

Aus der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg,  
Geiseltalmuseum, Paläozoologische Forschungsstelle  
(Fachbereichsleiter: Prof. Dr. H. W. Matthes)

## **Probleme der Entwicklung und Gestaltung der geologischen Umwelt in Braunkohlenabbaugebieten**

Von

**Günter Krumbiegel**

Mit 14 Abbildungen

(Eingegangen am 17. September 1973)

### 1. Einführung

Die Braunkohle bildet in der Deutschen Demokratischen Republik mit 40 % Anteil an der Weltförderung und insbesondere in den Ballungsgebieten der Bezirke Halle, Leipzig und Cottbus einen der wichtigsten Primärenergieträger. Hier spielte und spielt der Rohstoff Kohle für die Entwicklung dieser Wirtschaftsräume eine bedeutende Rolle als mineralische Rohstoffressource. Er hat am Aufbau und Ausbau der in diesen Gebieten gelegenen chemischen Großindustrie (VEB Chemische Kombinate Leuna und Buna, VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld, VEB Filmfabrik Wolfen), seiner Nachfolgeindustrien (VEB Braunkohlenkombinat „Gustav Sobottka“ Röblingen – ROMONTA – Rohmontanwachs-Herstellung) und der Energieerzeugung (Kraftwerke im Raum Bitterfeld) erheblichen Anteil. Neben der Steinsalz- und Kalisalzgewinnung und dem Kupferschieferbergbau ist dieser Ballungsraum gekennzeichnet durch den sich hier seit über 150 Jahren entwickelnden Braunkohlenbergbau, der auf weitflächigen und geologisch günstig gelagerten und damit leicht gewinnbaren (Tagebaugewinnung) Lagerstätten beruht und umgeht. Dies wird auch weiterhin bis zum Jahre 2000 und darüber hinaus so bleiben (vgl. Krumbiegel & Schmidt 1968; Krumbiegel 1971; Brendel, Händel, Hohl & Schwab 1972).

Bei der Erschließung und dem Abbau der Braunkohlenlagerstätten erfolgten tiefgreifende und bedeutende Veränderungen in der territorialen Ressourcen- und Landschaftsstruktur, die zu Bergbaufolgelandschaften geführt haben. Allein in den letzten Jahren fielen etwa 11 000 ha Nutzflächen dem Braunkohlenbergbau zum Opfer. Diese Veränderungen des natürlichen Landschaftsgefüges haben das System Umwelt – Mensch entscheidend und oft negativ beeinflusst und müssen daher heute durch eine komplexe territoriale Planung und Gestaltung dieser Bergbaufolgelandschaften rückgängig gemacht werden. Diese Gebiete müssen sinnvoll in die bestehende „Kulturlandschaft“ eingegliedert werden. Es ist eine wesentliche Aufgabe komplexer Territorialplanung und Landschaftspflege, die sterilen „Mondlandschaften“ der ehemaligen Tagebaufelder, der Halden und der Kippen des Braunkohlenbergbaues inmitten dicht besiedelter Industrieräume, wie es der Raum Halle – Merseburg – Bitterfeld darstellt, wieder urbar zu machen und zu rekultivieren, damit sie erneut für den Menschen nutzbar werden. 2000 ha devastierte Flächen wurden seit 1968 bis 1971 bereits wieder nutzbar gemacht und an die Folgenutzer zurückgegeben. Bis 1975 sollen insgesamt etwa 10 000 ha ehemalige Abbaufelder wieder urbar gemacht werden.

Die sozialistische Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik hat die große Notwendigkeit und Bedeutung dieser künftigen Entwicklung auf ihrem Territorium erkannt und eine sie fördernde entsprechende gesetzliche Arbeitsgrundlage geschaffen. Dies sind das „Berggesetz der DDR“ vom 12. 5. 1969 und seine Durchführungsverordnungen, das „Gesetz über die planmäßige Gestaltung der sozialistischen Landeskultur“ (Landeskulturgesetz) vom 14. 5. 1970, vor allem aber die „Anordnung über die Wiederurbarmachung bergbaulich genutzter Bodenflächen“ (Wiederurbarmachungsanordnung) vom 10. 4. 1970 und die „Anordnung über die Rekultivierung bergbaulich genutzter Bodenflächen“ (Rekultivierungsanordnung) vom 23. 2. 1971. Aufbauend auf den Festlegungen in diesen gesetzlichen Unterlagen, wurde gerade im Halleschen Raum seit 1968 erstmalig mit Hilfe von Rahmenarbeitsplänen versucht, in kontinuierlicher und systematischer Weise durch sozialistische Gemeinschaftsarbeit eines Kollektives von Mitarbeitern staatlicher und kommunaler Organe (Geologen, Bergleute, Bauingenieure, Wasserwirtschaftler, Geographen, Mediziner, Territorialökonom) Prognosekonzeptionen zur landeskulturellen Entwicklung und Umgestaltung der ehemaligen und künftigen Braunkohlentagebauegebiete, aber auch anderer Lagerstättengebiete, z. B. der Steine- und Erdenrohstoffe, zu schaffen. Diese wurden verwirklicht, dabei methodisch weiterentwickelt und verbessert. Es wird damit das Ziel der Sanierung des geschädigten geographischen Milieus und der „Schaffung einer sozialistischen Soziosphäre“ verfolgt (vgl. Brendel u. a. 1972, Vsockij 1970). Zur Verwirklichung dieser Forderungen bedeutet das, daß alle Industriezweige und Bedarfsträger der sozialistischen Volkswirtschaft in Hinblick auf die Verwirklichung der gesetzlichen Anordnungen und des Volkswirtschaftsplanes 1971 bis 1975 ihre Flächen- und Standortansprüche untereinander und mit den Ansprüchen der werktätigen Bevölkerung so koordinieren müssen, daß für die sozialistische Gesellschaft ein möglichst hoher Effekt erzielt wird. Erste Erfahrungen und gute Erfolge aus den Schwerpunktterritorien des Bezirkes Halle liegen dazu bereits vor: Wegewitz 1968, 1969; Schmidt, U., & Wegewitz 1971, Krumbiegel & Wegewitz 1970, 1973.

In diesen langfristigen strukturverändernden und -bestimmenden Entwicklungsprozessen des Territoriums spielen also der Mensch und die anthropogenen Aktivitäten eine entscheidende Rolle. Die Geowissenschaften tragen als Produktivkraft bei der Planung und Entwicklung der neuen Territorialstruktur in den Bezirken der Deutschen Demokratischen Republik aktiv mit dazu bei, um die vielfältigen Aufgaben bei der sozialistischen Umweltgestaltung zu verwirklichen.

Die „Technische Geologie“, ein aktueller Wissenszweig der Geologie (Siderenko 1965, 1968), besitzt, sich mit der Lösung der genannten Fragestellungen beschäftigend, daher in der Perspektive eine besondere Bedeutung für die Entwicklung eines Territoriums (Autorenkollektiv 1970, 1971) und insbesondere des Bezirkes Halle mit seinen Bergbaufolgelandschaften.

## 2. Die Braunkohlenlagerstätten des Bezirkes Halle

Zu den geologischen Gebietsressourcen, speziell den mineralischen Ressourcen, gehört im Bezirk Halle unter anderem die Braunkohle. Sie prägte entscheidend in der Vergangenheit und in der Neuzeit das Gesicht dieses Bezirkes und seiner Entwicklung. Eine kurze Übersicht über die wichtigsten Braunkohlenlagerstätten, die für die folgenden Betrachtungen die Basis bilden, soll daher vorangestellt werden.

Die Braunkohlenvorkommen des Ballungsgebietes Halle – Leipzig gehören zum Thüringisch-sächsischen Braunkohlenbezirk bzw. -gebiet nach Pietzsch 1925 (Taf. IX, S. 242; Taf. X, S. 274) und Bilkenroth 1958 (S. 608, Bild 11). Sie sind an der lithologischen Ausbildung der geologischen Schichten des Oberen Tafelstockwerkes (= un-

verfestigtes Deckgebirge) neben dem Pleistozän wesentlich beteiligt. Es gehören als Lagerstätten hierher eine Reihe von Einzelrevieren bzw. tertiären Braunkohlenbecken: das Köthener, das Hallesche, das Bitterfeld-Delitzscher, das Geiseltal-, das Oberröb-linger Revier sowie das Großrevier des Weißelsterbeckens (Abb. 1).

