

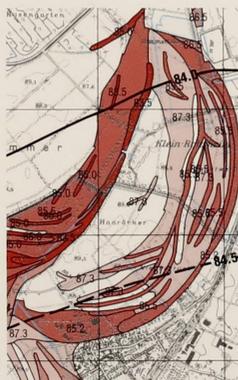
Tätigkeits- bericht

1996
bis
1999

des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung



Verschmutzungsempfindlichkeit
des Grundwassers



Hessisches Landesamt
für Bodenforschung

Geologie in Hessen, Band 5/1999
Wiesbaden 1999
ISSN 0947-9864
ISBN 3-89531-602-4

Tätigkeitsbericht des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung 1996 bis 1999



**Hessisches Landesamt
für Bodenforschung**

Schriftleitung
Prof. Dr. Andreas Hoppe
Hessisches Landesamt für Bodenforschung
Leberberg 9, 65193 Wiesbaden

Umschlagbilder

Vorderseite: Beispiele aus den vielfältigen Aufgaben des Geologischen Landesdienstes.

Rückseite: Ab 1. Januar 2000 entsteht das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie aus der Fusion des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung mit der Hessischen Landesanstalt für Umwelt.

© Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden 1999
ISSN 0947-9864
ISBN 3-89531-602-4

Bearbeitung: A. Hoppe und J.-G. Fritsche

Schrift: Schneider Libretto
Satz: Hessisches Landesamt für Bodenforschung
Druck: Druckhaus „Thomas Müntzer“ GmbH,
Neustädter Str. 1-4, 99947 Bad Langensalza
Gedruckt auf chlor- und säurefreiem Papier

Vertrieb: Hessisches Landesamt für Bodenforschung
Leberberg 9, 65193 Wiesbaden
Telefon: 0611/537-0, Telefax: 0611/537327
<http://www.hlfb.de>

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Tätigkeiten im Stenogramm	5
Beispiele aus der geowissenschaftlichen Landeserkundung	8
Forschungsbohrung und Hydrogeologie des Vogelsberges	8
Geologische Aufnahme entlang der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main	12
Die alttertiäre Fossilagerstätte Sieblos in der Rhön	15
Erkundungsbohrungen im Umfeld der Grube Messel	16
Erkundungsbohrung Wallau im nördlichen Teil des Oberrheingrabens	17
Boden-Dauerbeobachtung	18
Beispiele aus den Angewandten Geowissenschaften	18
Von der Erhebung geowissenschaftlicher Daten zum Hessischen Erdinformationssystem	19
VIRGO- Visualization Interface for Regional Geological Objects	20
Von der Vielfalt geowissenschaftlicher Information zu allgemeinverständlichen thematischen Karten	21
Schwermetalle und organische Schadstoffe in Böden der Region Biebesheim	21
Die digitale Baugrundplanungskarte 1:25 000	22
Sand und Kies im Limburger Becken	24
Rohstoff- und hydrogeologische Erkundung der südlichen Hanau-Seligenstädter Senke	24
Salzabwasserversenkung und Grundwassertypisierung in Osthessen	27
Geologische Beratung bei Planung und Bau der Bundesautobahn A 44, Kassel-Eisenach	27
Ertüchtigung der Staustufe Affoldern der Kraftwerksgruppe Edersee/Erzhausen der Preussen Elektra AG	32
Die geotechnische Langzeitbeobachtung eines Weltnaturerbes	33
Baugrund- und Gründungsberatung für die staatliche Bauverwaltung am Beispiel des Schlosses Kassel-Wilhelmshöhe	34
Geophysik per Hubschrauber – Eine Befliegung im Hessischen Ried	37
Das Erdbeben im Taunus am 18.12.1998	37
Der organisatorische Rahmen	38
Publikationen, Vorträge und Lehre	41
Publikationen des Amtes	41
Veröffentlichungen von Amtsangehörigen	42
Vorträge	48
Gemeinsame Kolloquien mit dem Nassauischen Verein für Naturkunde	50
Dienstbesprechungen	51
Hochschultätigkeit	51
Dissertationen und Diplomarbeiten, die in Zusammenarbeit mit dem HLFB entstanden	52

GEOLOGIE 2000

STAATLICHE GEOLOGISCHE DIENSTE IN DEUTSCHLAND

Die Direktoren und Präsidenten der Staatlichen Geologischen Dienste vertreten - auf der Grundlage einer Beschreibung ihrer Rechtsgrundlagen und Aufgaben (Geologisches Jahrbuch Reihe G, Heft 3, 232 Seiten, Hannover 1998) - zusammengefaßt die folgenden Positionen:

WER DIE NATÜRLICHEN LEBENSGRUNDLAGEN NUTZEN UND ERHALTEN WILL, MUSS SIE KENNEN

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen...“ sagt Artikel 20a GG. Böden, Gesteine und das darin befindliche Wasser sind solche Grundlagen. Sie eröffnen Nutzungsmöglichkeiten und bergen natürliche und nutzungsbedingte Risiken. Bodennutzung und Bodenschutz, Grundwassernutzung und Grundwasserschutz, Rohstoffgewinnung und Rohstoffsicherung, Erkundung und Sicherung berggrunds- und erdfallgefährdeter Gebiete, Nutzung geothermischer Potentiale und des Baugrundes, Geotopschutz, Küstenschutz und die Sicherheit von Stauanlagen u.v.a.m. sind Aufgabenfelder Geologischer Dienste. Dafür ist ein methodisch und regional gestaffeltes Netzwerk unterschiedlicher geowissenschaftlicher Institutionen und Betrachtungsmaßstäbe erforderlich. Ihre Position an der Schnittstelle von Staat, Wirtschaft und Wissenschaft verleiht den Geologischen Diensten eine Schlüsselrolle zwischen Forschung und Praxisanforderung.

