskunde des Herzogtums Anhalt. 2 Bde. Dessau 1907.

ZINCKEN, J. C. L.

Der östliche Harz mineralogisch und bergmännisch betrachtet. Braunschweig 1825.

4 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 87 Die von königl. Pohn. u. Churfürstl. Sächß. abgeordneten Commission verlangte Nachricht von denen Straßberg. Bergwerken 1737.

5 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 92 a, Straßberger Bergbau 1793 ... 1856.

6 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 102 Verkauf der Straßberger Werke 1851 ... 1856, 2 vol.

7 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 115 Kurze Beschreibung des Bergbaus in der Grafschaft Stolberg a. H. 1840.

8 Rep. Stolberg-Stolberg c Tit. XXII, 18 Betrieb der Straßberger Bergwerke 1856.

9 Rep. Stolberg-Stolberg c Tit. XXII, 22 Verkauf der Straßberger Bergwerke 1858.

10 Rep. Stolberg-Stolberg E, 18 Gewerkenbuch der Grube Der Drachen bei Hayn 1741.

11 Rep. Stolberg-Stolberg E, 19 Gewerkenbuch der Grube Henriette im Haynschen Kirchenholz 1723.

12 Rep. Stolberg-Stolberg E, 21 Schürfarbeiten in Haynscher Flur 1853.

13 Rep. Stolberg-Stolberg E, 55 Gewerkenbuch Ge-segnetes Glück Gottes 1697.

14 Rep. Stolberg-Stolberg E, 58 Gewerkenbuch Gevier-tes Kleeblatt 1723.

15 Rep. Stolberg-Stolberg E, 75 Gewerkenbuch zur Dorothea im Sievertgrund 1733.

16 Rep. Stolberg-Stolberg E, 86 Die wieder in Umgang zu bringende Grube Dorothea im Sievertgrund 1733.

17 Rep. Stolberg-Stolberg E, 95 Hüttenemolumente 1737 ... 1739.

18 Rep. Stolberg-Stolberg E, 118 Die Verkäufe der Straßberger Kupfererze 1799.

19 Rep. Stolberg-Stolberg E, 125 Die anhalt-bernbur-gischer Seits anverlangten Straßberger Ludenwasser.

20 Rep. Stolberg-Stolberg E, 196 Gewerkenbuch Jo-hann Martin 1692.

21 Rep. Stolberg-Stolberg E, 200 Gewerkenbuch Jo-hann Martin, Güldener Stern 1700.

22 Rep. Stolberg-Stolberg E, 202 Gewerkenbuch der Consolidirten Züge 1705.

23 Rep. Stolberg-Stolberg E, 209 Gewerkenbuch der Zecke Dorothea 1724.

24 Rep. Stolberg-Stolberg E, 217 Gewerkenbuch über den Weißenberger Zug 1749.

25 Rep. Stolberg-Stolberg E, 218 Rechnungen Quartal · Crucis 1750 (bis Luciae 1752), 10 vol.

26 Rep. Stolberg-Stolberg E, 220 Rechnungen 1732 bis 1749, 62 vol.

Historisches Staatsarchiv Magdeburg

27 Rep. F 10, Tit. A, 9 Die auf sämtlichen Gruben und Stollen-Gebäude haftende Receße.

28 Rep. F 10, Tit. A, 17 Jährliche Übersichten 1797 bis 1818.

Archivalien

Historisches Staatsarchiv Oranienbaum

1 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 41a Grubenbe-richte und Jahrbogen 1714 ... 1800.

2 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 65 Erbauung des Neuhaus-Stolberg 1720, 3 vol.

3 Rep. Stolberg-Stolberg B Tit. XV, 73 Silberbergwerk Schwenda 1664 ... 1740.

- 29 Rep. F 10, Tit. A, 19 Die Bergwerke in der Grafschaft Stolberg und den Zehnden daraus 1720.
- 30 Rep. F 10, Tit. E, 5 Zwischen Sr. Hochfürstl. Durchl. zu Bernburg und denen anderen Mitt-Gewercken zu Straßberg entstandenen Differentien 1764.
- 31 Rep. F 10, Tit. E, 6 Beaugenscheinigung des Straßberger Bergwerks 1765.
- 32 Rep. F 10, Tit. E, 8 Bergwerk zu Straßberg 1774 bis 1779, 3 vol.
- 33 Rep. F 10, Tit. E, 11 Verfall des Straßberger Bergwerks 1749.
- 34 Rep. F 11 Cap. Ia, Tit. III, 2 Mutungen und Bestätigungen 1675...1713.
- 35 Rep. F 11, Cap. Ia, Tit. III, 3 Mutungen und Bestätigungen 1684...1748.
- 36 Rep. F 11, Cap. Ia, Tit. III, 9 Mutungen und Bestätigungen 1729...1741.
- 37 Rep. F 11, Cap. Ia, Tit. III, 38 Privilegien des Straßberger Bergwerks 1704...1720.
- 38 Rep. F 11, Cap. Ia, Tit. III, 39 Lehn- und Bestätigungsschein vom Decbr. 1701 über die Zechen Gräfin Henriette Catharina und Gräfin Sophie Eleonora.
- 39 Rep. F 11, Cap. Ia, Tit. III 40, Utterodts Consolidirte Gruben 1702...1706.

Zusammenfassung

Zur tektogenetischen Entwicklung und geotektonischen Gliederung des Harzvaristikums unter besonderer Berücksichtigung der Olisthostrom- und Gleitdeckenbildungen

Nach dem derzeitigen Forschungsstand existieren im Harz neben Arealen mit autochthonen devonisch-unterkarbonischen Schichtenfolgen größere Gebiete mit mächtigen, durch gravitativen Transport gebildeten Olisthostromen und Gleitdecken. Die Stadien der Steigerung der tektogenetischen Aktivitäten sowie deren Beziehungen zur orogenen Entwicklung im Oberdevon und Unterkarbon des Harzes werden bei kontinuierlicher nordwestwärtiger Verlagerung der Sedimentationsbecken nach Charakter, Altersverhältnissen und Entstehungsweise durch folgende Reihenfolge der Phänomene wiedergespiegelt: Vorflysch, Flysch, Olisthostrome (Wildflysch), Gleitschollen und -decken. Das Modell eines orogenen Diäpirismus ist mit der Deutung der tektogenetischen Entwicklung des Harzvaristikums in Einklang zu bringen. Extrem mobilistische plattentektonische Hypothesen erscheinen nicht geeignet, die tektogenetische Entwicklung des mitteleuropäischen Varistikums befriedigend zu erklären.

Summary

On the tectogenetic development and geotectonic division of the Hartz Mountains Variscan with special consideration of the olistostrome and slide nappe formations

According to the present state of research activities there exist in the Hartz Mountains, apart from areas with autochthonous Devonian-Lower Carboniferous stratigraphic sequences, major areas with thick olistostromes and slide nappes formed by gravitational transport. The stages marked by increased tectogenetic activities and their relations to the orogenic development in the Upper Devonian and the Lower Carboniferous of the Hartz Mountains are reflected, with continuous north-westward displacement of the sedimentary basins, according to character, age and mode of origin by the following sequence of phenomena: prieflysch, flysch, olistostromes (wild flysch), slide blocks and nappes. The model of orogenic diapirism is to be brought into line with the interpretation of the tectogenetic development

¹Aus dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle, Betriebsteil Halle.

Zur tektogenetischen Entwicklung und geotektonischen Gliederung des Harzvaristikums unter besonderer Berücksichtigung der Olisthostrom- und Gleitdeckenbildung¹

Mit 4 Abbildungen im Text

Autor:

Dr. HELMUT LUTZENS
36 Halberstadt
Dr.-Crohn-Straße 8

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 81...94
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

of the Hartz Mountains Variscan. Extremely mobilistic hypotheses on plate tectonics appear to be unsuitable to explain the tectogenetic development of the Central European Variscan belt in a satisfactory way.

Резюме

О тектогенетическом развитии и геотектоническом делении варисцийской складчатости Гарца с особым учётом образований олистопотоков и покровов скольжения

Согласно современному уровню исследований наряду с ареалами автохтонных слоёв девона и нижнего карбона в Гарце существуют значительные области с мощными олистопотоками и покровами скольжения, образованными гравитационным транспортом. Стадии повышения тектогенетической активности и связи их с орогенным развитием в верхнем девоне и нижнем карбоне Гарца при непрерывном северо-западном смещении котловин седиментации по характеру, возрасту и генезису отражаются следующей последовательностью феноменов: начало флиша, флиш, олистопотоки, глыбы и покров скольжения. Модель орогенного диапиризма необходимо привести в соответствие с интерпретацией тектогенетического развития варисцийской складчатости Гарца. Гипотезы, крайне мобилистические в отношении тектоники слоёв, кажутся неприемлемыми для удовлетворительного объяснения тектогенетического развития средневропейской варисцийской складчатости.

1.

Einleitung

Nachdem die von KOSSMAT (1927) zur Erklärung des tektonischen Baustils des Harzes vorgelegte Deckenbautheorie, die nach heutigem Kenntnisstand von falschen Voraussetzungen ausging (HOHL 1972), zu Beginn der 60er Jahre nach heftigem Für und Wider kaum noch zur Diskussion stand (REICHSTEIN 1965), wurde den Baustilanalysen des Harzvaristikums allgemein eine faziesgebundene Tektonik mit autochthonen bis parautochthonen Lagerungsverhältnissen zugrunde gelegt (SCHRIEL 1954, SCHRIEL und STOPPEL 1961, SCHWAN 1956, 1970, 1971, MÖBUS 1966). Diese Konzeptionen basierten im wesentlichen auf den Ergebnissen der zweiten Kartierungsperiode im Harz während der zwanziger Jahre.

Die oft großen Altersunterschiede dicht benachbarter Gesteinskomplexe sowie die zwischen ihnen oft bestehenden extremen Faziesgegensätze haben dabei sehr unterschiedliche Deutungen gefunden. Als Ursachen dafür wurden teils Verschuppungen, teils unregelmäßige lückenhafte Sedimentation oder auch tektonische Selektion (GALLWITZ 1956) angenommen.

Ein neues, die geologische Harzforschung revolutionierendes und damit belebendes Motiv ist durch die Untersuchungen REICHSTEINS (1965) in die Harzgeologie gekommen. Die infolge der Einführung und verstärkten Anwendung mikroplaäontologischer Untersuchungsmethoden (vgl. BLUMENSTENGEL 1975) in paläozoischen Gesteinen und die daraus resultierenden stark verfeinerten Gliederungsmöglichkeiten von Schichtenfolgen ständig unübersichtlicher gewordenen stratigraphischen Verhältnisse im Unter- und Mittelharz (vgl. REICHSTEIN 1962, 1965, RUCHHOLZ 1964) verlangten danach, die großen Alters- und Faziesunterschiede dicht benachbarter Gesteinskomplexe und wesentliche Züge der Tektonik des Harzes anders zu erklären. REICHSTEIN (1965) deutete diese extremen Alters- und Faziesunterschiede, insbesondere in der Harzgeröder Zone (Abbildung 1), als durch submarine Gleitungen entstandene Rutschmassen (Olisthostrome). Gleichzeitig erkannte er, daß die Harzgeröder Olisthostromserie von den Gesteinsfolgen der

Südharz- und der Selkemulde deckenförmig überfahren worden ist (Ostharzdecke).

Die Untersuchungen des Verfassers (LUTZENS 1969...1975) führten zu dem Ergebnis, daß sowohl am Aufbau der Harzgeröder als auch der Blankenburger Zone Olisthostrome eine dominierende Rolle spielen. Diese werden vielfach von Großgleitschollen (Silur-, Wissenbacher Schiefer- und Kulmschollen) und von den Gleitdecken der Südharz- und Selkemulde überlagert. Vornehmlich aus den Verbandsverhältnissen resultiert, daß die Ablagerung der Olisthostrome nach Abschluß der Flyschsedimentation erfolgt sein muß (vgl. LUTZENS, im Druck, LANGE 1973, RABITZSCH 1973, SÄRCHINGER und BÖHNERT 1973, BURCHARDT 1974).

Im Gegensatz dazu sehen REICHSTEIN (1965, 1970) und SCHWAB (1970, 1974) die Bildung der Harzgeröder Olisthostrome als Ausdruck der sich vom höheren Mitteldevon an bis zum tieferen Unterkarbon ständig steigenden Intensität der vororogenen Sedimentation an, deren Höhepunkt erst die Flyschsedimentation (Tanner und Kulmgrauwacken) darstellen soll (vgl. LUTZENS und SCHWAB 1972, PATZELT 1973a, b).

Obwohl SCHWAN (1970, 1971) diese im Unter- und Mittelharz gewonnenen, die Harzgeologie revolutionierenden Erkenntnisse anfangs energisch abzulehnen bzw. zu widerlegen versuchte, sah er sich später (SCHWAN 1974) veranlaßt, die neue Konzeption der Baustilanalyse des Harzes insbesondere im Sinne des Verfassers (LUTZENS 1972) voll zu akzeptieren. In vielen anderen Gebirgen der Erde kam man in jüngster Zeit häufig zu ganz ähnlichen Untersuchungsbefunden (vgl. GÖRLER und REUTTER 1968, SCHWAN 1974).

2.

Zur tektonogenetischen Entwicklung des Harzvaristikums

Die geosynklinale Entwicklung des mitteleuropäischen Varistikums läßt erkennen, daß während des Eugeosynklinalstadiums das Gebiet der heute das Rhenohertzynikum vom Saxothuringikum trennenden Mitteldeutschen Schwelle (BRINKMANN 1948) bzw. Scheitelungszone (BRAUSE 1970) vom

Meer bedeckt und mindestens bis zum unteren Unterdevon selbst Sedimentationsgebiet gewesen ist (NEUMANN 1973). Während des Miogeosynklinalstadiums (Oberdevon bis Unterkarbon) trat diese auch als Mitteldeutsche Antiklinalzone (NEUMANN 1973) bezeichnete Region des mitteleuropäischen Varistikums immer stärker als Abtragungsgebiet in Erscheinung (BRINKMANN 1948, BURCHARDT 1974). Zuvor muß mit mehr nördlich oder östlich gelegenen Sedimentliefergebieten gerechnet werden (BURCHARDT 1974).

Heraushebung und Aufbau der Mitteldeutschen Schwelle kann man an Größe und Art der von ihr in die Flyschgrauwacken eingeschütteten Kristallingeröllen belegen. Nach LINDERT (1971) ist von der Hemberg- bis zur Pericyclus-Stufe eine konstante Hebung aus der Schüttung von Geröllen gleicher Größe anzunehmen, während sich im Visé wegen des Auftretens größerer Gerölle im Oberharz die Hebung der Schwelle verstärkt haben dürfte. Bei der Ablagerung des oberdevonisch-unterkarbonischen Flyschs gehörte die bereits frühvaristisch versteifte Kristallinzone zur Mitteldeutschen Schwelle. Später, im Molassestadium, fand Inversion mit der sich daraus ergebenden extremen Überdeckung statt (vgl. NEUMANN 1974, SCHROEDER 1972).