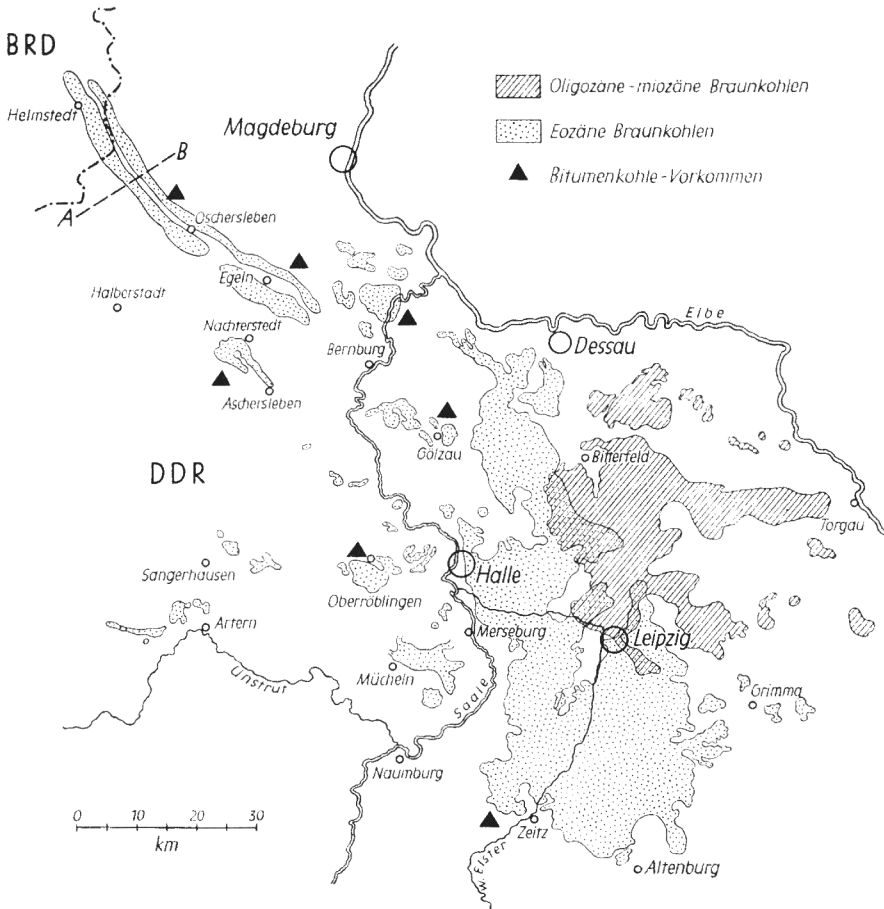


Abb. 1. Die paläogenen Braunkohlevorkommen westlich der Elbe und ihre Bitumenkohlevorkommen

Bei den nachfolgenden Ausführungen interessieren vor allem das Hallesche, das Bitterfelder, das Oberröb-linger und das Geiseltal-Gebiet. Das Köthener Revier hat infolge Auskohlung zunächst keine unmittelbare lagerstättenkundliche Bedeutung. Das Weißelsterbecken wird erst im Perspektivplanzeitraum bis 1975 und danach für die Kohleversorgung des Halle-Bitterfelder Wirtschaftsraumes eine wichtige Stellung einnehmen.

Das geologische Alter der Braunkohlen westlich der Elbe reicht hauptsächlich vom Eozän bis ins Oligozän („Ältere subherzynische Braunkohlenformation“), im Nordosten sind z. T. auch miozäne Flöze der neogenen „Lausitzer Braunkohlenformation“ anzutreffen (Kruttsch & Lotsch 1958; Krumbiegel 1971, Abb.).

Genetisch lassen sich drei deutlich voneinander unterscheidbare Lagerstättentypen beobachten: der Salzauslaugungstyp (Geiseltal, die Bereiche südwestlich der Halle-schen Störung im Halleschen Revier), der Salzabwanderingstyp (Oberröblingen – Amsdorf, Köthener Revier, Nachterstedt/Königsau) und der epirogenetische Typ (Bitterfeld-Delitzscher Revier, Weißelsterbecken) (vgl. Wagenbreth 1958).

Für die verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten der Braunkohle als Energiebasis in der chemischen Großindustrie ist die physikalisch-chemische Beschaffenheit der Kohle, d. h. die Klassifizierung in verschiedene Sorten, von größter Bedeutung. Die qualitativen Unterschiede in den einzelnen Lagerstätten sind oft beachtlich. Für die Verwendung der Rohbraunkohle sind besonders die Bitumen- bzw. Teer-, Schwefel-, Asche- und Salzgehalte von großer Wichtigkeit. Sie repräsentieren die wichtigsten Kennwerte der Rohkohle.

So ermöglicht z. B. der hohe Bitumengehalt, sog. Schwel- oder Wackskohlen im Braunkohlenvorkommen von Oberröblingen, einen selektiven Abbau und die Gewinnung von Rohmontanwachs „ROMONTA“, einem hochwertigen Kohleveredlungsprodukt, das von großer Bedeutung für die einheimische weiterverarbeitende Industrie und darüber hinaus für die Devisenrentabilität des Exports der DDR darstellt (Krumbiegel 1972).

Andererseits kam es im Ammendorfer Revier zu einer Qualitätsminderung der Kohle. Es trat hier, begünstigt durch hydrogeologische Vorgänge, eine starke Versalzung der tertiären Schichtenfolgen ein. Sie hatte ihre Ursache in den natürlichen geologischen Lagerungsverhältnissen, entstand aber auch infolge anthropogener Beeinflussung der bisher unverritzten Tertiärschichten während des Braunkohlenabbaues.

Die Braunkohlenlagerstätten des Ballungsgebietes Halle – Merseburg – Bitterfeld enthalten im wesentlichen vier Kohlequalitäten, die entsprechend industriell eingesetzt werden:

1. Schwelkohlen: südlich Dessau-Süd, ehemalige Tiefbaufelder Gölzau – Zörbig, ehemaliges Gebiet Edderitz – Dohndorf, Oberröblingen – Amsdorf, (Nachterstedt);
2. Brikettierkohlen: Geiseltal, Felder nördlich Leipzigs, Bitterfeld-Delitzscher Raum;
3. Kesselkohlen: Gebiet Halle, Leipzig – Bitterfeld;
4. Salzkohlen: Lochau, Merseburg-Ost, örtlich im Geiseltal.

Die Klassifikation der Braunkohlenfelder in diese Kohlequalitäten bildet auch künftig eine wichtige Grundlage für die optimale Nutzung der in der Kohle gebundenen Energie- und Rohstoffmenge. Hierauf ist die Standortverteilung der Braunkohlenindustrie und der von ihr abhängigen anderen Industriezweige des Territoriums ausgerichtet. Letztlich sind damit die Gebiete des Wirksamwerdens landeskultureller Maßnahmen festgelegt.

### 3. Standortverteilung der Braunkohle 1973

Die Braunkohlenförderung konzentriert sich im Bezirk Halle gegenwärtig auf fünf Schwerpunkte:

1. das Geiseltal mit drei Tagebaufeldern bzw. Tagebauen (Mücheln-Westfeld und -Südfeld, Roßbach),
2. das Oberröblinger Revier mit einem Tagebau (Amsdorf),
3. das Hallesche bzw. Ammendorfer Revier mit zwei Tagebauen (Lochau, Merseburg-Ost),
4. das Bitterfeld-Delitzscher Revier mit vier Tagebauen (Holzweißig, Goitsche, Muldenstein, Golpa-Nord) und
5. das Revier Nachterstedt – Königsau mit zwei Tagebauen (Königsau, Nachterstedt).



Für den Prognosezeitraum bis 1980 ergibt sich eine Verlagerung des Schwerpunktes der Braunkohlenwirtschaft, insbesondere des Braunkohlenbergbaues im Bezirk Halle, der bisher westlich der Chemieballung Halle – Merseburg – Leuna im Geiseltal lag (noch etwa 200 Millionen t Vorräte), nach Osten und Nordosten einmal in das Gebiet der Elster-Luppe-Aue (Wallendorfer Raum) (810 Millionen t Salzkohlenvorräte) und andererseits in das Gebiet des Städtedreiecks Halle – Leipzig – Bitterfeld (mehr als 200 Millionen t gewinnbare Vorräte). Hier liegt künftig das Kohleverorgungsgebiet für das Industriegebiet um Halle (vgl. Krumbiegel 1971).

#### 4. Nachfolgeerscheinungen des Volkswirtschaftszweiges Braunkohle (Strukturformenkomplex) und damit im Zusammenhang stehende geowissenschaftliche Probleme

Durch den fast 200 Jahre währenden Vorgang der Braunkohलगewinnung im Bezirk Halle erfolgten in diesem Gebiet zum Teil sehr tiefgreifende geomorphologische Strukturumwandlungen in der natürlichen Landschaft. Diese enorme Flächendevastierung führte teils zur völligen Umgestaltung der Landschaft und ihres Reliefs, des Aufbaus der geologischen Schichten einschließlich des Bodens, der Pflanzen- und Tierwelt sowie der wirtschaftlichen Funktion. Es wurden große Areale land- und forstwirtschaftlicher Nutzflächen, Siedlungen und Verkehrswege von Tagebaugebieten in Anspruch genommen und mit neuen geomorphologischen Formen ausgestattet (vgl. Barthel 1962, S. 40, Fig. 2) (Abb. 2).