GEOLOGISCHE DIENSTE SIND INNOVATIV

Die Aufgaben werden komplexer, transdisziplinäre und integrative Lösungsansätze sind notwendig. Die Geologischen Dienste sind hierfür hervorragend geeignet mit ihren Datengrundlagen, die sie seit mehr als 100 Jahren kontinuierlich erarbeiten und auswerten, sowie mit den Erfahrungen und dem wissenschaftlichen Sachverstand ihres Personals. In der geowissenschaftlichen Forschung und der Anwendung ihrer Ergebnisse nehmen sie eine Brückenfunktion zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung wahr. Sie sind damit in der Lage, wissenschaftlich fundierte, quantifizierende Wirkungsmodelle zu erstellen und mittels ihrer Fachinformationssysteme Risikoabschätzungen öffentlicher Maßnahmen vorzunehmen.

GEOLOGISCHE DIENSTE FÖRDERN DIE NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Ressourcen der Erde sind endlich. Ihre genaue Kenntnis ist eine Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung. Eine umfassende geologische Landesaufnahme in Verbindung mit neuen, teils hochsensiblen Untersuchungsverfahren liefert dazu zuverlässige Grundlagen. Damit können Staatliche Geologische Dienste sachgerecht, kostengünstig, objektiv und vorausschauend beraten. Die rasche Verfügbarkeit der Daten in modernen Datenbanken und graphischen Informationssystemen als Ergebnis jahrzehntelanger Arbeit ist eine Basis für die Bewältigung künftiger Problemstellungen.

AUS KOMPETENZ ERWÄCHT VERTRAUEN

Die vielfältigen Anforderungen der Gesellschaft an die Geowissenschaften können nur erfüllt werden, weil die zentralen geowissenschaftlichen Fachbehörden der Länder die Grundlagen hierfür geschaffen haben. Gerade auch bei Nutzungskonflikten ist neben Eigenständigkeit und Überparteilichkeit eine hohe Sachkompetenz in den unterschiedlichen geowissenschaftlichen Fachdisziplinen gefordert. Die traditionell integrative Arbeitsweise der Geologischen Dienste stellt unter dieser Voraussetzung die sachverständige Wahrnehmung dieser Aufgabe sicher.

Geologische Dienste dienen allen. Für eine optimale Dienstleistung zum Wohle und im Auftrag der Gemeinschaft müssen sie institutionell eigenständig, fachlich kompetent und unparteiisch handlungsfähig sein.

IM MAI 1999

Abb. 1. „Geologie 2000“, das Positionspapier der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands.

Einleitung

Das Hessische Landesamt für Bodenforschung ist als einer der 15 Staatlichen Geologischen Dienste der Bundesrepublik die zentrale geowissenschaftliche Fachbehörde in Hessen. Im Berichtszeitraum gehörte es bis April 1999 zum Geschäftsbereich des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit. Im Bereich Bodenschutz oblag die Fachaufsicht dem Hessischen Ministerium des Innern und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz. Seit April 1999 gehört das Amt zum Geschäftsbereich des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten.

Die Geschichte und Aufgaben des Geologischen Landesdienstes sind bereits an anderer Stelle beschrieben¹. Seinen Standort hat er in jüngerer Zeit zusammen mit den übrigen Geologischen Landesdiensten Deutschlands erneut bestimmt (Abb. 1). Die dort formulierten Positionen haben sich auch die für diese Dienste zuständigen Ministeriumsvertreter in der Sitzung des Bund-Länder-Ausschusses Bodenforschung am 5. November 1999 in Fulda zu Eigen gemacht und sie wollen sie nachdrücklich vertreten.

Im Rahmen einer Reform der Hessischen Verwaltung innerhalb des Umweltressorts haben die Angehörigen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung in den Jahren 1996 bis 1999 auch intensiv ihre Aufgaben diskutiert und sich dabei drei Oberziele (mit zahlreichen Unterzielen) gesetzt:

- Das Geo-Potenzial ist ermittelt, bewertet, dokumentiert und dargestellt.
- Geo-Risiken sind bekannt, bewertet, dokumentiert und dargestellt.
- Böden werden nachhaltig geschützt und sparsam sowie sorgsam genutzt.

Darüber hinaus wurden alle Aufgaben des Amtes in einer Arbeitsgruppe einer Zweckkritik - sowie in Ansätzen einer Vollzugskritik - unterzogen. Gefragt wurde dabei, ob Aufgaben ganz entfallen, von einer anderen Organisationsseinheit übernommen oder privatisiert werden könnten. Der Arbeitsgruppe gehörten auch Mitglieder verschiedener Fachabteilungen des Umwelt- und Innenministeriums sowie aus der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, den Abteilungen „Staatliches Umweltamt“ der Regierungspräsidien und der Personalvertretung an.

Der Geologische Landesdienst in Hessen hatte und hat ein breites Leistungsspektrum, das er einem breiten Kundenkreis innerhalb der Landesverwaltung und darüber hinaus zur Verfügung stellt (Abb. 2).

Tätigkeiten im Stenogramm

Gemäß seiner Funktion lagen die Schwerpunkte des Geologischen Landesdienstes im Aufgabenfeld der angewandten Geowissenschaften (Abb. 3). Der unverändert hohe Arbeitsumfang musste dabei mit sich ständig reduzierendem Personal (vgl. Abb. 40) geleistet werden. Dies gelang zum einen durch Mehrarbeit der Bediensteten sowie durch den verstärkten Einsatz der Bürokommunikation. Andererseits forderten gerade die dringend notwendigen und daher sehr engagiert vorangetriebenen Arbeiten zum Aufbau eines digitalen Erdinformationssystems für Hessen vielen Bediensteten ein Höchstmaß an Einsatz ab.

Im Bereich der Hydrogeologie ging der Aufwand zur Erschließung neuer Grundwasservorkommen zurück, während der Arbeitsumfang zu Grundwasserschutzgebieten und Wasserrechten gleichzeitig stieg. Nach Einzelgesprächen mit den Regierungspräsidien und ihren Abteilungen „Staatliches Umweltamt“ (Abb. 2), in denen vereinbart wurde, in welchen Fällen die Einschaltung des Geologischen Landesdienstes sinnvoll ist, gingen die Aufträge im Bereich „Grundwassergefährdung“ zurück (Abb. 3).