Im Miogeosynklinalstadium ist die einsetzende und immer stärker werdende seitliche Einengung durch das Wandern der Abtragungs- und Ablagerungsräume im Rhenohertzynikum nach NW bereits erkennbar (vgl. KREBS 1968, REICHSTEIN 1965, LUTZENS und PAECH 1975). Die Sedimentation mit fortschreitend gröberklastischen Sedimenten (Tonschiefer → Grauwackentonschiefer → fein- bis gröberkörnige und konglomeratische Grauwacken) bekam zunehmend Flysch-Charakter. In dem Maße, wie die Flyschsedimentation kontinuierlich von den oberdevonischen Grauwacken (Südharz-Selke-Grauwacke, Grauwacken im Südostharz), über die (oberdevonisch-) unterkarbonischen Tanner und Sieber Grauwacken und die Kulmgrauwacken (cu III bis tiefes Oberkarbon) nordwestwärts wanderte, wurden infolge des stetigen Aufstiegs und der gleichzeitig erfolgenden NW-Aufschubung der Mitteldeutschen Antiklinalzone entlang des Nordwestthüringischen Lineaments auf die abgesunkene altpaläozoische Antiklinalhülle (vgl. NEUMANN 1973) die Reliefunterschiede zwischen den sedimentbedeckten Be-

I Altpaläozoikum

a) Autochthon

-  Sedimentär-vulkanogene Fazies des Elbingröder Komplexes (Schalsteinserie, Eisenerzlager und Massenkalkfazies des oberen Mitteldevons bis Oberdevons)
-  Flinzfazies der Wernigeröder Schichten und im Ramberggebiet (Mittel- bis Oberdevon)
-  Tonschiefer-Quarzfazies (sogen. „Hauptquarzit“) mit Initialvulkaniten (Mitteldevon?) des Altenbrak-Wienröder Sattels
-  Sedimentär-vulkanogene Fazies des Oberharzer Diabaszugs (Mittel- bis Oberdevon)
-  Sandstein-Schieferfazies mit Initialvulkaniten des Oberharzer Devonsattels (Unter- bis Oberdevon)
-  Massenkalksteinfazies (Mittel- bis Oberdevon) des Ibers im Oberharz
-  Tanner Grauwacke und Plattenschiefer (Flyschfazies; i.w. Unterkarbon I–II)
-  Kulmfazies (Kulmkieselschiefer, -tonschiefer, -grauwacke = Vorflysch- und Flyschfazies des Mittel- und Oberharzes), Unterkarbon
-  Quarzit-Schieferfazies des Acker-Bruchbergzugs (Unterkarbon II)
-  Eckergneis

b) Allochton

-  Olisthstromserien des Unter- und Mittelharzes (höheres Unterkarbon), im Südostharz häufig mit parautochthonem Flysch (hohes Oberdevon) bis Unterkarbon) verschuppt
-  Silurschollen in den Olisthstromen (Gebiete mit Graptolithenfundstellen)

-  „Stieger Schichten“ (Olisthstromfazies) mit Olistholithen und überlagernden großen Gleitschollen von Hauptkieselschiefer (Oberdevon) und-Initialvulkaniten (Diabase und Spillite des Oberdevons)
-  Südharz-Selkegrauwacke (Oberdevon; als Gleitdecken und -schollen in allochthoner Position)
-  Parautochthone bis allochthone Tonschiefererien mit Initialvulkaniten („Wissenbacher Schiefer“, Mitteldevon) im Mittelharz
-  Parautochthone bis allochthone Buntschiefer- (Oberdevon) und Kulmgesteins- (Unterkarbon) schollen bei Blankenburg

II Permosiles

-  Permosilesische Molasse-Sedimente (Ilfelder und Meisdorfer Becken, Ostharzrand)
-  Harzburger Gabbro
-  Spätvariszische Granite (Brocken-, Oker- und Ramberggranit)
-  Spätvariszische (subsequente) Porphyre, Porphyrite und Melaphyre

III Tektonische Elemente und Sonstiges

-  Bedeutende Störungen, allg.
-  Bedeutende Auf- und Überschiebungen einschl. der Grenzen von Gleitdecken und Gleitschollen
-  Störungen mit Abschiebungstendenz
-  Lage der Bohrung Götzenteiche in der Harzgeröder Zone

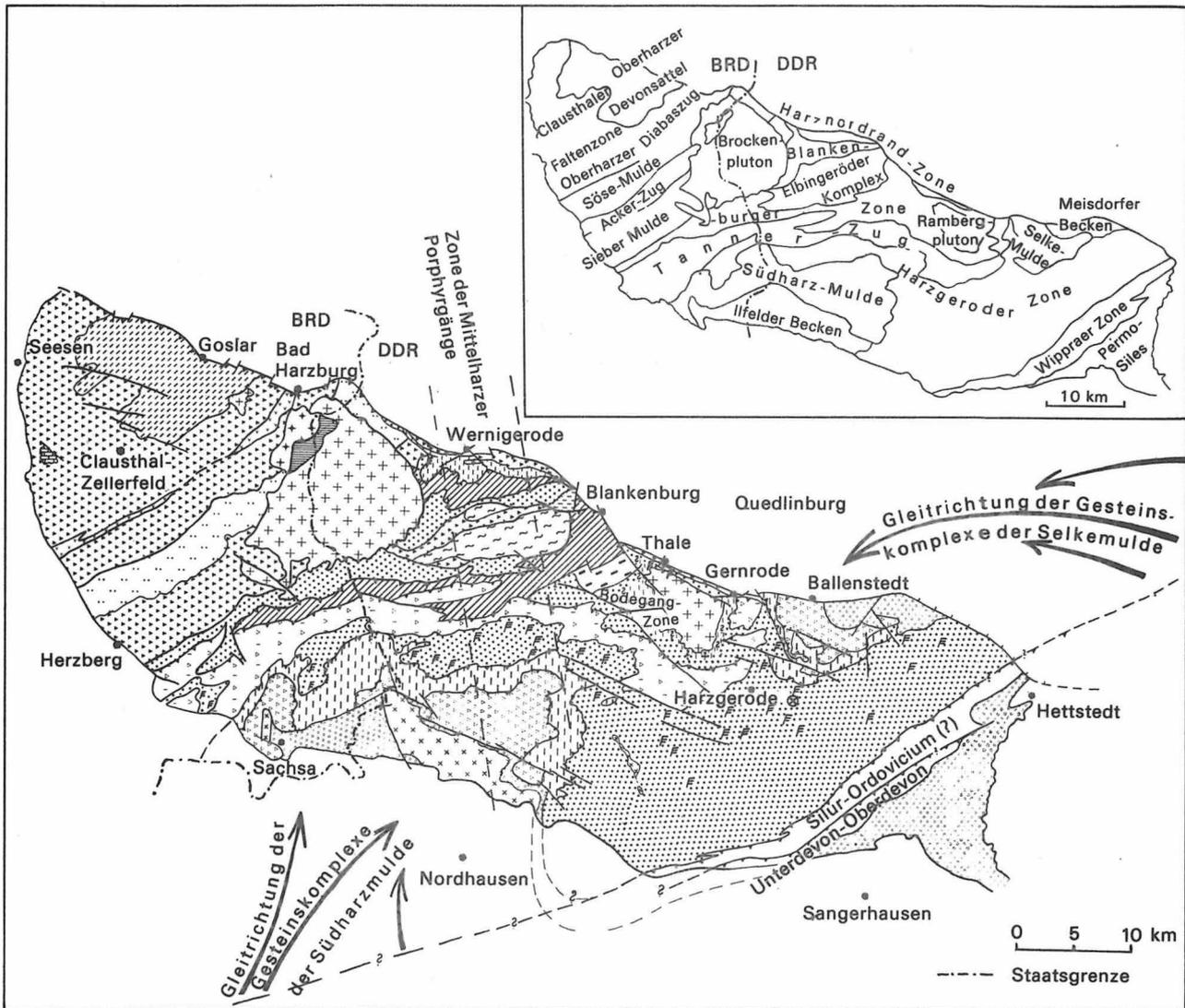
Abbildung 1
Geologische Übersichtskarte des Harzes
(nach LUTZENS 1972, überarbeitet)

reichen des NW-Hangs der Mitteldeutschen Antiklinalzone gegenüber den vorgelagerten, sich weiterhin einsenkenden Flyschbecken so erheblich, daß sich im Verein mit den diese Bewegungen begleitenden Erdbeben immer häufiger Olisthostrome mit verschiedenalten und -großen Olistholithen aus verfestigtem Gesteinsaltbestand lösten (LUTZENS 1972). Die Olisthostrome können beckenwärts den jüngeren Flyschbildungen Material in Form von Trübeströmen zugeführt haben.

Die oft sehr mächtigen Unter- und Mittelharzer Olisthostrome sind unbestreitbar durch tektonische Impulse ausgelöst worden. Ihr Transport bzw. ihre Fortbewegung erfolgte jedoch in freigleitenden, gravitativen Schlammströmen. Als Auslösungs- und Transportmechanismen der Harzer Olisthostrome müssen deshalb Kombinationen von tektonischen und sedimentären Vorgängen in der Endphase und als Höhepunkt der Flysch-

sedimentation (Wildflysch) angenommen werden (vgl. auch GÖRLER und REUTTER 1968). Kennzeichnend für den Aufbau der Harzer Olisthostrome ist die chaotische Anordnung der Olistholithe bis zu ihrer völligen Auflösung in der Olisthostrommatrix sowie die Umstapelung von Schichtstößen während der Prozesse ihres gravitativen Abgleitens von Hebungs- (Schwellen-) bereichen. Verfasser (LUTZENS 1972) konnte in Bohrprofilen auf Grund genauer Altersdatierungen der eingelagerten Olistholithe nachweisen, daß mit zunehmender Tiefe das Alter der Olistholithe im Olisthostrom allgemein kontinuierlich abnimmt.

Innerhalb des Absenkungsbereichs nördlich der Mitteldeutschen Antiklinalzone führten diese Prozesse zur Bildung von Aufwölbungen geringerer Größenordnungen mit sich immer stärker ausprägender NW-Vergenz (Abbildung 2). Im Bereich der Mitteldeutschen Antiklinalzone und gleicher-



maßen in den im nordwestlich vorgelagerten absinkenden Beckenbereich sich entwickelnden Sattel- und Muldenstrukturen kam es dabei zu mehr lokalen Olisthstrom-Bildungen sowie zum Zerreißen des primären Schichtverbands der nordwestvergente Aufwölbungen und zu Abscherungen und Verschuppungen größerer Gesteinskomplexe und zu deren Transport entlang immer flacher werdender Gleit- und Schubbahnen über die in der Regel wenig früher abgelagerter Olisthstrom (Abbildung 1... 4) unter melangeartiger Überprägung (SCHWAB 1974) des unmittelbar unterlagernden Olisthstrom-Materials (Gleitdecken der Südharz- und Selkemulde, der Trogfurter Mulde und der Zillierbach-Gleitscholle).

Der Elbingeröder Komplex befand sich im Rahmen dieses orogenen Geschehens am SE-Rand bzw. -Hang einer Schwellenzone am Nordharzrand (vgl. LUTZENS und PAECH 1975), wobei sich

die vororogene Dehnungstektonik (KREBS 1968) im Übergang vom aufsteigenden Schwellenbereich im N zum labileren Beckenbereich im SE nicht bruchlos-kontinuierlich, sondern in scharnierartigen Staffeln und Tiefenbrüchen auswirkte. An solchen Tiefenbrüchen kam es bereits im Givet und im frühen Oberdevon bevorzugt zum Aufstieg von Initialmagmatiten mit Mobilisationen von Erzlösungen und infolge Reaktivierung solcher altangelegter Schwächezonen auch zum Aufstieg des Deckdiabas-Vulkanismus (vgl. REICHSTEIN 1959, MUCKE 1973, SCHEFFLER 1975). Die südlichen Bereiche des Elbingeröder Komplexes wurden durch die bis ins höchste Unterkarbon anhaltende Dehnungstektonik in der südlich anschließenden Beckenregion in die südostwärts gerichteten Absenkungsbewegungen einbezogen und zum Sedimentationsgebiet für Vorflyschsedimente, Flysch und Olisthstromen (LUTZENS

1972). Diese abgesenkten Komplexbereiche wurden von SE her von Gleitdecken überfahren (Trogfurter Mulde). Aus bruchtektonisch verstärkten Aufwölbungen des Elbingeröder Komplexes selbst erfolgten Abscherungen in kleineren Dimensionen als im SE-Harz (Abbildung 2 und 3).

Als Herkunftsgebiet der Deckenkomplexe von Südharz- und Selkemulde wird sowohl von REICHSTEIN (1965) und SCHWAB (1970, 1974) als auch von LUTZENS (1972, 1975) die NW-Flanke der Mitteldeutschen Schwelle (Antiklinalzone) angenommen. Abweichend von REICHSTEIN und SCHWAB wird vom Verfasser die Herkunft der Selkemulde-Gleitdecke aus einem nordöstlicher gelegenen Flankenabschnitt der Mitteldeutschen Schwelle abgeleitet (Abbildung 3).

Bemerkenswert ist dabei, daß in den unteren Teilen der Deckenkomplexe meist mächtigere Ophiolitmassen allochthon eingelagert sind, was nach KAMALETDINOV und KAZANCEVA (1975) in vielen Gebirgen der Erde mit großen Decken typisch ist.

Im Rahmen einer „Diskussionsbemerkung zur Geotektonik des Harzes“ stellte BRAUSE (1975) einige interessante Gedanken zur tektogenetischen Entwicklung dieses Abschnitts des mitteleuropäischen Varistikums vor. Er glaubt, Erkenntnisse und Untersuchungsbefunde aus dem Saxothuringikum auf das Gebiet des Harzes übertragen und auch hier stärker saxotype Entwicklungstendenzen erkennen zu können. Ohne auf alle Gesichtspunkte dieser geotektonischen Konzeption näher eingehen zu wollen, sei hier dazu lediglich bemerkt: Die nahezu kontinuierlich nordwestwärts gewanderte Flyschsedimentation, deren Sedimente im Unterharz in großer Mächtigkeit unter ebenso mächtiger Olisthostrom-Überdeckung, besonders im Zentrum der Harzgeröder Zone („Silurachse“), erhalten sind (Bohrung Götzenteiche; LUTZENS 1972), läßt während der varistischen Entwicklung des Unterharzes keine Unterharzschwelle möglich erscheinen (vgl. SCHWAN 1974), von der nach BRAUSE (1975) die Olisthostrome vorwiegend von NW nach SE geflossen sind.

Nordwestlich der Acker-Bruchberg-Zone sind im wesentlichen nur nordwestvergente Faltenbildungen bekannt (vgl. FIGGÉ 1964, RIBBERT 1975). Eine Ausnahme scheint lediglich die von FRANKE (1973) beschriebene nordwestwärtige

Abscherung einer großen Scholle aus dem Iberger Kalksteinkomplex zu sein.

Nach dem derzeit erreichten Forschungsstand lassen sich die tektogenetischen Vorgänge im Devon und Karbon des Harzvaristikums nicht ohne Einwirkung bedeutender tiefendynamischer Prozesse verstehen (HOHL 1972). Das von KREBS und WACHENDORF (1973, 1974) entwickelte Modell eines orogenen Diapirismus im geosynklinalen Entwicklungsgang mit korrespondierenden Einsenkungen sedimentärer Tröge vor den Steiflanken aufdringender Plutone dürfte weitestgehend geeignet sein, die wesentlichsten Züge der im Harzvaristikum nachgewiesenen geologischen Phänomene in ihrer Genese gemäß dem erreichten Kenntnis- und Forschungsstand zur geotektonischen Entwicklung des Varistikums in Mitteleuropa zwanglos und folgerichtig zu erklären.

Als auslösende Kraft für die Aufwölbung der Mitteldeutschen Antiklinalzone, von der die devonisch-karbonische tektogenetische Entwicklung des Rhenoherynikums im wesentlichen ausging, wird der Aufstieg von Wärmedomen (orogener Diapirismus) angenommen. Die beim diapirischen Aufstieg entstandenen Ungleichgewichte müssen korrespondierende Einsenkungen sedimentärer Tröge mit vollständigen Sedimentfolgen verursacht haben. Der vertikal wirksamen Primärtektogenese stand nach KREBS und WACHENDORF (1973, 1974) die laterale Ausbreitung der aufsteigenden Magmenkörper und durch die synchrone Eintiefung der Randsenken eine horizontal gerichtete Sekundärtektogenese gegenüber, die im Rhenoherynikum zur Ausbildung von Falten, Olisthostromen, Gleitdecken und Schuppen führte. Die autochthone Faltung steht nach KREBS und WACHENDORF (1973) generell mit der vertikalen Hebung, die durch subkrustale Bewegungsprozesse ausgelöst worden ist, in Beziehung (vgl. auch KREBS 1975).

Die extrem mobilistischen Deutungen der Entwicklung Mitteleuropas im Sinne einer kontinentgroßen Schollenkollision (BURRET 1972) bzw. die von ANDERSON (1975) vorgelegte Subduktionshypothese einer sich über Hunderte von Kilometern relativ nach SE bewegenden Platte ozeanischer Kruste und deren Verschluckung an einer nach SE eintauchenden Benioff-Zone sind für die Tektogenese des Harzvaristikums mit den derzeit bekannten Forschungsergebnissen nicht oder nur

schwer in Einklang zu bringen. Die vom Verfasser (LUTZENS 1975) und SCHWAB (in: *Exkursionsführer*... 1973) in Erwägung gezogene Möglichkeit, in der Hauptvergenzwechselzone des mitteleuropäischen Varistikums in Anlehnung an BURRET (1972) die Subduktionsnarbe eines paläozoischen mitteleuropäischen Ozeans anzunehmen, muß zurückhaltender beurteilt werden (vgl. KREBS und WACHENDORF 1973, AHORNER und MURAWSKI 1975, THIERBACH 1975, LUTZENS, im Druck).

Da die synsedimentären Rutschungsphänomene des Harzvaristikums erst in allochthoner Position von der hochorogenen Kompression und Gefügeprägung betroffen worden sind (SCHWAB 1970, LUTZENS und SCHWAB 1972), haben wir es im Harz zwar mit synsedimentären allochthonen Gleitdecken, aber mit orogener Autochthonie zu tun. Nach dem gegenwärtigen Forschungsstand besteht im Harz nicht mehr die Alternative: Autochthonie oder Allochthonie, sondern beide Gestaltungsarten bzw. Bewegungsmaße sind gegeben (SCHWAN 1974). Neben den gravitativ bedingten Olisthostromen und Gleitdecken liegen im Harz auch große bodenständige devonisch-unterkarbonische Areale vor (Abbildung 1). In der metamorphen Zone des Südostharzes (Wipp-raer Zone) ist mit dem Vorhandensein autochthoner bis parautochthoner, ordovizischer bis silurischer Schichtpakete zu rechnen (LUTZENS 1975). Die Hebung des Gebiets der Metamorphen Wipp-raer Zone, die während der Flysch- und Olisthostrombildungsphasen der varistischen Entwicklung im wesentlichen noch Sedimentationsgebiet gewesen ist und vor der Mitteldeutschen Antiklinalzone tief abgesenkt war, erfolgte erst nach der Faltung zur Zeit der Molassesedimentation (BRAUSE 1975).