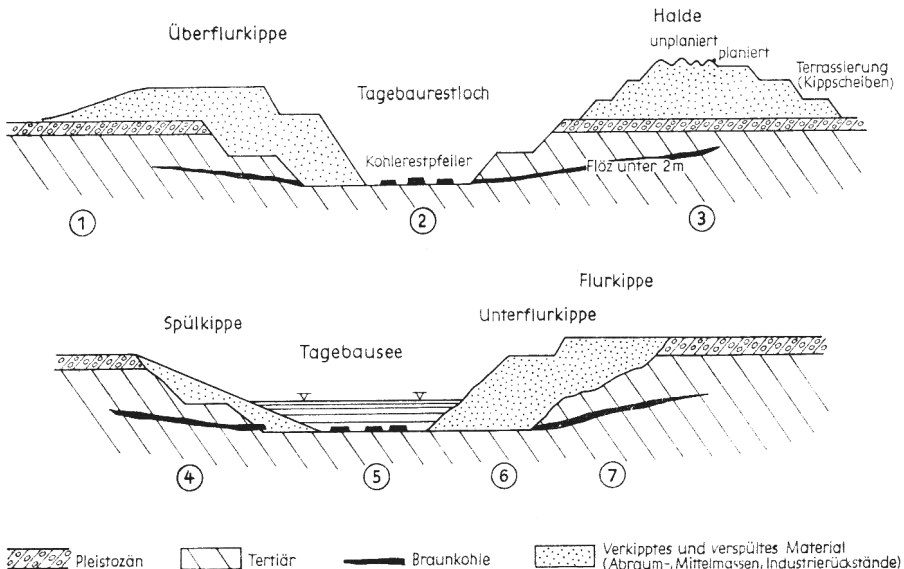


Abb. 2. Die morphologischen Strukturformen des Braunkohlenbergbaues in den Tagebaugebieten westlich der Elbe am Beispiel „Braunkohlenvorkommen Geiseltal“ (schematische Darstellung)

- 1: Westböschung Tgb. Kayna-Süd, Ostböschung ehem. Tgb. Neumark-Süd/Otto
- 2: ehem. Tgb. Rofsbach, ehem. Tgb. Neumark-Ost/Tannenberg
- 3: Nordböschung Tgb. Mücheln-Westfeld, Südböschung ehem. Tgb. Braunsbedra
- 4: ehem. Tgb. Cecilie/Neumark-West, ehem. Tgb. Braunsbedra, ehem. Tgb. Großkayna
- 5: ehem. Tgb. Großkayna, ehem. Tgb. Kayna-Süd, Schmirmaer Flügel/Mücheln
- 6: ehem. Tgb. Neumark-Ost/Tannenberg, Kippendamm Großkayna-Westflanke
- 7: ehem. Tgb. Neumark-Ost/Tannenberg

Die sinnvolle und folgerichtige Umgestaltung der auf diese Weise geschaffenen Bergbaufolgelandschaften und ihres morphologischen Strukturformenkomplexes im Rahmen einer komplexen Territorialplanung mit entsprechenden Maßnahmen der Wiederurbarmachung und der Rekultivierung zählen zu den wichtigsten Aufgaben der sozialistischen Landeskultur in der Zukunft. Dabei sollte beachtet werden, daß noch im Bergbauprozess die landschaftlichen Voraussetzungen zur Entwicklung günstiger Umweltbedingungen geschaffen werden müssen.

Die in Betrieb befindlichen Tagebaue mit ihren unterschiedlich begrenzten Hohlformen, die sich im Zuge des Kohleabbaues fortgesetzt ändern und damit, regional gesehen, eine allmähliche Ortsveränderung erfahren, sollen bei der nachfolgenden Behandlung der Einzelformen des Strukturformenkomplexes der Bergbaufolgelandschaften unberücksichtigt bleiben.

Der Tagebaubetrieb des Braunkohlenbergbaues schuf im Bezirk Halle einen geomorphologischen Formenkomplex, der sich aus verschiedenen Einzelformen, wie *Tagebaurestlöchern*, *Tagebauseen*, *Halden* und *Kippen* zusammensetzt, die sich sowohl genetisch als auch morphologisch voneinander unterscheiden. Diese Strukturformen und einige damit im Zusammenhang stehende geowissenschaftliche Probleme der landeskulturellen Gestaltung sollen nachfolgend angesprochen werden.

Nach der Einstellung eines Tagebaubetriebes bei Erschöpfung der gesamten Lagerstätte oder einzelner Abbaufelder derselben verbleibt infolge Massendefizits der geförderten Braunkohle und der auf Halde oder Kippe geschütteten Deckgebirgsschichten (klastische tertiäre und pleistozäne Sedimente: Kiese, Sande, Tone) ein *Tagebaurestloch* (Abb. 3).

Diese Restlochflächen verdienen besondere Aufmerksamkeit. Aus der Zeit der kapitalistischen Produktionsverhältnisse weist gerade der Hallesche und Bitterfelder Raum eine ganze Reihe von Restlöchern auf, die durch ungenügend technologisch folgerichtige und zielstrebige Planung entstanden sind, daher sind heute bei ihnen keine optimalen Verhältnisse für ihre Nachnutzung ohne Aufwand hoher finanzieller Mittel gegeben. Hierzu gehören z. B. einige Tagebaue westlich Bitterfeld – Sandersdorf, Tagebau Hasse und Roßbach des Roßbacher Beckens nördlich Weißenfels. Im Gegensatz zu früher wird dagegen heute unter sozialistischen Produktionsbedingungen die Nutzungsmöglichkeit der Restlöcher bereits vor Abbaubeginn nach Lage, Größe, künftiger Gestaltung und Nutzung festgelegt. Bei der Nachnutzung sind umfangreiche Möglichkeiten für eine Mehrfachnutzung gegeben. Ein Beispiel koordinierter Nachnutzung bietet sich beispielsweise bei der Umgestaltung des Großrestloches der zehn Abbaufelder des westlichen und mittleren Geiseltales an. Diese Bereiche sind vorgesehen für die Einrichtung eines „Hauptwasserspeichers Geisetal“. Damit verfolgt man das Ziel der Erhöhung der Bereitstellungssicherheit von Brauchwasser, der Bereitstellung von Trinkwasser, der Bereitstellung von Beregnungswasser im Rahmen der Hydromelioration der Landwirtschaft, der Niedrigwasserauffüllung der Saale, der Temperaturregulierung des Saalewassers und der Mitnutzung durch das Erholungswesen. Unter Berücksichtigung der geplanten Nachnutzung erfolgen hier schon gegenwärtig die noch laufenden bergbaulichen Maßnahmen beim Kohleabbau.

Auch bei dem heute noch im Abbau befindlichen Tagebau Amsdorf ist nach dem gegenwärtigen Stand in der Hauptrichtung der Nachnutzung eine speicherwirtschaftliche Nutzung mit dem Ziel der Bereitstellung von Trinkwasser vorgesehen.

Als weitere Nutzungsmöglichkeiten sind u. a. möglich: Fischzucht, Wassergeflügelhaltung, Hochwasserrückhaltung. Auf diese Weise wird durch gezielte Planung in

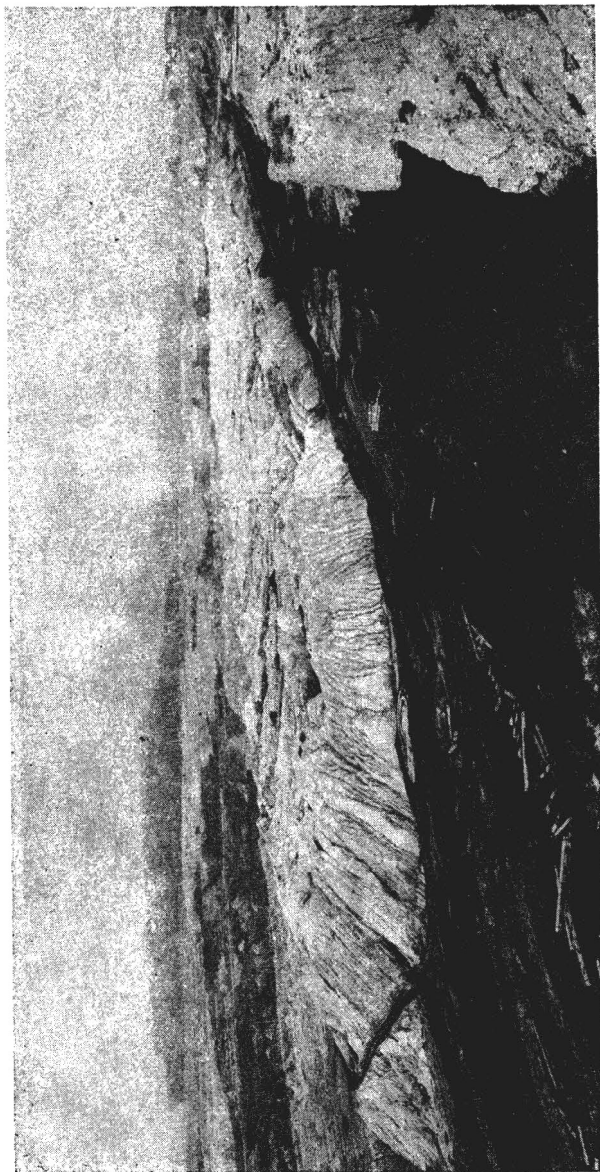


Abb. 3. Restlochverkipfung von Abraum- und Mittelmassen mit dem Ziel einer Böschungsstabilisierung des Nordstofes (rechts im Bild) im ehemaligen Tagebau Kayna-Süd/Geiselal. Im Hintergrund bewaldete Halden, die linke dient der Naherholung (Sportanlage auf der Haldenoberfläche)

beiden genannten Fällen eine Versorgungsbasis zur Deckung des Fehlbedarfes an Wasser im Bezirk Halle geschaffen.

Die Hohlform Tagebaurestloch füllt sich im Laufe der Zeit infolge Einstellung der bergmännischen Wasserhaltung allmählich selbständig durch Grundwasserzuflüsse auf. Es entstehen aus ihnen als nächste Strukturform die *Tagebauseen* (Abb. 4). Der Umbildungsprozeß vom Tagebaurestloch zum Tagebausee gilt als abgeschlossen, wenn die Tagebausohle restlos mit Wasser überstaut ist. Solch einen in natürlicher Auffüllung

stehenden Tagebausee stellt beispielsweise der ehemalige Großtagebau Großkayna oder der ehemalige Tagebau Kayna-Süd im Geiseltal dar (Abb. 4).