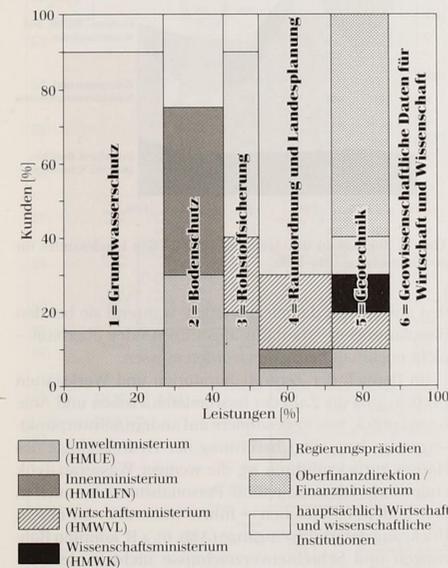


Abb. 2. Leistungen und Kunden des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung in den Jahren 1998/99.

¹ Aufgaben, Schwerpunkte und Tätigkeitsbericht des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung 1993-1995. - Geologie in Hessen, 1: 44. S., Wiesbaden. / Hoppe, A. (1996): 50 Jahre Hessisches Landesamt für Bodenforschung: Standortbestimmung und Ausblick. - Geol. Jb. Hessen 124: 5-13, Wiesbaden. / Thews, J.-D. (1996): Geschichte des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung 1946-1996. - Geol. Jb. Hessen 124: 15-37, Wiesbaden.

ge Standortfaktoren sein können, sowie für die Wissenschaft und die Bürgerinnen und Bürger des Landes. Dies macht einmal mehr deutlich, dass alle Anstrengungen unternommen werden müssen die (seit der Gründung des Dienstes in mehr als tausend Personenn Jahren gesammelten, aufbereiteten und interpretierten) geowissenschaftlichen Daten aus Hessen in einem digitalen Erdinformationssystem verfügbar zu machen. Es zeichnet sich außerdem eine gefährliche Entwicklung ab, wenn sich zeigt, dass diese Archive nicht weiterhin mit den – nicht selten mit sehr hohem finanziellen Aufwand durch Dritte geleiteten – Bohrungen sowie anderen Daten ergänzt werden können. Die restriktive Einstellungspolitik der vergangenen Jahren birgt außerdem das hohe Risiko, dass in jahrzehntelanger Erfahrung zu bestimmten Themen und Regionen in Hessen erworbenes Wissen verlorengeht, weil Stellennachfolger nicht eingeworben werden können.

Eine Fachbehörde bedarf des ständigen Lernens, um kompetent ihre Aufgaben erfüllen zu können und des

ständigen Dialogs mit Partnern in Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft. Das Hessische Landesamt für Bodenforschung war daher im Berichtszeitraum auch Organisator und Ausrichter einiger wissenschaftlicher Tagungen und Arbeitsgespräche. Insbesondere sind hier die Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft im Oktober 1999 in Wiesbaden zu nennen, die sich auf das Rahmenthema „Geotope – lesbare Archive der Erdgeschichte“ konzentrierte sowie ein inter- und transdisziplinäres Arbeitsgespräch im selben Jahr zu dem Thema „Arsen in der Geosphäre“. Beide Tagungen sind ausführlich in drei Heften dokumentiert². Ferner wurden zusammen mit dem Hessischen Ministerium für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz und dem Naturschutzzentrum Hessen (Wetzlar) mehrere Fachtagungen zum Thema Bodenschutz durchgeführt, die den Dialog zwischen den für den Bodenschutz zuständigen Institutionen, der Forschung, der Planung und dem Naturschutz intensiviert haben.

Beispiele aus der geowissenschaftlichen Landeserkundung

Die folgenden ausgewählten Beispiele sollen einen kleinen Ausschnitt der vielfältigen Arbeiten eines Geologischen Landesdienstes zeigen und gleichzeitig die enge Vernetzung der Ökosysteme Boden, Gestein und Grundwasser vermitteln.

Die geowissenschaftliche Landesaufnahme hat sich im Berichtszeitraum konzentriert auf die Kartierung der sog. „Weißen Blätter“, also auf die noch nicht aufgenommenen Geologischen Karten im Maßstab 1:25 000 sowie auf geologische Aufnahmen entlang der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main. Ferner wurde intensiv an der Zusammenführung der vorhandenen geowissenschaftlichen Daten in digitalen Karten gearbeitet. Die Bodenkarte 1:50 000 liegt nun für Hessen blattschnittfrei vor. Die Geologische Übersichtskarte 1:300 000 ist ebenfalls digitalisiert und es wurde begonnen die Geologischen Karten 1:25 000 im Bereich des Regierungsbezirkes Kassel zu einer blattschnittfreien Karte im Maßstab 1:100 000 zusammenzuführen (Abb. 8). Die blattschnittfreie Kartendarstellung ermöglicht rasche Umsetzungen in kunden- bzw. themenorientierte Betrachtungen erdwissenschaftlicher Sachverhalte. So kann der spezialisierte Erdwissenschaftler aus den Datenbanken heraus seine Fragestellungen gezielt bearbeiten und der Nicht-Geowissenschaftler erhält in für ihn verständlicher Form Aussagen zu den Geo-Potenzialen und Georissen in Hessen. Darüber hinaus erlauben die vielfältigen Möglichkeiten digitaler Erdinformationssysteme eine lau-

fende Anpassung an den jeweiligen wissenschaftlichen Kenntnisstand (Abb. 9).