Die varistische Hauptfaltung setzte im Unterharz an der Wende Unterkarbon/Oberkarbon (sudetische Phase), im Oberharz etwas später ein (asturische Phase; vgl. BEDERKE 1962). Nach KREBS (1968) baute sich im Rheinischen Trog der varistischen Geosynklinale die Faltungswelle kontinuierlich durch Raum und Zeit vom Internbereich im SE zum Externbereich im NW fort (vgl. WUNDERLICH 1965).

In der Rückfront dieser Faltungswelle bildeten sich im Bereich des varistischen Orogens subsequeute Vulkanitkomplexe. Die Magmen drangen auf etwa parallel und senkrecht zur Ein-

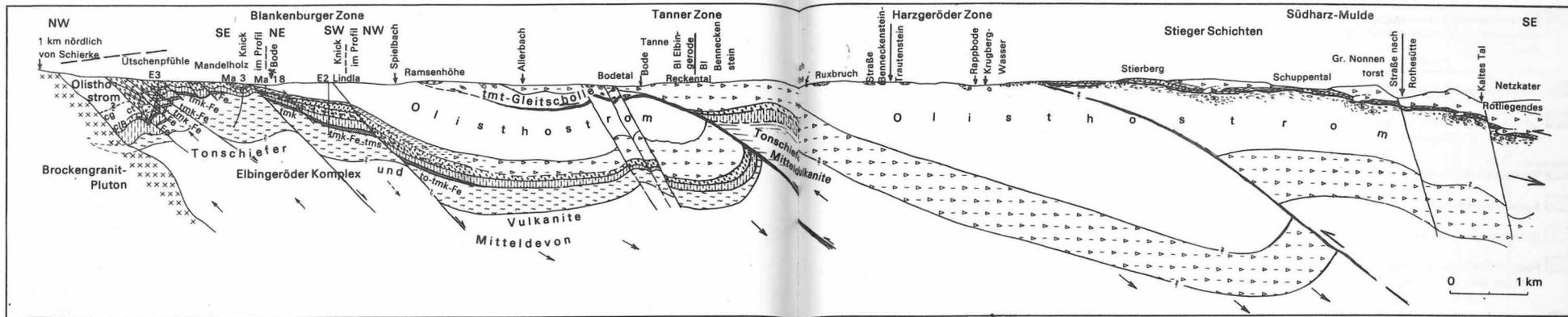
engungsfront gerichteten, sich zu Förderspaltten öffnenden tiefreichenden Bruchsystemen empor (vgl. SCHWAB 1970 b). Nach EIGENFELD und SCHWAB (1974) drangen im Harz die ältesten subsequeuten Magmatite auf flacherzgebirgisch streichenden Spaltensystemen auf, die noch dem Faltenachsengefüge der varistischen Faltung folgen. Das sehr markante und einen beträchtlichen Tiefgang aufweisende Störungssystem des Bodetals im Gebiet Treseburg – Altenbrak trennt beispielsweise das Gebiet des Altenbrak-Wienröder Sattels mit einer mächtigen mittel- bis oberdevonischen Gesteinsserie im Norden vom südlich davon gelegenen Verbreitungsgebiet des Bodetal-Olisthostroms (höheres Unterkarbon; vgl. Abbildung 1). Es dürfte somit den Kersantit- und porphyrischen Magmen (Bodegang!) dieses Gebiets als Aufstiegsbahn gedient haben. Auch die bei Michaelstein austreichenden Kersantitgänge sind ähnlich dem Bodegang bei Treseburg-Altenbrak auffällig an einen Bereich eines sehr tiefreichenden Störungssystems gebunden (Abbildung 1).

3.

Zur geotektonischen Gliederung des Harzvaristikums

Die allgemein übliche regionalgeologische Harzgliederung (DAHLGRÜN 1939, SCHWAN 1956) teilt das Gebirge nach den vorhandenen verschiedenartigen Materialkomplexen in geologische Einheiten ein (Abbildung 1 und 4). Nach den neuen stratigraphisch-sedimentologischen und tektonischen Forschungsergebnissen ist deren tektonische Position zueinander jetzt teilweise etwas anders zu sehen als bisher (vgl. SCHWAN 1974).

Die Wipp-raer Zone (Metamorphe Zone des Südostharzes) erscheint großtektonisch als Hebungsbereich mit ordovizischen, silurischen und devonischen Schichten (REICHSTEIN 1964a, FRANZKE 1969, BURMANN 1973) am NW-Rand der Mitteldeutschen Antiklinalzone (LUTZENS 1972). Es muß jedoch in Erwägung gezogen werden, daß ähnlich den Herzynkalkvorkommen bei Breitung und am Hohen Mühlberg größere Bereiche der nördlichen Teilzonen der Meta-



Blankenburger Zone und Elbingeröder Komplex

- Brockengranit
- Kulmtonschiefer (ct)
- Culmkieselschiefer (Büchenbergserie, cl_a)
- Culmkieselschiefer (Ahrenfeldserie, cl_a)
- Rutschmassenhorizont in der Ahrenfeldserie
- Bunte Tonschiefer (i.w. Oberdevon, z.T. mit Conodontenmischfaunen vom Oberdevon I bis Unterkarbon I)
- Eisenerzlager, z.T. kalkige Ausbildung (tmk-Fe)
- Schalsteinserie (Givet, tms)
- Diabas

Tanner Zone und Südharmulde

- Tanner Grauwacke (Unterkarbon, im SE ins Oberdevon übergehend)
- Südharmuldegrauwacke (Oberdevon)
- Ton- und Wetzschiefer (Buntschieferfazies, Oberdevon) an der Basis der Südharmuldegrauwacke
- Hauptkieselschiefer (Oberdevon I) im Gebiet der Südharmulde
- „Stieger“ Diabase und Spillite (z.T. Mandelstein-Ausbildung), schalsteinartige Tuffe und Tuffite, stellenweise mit Roteisenerzen und Tonschiefern im Verband

Olistholithe in der Harzgeröder Olisthostromserie einschließlich der ehem. „Unteren Stieger Schichten“ (ruschlige, dunkle Tonschiefer) im Gebiet der Südharmulde

- Grauwacke
- Konglomerat
- Quarzit
- Herzyn- und Flinzkalke
- Richtung des vermutlichen relativen Bewegungsinnes an Störungen bzw. von Krustenabschnitten

Abbildung 2
Schematischer geologischer Schnitt Südharmulde – Harzgeröder Zone – Tanner Zone – Blankenburger Zone mit Elbingeröder Komplex – Brockengranitpluton (LUTZENS 1972)

morphen Zone zur Olisthostromserie der Harzgeröder Zone zu stellen sind (vgl. LUTZENS 1975). Eine genaue Abgrenzung der Teilzonen 2 und 3 gegen die nördlichste Teilzone 1, die auf Grund ihres lithologischen Aufbaus und der stratigraphisch gesicherten Einstufungen der Gesteine REICHSTEIN 1964 a, BRANDT 1969) eindeutig der Harzgeröder Zone zuzuordnen ist, muß derzeit als noch sehr problematisch bezeichnet werden.

Die Harzgeröder Zone stellt eine große Mulde dar, in der über Flyschfolgen (Oberdevon, Unterkarbon) im höheren Unterkarbon Olisthostrome und Gleitschollen abgelagert wurden. Im SE sind die oberdevonisch-unterkarbonischen Flyschgesteine mit Gesteinen der Harzgeröder Olisthostromserie vielfältig verschuppt (vgl. BRANDT 1969, LUTZENS 1972, LÜTKE 1973). Im Ergebnis der orogenen Kompression entstand im breiten Ostteil der Harzgeröder Zone wie auch in der Metamorphen Zone des Südostharzes durch eine zweimalige tektonische Beanspruchung eine doppelte Faltungstektonik mit einem großzügigen B₂-Gewölbebau (vgl. SCHWAB u. a. 1970).

Die Gesteinsserien der Südharmulde und der Selkemuße sind große Gleitdecken (vgl. SCHWAB 1974) im Faziesbereich der Harzgeröder Zone (LUTZENS 1975). Durch die unregelmäßige Abtragung von Teilen dieser Decken ist ihre derzeitige gewundene Grenze mit einigen Fenstern und Halbfenstern sowie isolierten Deckenresten (meist Spilit/Diabas und Hauptkieselschiefer) in den Grenzbereichen zur Harzgeröder Olisthostromserie (z.B. Raum

Benneckenstein, Güntersberge) bedingt (Abbildung 1 und 2).

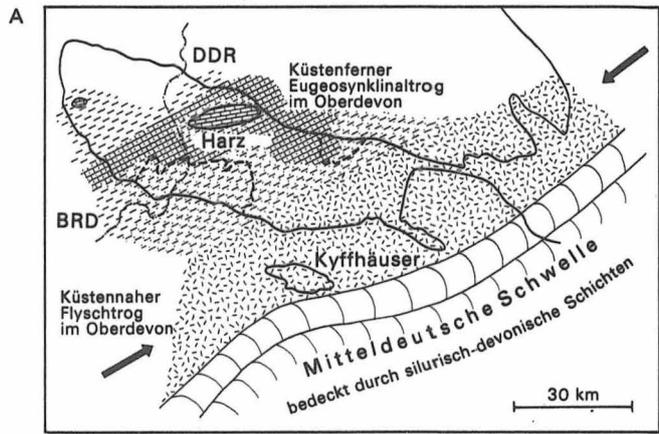
Die Tanner Zone stellt eine Sattelzone dar, deren nördliche Grenze überwiegend durch flache Bewegungsbahnen mit weitreichenden Abscherungen aus der Aufwölbungszone nach NW ausgebildet ist (Abbildung 2). Die Darstellung von SCHWAB (1974), wonach die Tanner Flyschserie primär die Olisthostromserien der Blankenburger Zone überlagert, also jünger als die Olisthostrome sein soll, ist abzulehnen (vgl. Abbildung 2 und 4).

Die Blankenburger Zone besteht südlich, südwestlich und nördlich des Elbingeröder Komplexes aus Olisthostromen über autochthonen unterkarbonischen und älteren Schichtenfolgen. Die Olisthostrome sind stellenweise von großen Gleitschollen und -decken überlagert (z.B. Trogfurter Mulde, Vulkanit-Schieferschollen südlich Rübeland, Zillierbach-Gleitscholle; Abbildung 1 und 2). Daneben existieren am SE- und NE-Rand des Elbingeröder Komplexes parautochthone Gesteinskomplexe („Wissenbacher Schiefer“- und Buntschiefer-Areale bei Blankenburg; Abbildung 1). Im wesentlichen autochthone Komplexe dürften dagegen die devonisch- bis unterkarbonischen Flinz- und Flysch-Serien der Wernigeröder Einheit und im Ramberggebiet sein (LUTZENS 1959, 1972, GRABERT 1949), desgleichen die Schichtenfolge des Tonschiefer-Quarzit-Areals (sog. „Hauptquarzit“) im Gebiet von Altenbrak–Wienrode (BORS DORF und FREYER 1973).

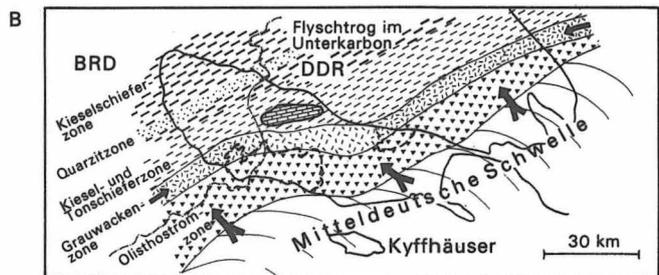
Der Elbingeröder Komplex (vgl. ZÖLLICH 1939, KRZYWICKI in SCHRIEL 1954, REICHSTEIN 1959, 1964b) erweist sich im Gesamtbild des Mittelharzes als autochthones, weitspannig gefaltetes, durch Abscherungen und Bruchtektonik disloziertes Antiklinorium mit devonischen und unterkarbonischen Gesteinsassoziationen besonderen Charakters, das in einer mitteldevonischen Pelit-Assoziation mit Initialvulkaniten verwurzelt ist (LUTZENS, im Druck, MUCKE 1973). Die für den Elbingeröder Komplex typische Gesteinsassoziation taucht allseitig unter jüngere allochthone (Hüttenröder Olisthostrom) bzw. unter auf- und überschobene parautochthone Gesteinsserien des Mitteldevons bis Unterkarbons ab (Abbildung 2). Etwa ein Drittel des Verbreitungsgebietes der Komplexfazies ist im Süden an Störungsstaffeln tief abgesunken. Weitere Sattelstrukturen sind im Untergrund der Ahrenfeld-Mulde ausgebildet (LUTZENS 1972, SÄRCHINGER und BÖHNERT 1973). Mehrere kleinere Sattel- und Muldenstrukturen wurden nach Bohrergebnissen und Untertageaufschlüssen nördlich des heute zu Tage tretenden Teils des Elbingeröder Komplexes bekannt (LUTZENS, im Druck).

Für den Oberharz (Sieber Mulde, Acker-Bruchberg-Zone, Söse-Mulde, Clausthaler Falten- und Schuppenzone) bleiben die bestehenden geotektonischen Auffassungen von den neuen, im Unter- und Mittelharz erarbeiteten Forschungsergebnissen im wesentlichen unberührt (vgl. SCHWAN 1974).

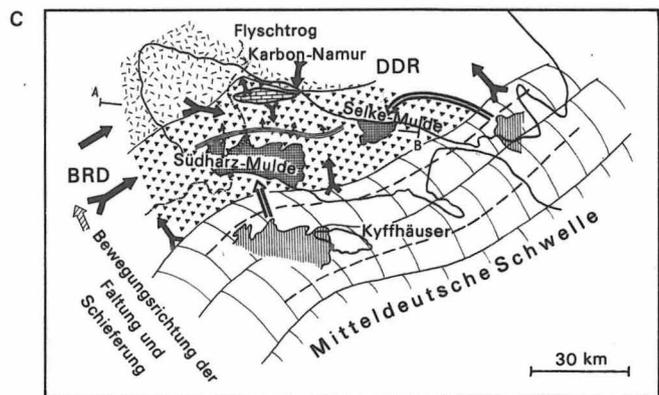
-  Schwellenkomplexe der mitteldevonisch-oberdevonischen Elbingeröder und Iberger Riffe
-  Flinzfazies des Mittel- bis Oberdevons
-  Sandig-tonige Fazies, z.T. Buntschieferfazies des Mittel- und Oberdevons
-  Tonschieferfazies (Devon und Unterkarbon)
-  Kieselschieferfazies (Devon und Unterkarbon)
-  Quarzitzfazies der Acker-Bruchberg-Zone
-  Flyschfazies (Oberdevon und Unterkarbon); Südharz-Selke-, Tanner und Kulmgrauwacken)
-  Olisthostrome des höheren Unterkarbons
-  Vermutete Herkunftsräume der gravitativen Gleitdecken von Südharz- und Selkemuide
-  Heutige Lage von Südharz- und Selkemuide
-  Heutige Begrenzung von Südharz- und Selkemuide, eingetragen in den Kartenskizzen A und B
-  Transportrichtungen der Trübestrome (Flysch)
-  Transportrichtungen der Olisthostrome
-  Richtungen des Deckentransports der Südharz- und der Selkemuide
-  Beckeninterne Aufwölbungen (heutige Tanner Zone) und Richtung des Transports von Deckengleitschollen aus dieser Aufwölbungszone
-  Schnittpur von Bild D in Bild C
-  Staatsgrenze



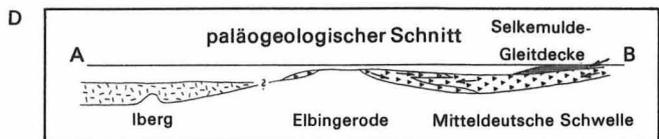
Paläogeographisch-geologische Karte des Harzes für die Zeit des Oberdevons bis frühen Unterkarbons (Übergang vom eugeosynklinalen zum miogeosynklinalen Stadium)



Paläogeographisch-geologische Karte des Harzes für die Zeit des mittleren Unterkarbons (miogeosynklinaler Flyschtrogtrog mit den verschiedenen Ablagerungszonen, im SE bereits einsetzende erste Olisthostrombildungen)



Paläogeographisch-geologische Karte des Harzes für die Zeit des späteren Unterkarbons



Paläogeologischer schematischer Schnitt von der Selkemuide zum Westharzrand für die Zeit des späten Unterkarbons. (Dargestellt ist ein etwas früherer Zeitabschnitt als der in der Kartenskizze noch erfaßte letzte Zeitraum)