Abb. 4. Verspülung von Feststoffabprodukten (Ascheverspülung) sowie von Abraum- und Mittelmassen aus einem benachbarten Kohlebaufeld zur Auffüllung eines Tagebaurestloches. Im Bild rechts Anlage von Spülkippen zur Böschungsstabilisierung der Südböschung des ehemaligen Tagebaues Großkayna/Geiseltal. Im Vordergrund sogenannte „Girlandentrutschung“ an der Ostflanke des Kippendamms Großkayna

Zur Sicherung der verbleibenden volkswirtschaftlichen Werte innerhalb der ausgekohnten Lagerstättengebiete gilt als primäre Aufgabe, entsprechend der fixierten Tagebauentwicklung und der sich daraus ergebenden Endböschungssysteme der Restlöcher bzw. Tagebauseen, diese zu stabilisieren. Die Sicherung und Stabilisierung, d. h. die Standsicherheit der Böschungen und Innenkippen (s. S. 15), ist heute das erststrangige Problem, das es mit allen Mitteln bei der Umgestaltung der ehemaligen und derzeitigen Tagebaugebiete zu lösen gilt. Zahlreiche negative Beispiele liegen hierfür aus dem Gebiet des Geiseltales vor (vgl. Krumbiegel & Wegewitz 1970, S. 21, Abbn. 7, 8; Krumbiegel, Lincke & Boy 1967).

Um die Entwicklung und Gestaltung der Böschungen positiv zu beeinflussen, sind umfangreiche ingenieurgeologische und bodenmechanische Untersuchungen notwendig, die oft schon lange vor Einstellung des Abbaues begonnen werden (vgl. Borbe & Brendel 1972; Klahn u. a. 1971).

Bereits während des Abbaues in einem sich in Betrieb befindlichen Tagebau, z. B. in benachbart zu auflässigen Tagebauen liegenden Kohlerestfeldern, wird das hier anfallende Abraum- und Mittelmassenmaterial zur Verfüllung der Restlöcher genutzt, gleichzeitig aber auch, um durch Anlegen von Spülkippen (s. S. 15) mehr oder weniger positive Formveränderungen der Böschungen in den Restlöchern herbeizuführen. Bei hinreichend langer Spülung erzielt man Böschungsabflachungen mit Böschungswinkeln, die kleiner als  $10^\circ$  sein können. Damit verringern sich die Möglichkeit und die Gefahren bei Böschungsrutschungen erheblich. Die ehemaligen Tagebaue Cecilie/Neumark-West und Großkayna im Geiseltal (Abbn. 4, 5) veranschaulichen diesen Erfolg bei

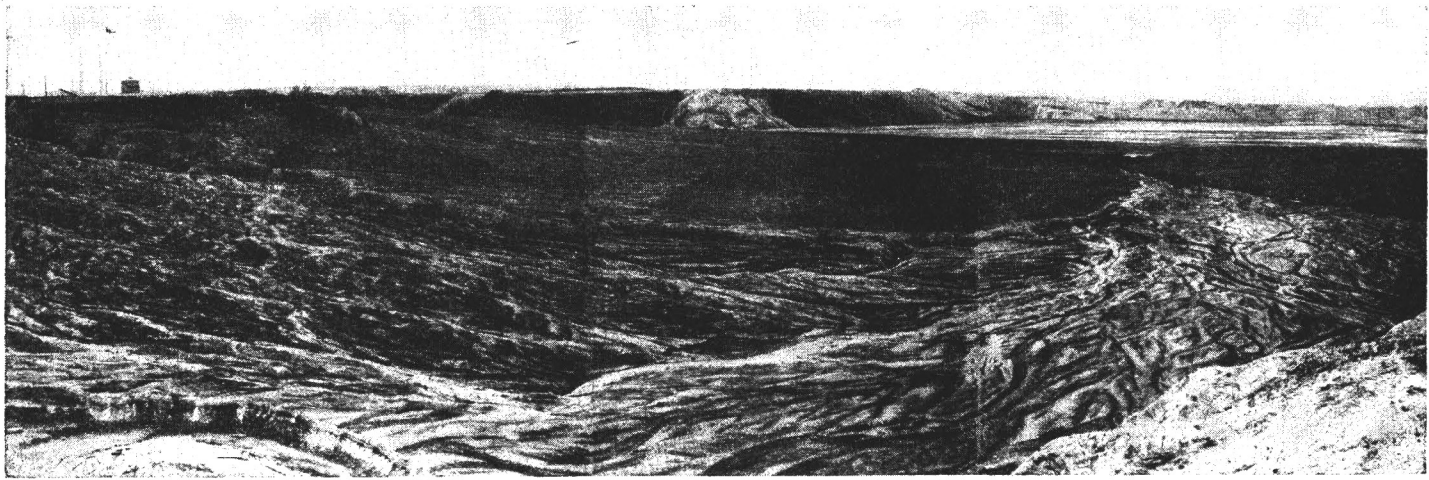


Abb. 5. Spülkippe, teilweise wieder urbar gemacht (Bildmitte), im ehemaligen Tagebau Neumark-West Cecilie/Geiseltal. Rechts im Bildhintergrund Spülteich und Innenkippen zur Tagebaurestlochverfüllung

Anwendung der Spülverfahren. Die dortigen Böschungen zeigen Neigungsverhältnisse von 1:20 und 1:10 besonders deutlich. Gleichzeitig erreicht man mit dieser Methode eine teilweise Verfüllung der ehemaligen Restlöcher an ihren tiefsten Stellen oder bei Dauerspülung eine vollständige Füllung, z. B. Tagebaurestloch Beuna und Großkayna im Geisetal.

Eine Restlochverkippung und Böschungsstabilisierung mit Abraum- und Mittelmassen im Zug- und Absetzerbetrieb erfolgt heute seltener auf Grund Fehlens genügender solcher Massen bzw. der damit verbundenen höheren Transportkosten für den Transport der Massen über lange Anfahrtstrecken innerhalb des Lagerstättengebietes oder Antransport von außerhalb. Als Beispiel der Verkippung von Abraummassen und eine daran gebundene Böschungsstabilisierung gilt der Bereich der südlichen Ortslage und Halde Großkayna im Geisetal (s. Abb. 3).

Mit der anfänglichen Überstauung der Restlöcher durch natürlich aufgehendes Grundwasser werden die Tagebaurestlöcher zunächst als Emissionsquellen und -zentren luftverunreinigender Gase, wie Kohlendioxyd und Schwefeldioxyd, ausgeschaltet. Diese Emissionen entstehen infolge Selbstentzündung stehengebliebener, ausgetrockneter Kohlerestpfeliler auf der Tagebausohle und an den Flözausbissen. Die Südböschung des Tagebaues Braunsbedra/Geisetal stellte z. B. über einige Jahre hinweg eine derartige Luftverunreinigungsquelle dar.

Durch die Wasserbedeckung werden ferner Staubquellen in Abbaugebieten ausgeschaltet, die bei ungünstigen Wetterlagen entstehen. Durch Deflation der Sande und Schluffe des anstehenden Liegenden auf der Tagebausohle oder aus den Zwischenmitteln an den Böschungshängen, aber auch der Rieselkohle an den zurückbleibenden Kohlerestpfelilern entwickeln sich riesige Schmutz- und Staubwolken und Windhosen. Diese werden durch Aufwinde aus den Restlöchern herausgetrieben, quellen über die Tagebauränder empor und überziehen die umliegende Landschaft. Dort tragen sie bei erneuter Ablagerung zu erheblicher Verschmutzung der Siedlungen, der land- und der forstwirtschaftlichen Nutzflächen bei.

Als Endzustand der Entwicklung von Tagebauseen erzielt man durch oft über lange Zeiten (10 bis 20 Jahre) dauernde natürliche Auffüllung oder verkürzt durch Fremdwasserzufuhr (Muldestausee, ehemaliger Tagebau Muldenstein) voll mit Wasser aufgefüllte Tagebauseen.

Da z. B. der Bezirk Halle arm an natürlichen Gewässern ist und desgleichen an Erholungsmöglichkeiten, bieten sich diese Tagebauseen für eine Nutzung als Wasserspeicher und als Erholungszentren an. Positive Beispiele einer landschaftlichen Entwicklung von Tagebauseen im Bezirk Halle sind hierfür der Dieskauer See, der Hufeisensee, die ehemaligen Tagebaue Theodor bei Bitterfeld oder Granschütz bei Webau im Weißelsterbecken und der ehemalige Tagebau „Neuglucker Verein“, das heutige Heidebad bei Nietleben im Halleschen Revier (Abb. 6). Über die Bezirksgrenzen hinausgehend, muß auf die Bedeutung des Senftenberger Sees und des Knappensees in der Lausitz (Rindt 1972) und des Tagebaues Kulkwitz bei Leipzig (Walter 1970) hingewiesen werden. Diese ehemaligen Tagebaurestlöcher haben sich einmal zu wasserwirtschaftlichen Speicherbecken, aber vor allem zu idealen Erholungsgebieten entwickelt.