Forschungsbohrung und Hydrogeologie des Vogelsberges

Der Vogelsberg im Zentrum von Hessen ist mit einer von vulkanischen Gesteinen bedeckten Fläche von ca. 2 100 km² das größte geschlossene Vulkangebiet Mitteleuropas. Es ist Teil einer Kette von tertiären und quartären Vulkangebieten, die sich von der Eifel bis nach Schlesien erstreckt. Nach vorliegenden radiometrischen Altersbestimmungen setzte die Förderung von Schmelzen im Vogelsberg im Jungtertiär vor ca. 19 Mio. Jahren ein. Nach einem Maximum zwischen 17 und 15 Mio. Jahren fanden vor ca. 10 Mio. Jahren letzte magmatische Ereignisse (Intrusionen) statt. Im Zentralbereich des Hohen Vogelsbergs, der weitgehend von quartären Schuttdecken verhüllt ist, fehlen tiefere, erosionsbedingte Taleinschnitte. Die wissenschaftliche Erkundung der aus diesem Grunde nicht zugänglichen vulkanischen Abfolgen sowie der prävulkanischen Sedimentgesteine kann daher nur durch tiefe Bohrungen erfolgen. Aus diesem Grund wurde von Mai bis Oktober 1996 die 656,5 Kerntmeter (Abb. 10) umfassende Forschungsbohrung Vogelsberg abgeteuft. Das Abreißen des Gesteines erzwingt ein Ende der Bohrung. Die Bohrung wurde federführend vom Hessischen Landesamt

² Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft 1999. „Arsen“; Heft 6 (ISBN 3-932537-04-1); „Geotope“; Heft 7 (Kurzfassungen der Tagungsbeiträge; ISBN 3-932537-06-8) sowie Heft 8 (Exkursionsführer; ISBN 3-932537-05-X).



Trias / Buntsandstein / Mittlerer Buntsandstein / Volpriehausen-Folge	Karbon / Unterkarbon
smV,st Volpriehausener Wechselfolge	cd3,g Kulm-Grauwacke
smV,s Volpriehausener Sandstein	cd3,tg Kulm-Tonschiefer, grauwackenreich
Trias / Buntsandstein / Unterer Buntsandstein	cd3,t Kulm-Tonschiefer
suBE Bernburg-Folge	cd3,k Kalksteine im cd3
suC Calvörde-Folge	cd3a Kieselige Übergangsschichten
suC,st Calvörder (Korbacher) Wechselfolge	cd2,ti Kulm-Kieselkalke, -schiefer und Liegende Alaunschiefer
suC,s Calvörder (Korbacher) Sandstein	Devon / Oberdevon
Perm / Zechstein	dd-w,ts Dasberg- / Wocklum-Schichten
z4-8,zs Grenzsande der Korbacher Bucht	dh,tro Hemberg Schichten
z3-4 Aller- und Leine-Folge	dn,ts Nehden-Schichten
z1Tr-z3T Oberer Werra-Ton - Unterer Leine-Ton	da,t Adorf-Schichten
z1 Werra-Folge	Devon / Mittel-, Oberdevon
Perm / Rotliegend	dv.a,aB/ aBVK Metaalkalibasalte und alkalische Metavulkaniklastite
r Rotliegend	dv,k Elnz- und Padberger Kalk
	Devon / Mitteldevon
	dm2,g Nenstenquarzit

Abb. 8. Ausschnitt aus der digitalen und blattschnittfreien Geologischen Karte 1:100 000.

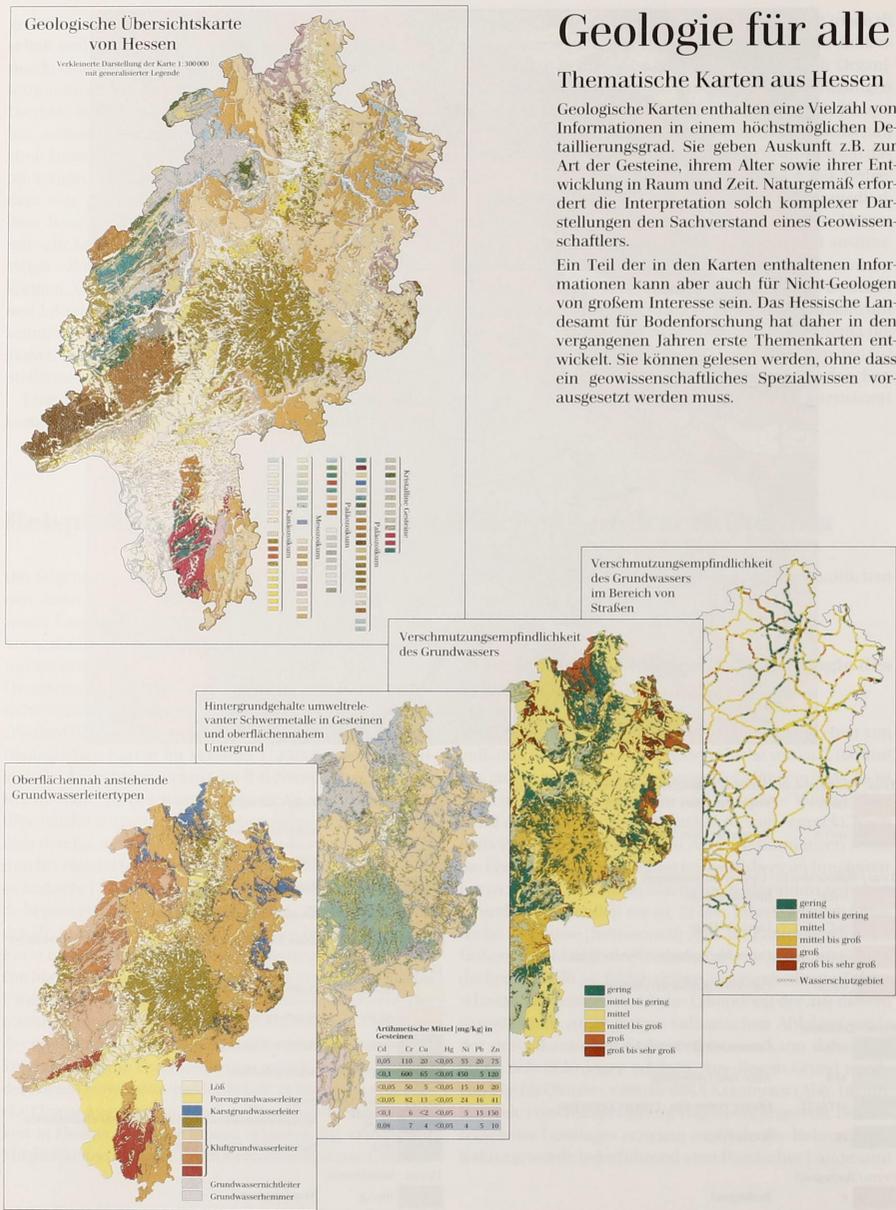


Abb. 9. Thematische Karten ermöglichen auch dem Nicht-Geowissenschaftler die Betrachtung hessischer Geo-Potenziale und Georisiken.