Abbildung 3
Synoptische paläogeographisch-geologische Karten- und Schnittskizzen des Harzes
(A–C nach SCHWAB 1974, Abbildung 7, 9, 12; ergänzt; D nach LUTZENS und PAECH 1975, Abbildung 8)

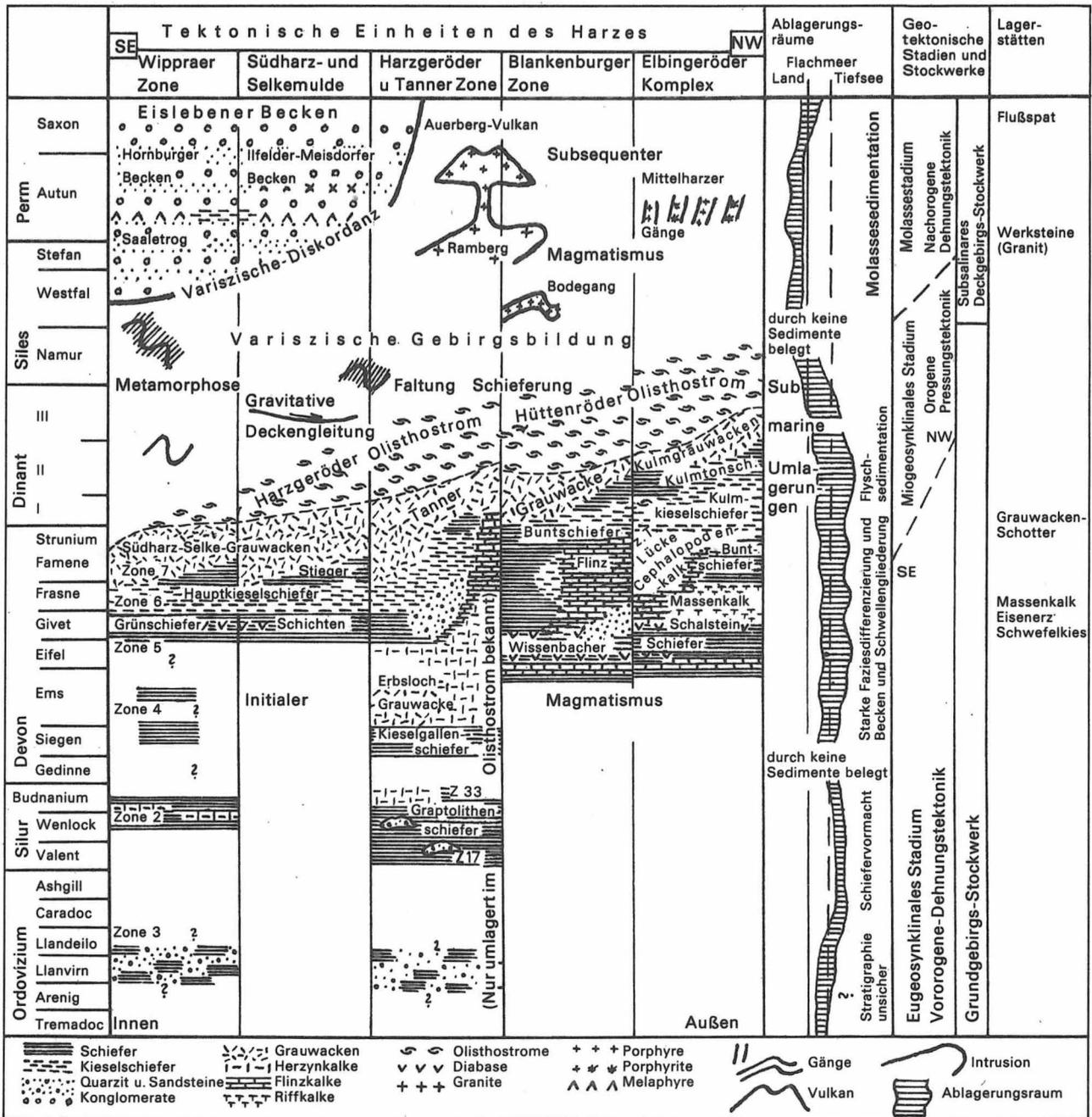


Abbildung 4
 Erdgeschichtliche Entwicklung des Unter- und Mittelharzes im Paläozoikum
 (nach SCHWAB 1974, etwas ergänzt und geändert von LUTZENS)

Literatur

- AHORNER, L., und H. MURAWSKI
Erdbeben-tätigkeit und geologischer Werdegang der Hunsrück-Südrand-Störung. *Zschr. Deutsch. geol. Ges.*, 126, 1975, S. 63...82.
- ANDERSON, T. A.
Carboniferous Subduction Complex in the Harz Mountains, Germany. *Geol. Soc. America Bull.*, 86, 1975, S. 77...82.
- BEDERKE, E.
Das Alter der Harzfaltung. *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, 1962, S. 24...27.
- BLUMENSTENGEL, H.
Mikropaläontologische Untersuchungen in der Harzgeröder und Blankenburger Zone. *Zschr. geol. Wiss.*, 3, 1975, S. 327...331.
- BORS DORF, K.-H., und G. FREYER
Zur Altersstellung der Sedimentserien in der östlichen Blankenburger Zone (Harz). *Zschr. geol. Wiss., Themenheft*, 1, 1973, S. 81...90.
- BRANDT, U.
Zur Stratigraphie der Harzgeröder Zone im Raum Königerode – Braunschweide – Wippra. *Hercynia, N.F.*, 6, 1969, S. 169...186.
- BRAUSE, H.
Variszischer Faltenbau und „Mitteldeutsche Kristallinzone“. *Geologie*, 19, 1970, S. 281...292.
–: Diskussionsbemerkung zur Geotektonik des Harzes. *Zeitschrift geol. Wissensch.*, 3, 1975, S. 307 bis 312.
- BRINKMANN, R.
Die Mitteldeutsche Schwelle. *Geol. Rdsch.*, 36, 1948, S. 55...66.
- BURCHARDT, I.
Ergebnisse petrographischer, lithologischer und genetischer Untersuchungen an Quarziten und Quarzsandsteinen des Harzes und des Flechtingen-Roßlauer Paläozoikums. *Diss.: Halle* 1974.
- BURMANN, G.
Das Ordovizium der nördlichen Phyllitzzone. Teil II: Wippraer Zone. *Zschr. geol. Wiss., Themenheft*, 1, 1973, S. 9...43.
- BURRET, C. F.
Plate Tectonics and the Hercynian Orogeny. *Nature*, 239, 1972, S. 155...157.
- DAHLGRÜN, F.
Über die Grundlagen einer tektonischen Gliederung des Harzes. *Zschr. Deutsch. geol. Ges.*, 91, 1939, S. 537...550.
- EIGENFELD, F., und M. SCHWAB
Zur geotektonischen Stellung des permosilesischen subsequenten Vulkanismus in Mitteleuropa. *Zschr. geol. Wiss.*, 2, 1974, S. 115...137.
- Exkursionsführer* Lithologie, Paläogeographie und Tektonik des Paläozoikums im Rhenoherynykum des Harzes und der Flechtinger Scholle. *Ges. Geol. Wiss. DDR*, 1973.
- FIGGE, K.
Das Karbon am Nordwestende des Harzes. *Geol. Jb.*, 81, 1964, S. 771...808.
- FRANKE, W.
Fazies, Bau und Entwicklungsgeschichte des Iberger Riffes (Mitteldevon bis Unterkarbon III, NW-Harz, W-Deutschland). *Geol. Jb.*, A 11, 1973.
- FRANZKE, H. J.
Ergebnisse einer geologischen Neuaufnahme der Grünschiefer von Wippra (Harz). *Hercynia, N.F.*, 6, 1969, S. 187...206.
- GALLWITZ, H.
Über tektonische Selektion. *Geotekt. Symp. zu Ehren v. Hans Stille*, 1956, S. 20...37.
- GÖRLER, K., und K.-J. REUTTER
Entstehung und Merkmale der Olisthostrome. *Geol. Rdsch.*, 57, 1968, S. 484...514.
- GRABERT, H.
Die stratigraphische Stellung der Wernigeröder Schichten (Harz). *Zschr. Deutsch. geol. Ges.*, 101, 1949, S. 197...212.
- HOHL, R.
„Das Erdbild und seine Veränderungen“ bzw. „Paläogeographie und Tektonik“ –
Franz Kossmats geotektonische Vorstellungen und ihre Weiterentwicklung. *Geologie*, 21, 1972, S. 1031 bis 1063.
- KAMALETDINOV, M. A., und T. T. KAZANCEVA
Die strukturelle Position ophiolithischer Komplexe im Ural und in anderen Faltengebieten. Ein Beitrag zur Platznahme ultrabasischer Gesteine. *Zschr. geol. Wiss.*, 3, 1975, S. 5...21.
- KOSSMAT, F.
Ein Problem der Harztektonik: Der Überschiebungsbau des Unterharzes. *Cbl. Miner. etc., Abt. B*, 1927, S. 33...49.
- KREBS, W.
Zur Frage der bretonischen Faltung im östlichen Rhenoherynykum. *Geotekt. Forsch.*, 28, 1968, S. 1...71.
–: Formation of Southwest Pacific Islands Arc-Trench and Mountains System: Plate or Global-Vertical Tectonics? *The Americ. Assoc. of Petrol. Bull. v.* 59, 1975, S. 1639...1666.
- KREBS, W., und H. WACHENDORF
Proterozoic-Paleozoic Geosynklinal and Orogenic Evolution of Central Europe. *Geol. Soc. America Bull.*, 84, 1973, S. 2611...2630.
–: Faltenkerne im mitteleuropäischen Grundgebirge – Abbilder eines orogenen Diapirismus. *N. Jb. Geol. Paläot. Abh.*, 147, 1974, S. 30...60.

- LANGE, P.
Zur karbonischen Sedimentation am Büchenberg-Sattel des Elbingeröder Komplexes (Harz). Zeitschrift geol. Wiss., Themenheft, 1, 1973, S. 111 bis 126.
- LINDERT, W.
Die Grundgebirgskomponenten in den altpaläozoischen Konglomeraten des Harzes. Geologie, Beiheft, 70, 1971.
- LÜTKE, F.
Sedimentation und Resedimentation im Unterharz. Zeitschrift Deutsch. geol. Ges., 124, 1973, S. 355 bis 362.
- LUTZENS, H.
Die stratigraphische und tektonische Stellung der Wernigeröder Schichten nach Conodonten. Geologie, 8, 1959, S. 71... 92.
—: Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes. Geologie, Beiheft, 74, 1972.
—: Ein Beitrag zur Geologie des Unterharzes – Metamorphe Zone, Südharz- und Selkemuhe. Zschr. geol. Wiss., 3, 1975, S. 267... 299.
—: Zur geotektonischen Entwicklung des Harzvariszikums mit besonderer Berücksichtigung synparoxysmaler Resedimentationsprozesse im Mittelharz. Zschr. geol. Wiss., im Druck.
- LUTZENS, H., und H.-J. PAECH
Sedimentologie, Paläogeographie und Paläotektonik während des Flyschstadiums in östlichen Rhenoharzynikum (Harz und Flechtingen-Roßlauer Scholle). Zschr. geol. Wiss., 3, 1975, S. 1509... 1525.
- LUTZENS, H., und M. SCHWAB
Die tektonische Stellung des Harzes im variszischen Orogen. Geologie, 21, 1972, S. 627... 640.
- MÖBUS, G.
Abriß der Geologie des Harzes. Leipzig 1966.
- MUCKE, D.
Initialer Magmatismus im Elbingeröder Komplex. Freiburger Forsch.-H., C 279, 1973.
- NEUMANN, W.
Zum Stockwerkbau im Bereich der „Mitteldeutschen Kristallzone“ (speziell im Ruhlaer Kristallin). Veröffentl. Zentralinst. Phys. Erde, 14, 1973, S. 391 bis 409.
—: Mitteldeutsche Kristallzone. In: Geologie von Thüringen. Gotha, Leipzig 1974.
- PATZELT, G.
Zum Problem submariner Gleitmassen im Variszikum des Ostharnes und einige stratigraphische Konsequenzen. Zschr. geol. Wiss., Themenheft, 1, 1973 a, S. 145... 154.
—: Tektonische Probleme des Ostharnes. Zeitschrift geol. Wissensch., Themenheft, 1, 1973 b, S. 155 bis 166.
- RABITZSCH, K.
Zur Geologie der unterkarbonischen Schiefererien im Gebiet südlich Rübeland (Harz). Zschr. geol. Wiss., Themenheft, 1, 1973, S. 91... 110.
- REICHSTEIN, M.
Die fazielle Sonderentwicklung im Elbingeröder Raum des Harzes. Geologie, 8, 1959, S. 13... 46.
—: Die Stratigraphie der Herzynkalke bei Güntersberge im Unterharz und das Problem der Herzynkalkentwicklung. Geologie, Beiheft, 34, 1962.
—: Stratigraphische Konzeption der Metamorphen Zone des Harzes. Geologie, 13, 1964 a, S. 5... 25.
—: Zur frühvariszischen Reliefentwicklung im Mittelharz. Ber. geol. Ges. DDR, 9, 1964 b, S. 551... 565.
—: Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz. Geologie, 14, 1965, S. 1039... 1076.
—: Deckenbaufragen im Harz und spätvariszische Strukturentwicklung. Wiss. Zschr. MLU Halle-Wittenberg, XIX' 70 M, 1970, S. 19... 23.
- RIBBERT, K.-H.
Stratigraphische und sedimentologische Untersuchungen im Unterkarbon nördlich des Oberharzer Diabas-zuges (NW-Harz). Göttinger Arb. Geol. Paläont., 18, 1975.
- RUCHHOLZ, K.
Stratigraphie und Fazies des Devons der mittleren Harzgeröder Faltenzone im Unterharz und westlich Wernigerode. Geologie, Beiheft, 41, 1964.
- SÄRCHINGER, H., und D. BÖHNERT
Geophysikalische Beiträge zur Tektonik und Metallogenie im Bereich des Elbingeröder Komplexes. Zeitschrift geol. Wissensch., Themenheft, 1, 1973, S. 167 bis 178.
- SCHEFFLER, H.
Schwefelisotopenverhältnisse und Spurenelementgehalte von Sulfiden aus der Schwefelkieslagerstätte „Einheit“ bei Elbingerode im Harz. Zschr. geol. Wiss., 3, 1975, S. 313... 326.
- SCHRIEL, W.
Die Geologie des Harzes. Schr. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Niedersachs., N.F., 49, Hannover 1954.
- SCHRIEL, W., und D. STOPPEL
Fazies, Paläographie und Tektonik im Mittel- und Oberdevon des Harzes. Geol. Jb., 78, 1961, S. 719 bis 760.
- SCHROEDER, E.
Grundaspekte eines geotektonischen Vergleichs zwischen dem Südural und dem mitteleuropäischen Variszikum. Geologie, 21, 1972, S. 386... 388.
- SCHWAB, M.
Beiträge zur Tektonik der Rhenoharzynischen Zone im Gebiet der DDR mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Unterharz. Habil.-Schr.: Halle 1970.

SCHWAB, M.

Die Beziehungen der subsequenten Vulkanite des Permosiles zum variszischen Orogen, dargestellt unter besonderer Berücksichtigung des Halleschen Vulkanitkomplexes. *Geologie*, 19, 1970, S. 249...280.

—: Harz — verkehrt gestapelt. Neue Theorien zum Gebirgsbau des Harzes. *Wissenschaft und Fortschritt*, 24, 1974, S. 85...89 und 140...145.

SCHWAB, M., u.a.

Der tektonische Bau der Harzgeröder Zone im Harz. *Wiss. Zschr. MLU Halle-Wittenberg*, XIX' 70 M, 1970, S. 7...18.

SCHWAN, W.

Gliederung und Faltung des Harzes in Raum und Zeit. *Geotekt. Symp. zu Ehren v. Hans Stille*, 1956, S. 272...288.

—: Erneut zur Frage: Deckentektonik oder bodengebundene Deformation im Harzvariszikum? *Geologie*, 19, 1970, S. 525...548.

—: Die Problematik neuer Deckenbauvorstellungen vom Harz-Variszikum und dessen raumgebundene Gestaltung. *Geotekton. Forsch.*, 38, 1971.

—: Flysch, Olisthostrome und Gleitdecken im Harz. *Zschr. Deutsch. geol. Ges.*, 125, 1974, S. 253 bis 267.

THIERBACH, H.

Zur Entwicklung globaltektonischer Anschauungen und deren Einfluß auf die Interpretation tektonischer Hauptelemente Mitteleuropas. *Zschr. geol. Wiss.*, 3, 1975, S. 417...429.

WUNDERLICH, H. G.

Maß, Ablauf und Ursachen orogener Einengung am Beispiel des Rheinischen Schiefergebirges, Ruhrkarbons und Harzes. *Geol. Rdsch.*, 54, 1964, S. 861...882.

ZÖLLICH, M. S.