Ein spezielles hydrogeologisches Problem, das mit der Einrichtung der künstlichen Tagebauseen anfällt, ist die Standsicherheit der Böschungen mit rutschgefährdeten Schichten, wie Bändertonen und -schluffen sowie Feinsanden, im Zusammenhang mit dem natürlich aufgehenden Grundwasser oder bei Flutung der ehemaligen Tagebaue durch Fremdwasserzufuhr. Hiermit im Zusammenhang steht auch die Anlage von



Abb. 6. Ehemaliger Tagebau „Neuglucker Verein“ am Südrand der Dölauer Heide. Umwandlung eines ehemaligen Tagebau- und Tiefbaugebietes in das Naherholungszentrum „Volksbad Heide“ für Halle/Saale und Halle-Neustadt (sichtbar im Bildhintergrund) im Rahmen landeskultureller Maßnahmen zur Erschließung von Erholungsgebieten. Die ehemaligen Tagebauböschungen und Teile des Tagebaues werden heute in die landwirtschaftliche Nutzung einbezogen durch Anlage von Obstbaumplantagen (sichtbar rechts am Bildrand und im Vordergrund)

Badestränden an derartigen Böschungen. In solchen Böschungsbereichen liegende Badestrandzonen stellen erhebliche Gefahrenquellen für Erholungssuchende dar. Doch eine Vorplanung der späteren Gestaltung derartiger Uferbereiche noch während des Tagebaubetriebes durch Einsatz von Großgeräten bei der Abflachung solcher Böschungsbereiche verhindert die spätere Notwendigkeit von Sondermaßnahmen und -kosten zur Beseitigung derartiger Gefahrenquellen an den Tagebauseeufern.

Eine markante geomorphologische Strukturform sind die Halden. Sie entstanden durch Aufschüttung des Deckgebirgsmaterials (tertiäre und pleistozäne Sande, Kiese und Tone), das während des Tagebauaufschlusses bei der Vorfeldberäumung gewonnen wurde. Es sind Aufschüttungen verschiedener räumlicher Ausdehnung, Höhe, Form und petrographischer Beschaffenheit, die dem unverritzten Boden auflagern. Diese Halden sind unterschiedlichen Charakters und abhängig vom Aufbau des Deckgebirges im Lagerstättengebiet, von den primären Reliefverhältnissen, vom Geräteeinsatz und der bergbaulichen Betriebsplanung. Im allgemeinen gleichen Halden und eine Spezialform derselben, die Überflurkippen, in ihrer äußeren Gestalt riesigen Tafelbergen, an deren Hängen die scheibenartigen Kippstadien in einer mehrfachen Terrassierung deutlich erkennbar sind (vgl. Abb. 2). Diese als Vollformen morphologisch in einem Braunkohlenbergbaug Gebiet sehr wirksam in Erscheinung tretenden Halden sind im Bezirk Halle in keinem Revier so landschaftsbestimmend wie im Geiseltal. Sieben Hochhalden, z. T. erheblichen Ausmaßes, wie die Hochhalde Mücheln-Nord mit 325 ha Fläche, 185 Millionen m<sup>3</sup> Inhalt und 70 bis 80 m Höhe, entstanden hier unter kapitalistischen Produktionsbedingungen vor 1945 (Abbn. 3, 7). Aber auch im Oberröblinger Revier (Halde Stedten) und im Ammendorfer Revier (Halle-Süd/Ammendorf) fallen diese Strukturformen besonders auf und sind weithin in der Landschaft sichtbar, tragen aber keineswegs dazu bei, das Landschaftsbild zu verschönern.

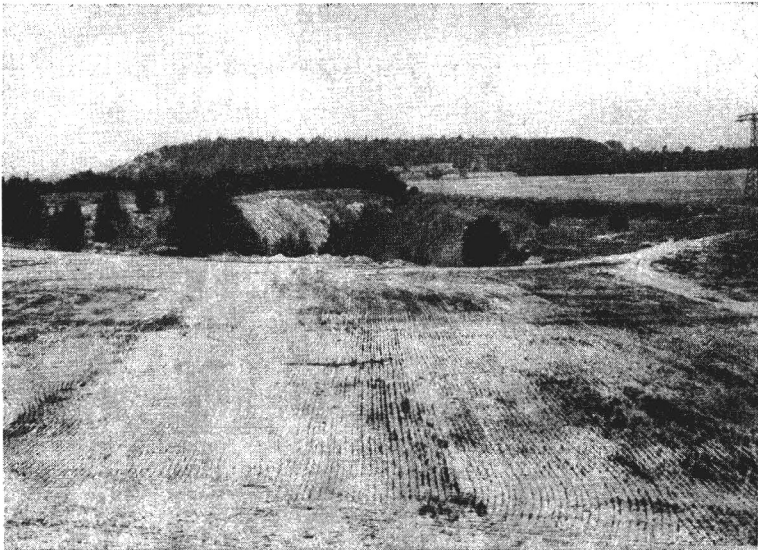


Abb. 7. Landwirtschaftlich rekultivierte Kippenflächen (Flur- und Unterflurkippen) (Bildmitte rechts und Vordergrund), im Bereich des ehemaligen Tagebaues Neumark-Ost Tannenbergl/Geiseltal. In der Bildmitte sichtbar das Tagebaurestloch des ehemaligen Tagebaues Neumark-Ost. Im Hintergrund durch waldbauliche Maßnahmen befestigter Haldenhang



Die schon genannten Überflurkippen, z. B. im ehemaligen Tagebau Neumark-Süd, sind Abraummassen, die in einen ausgekohlten Tagebau oder Tagebauteil verkippt wurden und anschließend über Flurniveau durch weitere Kippscheiben aufgehöhht wurden und dadurch ein haldenartiges Aussehen erlangten.

Von der Anlage der das Landschaftsbild störenden Halden und Überflurkippen wird heute aus den verschiedensten Gründen Abstand genommen. Vor allem nutzt man gegenwärtig das Kippenmaterial zur Tagebaurestlochverfüllung. Außerdem wirken die Halden ähnlich den Tagebaurestlöchern als schädliche Emissionsquellen bei Deflationsvorgängen. – Durch Einwirkung fließenden Wassers bei stärkeren Regenfällen bilden sich infolge Abspülung eindrucksvolle Erosionserscheinungen (Abb. 8, 9). Die Halden-

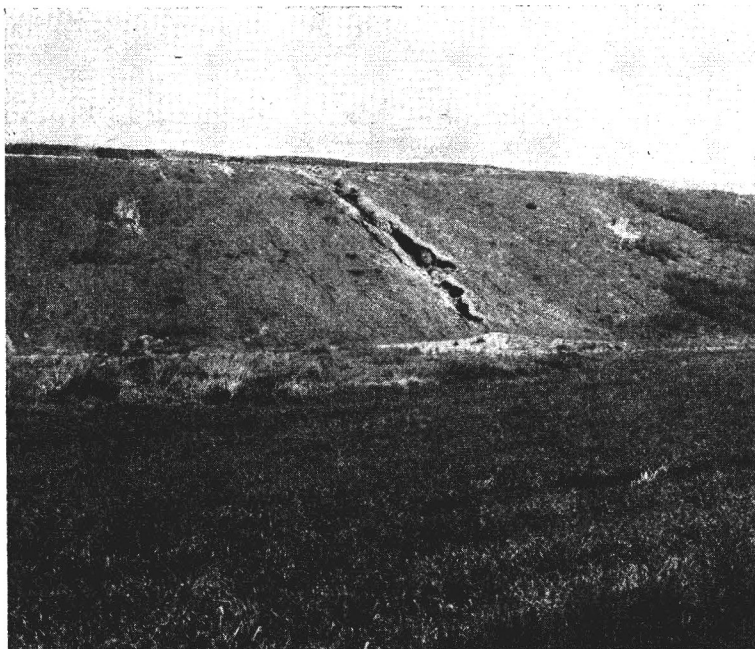


Abb. 8. Erosionsschäden (Erosionsrinnen und Sedimentakkumulation) (Bildmitte) und Rekultivierungsversuche mit Erstkulturen (rechts im Bild) an Haldenhängen an der Westböschung der Halde Stedten bei Amsdorf/Revier Oberröblingen

hänge verlieren dann oft völlig ihre ursprüngliche Form. Ein stark zerrunster und zerschluchteter Hang entsteht, und beträchtliche Akkumulationsflächen in Form flach kegelförmiger Schutt- und Schwemmfächer am Böschungsfuß sind typisch. Diese schieben sich dann mitunter weiter in angrenzende landwirtschaftliche Nutzflächen vor, zerstören sie und können zu erheblichen Ertragsminderungen führen. Besonders eindrucksvoll ist die schädliche Wirkung der linear wirksam gewesenen Prozesse, die sich, eingeleitet durch Herausarbeitung kleiner Erosionsrillen, zunehmend zu ganzen Rinnensystemen vereinigen. Es sind cañonartige, tief eingeschnittene Erosionschluchten zu beobachten, die rückschreitend immer tiefer in die Halde vordringen und diese zerstören. Die Böschung der Halde besitzt dann oft den Charakter von Badlands mit Erdpyramiden (s. Abb. 9).