Geologie für alle

Thematische Karten aus Hessen

Geologische Karten enthalten eine Vielzahl von Informationen in einem höchstmöglichen Detaillierungsgrad. Sie geben Auskunft z.B. zur Art der Gesteine, ihrem Alter sowie ihrer Entwicklung in Raum und Zeit. Naturgemäß erfordert die Interpretation solch komplexer Darstellungen den Sachverstand eines Geowissenschaftlers.

Ein Teil der in den Karten enthaltenen Informationen kann aber auch für Nicht-Geologen von großem Interesse sein. Das Hessische Landesamt für Bodenforschung hat daher in den vergangenen Jahren erste Themenkarten entwickelt. Sie können gelesen werden, ohne dass ein geowissenschaftliches Spezialwissen vorausgesetzt werden muss.

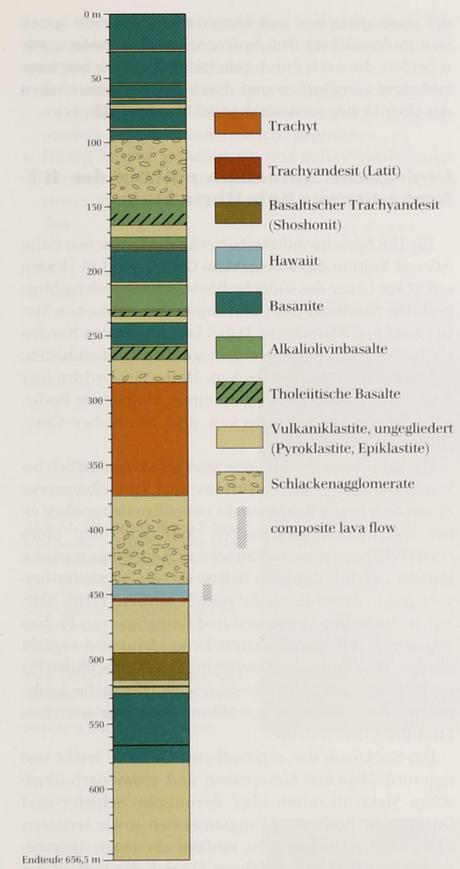


Abb. 10. Profil der Forschungsbohrung Vogelsberg.

Der Ansatzpunkt für die Forschungsbohrung liegt im Hohen Vogelsberg ca. 2,5 km südöstlich von Ulrichstein, auf einer Höhe von 670 m ü. NN. Wissenschaftliche Partner führten in der Folgezeit spezielle Untersuchungen durch und werteten die dabei gewonnenen Daten aus: Die Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsaufgaben haben mit ihrem magnetischen Labor in Grubenhagen und in Zusammenarbeit mit der Universität Münster geophysikalische Untersuchungen an den Bohrkernen und im Bohrloch vorgenommen (Seismik, Magnetik, Gamma-Ray, Geothermik, elektrische Leitfähigkeit). Das Geochemische Institut der Universität Göttingen befasste sich insbesondere mit petrographischen, mineral- und gesteinschemischen sowie isotopengeochemischen Fragestellungen. Hydrothermale Veränderungen bzw. Zeolithe wurden vom Mineralogischen Institut der Universität Heidelberg untersucht. Geochronologische Untersuchungen (Argon/Argon-Alter) wurden von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hannover) vorgenommen. Eine Zusammenführung der Ergebnisse in einen Band der Geologischen Abhandlungen Hessen ist in Bearbeitung.

Eine vorläufige Aufnahme der Bohrkern (Abb. 10) zeigt eine Abfolge von Lavaströmen basaltischer, alkali-basaltischer und tholeiitischer Zusammensetzung sowie eine mächtige Einschaltung von Trachyt zwischen ca. 286 und 374 m. Etwa die Hälfte der vertikalen Abfolge wird von vielfältigen Vulkaniklastiten gebildet. Besonders hervorzuheben ist ein „composite lava flow“ aus unterschiedlich zusammengesetzten Schmelzen zwischen 442 und 455 m. Erste Auswertungen geomagnetischer Untersuchungen an den Bohrkernen ergaben mehrere Polaritätswechsel, deren Umkehrmuster offensichtlich in die Umkehrskala des miozänen Erdmagnetfeldes passt. Die Kombination von seismischen Messungen im Bohrloch und von der Oberfläche aus deuten auf eine als wahrscheinlich anzunehmende Basaltbasis bei knapp 1000 m unter Gelände. Die Argon/Argon-Alter zeigen, dass die gesamte erbohrte vulkanische Abfolge zwischen etwa 17,6 und 15,2 Mio. Jahren gefördert worden ist.

Die Forschungsbohrung lieferte außerdem wertvolle Erkenntnisse für ein weiteres Projekt, die flächendeckende hydrogeologische und bodenkundliche Bestandsaufnahme des Vogelsbergs³. Dieser verfügt aufgrund seiner klimatischen und geologischen Voraussetzungen über eine Vielzahl schützenswerter Feuchtbiootope wie Niedermoor, Feuchtwiesen und naturnahe Auen, deren Existenz an oberflächennahes Grundwasser gebunden ist. In den vergangenen Jahrzehnten sind viele dieser schwer bzw. z.T. nicht wieder regenerierbaren Biotope sehr stark zurückgegangen.