Zur Deckenfrage im Mittelharz. Die tektonische Stellung der Schalsteinsättel bei Elbingerode. *Abh. preuß. geol. Landesanst., N.F.*, 191, 1939.

Zusammenfassung

Lithostratigraphische Ergebnisse der Dünnschliffintegration an Sandsteinen des Thüringer Permosiles

Die Dünnschliffintegration an Sandsteinen des Permosiles im Thüringer Wald ergab eine kontinuierliche Entwicklung zum Typ des Oberrotliegenden hin, wobei in den Rotteröder Schichten diese Entwicklung gestört ist. Für eine Reihe von Gesteinen aus der Umrandung der Asbach-Rotteröder Mulde wurden unter Berücksichtigung der geologischen Situation Einstufungen vorgeschlagen, die Ausgangspunkt weiterer komplexer Untersuchungen sein könnten. Nach der Umstufung bisher anders datierter Vorkommen der Kiesgrube Röderberg und vom Hirzberg sind die Basiskonglomerate der Rotteröder Schichten in der Umrandung der Rotteröder Mulde lückenlos verbreitet. In ihrem Liegenden wurde ein Sandsteinhorizont durchgehend vom Stillerstein über den Röderberg (P 503), den Sperrhügel bis zum Hohen Berg verfolgt, der anscheinend diskordant von der Oberen Sedimentzone der Apfelstädtmulde auf die Tuffzone der Oberhöfer Schichten übergreift und den Zyklus der Rotteröder Schichten einleiten könnte.

Summary

Lithostratigraphic results of microsection integration on sandstones of the Thuringian Permo-Carboniferous

The microsection integration on sandstones of the Permo-Carboniferous in the Thuringian Forest resulted in a continuous development towards the type of the Upper Rotliegende, with this development having been disturbed in the Rotterode strata. Classifications, which may be the basis of further complex investigations, have been suggested for a number of rocks from the fringe of the Asbach-Rotterode syncline, in consideration of the geologic situation. After the reclassification of occurrences, hitherto dated differently, at the Roederberg gravel pit and the Hirzberg Mountain it is apparent that the basal conglomerates of the Rotterode strata are spread without interruption throughout the fringe of the Rotterode syncline. In their underlying stratum, a sandstone horizon was traced from Stillerstein through Roederberg Mountain (P 503) to Sperrhügel up to

¹Aus dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle.

Lithostratigraphische Ergebnisse der Dünnschliffintegration an Sandsteinen des Thüringer Permosiles¹

Mit 4 Abbildungen und 1 Tabelle im Text

Autor:

Dr. REINHARD KUNERT
VEB Geologische Forschung und Erkundung
Halle
403 Halle (Saale)
Köthener Straße 34

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 95...104
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Hoher Berg. This horizon seems to overlap discordantly from the upper sedimentary zone of the Apfelstaedt syncline to the tufa zone of the Oberhof strata and might introduce the cycle of the Rotterode strata.

Резюме

Литостратиграфические результаты интеграции шлифа на песчаниках Тюрингенского пермосилеза

Интеграция шлифа на песчаниках пермосилеза в Тюрингенском лесу создала условия для постепенного развития в тип верхнего красного лежня, причём это развитие нарушено в роттерэдских слоях. Для ряда пород из окаймления Асбахского-Роттерэдской мульды с учётом геологической ситуации были предложены классификации, которые могли бы служить основой дальнейших комплексных исследований. После переклассификации до сих пор по другому определённых месторождений карьера в Рэдерберге и в Хирцберге основные конгломераты Роттерэдских слоёв, окаймляющих Роттерэдскую мульду, залегают непрерывно. В лежне удалось проследить горизонт песчаника от Штиллерштайна через Рэдерберг (Р 503), Шперрхьюгель до Высокой горы, который по всей вероятности переходит с верхней зоны седиментации Апфелштетдской мульды в зону туфа Оберхоэфских слоёв и мог бы служить началом цикла Роттерэдских слоёв.

1. Vorwort

Die Sandsteine des Thüringer Permosiles wurden von JUDERSLEBEN (1972) intensiv untersucht, jedoch ohne die im Gebiet von Halle entwickelten Methoden der lithostratigraphischen Datierung mit Hilfe der Sandsteinintegration (u. a. KUNERT 1976) anzuwenden. Ziel der Untersuchungen ist nicht nur die generelle Charakterisierung der einzelnen Stufen des Thüringer Permosiles, sondern auch die Klärung spezieller Probleme an der Grenze zwischen Thüringer Ober- und Unterrotliegendem. Herrn Dr. KATZUNG danke ich für die Förderung dieser Arbeit, den Herren ANDREAS, Dr. KNOTH, Dr. LÜTZNER und Dr. PATZELT für anregende Diskussionen und Herrn Dr. JUDERSLEBEN für die Ausleihe von Schliffen.

2. Die lithofazielle Entwicklung der Permosiles-Sandsteine Thüringens

Die Ergebnisse der Dünnschliffintegration wurden in 25 Diagrammen dargestellt (Beispiel Abbildung 1).

Die Proben gleichen Alters konzentrieren sich in bestimmten Bereichen des Diagramms. Diese Bereiche wurden durch eine Linie so abgegrenzt, daß möglichst viele Probepunkte in das ihrem Alter entsprechende Variationsfeld einbezogen werden konnten, wobei nur die Unterscheidung von Ober- und Unterrotliegendem möglich war, nicht aber der einzelnen Stufen. Diese Grenzziehung erfolgte unabhängig von den Proben des Grenzbereiches Ober/Unterrotliegendes, d.h. der Rotteröder und höheren Oberhöferschichten, deren Zuordnung zum Ober- bzw. Unterrotliegenden ja erst geprüft werden sollte.

Einige Merkmale mußten aus der weiteren Betrachtung ausscheiden, da sie keine ausreichenden Unterschiede zwischen Ober- und Unterrotliegendem erkennen ließen. So wurden für die Bohrproben nur folgende Merkmale ausgewertet: die Beziehung der Korngröße zu Glimmer, Kalk, Quarz:

Stratigraphie	Übertageproben		Bohrungen	
	Mittel	Variationsbreite	Mittel	Variationsbreite
Zechstein	83,5	–	–	–
Oberrotliegendes Eisenach	73,5	8,3 – 100	–	–
Oberrotliegendes Tambach	67,5	8,3 – 100	–	–
Oberrotliegendes Elgersburg	81,5	41,7 – 100	–	–
Rotteröder Schichten	29,5	0 – 91,5	71,5	43,0 – 100,0
Äquivalente des Gesteins vom Hohen Berg	61,2	8,3 – 91,5	57,3	43,0 – 71,6
höhere Oberhöfer Schichten	60,7	25 – 100	56,6	0 – 100
tiefere Oberhöfer Schichten	38,3	0 – 91,6	60,0	43,0 – 100
Goldlauterer Schichten	11,7	0 – 33,3	55,7	28,6 – 71,6
Manebacher Schichten	8,3	0 – 41,7	21,4	0 – 42,9
Gehrener Schichten	7,5	0 – 33,3	28,6	14,3 – 42,9

Tabelle 1

Die Übereinstimmung der Thüringer Permosilessandsteine mit dem Typ des Thüringer Oberrotliegenden in Prozent

Glimmer, Feldspat: Glimmer, Feldspat: Kalk, Glimmer: Kalk, sowie ohne Berücksichtigung der Korngröße das Verhältnis von Glimmer zu Kalk. Für die Übertrageproben waren außerdem unter Berücksichtigung der Korngröße die Verhältnisse des tonigen Bindemittels zu Quarz, Glimmer und Kalk auswertbar.

Die Auswertung der aussagekräftigen Diagramme ergab, in wieviel Prozent der Merkmale (= Diagramme) die einzelnen Proben mit dem Typ des Oberrotliegenden übereinstimmen. Der Typ des Oberrotliegenden ist eine imaginäre ideale Probe, die nur Merkmale des Oberrotliegenden aufweist, während die realen Proben, z.B. die des Typusgebietes der Tambacher Schichten, meist das eine oder andere Unterrotliegendmerkmal besitzen. In der Tabelle 1 wurden die Schwankungsbreiten der einzelnen Werte angeführt. Von allgemeinem Interesse sind jedoch nur die auf dieser Basis errechneten Mittelwerte der einzelnen Stufen.

Bei der stichprobenartigen Bearbeitung des relativ großen und komplexen Gebietes konnten die lokalen Störfaktoren, wie z.B. die Veränderung der Sandsteine im Kontaktbereich der Magmatite oder tuffitische Beeinflussung nicht immer sicher erkannt werden, so daß auch anomale Proben in die Mittelwertbildung eingingen.

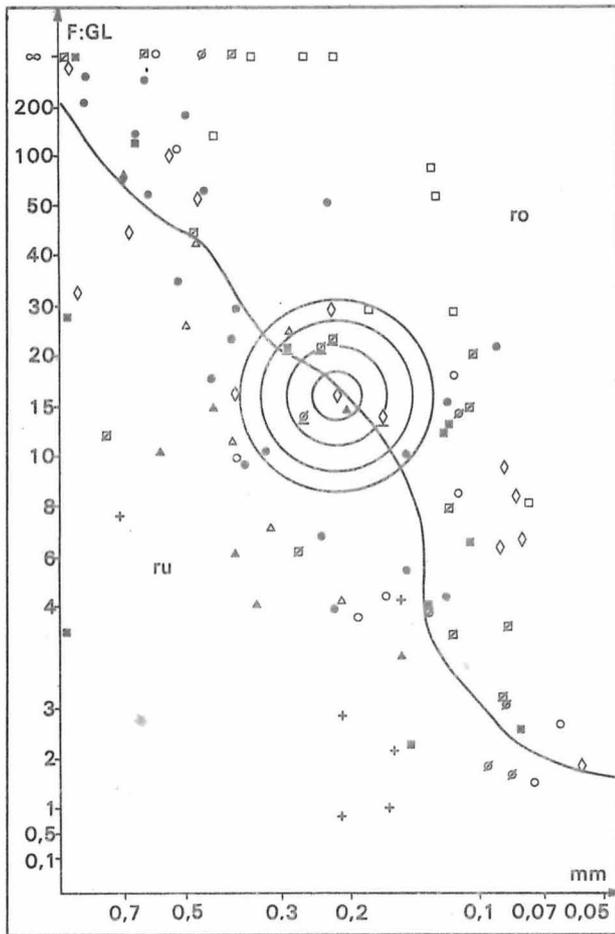
Die zum Teil stark streuenden Werte zeigen nicht nur den Einfluß unterschiedlicher Schüttungsrichtungen an, sondern auch verschiedene Sedimentationsmilieus. Bei einer Weiterführung der Untersuchungen wäre auf diese Faktoren

stärker zu achten, um zu verbesserten Ergebnissen zu kommen.

Unerklärlich ist z. Z. noch der allgemeine Unterschied zwischen den Bohr- und Übertageproben, der sich vor allem im höheren Kalkgehalt der Bohrungen äußert. Es wäre eine selektive Verwitterung bestimmter Sandsteintypen in dem Sinne denkbar, daß sie sich an der Erdoberfläche durch kleinstückigen Zerfall der Beprobung entziehen; diese Erscheinung müßte aber eher tonige als kalkige Sandsteine betreffen. Eine sekundäre, im wesentlichen rezente, Auslaugung des karbonatischen Bindemittels wäre ebenfalls in Betracht zu ziehen, war aber nicht so stark, daß auch der Karbonatgehalt der Elgersburger Gesteine und limnischer Bildungen des Autun beseitigt worden wäre.

Die jeweilige Anzahl der untersuchten Proben aus den verschiedenen Schuttfächern und aus unterschiedlichen Milieus hat sicherlich Einfluß auf die errechneten Mittelwerte, vermochte andererseits jedoch nicht, die generelle Entwicklungstendenz der Sandsteine des Thüringer Permosiles ganz zu verwischen.

Die untersuchten Proben der Gehrener und Manebacher Schichten stimmen am wenigsten mit dem Typ des Oberrotliegenden überein, die Goldlauterer und vor allem die Oberhöfer Schichten nehmen eine vermittelnde Stellung ein, während das Oberrotliegende dem „Typ des Oberrotliegenden“ definitionsgemäß entspricht. Im Oberrotliegenden finden sich neben den meßbaren Gehalten an Hauptkomponenten auch solche



- ◆ P₂ Zechstein
- ▣ P_{1T} Oberrotliegendes Tambach
- P_{1E1} Oberrotliegendes Elgersburg
- P_{1R} Rotteröder Schichten
- ◇ P_{1S} Gesteine vom Hohen Berg und seine Äquivalente
- ▨ P_{1Q₂} Oberhöfer Schichten; Obere Sedimentzone
- P_{1O₁} tiefere Oberhöfer Schichten
- △ P_{1Go} Goldlauterer Schichten
- ▲ P_{1M} Manebacher Schichten
- + P_{1Ge} Gehrener Schichten
- ◎ Kreis-Schablone, ähnliche Proben unterstrichen

Abbildung 1
Verteilungsdiagramm thüringischer Permosilesandsteine für das Verhältnis von Feldspat zu Glimmer in Bezug auf die Korngröße

Merkmale wie Rundkörnigkeit, Einkornlagen und durch Eisenhäutchen markierte primäre Korn Grenzen. Die permosilesischen Sandsteine Thüringens zeigen demnach die gleiche Entwicklungstendenz wie die bisher untersuchten Gesteine des mittleren Saaletroges. Eine Diskussion der Ursachen und der lithostratigraphischen Bedeutung dieser Erscheinung soll erst nach der Bearbeitung weiterer Gebiete erfolgen, während sich diese Arbeit auf Thüringen beschränken wird.

Nur im Grenzbereich zwischen Ober- und Unterrotliegendem wird die gerichtete fazielle Entwicklung der Sandsteine so stark von den lokalen Faktoren überprägt, daß hier auf Grund der Übereinstimmung mit dem Oberrotliegenden keine sinnvollen Detailaussagen mehr möglich sind. Deshalb sei auf einige Probleme dieses Grenzbereiches kurz eingegangen.

In den feinklastischen Gesteinen des Oberen Protritonhorizontes der Oberhöfer Schichten an der Straße im Grund bei Friedrichroda wurden lagenweise Granitgerölle bis 5 mm gefunden, die für Kalkknoten gehalten werden können. Auch aus der Bohrung Finsterbergen wurde das Überwiegen von granitischem Detritus beschrieben (JUDERSLEBEN 1972). Wenn entsprechend der herkömmlichen Meinung die Porphyre effusiv wären und ein vulkanogenes Relief bildeten, so lassen sich zwei Fragen kaum befriedigend beantworten:

1. Wieso haben die Porphyre erst z. Z. der Tambacher und Rotteröder Schichten in wesentlichem Umfang Verwitterungsschutt geliefert, nachdem mit der oberen Sedimentzone das angebliche primäre Relief bereits weitgehend verschüttet war?
2. Wie ist das Überwiegen der Granit- und Schieferklasten in einem Sedimentationsgebiet zu erklären, das fast vollständig von angeblichen Porphyrvulkanen umgeben ist?

Nur die Deutung der Mehrzahl der Porphyre als Intrusivkörper kann die in den Fragen enthaltenen Widersprüche lösen, wobei die Tuffe der Oberhöfer Schichten als bevorzugtes Intrusionsniveau betrachtet werden dürfen.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde den von PATZELT (1966) ausgeschiedenen Rotteröder Schichten besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Bei den Rotteröder Übertageproben sind anscheinend überwiegend Proben der polymikten Fazies untersucht worden, bei denen u.a. der von dem Ruhlaer Kristallin ableitbare Glimmergehalt die Zahl der vom Typ des Oberrotliegenden abweichenden Merkmale erhöht.

Die Bohrung Struth-Helmershof traf wohl überwiegend die Porphyrkonglomeratfazies an (vgl. PATZELT 1966, JUDERSLEBEN 1972), die auch im Anstehenden der östlichen Rotteröder Mulde eine bessere Übereinstimmung mit dem Typ des Oberrotliegenden zeigt.

Hinzu kommt die fast völlige Kalkfreiheit beider

mentvorkommen im Randbereich der Asbach-Rotteröder Mulde (vgl. Abbildung 3). Da die von der Sandsteinintegration abgeleiteten Argumente zu sinnvollen Aussagen führen, sollten die zweifellos vorhandenen Unsicherheiten nicht zur Ablehnung der Methoden und Ergebnisse führen, sondern die Weiterentwicklung der angewandten Methodik genauso anregen wie die Prüfung der Aussagen mit Hilfe anderer Methoden.

3.1.

Hoher Berg bei Steinbach-Hallenberg

In der Asbach-Rotteröder Mulde wurden von PATZELT (1966) zwischen den Oberhöfer Porphyrtuffen und den Rotteröder Schichten höhere Oberhöfer Schichten auskartiert. Zunächst werden diese Gesteine aus der gesicherten Abfolge im Gebiet des Hohen Berges bei Steinbach-Hallenberg betrachtet. Die hellrotbraune Farbe mit weißen Pünktchen und der sonstige Habitus verleihen dem Sandstein ein „oberrotliegendes“ Aussehen, so daß mit weiteren Arbeiten intensiv untersucht werden mußte, ob die augenscheinlichen Unterschiede zu den höheren Oberhöfer Schichten von Friedrichroda (Obere Sedimentzone) numerisch faßbar sind.