Abb. 9. Durch Wassererosion völlig zerstörte Kippenböschung mit „Badland-Charakter“ an der Ostböschung des ehemaligen Tagebaues Braunsbedra. Im Vordergrund Sedimentakkumulation des abgespülten Materials aus den oberhalb liegenden Erosionsrinnensystemen

In Verbindung mit diesen Erosionserscheinungen und -vorgängen entwickeln sich an den Haldenhängen erhebliche Rutschungsbereiche, z. B. am Nordrand des Geiseltales (Südhang der Hochhalde Mücheln-Nord). Mit Hilfe ingenieurbioologischer Verbauung erfolgt daher meist die Stabilisierung dieser Haldenhänge. Diese Festigung der Haldenhänge durch Pflanzenwuchs ist besonders gut an den älteren Halden des Geiseltales zu beobachten (vgl. Abb. 7). Eine oberflächige Bepflanzung der Haldenkronen durch Baumanpflanzungen, oft gleich in Form von Intensivobstanbau bei günstigen Bodenverhältnissen bzw. nach aufwendiger Grundmelioration und/oder mit schnell wachsenden Gehölzen (Pappel, Robinien, Birken), spielt hier eine wichtige Rolle bei der Festigung dieser Strukturformen und bei der Eingliederung in das umgebende Landschaftsgefüge. Bei günstigen Bodenbedingungen der Oberflächen der Halden dienen diese örtlich auch der Naherholung, wie z. B. die auf der Halde „Vesta“ bei Braunsdorf/Geiseltal angelegte Sportanlage zeigt.

Eine letzte Strukturform der Tagebaugelände sind die Kippen (Flur-, Unterflur- und Spülkippen). Morphologisch treten die Kippen weniger in den Tagebaugeländen in Erscheinung (Abbn. 2, 3, 7). Sie entstehen durch Aufschüttung auflässiger Tagebaue bis ins Flurniveau oder erreichen mit ihrer Oberfläche nicht den gewachsenen Boden. Ihre Oberflächen sind, abgesehen von gelegentlichen Einmuldungen infolge Setzung des Kippenmaterials, kaum vom unverritzten Gelände zu

unterscheiden. Auf die günstige Beeinflussung der Restlochböschungen durch Anlage von Spülkippen wurde schon hingewiesen (s. S. 8).

Bei den Kippen gilt hinsichtlich Erhaltung ihrer Form Ähnliches wie das bei den Halden Gesagte. Auch hier macht sich mitunter eine zeitweise Böschungsstabilisierung nötig oder eine zeitweise Durchführung von Entwässerungsmaßnahmen im Kippenmassiv, um sogenannte Innenkippenrutschungen zu unterbinden.

Das Ausmaß, das eine derartige Innenkippenrutschung annehmen kann, zeigte eine solche im Tagebau Braunsbedra im Jahre 1966 (vgl. Krumbiegel, Lincke & Boy 1967, Krumbiegel & Wegewitz 1970, S. 21, Abb. 7, 8). Infolge Auftretens von Porenwasserüberdrücken in einem Innenkippenmassiv, das als Widerlager der rutschgefährdeten Südböschung im Tagebau Neumark-Süd angelegt war, kam es innerhalb von 15 Minuten zum Ausfließen von etwa einer Million m<sup>3</sup> Mittelmassen und einer nachfolgenden stärkeren Absenkung (über 5 m) der vorher durch diese Innenkippe gestützten und gesicherten Böschung am Geiseltalsüdrand.

Die angeführten Beispiele geowissenschaftlicher Probleme im Zusammenhang mit dem morphologischen Strukturformenkomplex einer Bergbaufolgelandschaft zeigen wohl deutlich, wie wichtig es ist, sich der Lösung derselben intensiv anzunehmen.

Den eben beschriebenen Strukturformenkomplex gilt es nach Abschluß seiner morphologischen Bildung der weiteren Morphogenese durch exogene Kräfte zu entziehen und ihn einer erneuten sinnvollen und ertragreichen Nutzung seitens des Menschen durch Land- und Forstwirtschaft sowie durch das Erholungswesen zuzuführen. Einige dabei notwendige, oft erheblich aufwendige Maßnahmen wurden bereits genannt.

## 5. Umweltgestaltung in der Braunkohlenbergbaufolgelandschaft

### 5.1. Wiedernutzbarmachung

**Wiederurbarmachung**, d. h. eine Neuformung (Schüttung, Planierung, Grundmelioration) der durch den Bergbau in Anspruch genommenen devastierten Flächen und **Rekultivierung**, d. h. Inkulturnahme durch land- und forstwirtschaftliche Bodenkulturen, werden bereits in der Projektierung bergbaulicher Aufschlüsse festgelegt und setzen dann noch während und nach dem bergmännischen Abbaubetrieb in den Braunkohlenfolgelandschaften ein, um hier von vornherein ein neues Landschaftsgefüge zu entwickeln. Dabei steht „die sinnvolle Gestaltung der Beziehungen der Menschen zur Umwelt im Interesse und für den Menschen“ (nach Minister Dr. Reichelt) bei allen hierfür notwendigen Maßnahmen der sozialistischen Landeskultur und des Umweltschutzes im Vordergrund.

Am Beispiel der Braunkohlenfolgelandschaft Geiseltal soll nachfolgend auf einige Maßnahmen der Wiedernutzbarmachung eingegangen werden, die zur Lösung wichtiger landeskultureller Aufgaben bei der Entwicklung einer effektiven Territorialstruktur notwendig waren und sind.

Das Auftreten großer Kippflächen im östlichen und westlichen Geiseltal (Kippendamm Großkayna, Überflurkippe Kayna-Süd, Innenkippe Mücheln; vgl. Wegewitz 1968 in Krumbiegel & Wegewitz 1970, S. 8, Abb. 2) zog vor allem deren Planierung nach sich. Dem schloß sich die Durchführung einer Grundmelioration an, die das Aufwachsen von Erstkulturen ermöglichte, z. B. mit „Geiseltalbiohum“, einem während des Kohleabbaues im westlichen Geiseltal in der Geiselaue anfallenden und selektiv gewonnenen Auesediments als Bodenverbesserungsmittel (vgl. Dörter & Schoppe 1968,

Schoppe & Nachreiner 1969, Krumbiegel & Wegewitz 1970, S. 26 bis 30) im Bereich der Innenkippe Mücheln. Die Kippe und Halde Roßbach zeigte durch Auftrag bindiger quartärer Böden ebenfalls gute Erfolge, die es ermöglichen, dieses Gelände einmal bereits jetzt in landwirtschaftliche Nutzflächen einzubeziehen und sie andererseits in Form der Hutung für Spezialschafzucht eines volkseigenen Gutes künftig intensiver zu nutzen.

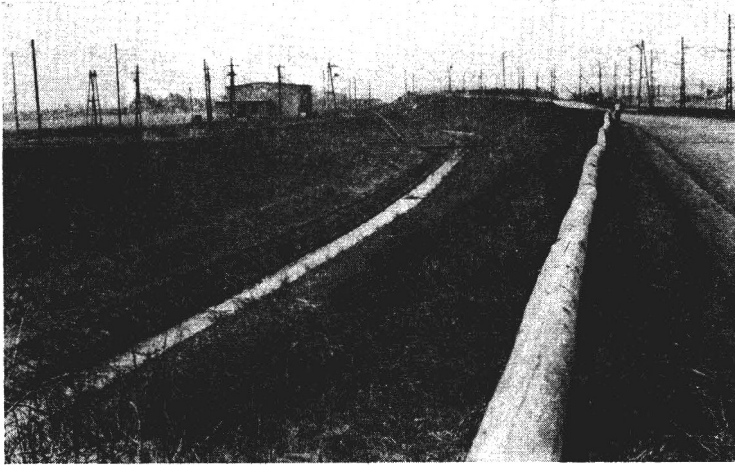


Abb. 10. Künstlich angelegtes Bachbett der Geisel westlich von Frankleben/Geiseltal im Rahmen von Wasserbaumaßnahmen zur Freimachung von abzubauenen Kohlefeldern im mittleren Geiseltal



Abb. 11. Künstlich angelegtes Bachbett der Geisel (gleicher Aufnahmestandpunkt wie in Abb. 10) in seiner gegenwärtigen Verwendung als Müllkippe im Rahmen einer geordneten Mülldeponie von Siedlungsabfällen

Die Gestaltung standsicherer Endböschungssysteme, vor allem in den nördlichen, südlichen und östlichen Bereichen des Geiseltales, wird mit Hilfe ingenieurbioologischer Verbauungsmaßnahmen (Baumanpflanzungen, Rasenaussaaten, Windschutzstreifen) gelöst.