Zwischen 1960 und 1972 wurden große Wasserwerke und Fernleitungen für die Wasserversorgung erweitert oder neu gebaut. Die Grundwasserentnahme ist bis Mitte der 80er Jahre ständig gestiegen. Seit 1994 wurden daher

für Bodenforschung betreut und in seinen Bohrkernlagern archiviert.

Begonnen hatte das Projekt im Frühsommer 1994, nachdem die Direktorenkonferenz der Staatlichen Geologischen Dienste Deutschlands und der Bund-Länder-Ausschuss Bodenforschung einem entsprechenden Vorschlag des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung zugestimmt hatte. Finanziert wurde die Bohrung hauptsächlich von den Geowissenschaftlichen Gemeinschaftsaufgaben (GGA) in Hannover. Hinzu kamen Mittel des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung sowie der Gemeinde Ulrichstein, die das Bohrloch im oberen Bereich zur Trinkwassergewinnung ausbauen ließ.

³ Hydrogeologie des Vogelsberges. Geowissenschaftliche Multimedia-CD [Vertrieb durch Hessisches Landesamt für Bodenforschung].

vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung hydrogeologische Geländeuntersuchungen und Datenrecherchen im Vogelsberg durchgeführt. Die Kenntnisse über die hydraulischen Zusammenhänge im basaltischen Grundwasserstockwerkssystem zeigen, wo Beeinträchtigungen durch die Grundwasserförderung aufgrund der hydrogeologischen Gegebenheiten möglich sind und wo sie ausgeschlossen werden. Die Untersuchungen bilden die hydrogeologische Grundlage für eine nachhaltige, umweltverträgliche Grundwasserbewirtschaftung der Vogelsberg-Region.

Die hydrogeologische Geländeaufnahme im Vogelsberg umfasste neben der Auswertung von Bohrungen die Aufnahme von Grundwasseraustritten, Abflussmessungen in Fließgewässern und die Kartierung trockenfallender Bäche (Trockenfallstrecken).

Die Gesteine des Vogelsberges werden in grundwasserleitende und grundwassergeringleitende Schichten unterteilt. Die Grundwasserleiter können bis zum überlagernden Grundwassernichtleiter oder -hemmer wassergesättigt sein. Sie können aber auch aus nur bis zu einer bestimmten Höhe durchgehend wassergesättigten Klüftäumen bestehen. Zwischen der wasserleitenden und der überlagernden gering grundwasserleitenden Schicht befindet sich dann ein wasserungesättigter Bereich; der Grundwasserleiter ist in diesem Fall nicht identisch mit dem Grundwasserkörper.

Die Schichtenverzeichnisse von über 6000 im Verlauf der letzten 100 Jahre niedergebrachten Bohrungen und geophysikalische Bohrlochuntersuchungen bestätigen eine Wechsellagerung von klüftigen, manchmal auch sehr kompakten Basalten mit Tuffen. Die Mächtigkeiten der einzelnen Gesteinslagen reichen von wenigen Dezimetern bis zu mehreren Zehnermetern. Mit wenigen Ausnahmen sind die klüftigen Basalte gute bis sehr gute Grundwasserleiter mit geringem Rückhaltevermögen, d.h. das in den Boden eindringende Wasser kann den ungesättigten Bereich schnell durchsickern und hat relativ hohe Fließgeschwindigkeiten im gesättigten Bereich. Tuffe und stark verwitterte Basaltlagen mit einem hohen Anteil an feinkörnigem, tonig-lehmigem Material sind hingegen Grundwassergeringleiter.

Aufgrund dieser Wechsellagerung von grundwasserleitenden mit grundwassergeringleitenden Schichten sowie

der geographischen und klimatischen Situation lassen sich im Vogelsberg drei hydrogeologische Zonen unterscheiden, die auch durch unterschiedliches Schüttungsverhalten von Quellen und durch das Abflussverhalten der Oberflächengewässer deutlich werden (Abb. 11).

Geologische Aufnahme entlang der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main

Die Hochgeschwindigkeitsstrecke der Deutschen Bahn AG von Köln in das Rhein/Main-Gebiet quert in Hessen auf 52 km Länge das südliche Rheinische Schiefergebirge und den Nordrand des Oberrheingrabens zwischen Westerwald und Mainebene. Dabei berührt sie von Norden nach Süden die folgenden geologischen Großeinheiten: Lahnmulde/Limburger Becken, Hintertaunus/Idsteiner Senke, Taunuskamm, Vordertaunus, Hofheimer Rotliegend-Scholle, Mainzer Becken und Nördlicher Oberrheingraben.

Die Grundzüge der Geologie sind selbstverständlich bekannt. Die zahlreichen Einschnitte und Tunnelbauwerke bieten aber in der Bauphase die einmalige Gelegenheit einer detaillierten geologischen Aufnahme und eines entsprechenden wissenschaftlichen Erkenntniszuwachses. Ergänzt durch Bohrungen liefern sie immer wieder hervorragende Aufschlüsse, die mittels Notizen, Fotos, Skizzen, tektonischen Messungen und Entnahme von Proben erfasst und teils durch weitere Untersuchungen ergänzt werden, etwa durch die Anfertigung von Dünnschliffen für die Gesteins- und Mineralbestimmung, chemische Analysen und die Gewinnung von Mikrofossilien zur zeitlichen Einstufung der Gesteine.

Das Spektrum der angetroffenen Gesteine reicht von unterordovizischen Metapeliten und ordovizisch-silurischen Metavulkaniten über devonische Schiefer und Quarzite zu Rotliegend-Fanglomeraten sowie tertiären und quartären Sedimenten, umfasst also einen Altersbereich von 480 Millionen Jahren. Da sich der Verlauf der Trasse an geologisch jungen Senken orientiert, sind häufig quartäre Deckschichten über tiefgründig verwitterten Gesteinen (Saprolith) angeschnitten worden (Abb. 12).