Die Übereinstimmung der Sandsteine vom Königsweg mit dem Oberrotliegenden beträgt 8,3 ... 33,3 %, ist also sehr niedrig und entspricht den Rotteröder Schichten (Mittelwert der Übereinstimmung mit dem Oberrotliegenden 29,5 %) mehr als den höheren Oberhöfer Schichten der Apfelstädtmulde (60,7 %).

Der direkte Vergleich der Proben untereinander (Abbildung 2) gibt Hinweise auf die petrographisch ähnlichsten Gesteine. Die Mittelwerte der bei den Einzelproben übereinstimmenden Merkmale verdeutlichen die engen Beziehungen der Gesteine vom Hohen Berg zu den Rotteröder Schichten, zum Stillerstein und zum P 503 ebenso, wie die fehlende Ähnlichkeit zu den höheren Oberhöfer Schichten der Apfelstädtmulde (Abbildung 3).

Beide Proben gehören sicher einer anderen Fazies an, als die Obere Sedimentzone der Oberhöfer Schichten von Friedrichroda. Offenbleiben

muß zunächst, ob diese Fazies zeitgleich oder jünger ist, wobei im letzteren Falle der Anschluß an die Rotteröder Schichten ebenso möglich ist, wie die Benennung als relativ selbständiger Horizont, wozu die Mächtigkeit von ca. 100m evtl. berechtigen würde.

3.2.

Der Südharz der Asbach-Rotteröder Mulde

PATZELT (1966) hatte zunächst die Porphyre der Asbach-Rotteröder Mulde als stratiforme Körper behandelt und u. a. aus der Gleichstellung des Kombergporphyrs mit dem der Moosburg versucht, die Altersfolge der Porphyre, insbesondere das Alter des Hachelstein- und Stillersteinporphyrs zu klären.

Später machte PATZELT (1966) dann die intrusive Natur des Moosbergporphyrs wahrscheinlich. Damit entzog er seiner Argumentation selbst die Basis, da von intrusiven Körpern nicht ohne nähere Prüfung vorausgesetzt werden kann, daß sie sich konkordant und im gleichen Niveau in das sedimentäre Profil einordnen. Es ist daher erforderlich, die Datierung der Gesteine des Südrandes der Asbach-Rotteröder Mulde auf die Analyse der Schichtgesteine zu gründen.

Der Oberhöfer Tuffhorizont reicht nach HAUBOLD und KATZUNG (1972, vgl. PATZELT 1966) südlich von Floh am Steinberg und Hainberg ins Liegende des Kombergporphyrs und unterlagert ihn nach der Erstkartierung östlich von Asbach unmittelbar. Im Gegensatz dazu liegen am Oststrand der Asbach-Rotteröder Mulde zwischen dem Kombergporphyr der Moosburg und dem Oberhöfer Tuff die im vorigen Abschnitt beschriebenen ca. 100m mächtigen Gesteine des Hohen Berges.

Die Basis der beiden Vorkommen des Kombergporphyrs liegt demnach wahrscheinlich nicht im gleichen Niveau des sedimentären Profils. Werden die Sedimente über dem Kombergporphyr mit den Rotteröder Zwischenschichten parallelisiert (PATZELT 1966), so würden unter dem Kombergporphyr die höheren Oberhöfer Schichten oder die Äquivalente der Gesteine vom Hohen Berg sowie die Basiskonglomerate der Rotte-

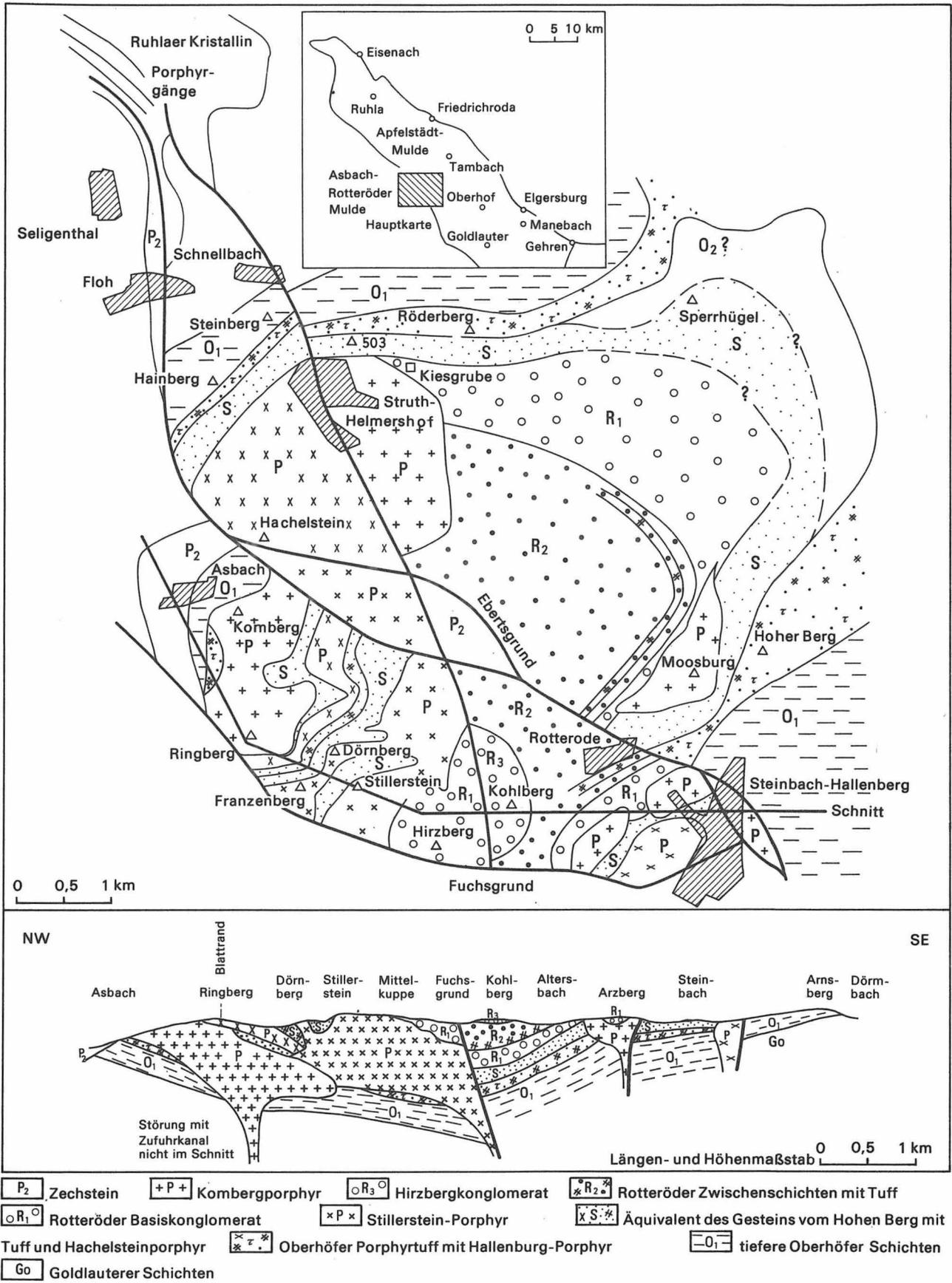


Abbildung 3
 Die Lagerungsverhältnisse in der Asbach-Rotteröder Mulde (generalisiert),
 Zeichenerklärung in der Reihenfolge der Entstehung

röder Schichten fehlen, wenn sie nicht noch unter dem Kombergporphyr aufgefunden werden.

Eine solche umfangreiche Schichtlücke von ca. 200 m kann nicht z. B. durch einen konglomeratischen Beginn eines neuen Zyklus motiviert werden. Es wurde daher versucht, diejenigen Gesteine der Rotteröder Mulde zu ermitteln, die den Sedimenten zwischen dem Komberg- und Stillersteinporphyr ähnlich sind (Abbildung 2). Die Mittelwerte der Ähnlichkeit zeigen deutlich, daß die Beziehungen zu den Rotteröder Schichten geringer sind, als die Ähnlichkeit mit dem Gestein des Hohen Berges, vom Röderberg (P 503) und vom Sperrhügel. Die Ähnlichkeit mit den Gesteinen des Sperrhügels dominiert. Die Gleichstellung der Sandsteine des Stillersteins mit denen des Hohen Berges ist somit recht wahrscheinlich, da die Gesteine des Sperrhügels in keinem Fall mit den Rotteröder Zwischenschichten vergleichbar sind. Diese Datierung setzt voraus, daß die von PATZELT (1966) als einheitlicher Leithorizont betrachteten Tuffe im Hangenden des Hachelsteinporphyrs bzw. an der Basis der Rotteröder Zwischenschichten durch detailliertere Untersuchungen als nicht zusammengehörig erkannt würden.²

Die Einstufung der Sedimente zwischen den Porphyren als Äquivalent der Gesteine des Hohen Berges hat zwar die Schichtlücke im Liegenden geschlossen oder wenigstens auf das im gesamten Bereich der Asbach-Rotteröder Mulde festgestellte Fehlen der oberen Sedimentzone der Oberhöfer Schichten der Apfelstädtmulde reduziert, jedoch scheinbar eine neue im Hangenden zu dem Hirzbergkonglomerat hin geschaffen, da nach der bisherigen Kartierung am Hirzberg nun die Basiskonglomerate und Zwischenschichten der Rotteröder Schichten fehlen würden.

PATZELT (1966) nahm eine muldenförmige Lagerung des Hirzbergkonglomerates an, da die Schichten des Kohlberges ebenso auf den Fuchsgrund zu fallen, wie die Gesteine des Hirzberges. Der tiefe Einschnitt des Fuchsgrundes unterscheidet sich morphologisch jedoch deutlich von den flacheren, durch Gesteinsunterschiede bedingten

Eindellungen, z. B. am Stillerstein. Im Gelände ist bei einem Standort an der Brücke über den Bach zwischen dem zu beiden Seiten anstehenden Gestein auch offensichtlich, daß kein umlaufendes Streichen vorliegt, sondern die Schichten zu beiden Seiten des Baches entgegengesetzt einfallen (vgl. PATZELT 1966), so daß eine Störung im Fuchsgrund angenommen werden sollte (Abbildung 3).

Die angenommene Störung ließe sich über die Ebertsgrundstörung hinaus mit steilherzynischen Elementen bei Struth-Helmershof und Seligenthal verbinden, wo im Ruhlaer Kristallin die Förderkanäle der Porphyre als Gänge freigelegt sind. Die scheinbare Bewegungsrichtung der Störung wechselt nach der (oder durch die ?) Platznahme der Porphyre auf der Südwestscholle.

Diese Störung im Fuchsgrund zwingt zu der Frage, ob wohl die Konglomerate des Hirzberges wirklich Hirzbergkonglomerate im stratigraphischen Sinne seien. Es wäre möglich, daß es sich um Basisbildungen der Rotteröder Schichten handelt, die wie bei Rotterode auf Porphyren liegen.

Die sedimentpetrographischen Ergebnisse gestatten auf Grund der in den drei Rotteröder Horizonten gleichartigen faziellen Differenzierung keine Zuordnung des Konglomerats vom Hirzberg zu einem bestimmten Horizont der Rotteröder Schichten. Für die vorgeschlagene Störung und Umgruppierung spräche jedoch, daß dann die Schichtenfolge im Gebiet des Südwestrandes der Asbach-Rotteröder Mulde wirklich lückenlos wäre.

3.3.

Westhang des Röderberges

Das Gestein vom Westhang des Röderberges (P 503) liegt näher am Tuffhorizont als die Kiesgrube Röderberg. Es zeigt visuell einen Habitus, der dem Sandstein vom Hohen Berg ähnlich ist. Die Mittelwerte der Ähnlichkeit (Abbildung 2) sprechen für einen Vergleich dieser Proben mit den Gesteinen vom Hohen Berg und vom Stillerstein. Deutlich ist die fehlende Übereinstimmung mit den Rotteröder Schichten der Kiesgrube Röderberg (Abbildung 4) und den höheren Oberhöfer Schichten der Apfelstädt-Mulde.

² Eine Begehung führte inzwischen zu der Annahme, daß der Hachelsteinporphyr von einer Vergrünungszone, und nicht von einem Tuff bedeckt wird.

Sperrhügel

Bei der Erstkartierung wurde am Sperrhügel die Grenze zwischen Oberhöfer und Tambacher Schichten kartiert und zwar oberhalb des oberen Melaphyrs. Da die Gesteine zwischen den Melaphyren denen oberhalb der Melaphyre ähnlich sind und zum Teil recht feinkörnig vorliegen, ist auch von einem kontinuierlichen Übergang bei der Stufen gesprochen worden. Dabei wurde z. B. nicht berücksichtigt, daß die obere Sedimentfolge der Oberhöfer Schichten hier im Vergleich zu dem Profil von Friedrichroda trotz der feinklastischen Ausbildung nur geringmächtig nachweisbar ist und wahrscheinlich erodiert wurde. Für die Frage des Zusammenhanges der Tambacher und der Rotteröder Mulde hat das Vorkommen am Sperrhügel ebenfalls Bedeutung. So ergab sich nach der Ausscheidung der Rotteröder Schichten die Frage, ob sie im Gebiet des Rennsteigs evtl. in Tambacher Schichten übergehen, oder wenigstens von ihnen überlagert werden. Für die Einordnung der Gesteine des Sperrhügels steht also das gesamte Profil oberhalb der Porphyrtuffe zur Diskussion, wobei sich PATZELT (1966) für die Einbeziehung in die Rotteröder Schichten aussprach. Lediglich die Rotteröder Zwischenschichten können ausgeschlossen werden, da die Gesteine des Sperrhügels an die Basis eines Zyklus zu stellen wären.

Die hellrotbraune Farbe und die eingestreuten Grobsandkörner sind eigentlich typische Oberrotliegendmerkmale, ebenso die zum Teil auftretenden Opak-Häutchen auf den primären Korngrenzen. Andererseits ist dieser Sedimenttyp bereits in dem Sandstein des Hohen Berges nachweisbar.

Die Mittelwerte (Abbildung 2) für die übereinstimmenden Merkmale der Einzelproben belegen die große Ähnlichkeit aller Gesteine des Sperrhügels mit dem Stillerstein, während alle anderen Beziehungen lockerer sind. Deshalb wird es für sinnvoll gehalten, alle Gesteine des Sperrhügels als Äquivalent der Gesteine des Hohen Berges zu betrachten. Als Hinweis für die Berechtigung dieser Einstufung, wenn auch nicht als Beweis, mag angeführt sein, daß nach PATZELT (1966) auch in der Bohrung Struth-Helmershof die „höheren Oberhöfer Schichten“ flachintrusive Melaphyrkörper enthalten.

Durch diese Einstufungen der unklaren Gesteine sind die Äquivalente der Gesteine vom Hohen Berg an dem gesamten Rand der Asbach-Rotteröder Mulde (vgl. Abbildung 3) in einer fast einheitlichen Fazies wahrscheinlich gemacht worden, die sich von der Fazies der höheren Oberhöfer Schichten der Apfelstädt-Mulde vor allem auf Grund der geringen Ähnlichkeit der Einzelproben deutlich unterscheidet. Die im Gegensatz zu den bisher besprochenen Äquivalenten der Gesteine vom Hohen Berg gute Übereinstimmung der Gesteine des Sperrhügels mit dem Typ des Oberrotliegenden deutet, wie auch bei den Rotteröder Schichten dieses Gebietes, auf Porphyrschüttung hin und ist hier lithostratigraphisch nicht verwertbar, sie bedingt aber, daß der Mittelwert dieser Gesteinsgruppe dem der Oberen Sedimentzone der Apfelstädtmulde etwa entspricht.

Überlagern die Äquivalente der Gesteine des Hohen Berges am Sperrhügel die Relikte der höheren Oberhöfer Schichten der Apfelstädt-Mulde, wofür das Kartenbild (Abbildung 3) spricht, so würden sie auf Rotterode zu auf den Tuffhorizont der Oberhöfer Schichten übergreifen. Diese Diskordanz schließt im Vergleich zum Profil von Friedrichroda eine Abtragung von ca. 200 Metern der Oberen Sedimentzone der Oberhöfer Schichten ein, ohne daß eine Randfazies erkennbar wäre. Sie würde die Abtrennung der Äquivalente der Gesteine des Hohen Berges von den Oberhöfer Schichten nahelegen, da sie den Beginn des neuen Sedimentationszyklus der Rotteröder Schichten anzeigen würde.