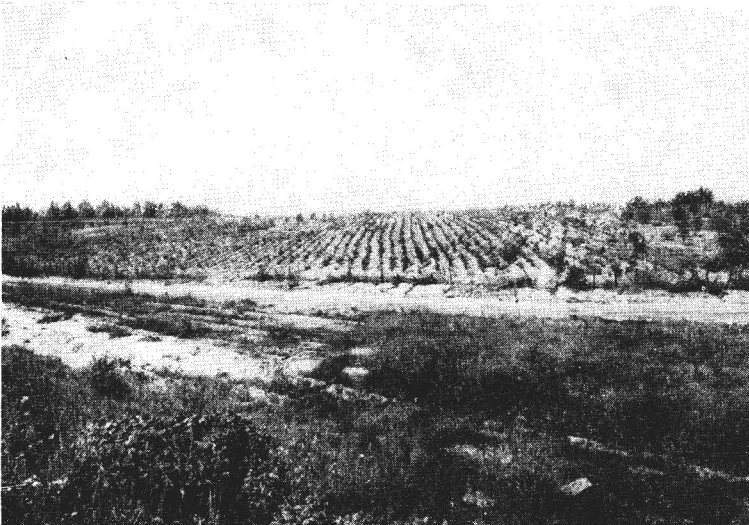


Abb. 12. Forstwirtschaftliche (waldbauliche) Rekultivierungsmaßnahmen (Baumanpflanzungen) im Bereich des Südendes des Kippendamms Großkayna Geiseltal

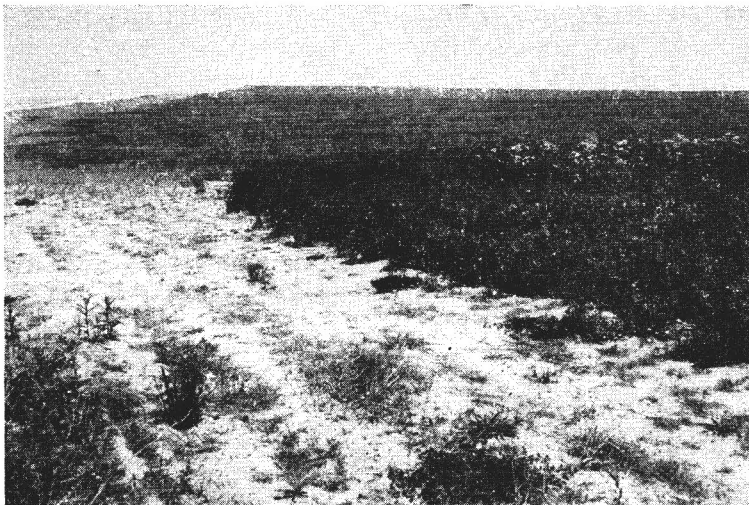


Abb. 13. Teilstadien landwirtschaftlicher Wiederurbarmachungs- und Rekultivierungsmaßnahmen auf Kippenflächen der Halde Stedten bei Amsdorf/Revier Oberröblingen nach Auftrag von bindigen quartären Substraten (Geschiebelehm und Geschiebemergel). Links im Bild: eben gekippter Quartärboden aus der Abraumberäumung des Vorfeldes. Im Vorder- und Hintergrund Erstkulturen im Rahmen der Rekultivierung zwecks Einbeziehung in die Landwirtschaft

Im Zusammenhang mit der verkehrstechnischen Erschließung der Lagerstättenbereiche, z. B. Freimachung kohleführender Flächen, Regulierung der Vorflutverhältnisse der Geisel (Verlegung von Flußläufen, Abbn. 10, 11), Bau von Zufahrtsstraßen, insbesondere Fernverkehrsstraßen, standen im Geiseltal bedeutende ingenieurgeologische Bauwerke, die das Entstehen einer rentablen Infrastruktur zur Folge hatten. Hier sind zu nennen der Kippendamm von Großkayna (vgl. Krumbiegel & Wegewitz 1970, S. 18 bis 20 und 1973) sowie der 271 m lange Viadukt Mücheln über den Taleschnitt des westlichen Geiseltales (vgl. Rey, Suderlau, Schulze & Brendel 1971).

Auch die Rekultivierungsmaßnahmen mit ackerbaulichen, pflanzenbaulichen (Abb. 13) und waldbaulichen Maßnahmen (Abb. 12) spielen im Geiseltal eine entscheidende Rolle. Im östlichen Geiseltal verfolgt man damit das Ziel der Schaffung weiterer neuer landwirtschaftlicher Nutzflächen und im westlichen Geiseltal das Ziel der Verhinderung von Erosions- und Deflationsschäden, der Ausschaltung von Emissionsschäden, der Schaffung einer lokal- und schonklimatischen Situation, der Begründung leistungsstarker Erholungswälder und des Aufbaues einer zweckmäßigen Holzproduktion der Forstwirtschaft unter Berücksichtigung der Belange des Erholungswesens.

## 5.2. Erholungswesen

Viele ehemalige Bergbaufolgelandschaften wurden und werden sich künftig zu Erholungslandschaften, insbesondere zu Naherholungslandschaften entwickeln. Daß dies möglich wird, dazu tragen die bereits genannten Wiedernutzbarmachungsmaßnahmen entscheidend bei und bilden die Grundlage. „Wichtigste Basis für die bedarfsgerechte Entwicklung des Erholungswesens entsprechend dem wachsenden Bedürfnis der Bevölkerung ist das territoriale Potential der für das Erholungswesen nutzbaren Landschaften mit ihren spezifischen natürlichen Bedingungen“ (Schmidt & Wegewitz 1971, S. 7).

Im Rahmen der langfristigen Entwicklung des Erholungswesens im Bezirk Halle ist für die Entwicklung des Braunkohlenabbaugebietes Geiseltal künftig eine Mitnutzung durch das Erholungswesen, insbesondere das Naherholungswesen, vorgesehen (Schmidt & Wegewitz 1971, Abb. 2, S. 8 bis 9; Generalbebauungsplan Merseburg 1968, Anlage).

Beim Aufbau und Ausbau eines Erholungswesens in diesem Territorium nehmen auch die naturwissenschaftlichen Museen in der näheren Umgebung des künftigen Naherholungsgebietes und im besonderen Maße die geowissenschaftlichen Museen auf der Grundlage ihrer zentralen Aufgaben als wichtige Bildungs- und Kulturstätten der sozialistischen Gesellschaft und in ihrer Funktion als moderne Masseninformativmittel einen bedeutenden und bestimmenden Einfluß auf die geistig-inhaltliche Entwicklung dieser Landschaft. Die Museen als wichtiger Bestandteil der Gesellschaft wirken entscheidend mit bei der Herausbildung sozialistischer Persönlichkeiten und tragen ferner zu einer sinnvollen Freizeitgestaltung der künftigen Erholungsuchenden im Raum Geiseltal bei.

Es sind fünf geowissenschaftliche Museen, Sammlungen bzw. Ausstellungen, die bereits heute und in der Perspektive, verstärkt durch das ihnen aufgeprägte zweigspezifische Profil, als Bildungsstätten zum Besuch durch die Erholungsuchenden auf dem Wege zum Naherholungsgebiet oder auf dem Rückwege zum Wohnort oder während des Aufenthaltes im Naherholungsgebiet Geiseltal in Frage kommen:

1. Geiseltalmuseum der Sektion Biowissenschaften der Martin-Luther-Universität Halle – Wittenberg in Halle/Saale

(Thema: Die alttertiären Fossilien des Geiseltales und ihre Bedeutung für die Paläobiologie und Evolution der Organismen).

2. Museum Schloß Neuenburg in Freyburg/Unstrut

(Thema: Geologie der Freyburg-Naumburger Mulde und der Weinbau).

3. Kulturhistorisches Museum in Merseburg

(Thema: Die Braunkohle im Raum Halle und deren Bedeutung für die Energieversorgung und die chemische Großindustrie).

4. Borlach-Museum in Bad Dürrenberg

(Thema: Zur Geologie der salzführenden Schichten im Raum Bad Dürrenberg).

5. Heimatmuseum „Romanisches Haus“ in Bad Kösen

(Thema: Die Geologie der Solquellen von Bad Kösen).

Die genannten fünf Museen tragen mit den z. T. schon dargestellten geowissenschaftlichen Themen und den ihnen in der Perspektive zugeordneten Themen entscheidend dazu bei, die Besucher der künftigen Landschaft Geiseltal über die geologisch-erdgeschichtliche Vergangenheit und die volkswirtschaftliche Bedeutung des Geiseltales als ehemalige mineralische Rohstoffressource für den Bezirk Halle zu informieren.

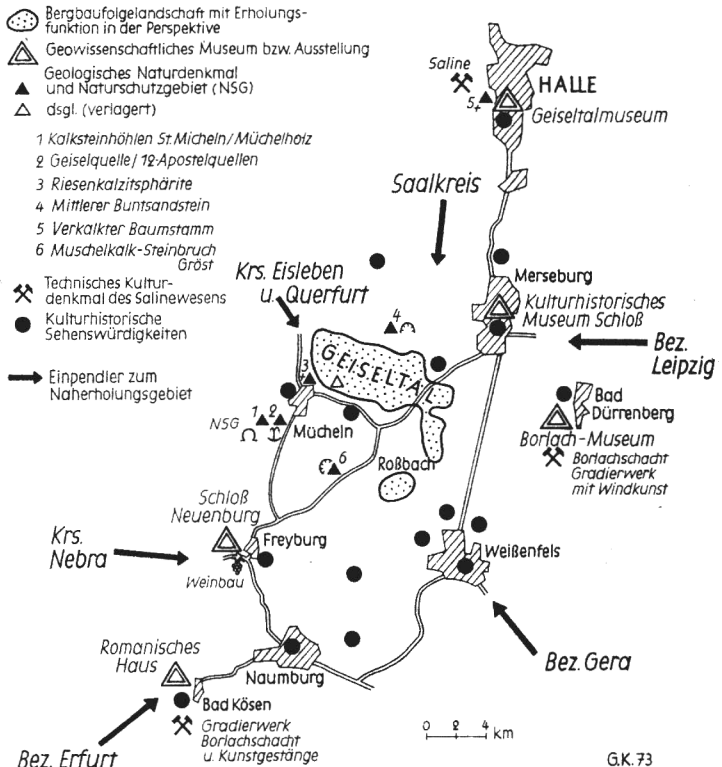


Abb. 14. Die Beziehungen „Bergbaufolgelandschaft mit Erholungsfunktion Geiseltal“ und kulturelle Bildungs- und Kulturstätten. Geowissenschaftliche Museen und geologische Naturdenkmale im Geiseltalgebiet und seiner näheren und weiteren Umgebung sowie technische Kulturdenkmale des Salinenwesens und bedeutende kulturhistorische Sehenswürdigkeiten in ihrer kulturpolitischen Funktion für ein künftiges Naherholungsgebiet des Bezirkes Halle



Eine Reihe bergbautechnischer Kulturdenkmale des Salinenwesens sowie mehrere im künftigen Naherholungsgebiet schon aufgestellte geologische Naturdenkmale ergänzen die oben genannten Themen der geowissenschaftlichen Museen und Ausstellungen (Abb. 14).