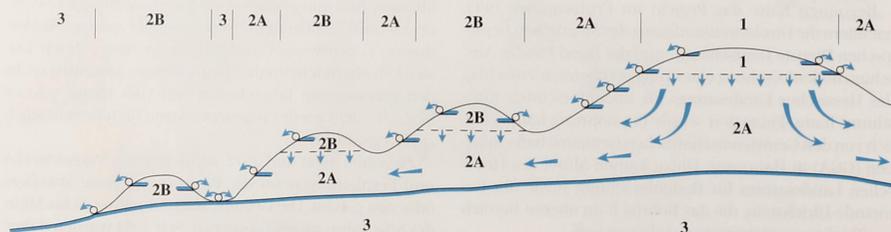


Abb. 11. Die hydrogeologischen Zonen des Vogelsberges: Der Oberwaldzone (1) im Hohen Vogelsberg folgt eine Zone der schwebenden Grundwasserstockwerke (2), die wiederum von einer Zone der durchgehenden Grundwassersättigung (3) unterlagert wird.

Einige Einzelbeobachtungen sollen hier beispielhaft wiedergegeben werden (eine ausführliche Dokumentation wird gesondert veröffentlicht):

- Im Taunusquarzit, einem guten Kluffundwasserleiter, ist die Wasserführung nicht etwa gleichmäßig gut, sondern auf bestimmte Bereiche begrenzt.
- Häufig ist eine großräumige und tiefreichende tonige Zersetzung der Taunusgesteine zu beobachten; aus einem festen Schiefer ist z.B. ein weicher Ton geworden.

- Der Taunuskamm besteht aus wesentlich mehr tektonischen Schuppen (übereinandergeschobenen Gesteinschollen) als bisher angenommen.
- In einem Tunnel am Südrand des Taunus weicht der Verlauf der Schieferflächen auf weiten Strecken völlig von der Regel ab; sie liegen hier oft quer zu der üblichen Richtung.
- Bei Wallau, am Südrand des Schiefergebirges, sind dort bisher unbekanntes Pechelbronn-Schichten (Tertiär) gefunden worden.



Abb. 12. Einschnitt der ICE-Neubaustrecke nordöstlich von Dauternheim: quartärer Lösslehm (braun), tertiäre Vallendar-Schichten (gelb), Saprolith (weiß und grau) aus mit teldevonischem Schiefer. Die Farbveränderung im Saprolith von Weiß nach Grau geht auf die Abnahme der Kaolinitisierung zur Tiefe zurück. Aufgeschlossen sind die Diskordanzen zwischen Mitteldevon und Tertiär (Oligozän) sowie zwischen Tertiär und Quartär.



Abb. 13. Faunenvergesellschaftung des Unteren Rupelton aus einer Bohrung zur ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main bei Wallau, in diesem Fall ausnahmslos Foraminiferen: *Spiroplectinella carinata* (D'ORBIGNY), *Cibicides dutemplei* (D'ORBIGNY), *Karreriella chlostoma* (REUSS), *Griglesia sp.*, *Lenticula sp.*

- Dicht beieinanderliegende Bohrungen am Autobahnkreuz A3/A66 erlauben eine detaillierte Untergliederung der Schichten aus dem tertiären Rupelton, ehemalige Ablagerungen eines ruhigen vollmarinen Meeres mit reicher Mikrofauna (einzellige Foraminiferen und Ostrakoden, kleine Muschelkrebse; Abb. 13).
- Der Rupelton, eine eintönige Abfolge von Ton mit dünnen Schlufflagen, neigt zu Rutschungen, was bei Wallau anhand gestörter Sedimentabfolgen nachweisbar ist.

Die Bauausführung hat dies zu berücksichtigen. Die möglichst genaue Kenntnis der Geologie ist Voraussetzung für die Art der Bautechnik, besonders bei den Tunnelbauwerken (Abb. 14 und 15): Im Festgestein erfolgt der Vortrieb mittels Sprengen oder Bagger; je nach Festigkeit und Wasserführung des Gesteins wird der Tunnelquerschnitt beim Vortrieb in mehrere Bereiche aufgeteilt und unterschiedlich stark gesichert. Im weichen Rupelton erfolgt Schildvortrieb.



Abb. 14. Tunnelportal Niederrhausen-Nord der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main, das in wasserführenden Lockergesteinen (steinerne Fließerdien über Saprolith) angelegt ist und damit aufwendige Sicherungsmaßnahmen mit zahlreichen Spezialankern notwendig macht. Der Vortrieb der Kalotte ist dreigeteilt in zwei randliche Ulmen und den zentralen Firststollen.



Abb. 15. Typischer Aufschluss an der ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main zwischen zwei Bohrpfeilern in der Baugrube Tunnel Wandersmann-Süd südlich der A66 bei Wallau: Quartäre Deckschichten (ockerbraun) des vormaligen Wickerbaches haben sich in die tertiären Tone aus dem Grenzbezug Unterer Rupelton (schwarzdunkelbraun)/Obere Pechelbronn-Schichten (blaugrün) rinnenförmig eingeschnitten. Im Vordergrund ein Brunnen zur Wasserhaltung in der Baugrube (blau).

Die alttertiäre Fossilagerstätte Sieblos in der Rhön

Eine Bohrung am Westhang der Wasserkuppe in der Rhön diente der Erkundung eines nicht mehr zugänglichen Ölschiefer-Vorkommens, welches durch seine reichhaltigen Fossilfunde aus der Tertiärzeit (Oligozän) seit dem letzten Jahrhundert Beachtung gefunden hat (Abb. 16). Bereits während der Planungs- und Bohrphase waren Angehörige der Universitäten Frankfurt und Mannheim beteiligt. Eine zweite Bohrung wurde über das Leader-Programm des Biosphärenreservats Rhön (Amt für Regionalentwicklung, Landschaftspflege und Landwirtschaft, Fulda) finanziert. Für die Bearbeitung der Bohrkerns konnten zahlreiche Mitarbeiter unterschiedlicher Institutionen gewonnen werden⁴. Die Bohrungen klärten den stratigraphischen Zusammenhang der vorher nur von Haldenmaterial bekannt gewordenen verschiedenen Gesteinstypen. Die vielfältigen Ergebnisse lassen die Geschichte des ehemaligen Ökosystems See erkennen.