Bei Anerkennung dieser Diskordanz und Schichtlücke würde gleichzeitig die Ausbildung zweier gleichalter, aber lithologisch unterschiedlicher Fazies der höheren Oberhöfer Schichten beiderseits des Rennsteigs zu verneinen sein. Anderenfalls müßte durch detaillierte Untersuchungen im weiteren Gebiet des Sperrhügels der Übergang der einen Fazies in die andere nachzuweisen sein.

Abgesehen von der lokalen Abtragung des Stillersteinporphyrs vor Ablagerung der Rotteröder Basiskonglomerate ist eine Diskordanz und Schichtlücke der Äquivalente der Gesteine des Hohen Berges zu den Rotteröder Schichten nicht erkennbar, so daß die Gesteine des Hohen Berges eine feinklastische Vorschüttung der Rotteröder Schichten sein könnten. Sie wäre dadurch zu erklären, daß erst mindestens die feinklastischen

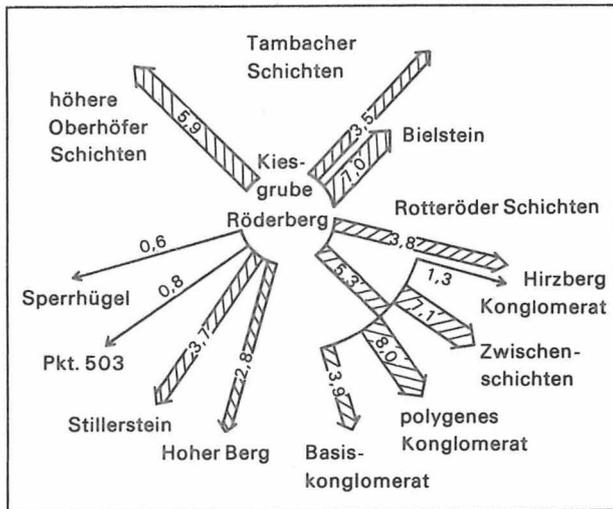


Abbildung 4
Die Ähnlichkeit der Sandsteine aus der Kiesgrube Röderberg mit den für stratigraphische Vergleiche in Frage kommenden Gesteinen (mittlere Zahl der übereinstimmenden Merkmale)

sedimentären Gesteine der Oberen Sedimentzone der Oberhöfer Schichten abgetragen werden mußten, bevor die Geröll liefernden magmatischen Gesteine des Ruhlaer Kristallins und der Oberhöfer Porphyrrplatte der Abtragung unterliegen konnten.

Eine gewisse Selbständigkeit dieser Gesteine gegenüber den Rotteröder Schichten ergibt sich jedoch aus der unterschiedlichen mittleren Übereinstimmung mit dem Oberrotliegenden, die bei den Äquivalenten der Gesteine des Hohen Berges entsprechend der allgemeinen Entwicklungstendenz 61,2% beträgt, bei den Rotteröder Über-tageproben jedoch anomal auf 29,5% abfällt.

3.5.

Die Datierung der Gesteine der Kiesgrube Röderberg

PATZELT (1966) kartierte in dem Gebiet nördlich Struth-Helmershof ein Auskeilen der Basis-konglomerate der Rotteröder Schichten, so daß die Zwischenschichten auf die Äquivalente der Gesteine des Hohen Berges übergreifen würden. Auch diese Schichtlücke erscheint unwahrscheinlich und sollte überprüft werden.

Die Fazies der Kiesgrube Röderberg ähnelt optisch und petrographisch (Abbildung 4) nicht

dem Sandstein vom benachbarten P 503 oder anderen Äquivalenten der Gesteine vom Hohen Berg.

Petrographische Ähnlichkeiten (Abbildung 4) bestehen jedoch zu den Proben der polygenen Konglomerate aus verschiedenen Niveaus der Rotteröder Schichten. Geringere Ähnlichkeit besteht zu den Proben vom Stillerstein, zu den höheren Oberhöfer Schichten von Friedrichroda und zu den Tambacher Zwischenschichten und oberen Konglomeraten. Dies sind gleichfalls polygene Gesteine, so daß hier die Materiallieferung größeren Einfluß auf die Sandsteinfazies hat, als der Zeitfaktor.

Da nun PATZELT (1966) die Verzahnung der Porphyrkonglomerate mit polymikten Konglomeraten vom Nordrand der Asbach-Rotteröder Mulde beschrieb, liegt es nach den Ergebnissen der Dünnschliffuntersuchungen nahe, die Gesteine der Kiesgrube Röderberg in die polygene Fazies der Rotteröder Basiskonglomerate einzubeziehen. Sie würden bis an die Ebertsgrundstörung nördlich Struth-Helmershof heranstreichen und in den Basiskonglomeraten der Rotteröder Schichten am Hirzberg ihre Fortsetzung finden, so daß auch dieser Horizont in der gesamten Umrandung der Asbach-Rotteröder Mulde ausgebildet wäre.

Literatur

HAUBOLD, H., und G. KATZUNG

Das Typus-Gebiet der Autun/Saxon-Grenze im Thüringer Wald. Ber. Dt. Ges. geol. Wiss., A 17, 1972, 6, S. 849... 863.

JUDERSLEBEN, G.

Zur Petrologie des sedimentären Rotliegenden im Thüringer Wald und in seinem Vorland. Jahrbuch Geologie, 4, (1968) 1972, S. 181... 289.

KUNERT, R.

Zur Zuverlässigkeit der Sandsteinintegration als Hilfsmittel bei der lithostratigraphischen Datierung des Rotliegenden der Querfurter Mulde. Zschr. geol. Wiss., 4, 1976, 11, S. 1505... 1513.

PATZELT, G.

Bau und Schichtenfolge der Asbach-Rotteröder Mulde (Thüringer Wald) nach neuen Kartierungsergebnissen.

Hall. Jb. f. mitteldeutsche Erdgeschichte, 7, (1965) 1966, S. 39... 60.

Besprechungen

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 3
Seite 105 ... 110
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1978

Jahrbuch für Geologie, Band 5/6, 1969/70.

Herausgegeben vom Zentralen Geologischen Institut, Berlin im Auftrag des Ministeriums für Geologie der DDR.

800 S., 211 Abb., 79 Taf., 34 Tab. z. T. in gesonderte Anlagenmappe. Akademie-Verlag, Berlin 1976. 150,-M.

Nun liegt der von der Fachwelt schon lange erwartete Doppelband 5/6 des „Jahrbuches für Geologie“ vor, in der Hoffnung, daß die noch fehlenden Bände rascher folgen werden. Wie seine Vorgänger enthält auch der neue Doppelband wertvolle Arbeiten mit vielen neuen Ergebnissen. Nachstehend soll auf eine Reihe Untersuchungen hingewiesen werden, die entsprechend dem Profil unseres Jahrbuches die Südbezirke der DDR betreffen. Die Habilitationsschrift von MAX SCHWAB „Beiträge zur Tektonik der Rhenoharzynischen Zone im Unterharz“ bringt u. a. mit der Untersuchung der mächtigen gravitativen Gleitmassen des Harzgeröder Antiklinoriums, die sich im Laufe der orogenen Entwicklung von Olisthostromen bis zu Gleitdecken steigerten, der Analyse der sedimentären und tektonischen Entwicklung bis zu den spät- und postvariszischen Bewegungen wichtige Neuerkenntnisse, die über das Untersuchungsgebiet hinaus für das Verständnis und die Erkundungsarbeiten im nördlichen Vorland des gesamten variszischen Gebirges grundlegend sein werden. Nicht weniger wichtig ist die Dissertation von G. RÖLLIG „Zur Petrogenese und Vulkanotektonik der Pyroxenquarzporphyre (Ignimbrite) des Nordsächsischen Porphyrykomplexes“, in der die Gesteine als unterschiedlich verschweißte Ignimbrite und zwei verschiedene Typen (Wermsdorf, Wurzen) erkannt werden. Sie sind aus einer hybriden Schmelze entstanden. Tektonische Untersuchungen haben ermöglicht, primär- und sekundärtektonische Elemente zu unterscheiden. Die Anlage des Porphyrykomplexes ist auf die Durchkreuzung einer rhenotypen Zone mit herzynisch und erzgebirgisch gerichteten Schwächezonen zurückzuführen. Die erzielten Ergebnisse können auf andere subsequente Vulkanitkomplexe im Südtteil der DDR übertragen werden. Von den übrigen Arbeiten seien die von H. PFEIFFER „Zum inneren Bau des Ostthüringer Kulm-Synklinoriums“, von H. REICHENBACH „Der Zechstein 3 in seiner Beckenausbildung unter besonderer Berücksichtigung des Flözes Ronneburg (dargestellt am Profil der Scholle von Calvörde)“ und von W. NOLDEKE „Das Obervisé von Doberlug-Kirchhain“ genannt, ohne daß hier im einzelnen darauf eingegangen werden kann. Erwähnt sei abschließend die Dissertation von H. WIEFEL „Die geologische Entwicklung der Lahn-Dill-Erzlagerstätte Görkwitz bei Schleiz (Oberdevon und tiefes Dinant, Thüringisches Schiefergebirge)“, in der von Tektonik und Sedimentation ausgehend die vulkanischen Akkumulationsformen rekonstruiert und

ihre Beziehungen zu den Eisenerzlagern sowie den vulkanogenen und eutektonischen Bewegungen verfolgt werden. Alle Untersuchungen werden durch zahlreiche Abbildungen, Skizzen, Profilschnitte, Karten usw. gut ergänzt, von denen die größeren in einer Anlagenmappe enthalten sind. Was nachteilig empfunden wird, ist der hohe Preis des Jahrbuches, der Einzelpersonen kaum den Erwerb gestatten dürfte.

R. HOHL

LUTZENS, H.

Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes.

Geologie, Beiheft 74, 105 S., 47 Abb., 1 Tafel. Akademie-Verlag, Berlin 1972, 21,-M.

Die Arbeit gehört zu den Untersuchungen, die durch die „Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz“ von REICHSTEIN ausgelöst wurden. Dem Autor standen zahlreiche Tiefbohrungen im Harz – darunter die für die Klärung des Gebirgsbaus im Unterharz so wichtige Bohrung Götzenteiche – zur Verfügung. Die Auswertung der Bohrproben ist vorbildlich, wenn auch nicht alle angewendeten Methoden und erbrachten Ergebnisse in der Veröffentlichung dargestellt werden konnten.

Die stratigraphischen und lithologischen Untersuchungsergebnisse bilden eine wichtige Grundlage für die Deutung der Ablagerungen in weiten Gebieten des Unterharzes als Olisthostrome. Eine sehr wesentliche Erkenntnis ist der Nachweis des Prinzips der Umstapelung von Abtragungsmassen in den Olisthostromen (Prinzip der Divertikulation). In zahlreichen geologischen Schnitten und Anschliffphotographien werden Ausbildung und Lagerung der Olisthostrome dargestellt. Seine Ansichten über den Baustil in Unter- und Mittelharz konnte der Autor inzwischen in jüngeren Veröffentlichungen präzisieren. Im internationalen Rahmen fand die Dissertation berechtigt großen Anklang.

M. SCHWAB

VOLLSTÄDT, H. u. a.

Einheimische Minerale.

4., überarbeitete u. erweiterte Aufl.,

399 S., 138 Abb., 65 farbige Minerlabb., 9 Tab.

Verlag Theodor Steinkopff, Dresden 1976. 19,70 M.

Wenn ein Buch seit seiner 1. Auflage im Jahre 1971 nunmehr bereits in 4. Aufl. vorliegt, spricht das für sich selbst. Dabei gilt das Hauptinteresse nicht dem ein-

leitenden Text mit den Grundlagen und der Beschreibung der einheimischen Minerale (167 S.), sondern insbesondere dem Tafelteil mit der ausführlichen Beschreibung von einheimischen Mineralfundpunkten, geographisch gegliedert (Vogtland, Erzgebirge, Lausitz, Harz usw.) und den hervorragenden Farbtafeln von Mineralen aus der DDR, wie sie in Sammlungen von Museen, Hochschulinstituten, aber auch privaten Sammlern vorhanden sind. Die Autoren konnten sich der selbstlosen Mitarbeit vieler Fachleute und Liebhaber bedienen. Die Fundpunkte sind ausführlich und klar, auch dem Laien verständlich dargestellt und vielfach mit einfachen Lageskizzen versehen. Immer wieder spürt man, wie die Autoren selbst die einzelnen Orte genau kennen und abgesucht haben. Wahrlich ein Buch, das anspricht und dem weitesten Verbreitung sicher ist, nicht zuletzt auch in unseren Oberschulen. Der trotz der guten Ausstattung und Drucktechnik annehmbare Preis sei besonders hervorgehoben. Dies ist wirklich ein Buch für Laiensammler, wie man es sich nicht besser wünschen kann.

R. HOHL

JUBELT, R.

Mineralbestimmungsbuch.

2., überarbeitete Aufl.,
258 S., 121 Bilder, 10 Tab., 28 Farb- und 12 Schwarzweißfotografien sowie 2 Beilagen.
VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie,
Leipzig 1976.
12,- M.

Wenn in wenigen Jahren eine 2. Auflage des „Mineralbestimmungsbuches“ erscheint, spricht das für das vorhandene Bedürfnis, auch wenn der Titel nicht das hält, was er verspricht. Ähnlich wie im 2. Teil von R. SEIM „Minerale“ (1970) werden die einzelnen Minerale beschrieben (205 Seiten), während der einführende Teil kürzer gehalten ist. JUBELT bringt die Minerale in alphabetischer Reihenfolge, während SEIM nach Metallglanz und Farbe, halb- bzw. nichtmetallisch und Strichfarbe sowie jeweils zunehmender Härte gliedert, was für die Bestimmung zweckmäßiger erscheint. Auch JUBELT bemüht sich, mit Hilfe einer Beilage in Tabellenform die Möglichkeit der Mineralbestimmung zu schaffen. Diese komplizierte Tabelle mit einer Unmenge Seitenzahlen und Hinweisen machen die praktische Bestimmung äußerst schwierig. Es ist dem Rezensenten nicht verständlich, warum nicht die bereits 1866 von A. WEISBACH entwickelte und später von F. KOLBECK ergänzte, bewährte Methode der Bestimmung der Minerale nach äußeren Kennzeichen in Tabellenform zur Grundlage

genommen wurde, zumal auf dieser Basis angehende Mineralogen, aber auch Mineralliebhaber seit über einem Jahrhundert erfolgreich in die Bestimmung eingeführt worden sind. Auch C. W. C. FUCHS und später R. BRAUNS haben das in ihrer „Anleitung zum Bestimmen der Mineralien“ seit 1868 getan. Aus neuerer Zeit wären H. v. PHILIPSBORNS „Tafeln zum Bestimmen der Minerale nach äußeren Kennzeichen“ (Stuttgart 1953) zu erwähnen, wo im Vorwort betont wird, die bewährten Einteilungsprinzipien der WEISBACH-KOLBECKschen Tabellen beibehalten zu haben, die „wohl bis in alle Zeiten brauchbar bleiben“ werden.

R. HOHL

GLADE, H.

Reiseskizzen aus dem Harz.

3. Auflage, 153 S., 32 Photoseiten, 1 Karte im Anhang.
VEB F.A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 7,90 M.

Der Autor nutzt mit Erfolg die Form des flüssig erzählten Reiseberichtes, um wesentliche Züge der Landesnatur des Harzes und seiner Kulturgeschichte ebenso wie volkskundliche Eigenarten und Charakterzüge der sozialistischen Entwicklung einem breiten Interessentenkreis nahezubringen. Die Gliederung des Buches orientiert sich an lohnenden Reise- und Ausflugszielen. Obwohl keine wissenschaftssystematische Abhandlung angestrebt und angeboten wird, erfährt der Leser doch ein recht umfassendes Bild des Harzes, das neben vordergründigen, touristisch wissenswerten Zügen auch eine Fülle wissenschaftlich fundierter Sachinformationen über diesen Raum bietet. Die Photos von K. ZERBACK vermitteln reizvolle Impressionen von der Harzlandschaft. Die „Reiseskizzen aus dem Harz“ halten mehr, als ihr Titel verspricht.

H. KUGLER

Reiseführer Deutsche Demokratische Republik.

6., bearbeitete Aufl., 475 S.,
10 Stadtpläne und Verkehrskarten, 1 mehrfarbige Kartenbeilage.
VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 14,50 M.