Infolge der Integration der genannten Museen und deren Ausstellungsthematik in die „Bergbaufolgelandschaft mit Erholungsfunktion Geiseltal“ der Perspektive ist eine Möglichkeit geschaffen, die Menschen zu allseitig gebildeten Staatsbürgern und zu sozialistischen Persönlichkeiten zu erziehen, aber auch ihre Arbeitsproduktivität zu reproduzieren und ihre Leistungsfähigkeit zu steigern. Auf diese Weise sind naturwissenschaftliche Kulturstätten aktiv an der Verwirklichung kultur- und bildungspolitischer Aufgaben innerhalb der sozialistischen Gesellschaft und besonders in ehemaligen Bergbaufolgelandschaften beteiligt (vgl. Krumbiegel & Wegewitz 1973; Krumbiegel, Urban & Walther 1973).

## 6. Schlußbetrachtung

Die voranstehenden Ausführungen erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit der geowissenschaftlichen und sonstigen Problemstellungen und Aspekte, wie sie in Braunkohlenabbaugebieten des Bezirkes Halle und anderswo heute und künftig auftreten. Sie sollten aber ein Hinweis sein, daß die Entwicklung und die Gestaltung der Umwelt im Rahmen der sozialistischen Landeskultur und des Umweltschutzes in diesen Gebieten zu einem erheblichen Anteil durch geowissenschaftliche Faktoren bestimmt werden und daß diese daher für die ökonomische und landeskulturelle Entwicklung des Territoriums im ganzen gesehen zunehmend an Bedeutung gewinnen.

## 7. Schrifttum

- Autorenkollektiv: Aufgaben, Rolle und Bedeutung der geologischen Wissenschaften bei der komplexen Erschließung sowie ökonomischen und landeskulturellen Entwicklung des industriellen Ballungsgebietes Halle – Merseburg – Bitterfeld. Exkursionsführer Tagung „Techn. Geol.“, Halle 1970, Berlin 1970. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 16, 6 (1971).
- Barthel, H.: Braunkohlenbergbau und Landschaftsdynamik. VEB H. Haack, Gotha 1962.
- Bilkenroth, G.: Untersuchung und Erfassung von Braunkohlenlagerstätten in der Deutschen Demokratischen Republik und Auswertung der Ergebnisse für Planung und Projektierung. Bergbautechnik 8, 12 (1958) 602–609.
- Borbe, H., & K. Brendel: Rohstoffgewinnung und Territorium. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 17, 5 (1972) 675–685.
- Brendel, K., D. Händel, R. Hohl & M. Schwab: Zu einigen geologischen Fragen der Umwelt-Mensch-Beziehungen im industriellen Ballungsgebiet Halle – Leipzig. Geologie 21, 4/5 (1972) 608–622.
- Dörter, K., & H. Schoppe: Gutachten über das im Geiseltal anstehende Geiseltal-Biohum als Bodenverbesserungsmittel (BVM). Mskrpt. Lehrstuhl f. Landw. Melioration, Sekt. Pflanzenprod. Univ. Halle, Halle 1968.
- Klahn, H.-E., u. a.: 10 Jahre Fachgebiet Bodenmechanik in Beuna. Techn. Kurzinform. KdT, VEB BKK Geiseltal (Beuna), Sonderheft. 7, 12 (1971).
- Krumbiegel, G.: Die Braunkohlen im Wirtschaftsraum Halle – Merseburg – Bitterfeld, ihre geologische und ökonomische Bedeutung sowie die Zusammenhänge mit der territorialen Koordinierung von Folgeerscheinungen des Braunkohlenbergbaus. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 16, 6 (1971) 613–628.
- Krumbiegel, G.: Braunkohle als Rohstoff für die Montanwachsgewinnung. ROMONTA-Festschrift: „75 Jahre Herstlg. v. Montanwachs“ u. „50 Jahre Montanwachs aus Amsdorf“, Rößlingen a. S. 1972, S. 7–19.



- Krumbiegel, G., & W. Schmidt: Das Geiseltal. Exkursionsführ., 2. Aufl., DGGW, Berlin 1968.
- Krumbiegel, G., & G. Wegewitz: Das Geiseltal – Geologie und landeskulturelle Entwicklung eines Braunkohlenabbaugebietes. Exkursionsführ., DGGW, Fachverb. Geol., Tagung „Techn. Geol.“ 1970 in Halle, Berlin 1970, S. 3–38.
- Krumbiegel, G., & G. Wegewitz: Das Geiseltal und seine Umgestaltung, landeskulturelle Entwicklung eines Braunkohlenabbaugebietes. Braunkohlenlagerstätte – Bergbaufolgelandschaft – Erholungslandschaft. Exkursionsführ., 20. Jahrestagg. GGW, Berlin 1973, S. 13–26.
- Krumbiegel, G., L. Lincke & W. Boy: Probleme der Geologie und Braunkohlenerkundung im Geiseltal. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 12, 6 (1967) 687–696.
- Krumbiegel, G., G. Urban & H. Walther: Probleme und Erfahrungen bei der Koordinierung der geowissenschaftlichen Museen und Sammlungen in der DDR. Neue Museumskunde 16, 4 (1973) 295–304.
- Krutzsch, W., & D. Lotsch: Übersicht über die paläogeographische Entwicklung des zentral-europäischen Alttertiärs (ohne Tethys-Raum). Ber. Geol. Ges. DDR 3, 2/3 (1958) 99–110.
- N. N.: Generalbebauungsplan der Stadt Merseburg. Hrsg. Rat der Stadt Merseburg, Merseburg 1968.
- Pietzsch, K.: Die Braunkohlen Deutschlands. Hdb. Geol. Bodenschätze Deutschlands, Verl. Gebr. Borntraeger, Berlin 1925.
- Rey, F., G. Suderlau, G. Schulze & K. Brendel: Ingenieurgeologische Bebaubarkeitsbedingungen in den Kreisen Bitterfeld – Saalkreis – Merseburg. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 16, 6 (1971) 577–590.
- Rindt, O.: Folgeerscheinungen des Bergbaues in der Niederlausitz. Mensch u. Umwelt, URANIA Sonderheft, Leipzig 1972, S. 16–22.
- Schmidt, U., & G. Wegewitz: Erste Erfahrungen bei der Bearbeitung landeskultureller Probleme in Schwerpunkttterritorien des Bezirkes Halle. Geograph. Ber. 58, 1 (1971) 1–11.
- Schoppe, H., & R. Nachreiner: Untersuchungen über den Einsatz von „Geiseltal-Biohum“ zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit auf Kippenstandorten im Geiseltal. KdT VEB BKK Geiseltal, Techn. Kurzinform. (Querfurt) 5, 8 (1969) 16–28.
- Sidorenko, A. W.: Geologie – Wissenschaft für die Zukunft. I–IV. Z. angewandt. Geol. 11; 5, S. 226–229; 6, S. 281–285; 7, S. 338–342; 8, S. 406–409; Berlin 1965.
- Sidorenko, A. W.: Mensch – Technik – Erde. – Das Studium der Erdkruste als Heim- und Wirkungsstätte des Menschen. Z. angewandt. Geol. 14; 4, S. 169–176; 5, S. 226–233; 6, S. 274–290; Berlin 1968.
- Vysockij, B. P.: Über die Grundprobleme der Geologie der Soziosphäre. Ber. dt. Ges. geol. Wiss. A 15, 2 (1970) 207–218.
- Wagenbreth, O.: Übersicht über die Geologie der Braunkohlenlagerstätten in der DDR. Bergakademie 10, 7 (1958) 380–384.
- Walter, H.: Tagebaugelände Kulkwitz – ein neues Erholungsgebiet für den Ballungsraum Leipzig. – IV. Sympos. Wiedernutzbarmachung Leipzig 1970, T. I, 38–45, Halle/S. 1970.
- Wegewitz, G.: Geiseltal – Kreis Merseburg. – Haupttrichtung der landeskulturellen Entwicklung. Studie Büro Territorialplang. Bezirksplankomm., Halle/S. 1968.
- Wegewitz, G.: Mensch – Landschaft – Erholung. – Grundfragen und Probleme der Entwicklung des Erholungswesens. Büro f. Territorialplang. BPK. Halle/S. 1969, S. 1–42.

## Bildquellen:

Abbn. 1, 2, 6, 10, 14: G. Krumbiegel,

Abbn. 3, 4, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13: D. Brandt, Hochschulfilm- und Bildstelle MLU Halle-Wittenberg.

Dr. Günter Krumbiegel  
Kustos  
Geiseltalmuseum  
DDR - 402 Halle (Saale)  
Domstraße 5