Wenn jetzt bereits die 6. Auflage des Reiseführers vorliegt, spricht das für sich selbst. Nach einer kurzen allgemeinen Einführung, bei der man sich eine Erweiterung und kritische Überarbeitung der physisch-geographischen Verhältnisse (S. 9 f.) wünschte, werden Reiseziele in der DDR von verschiedenen Autoren beschrieben. Neben der Darstellung der geographischen und

historischen Besonderheiten wird auf Sehenswürdigkeiten eingegangen und auch die praktische Seite des Reisens durch Hinweise auf Gaststätten, Übernachtungs- und Informationsmöglichkeiten (Reisebüro) beachtet. Photos und Vignetten lockern den meist flüssig geschriebenen Text auf, der bei späteren Auflagen durch die Aufnahme weiterer Gebiete (z. B. Eichsfeld, Thüringer Becken, Mittelsachsen) ergänzt werden könnte. Im ganzen gilt für die Darstellung Ähnliches wie für den vorauf besprochenen Reiseführer DDR (Reiserouten). Auch hier kommen die Naturraumstruktur und die Natursehenswürdigkeiten zu kurz. Eine Reihe Unstimmigkeiten, die den Wert des Buches kaum beeinträchtigen, sollten berichtigt werden (z. B. S. 213 Kalkvorkommen anstatt Kalklagerstätten, S. 216 „aufgepreßte starke Quarzadern“, S. 237 Stahlquelle anstatt Kalzium-Sulfat-Wasser, S. 348 „Rotsockelzone“, S. 349 „hochwertige Tone am Ort“ (Bürgel), S. 316 „Geiseltalmuseum für Erdgeschichte“ u. a.).

R. HOHL

Reiseführer DDR.

Reiserouten durch die Deutsche Demokratische Republik.

3. Auflage, 220 Seiten, 9 Stadtpläne, 8 Karten, 1 mehrfarbige Kartenbeilage. VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 5,60 M.

Der zuverlässige und handliche, informationsreiche Reiseführer bringt dem ausländischen Besuchern der DDR charakteristische Eigenschaften von Land und Leuten und die landschaftlichen Schönheiten nahe und ist ihm durch touristische Hinweise behilflich. Der einführende Textteil bietet wesentliche Informationen über historische Entwicklung, Staatsaufbau und Außenpolitik der DDR, über Wirtschaft und Sozialstruktur, über die naturräumlichen Wesenszüge und die Hauptstadt der DDR, Berlin. Die anschließenden Routenbeschreibungen führen auf günstig gewählten Routen zu den landschaftlich und kulturhistorisch reizvollsten Gebieten und Orten der DDR. Die Beschreibung der Städte mit ihren kunsthistorischen Sehenswürdigkeiten, Hotels und Gaststätten überwiegt. Wünschenswert wäre eine umfangreichere Behandlung der Naturraumstruktur und der Natursehenswürdigkeiten. Für den Autotouristen wäre ein Verzeichnis der Tankstellen und Reparaturwerkstätten hilfreich. Einheitliche Zeichenschlüssel erleichtern die Nutzung der Karten und Stadtpläne, die durch einige weitere (Stadtpläne Erfurt, Neubrandenburg; Karten des Gebietes Teterow-Malchin, Plauer See, Müritz) ergänzt werden sollten.

H. KUGLER

Brockhaus Reisehandbuch Erzgebirge–Vogtland.

2. Aufl., 619 S., 15 Farbkarten, 11 Stadtpläne, 3 Wanderkarten, 8 sonstige Karten und 1 Rundblick. VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 14,80 M.

Daß nach 3 Jahren bereits eine 2. Auflage des Reisehandbuches vorliegt, spricht für das Bedürfnis nach solcher Literatur. Nach praktischen Hinweisen und einer Einführung in Geologie, Geomorphologie, Flora, Fauna, Geschichte, Wirtschaft, Mundartdichtung u. a. sowie einer Beschreibung von Eisenbahnstrecken und Autorouten folgen alphabetisch geordnet Ortsbeschreibungen mit Angaben über Lage und Bedeutung, Stadtgeschichte, Sehenswürdigkeiten und eine Reihe Wandervorschläge. „Praktische Hinweise“ bringen jeweils Angaben über Verkehrsverbindungen, Auskunftsmöglichkeiten, Unterkunft, Gaststätten usw., die von sachkundigen Heimatforschern auf den neuesten Stand gebracht wurden. Ein Orts- und Sachregister erleichtert das Aufsuchen kleinerer Orte, Aussichtspunkte u. a., die im Rahmen der Ortsbeschreibungen erwähnt sind. Der günstige Preis ermöglicht Urlaubern und anderen Interessenten die Anschaffung. Wünschenswert wäre eine Überarbeitung der geologisch-petrologischen Angaben in der Einführung.

R. HOHL

Ausflugatlas Bezirke Leipzig, Halle.

Ein Ausflugführer für die Naherholung.

271 Textseiten, 41 mehrfarbige Karten, 18 Ortspläne, 1 Übersichtsplan.

VEB Landkartenverlag Berlin. VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig. 1. Auflage, 1976. 12,50 M.

Dieser Ausflugatlas eröffnet eine Reihe gleichartiger Bände, die in besuchenswerte Gegenden und Orte in der Umgebung der Ballungsgebiete führen, neben Bekanntem auch weniger Bekanntes erschließen und der Kenntnis des Territoriums wie der aktiven Erholung dienen wollen. In straffer Form informiert der einleitende geographische Überblick dem Zweck entsprechend über Landesnatur, Bodenschätze, Wirtschaft und Siedlungen des Raumes bei recht gelungener Verbindung des Überblicks mit Detailinformationen. Anschließend werden Auto-, Fahrrad- und Schiffsrouten empfehlend beschrieben. Mehr als 220 Textseiten sind der erklärenden Beschreibung von Ausflugszielen mit anschließenden Wanderungsempfehlungen gewidmet. Künftige Auflagen sollten eine Reihe weiterer, zweifelsfrei lohnender Routen und Ziele (z. B. Fahrradrouten Halle-Morl-Brachwitz, Autoroute Naumburg-Freyburg-Artern) aufnehmen und mehr Informationen über Naturraumstruktur und natürliche Sehenswürdigkeiten

(z. B. Geologie der Sachsenburger Pforte, Endmoränen und Aufschluß Schwarzer Berg bei Taucha) bieten. Die mehrfarbigen Karten erschließen ca. 80% der landschaftlich, kulturhistorisch und als Erholungsräume wertvollen Gebiete. Wünschenswert wären ergänzende Karten des nordthüringischen Raumes zwischen Sondershausen und Naumburg, der als Erholungsgebiet dem Ballungsraum Halle zugeordnet ist. Die Karten sollten generell mit Maßstabkennzeichnung (Maßleiste) versehen sein und dem Atlaszweck entsprechend ohne Ausnahme eine Reliefdarstellung aufweisen. Günstig wäre eine Übersichtskarte mit Angabe der beschriebenen Ausflugsziele. Der vorliegende Ausflugatlas ist ein gelungenes Unternehmen, das der bildenden, aktiven Erholung in guter Weise dient und das Anliegen der bewährten Heimat- und Wanderhefte des Brockhaus-Verlages wie der Heimat- und Wanderkarten des Tourist-Verlages für einen größeren Raum weiterführt. In der vorliegenden Form wie auch durch denkbare Ergänzungen (z. B. Karten zur Kennzeichnung geowissenschaftlicher, biologischer u. a. Wesenszüge der Gebiete) vermag die mit diesem Band eröffnete Serie von Ausflugsatlanten der DDR wesentlich zum Verständnis der territorialen Umwelt und ihrer humanökologischen Bedeutung beizutragen.

H. KUGLER

interessantes und wertvolles Faktenmaterial dargeboten. Unverhältnismäßig kurz und weniger instruktiv fällt die Behandlung der naturräumlichen Ausstattung des Raumes Dresden und Umgebung aus, und auch die Darstellung von Struktur und Bedeutung des Ballungsgebietes Dresden aus ökonomischgeographischer Sicht läßt eine Reihe von Wünschen offen. Ausgewogener erscheint die Behandlung der Stadt Zittau. Hier ist der Versuch gelungen, Stadt und Landschaft als zusammengehörende Einheit darzustellen. Bei aller gebotenen Beschränkung werden präzise wissenschaftliche Aussagen über die Naturraumsituation getroffen, die Behandlung der Stadtentwicklung unter Einbeziehung der erhaltenen baugeschichtlichen Zeugen ist übersichtlich und instruktiv. Wertvoll sind die ergänzenden Hinweise für Ausflüge in die unmittelbar benachbarten Gebiete der ČSSR und der VR Polen. Die geschmackvoll gestalteten handlichen Stadtführer könne jedem an den behandelten Städten mit ihrer Umgebung Interessierten, der mit dem Besuch ein tieferes Verständnis erreichen will, bestens empfohlen werden.

H. KUGLER

WOTTE, H., und S. HOYER

Dresden. Kurzer Führer.

Brockhaus-Stadtführer. 2. Auflage. 112 Textseiten, 16 ganzseitige Photos, 3 Kartenskizzen, Register.
VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 3,20 M.

SCHLEGEL, S.

Zittau

Brockhaus-Stadtführer. 1. Auflage. 84 Textseiten, 16 ganzseitige Photos, 2 Kartenskizzen, 1 Stadtplan, Register.
VEB F. A. Brockhaus Verlag, Leipzig 1976. 2,80 M.

Beide Stadtführer informieren über die Lagebeziehungen der beschriebenen Städte und ihre Einbindung in die umgebende Landschaft, über die naturräumliche Ausstattung des Gebietes, über die historische Entwicklung, die Sehenswürdigkeiten und Kulturstätten beider Städte und bieten Vorschläge für Ausflüge in die Umgebung. Praktische Hinweise bezüglich Verkehrserschließung, Gaststätten, Hotels ergänzen die Darstellung. Unterschiedlich ist die Gewichtung der genannten Abschnitte in den beiden Stadtführern. Der Band Dresden kennzeichnet sich durch betonte Charakteristik der architektonischen Sehenswürdigkeiten und Behandlung der Stadtgeschichte. Hierbei wird in zuverlässiger Weise

Hinweise für die Autoren des Halleschen Jahrbuches

1. Manuskriptbestandteile

Die vorgesehenen Artikel in zweifacher und die dazu gehörenden Strichzeichnungen, Photos, Tabellen, Fußnoten, Literaturangaben in einfacher Ausfertigung; Zusammenfassungen (maximal 15 Zeilen) in vierfacher Ausfertigung.

2. Manuskriptausführung

Papier:
A 4, weiß (Manuskriptpapier des Verlages)

Ausführung:
Schreibmaschinenschrift, Normalgröße durchschnittlich 60 Anschläge je Zeile; 30 Zeilen je Seite (siehe Manuskriptpapier), also zweizeilig; Rückseite des Blattes unbeschrieben; 3 Leertasten bei Beginn eines neuen Absatzes.

Benummerung:
Für jeden Artikel von 1 an beginnend fortlaufend.

Reihenfolge im Manuskript:
1. Zusammenfassungen (max. 15 Zeilen auf gesondertes Blatt), 2. Titel (auf gesondertes Blatt), 3. reiner Text, 4. Literatur, 5. Fußnoten, 6. große Tabellen mit Linien, 7. Abbildungs- und Photounterschriften, 8. Abbildungen (Strichzeichnungen), 9. Photographien. Die Teile 4...9 beginnen jeweils auf neuen Seiten.

Titel:
Seite ohne lebenden Kolummentitel.
1. Überschrift (16 p auszeichnen)
2. Untertitel (Grundschrift)
3. Vor- und Zuname und Wirkungsort des Autors oder der Autoren (Grundschrift, Namen Kapitälchen auszeichnen). Vom übrigen Text durch eine Leerzeile trennen.

Text:
Auszeichnungen in Kursiv; Kursive für biologisch-paläontologische Begriffe, für Autorennamen Kapitälchen.
Einzüge nur, wenn es sich aufzählend um wenige Zeilen handelt.
Quellenangaben im Text nach Möglichkeit in runden Klammern mit Name des Autors, Erscheinungsjahr und Seitenangabe.
Fußnoten sehr sparsam, nach Möglichkeit vermeiden.

Zwischenüberschriften:
1. Überschrift 12 p gew.
2. Zwischenüberschrift 12 p kursiv
3. Zwischenüberschrift 9 p kursiv
4. Zwischenüberschrift 9 p Grundschrift
Werden nur 3 Zwischenüberschriften benötigt, entfällt die kursive; werden nur 2 benötigt, entfällt zusätzlich die 9 p Grundschrift.

Es ist anzustreben, die dekadische Numerierung der Zwischenüberschriften anzuwenden oder die Hierarchie der Gliederung nur durch die Schriftzeichnung zu kennzeichnen.
Buchstabenkennzeichnung nicht anwenden!

Schreibweise:
nach Duden;
bei Fremdwörtern, die nicht im Duden enthalten sind, ist das Fremdwörterbuch des VEB Bibliogr. Inst. zu verwenden;
bei bibliographischen Angaben ist die bibliothekarische Transkription zu verwenden;
Ortsnamen bzw. geographische Namen nach Instruktion für die Schreibweise geographischer Namen.

Literatur:
Erste Zeile am linken Rand beginnend, übrige Zeilen einer Lit.-Angabe 3 Leertasten Einzug;
Verfassersname in Großbuchstaben, Übersetzung eines fremdsprachigen Titels in eckigen Klammern.
Reihenfolge: Verfassersname, Vorname, Titel [übersetzter Titel], Verlagsort, Erscheinungsjahr.
Bei Zeitschriftenlit. nach Titel Name der Zschr., Jahrgangnummer, Erscheinungsjahr, Seitenangaben.

Beispiel:
BERGHAUS, A.
Landbuch der Mark Brandenburg und des Markgrathums Nieder-Lausitz in der Mitte des 19. Jahrhunderts; oder geographisch-historisch-statistische Beschreibung der Mark Brandenburg, 3 Bde Brandenburg: Adolph Müller 1854, 1855, 1856, 2238 S.

SELIVANOV, N. I.
Rel'ef i gidrologičeskie uslovija ozernoj ravniny Lobnora. [Das Relief und die hydrogeologischen Verhältnisse der See-Ebene des Lopnor.] Izv. Vsesoj. Geogr. Obšč., 102, 1970, 1, S. 23...33. (Kyrillische Literaturangaben erscheinen in lateinischer Schrift nach der bibliothekarischen Transkription.)

Fußnoten:
Selten verwenden!
Kennzeichnung durch hochstehende arabische Zahl mit einer Klammer; fortlaufend numeriert im Text eines Artikels.
Die hochstehende Zahl mit Klammer im Manuskript gelb umranden.

Ausstattung:

Zur Ausstattung zählen Strichzeichnungen (Abbildungen). Photos, Tabellen und Formeln, die je Artikel in jeder Kategorie fortlaufend numeriert werden.

Die Strichzeichnungen, Photos, Tabellen und Formeln werden in den Umbruch des jeweiligen Artikels eingefügt. Alle Ausstattungselemente sind den Ziffern nach geordnet lose dem Manuskript beizufügen.

Einzufügende Schrift in Abbildungen und Photos soll auf transparentem Papier positioniert aufgelegt sein. Die Stellung der Abbildungen, Tabellen usw. wird am linken Rand des Manuskriptes angegeben und grün umrandet.

Abbildungsgröße:

Sie sollte um ein gerades Vielfaches größer sein als die Satzspiegelmaße. (126 × 185 mm maximal), also z. B. 150 %, 200 %, aber nicht zu groß, damit die Gestaltung (z. B. Strichstärke) entsprechend der endgültigen Größe noch beurteilbar bleibt.

Abbildungsunterschrift: Beispiel:

Abbildung 3

Phonolithbeeinflusste Schuttdecke am Kottmar
Hinter der Bildzahl und am Schluß des Textes kein Interpunktionszeichen; innerhalb der Abbildungsunterschrift kein Absatz.

Tabellen:

Abgestimmt auf Satzspiegelgröße.

Tabellenüberschrift vor Tabelle; Gestaltung analog der Abbildungsunterschrift.

Formeln:

Nicht einrücken (linksbündig schreiben); bei zahlreichen Formeln ein gesondertes Formelmanuskript.

Photos:

Mindestgröße der Vorlage 130 × 180 mm
weißes Photopapier, Hochglanzabzug

Photounterschrift:

Beispiel:

Photo 5

Bile Karpaty (Weiße Karpaten) bei Nová Lhota mit typischem Relief der Flyschkarpaten
(Photo PLESNÍK)

Gestaltung analog Abbildungsunterschrift.

Zusammenfassungen: Titel für halbfett auszeichnen.

Text mit neuer Zeile ohne Einzug.

Ohne Absätze schreiben. Notwendige Gliederung der Zusammenfassung durch Gedankenstrich möglich.

Die Zusammenfassungen in deutscher, englischer und russischer Sprache werden im Druck nach der Überschrift des Artikels angeordnet.

Auszeichnungen:

Erfolgen im Prinzip nach TGL 6710 von März 1971.

Kursive Schrift maschinell: Manuskript
manuell: Manuskript

Halbfette Schr. maschinell: Manuskript
manuell: Manuskript

Spationierung maschinell: Manuskript
manuell: Manuskript

Sperrung aufheben: Manuskript

Kleindruck: Senkrechter Strich am linken Rand der Teile, die in Kleindruck gesetzt werden sollen.

Von der TGL abweichend werden die Überschriften (16 p h'fett) durch zwei parallele rote Linien unterstrichen.

Herzlichen Dank

für die verständnisvolle Berücksichtigung!

VEB Hermann Haack

Geographisch-Kartographische Anstalt

Gotha/Leipzig

58 Gotha

Justus-Perthes-Straße 3–9