Sedimentologische Untersuchungen zeigen, dass die in den Profilen festgestellte Paläosalinität auf Eindunstung ehemaligen Süßwassers zurückzuführen ist: Die schwankenden Salinitäten lassen sich aus dem Wechselspiel von Zufluss und Verdunstung erklären (früher war dies auf die Verlagerung der marinen Küstenlinie bis in die Rhön zurückgeführt worden).

Die Grabgemeinschaften fossiler Insekten (Taphozönose) deuten auf einen ein chemisch geschichteten (meromiktischen) See, in dem es zur seltenen primären Süßwasser-Dolomitbildung gekommen ist. Während Eindampfungsphasen (Evaporation) und bei kleinen Seedurchmessern sind „Ölschiefer“ (Dysodil) entstanden; gebänderte Karbonate wurden während stärker humiden Klimaperioden in einem See größeren Durchmessers gebildet. Isopoden und Libellenlarven in den gebänderten Kalken geben Hinweise auf den Sauerstoffgehalt des sieblosen Gewässers (gute Durchlüftung bis zum Boden). Mit dem Einsetzen verstärkten Algenwachstums (Dysodillagen) hat sich der Sauerstoffgehalt im Wasser verringert, was zu reduzierenden Verhältnissen am Seeboden führte. Die damit verbundene Eutrophierung bedingte ein Fischsterben, das durch lagenweise Anreicherungen von fossilen Jungfischen belegt ist.

Mittels einer Faziesanalyse lassen sich mehrere Gürtel des ehemaligen Lebensraumes unterscheiden: terrestrische Uferbereiche, ufernahe Bereiche mit Schilf- und Schlammboden und uferferne Bereiche mit ruhiger Sedimentation. Vergleichbare Ergebnisse liefern mikroendolithische Bohrspuren (vermutlich Algen und Pilze) in Molluskenschalen, die eine Entwicklung der karbonatischen Abfolge von einem ruhigen, schlecht durchlichteten, tieferen Ablagerungsbereich zu einem gut durchlichteten flachen und ufernahen Bereich belegen.

Die Pflanzenfunde (Abb. 17) geben Hinweise auf das Paläoklima, das sich von subtropischen bis tropischen Verhältnissen im Eozän (meist immergrüne Pflanzen, laurophyll Vegetationsformen; ältere Mastixioideen-Flora; mittlere Jahrestemperatur zwischen 13 und 19°C) zu mehr gemäßigten Verhältnissen (Laub abwerfende Pflanzen) im Oligozän entwickelte.

Neben den schon bekannten Fossilfunden wurden vor allem die Nanno- und Mikrofossilien eingehend bearbeitet: Diatomeen, Chrysophyceen, Dinoflagellaten, Charophyten, kalkiges Nannoplankton, Pollen, Sporen und Samen, Bohrspuren von Algen und Pilzen, Schwämme, Gastropoden- und Fischreste (u.a. Otolithen, aber auch ganze Skelette von Schlammfischen, erstmalig in Europa nachgewiesen), Nacktschnecken, Ostracoden, Bruchstücke von Eischalen und Kleinsäugerzähne, Isopoden (Spinnen und Libellen), andere Insekten (Käferfliegenlarven und Käfer), Amphibien (Frösche) und Reptilienreste (Krokodilzahn, Schildkröten- und Vogeleireste).

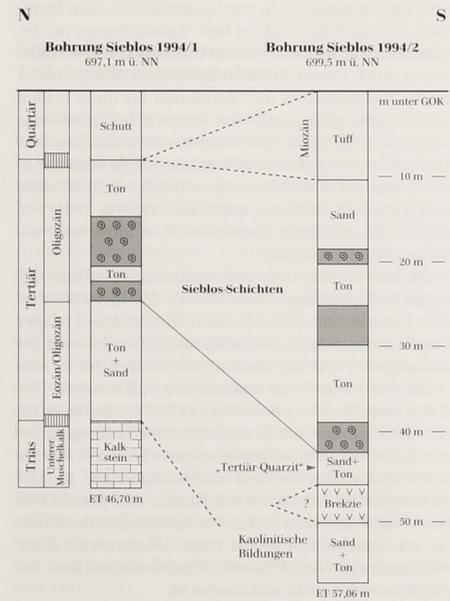


Abb. 16. Die Profile der beiden Bohrungen Sieblos 1994/1 und Sieblos 1994/2. Fossilzeichen: „Schneckenmergel“; graue Flächen: fossilführende Sedimente, in Bohrung Sieblos 1994/2 zwischen 25,60 und 30,00 m Dysodil (Ölschiefer).

⁴ Martini, E. & Rothe, P., Hg. (1999): Die alttertiäre Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön. - Geol. Abh. Hessen, 104: 274 S., Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].

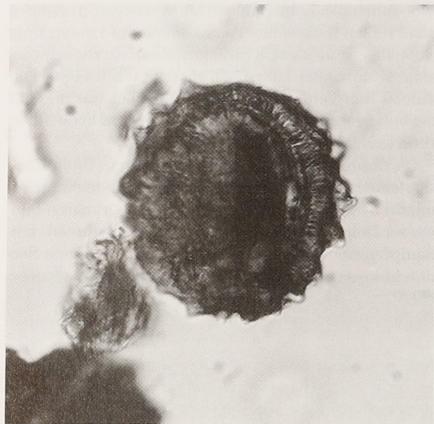


Abb. 17. *Tricolporopollenites macroechinatus* TREVISAN 1967. Der vermutlich bislang älteste Rest (Pollenkorn) eines Korbblütlers (Compositae) in Hessen (Fundort: Unter-Oligozän der Bohrung Sieblos 1994/2; 20,35–20,38 m und 20,40–20,50 m).

Die Altersbestimmung der erbohrten tertiären Schichten lässt eine Unterscheidung in einen mittel- bis obereozänen kaolinitischen Basisabschnitt und in die unteroligozänen eigentlichen Sieblos-Schichten zu. In einer der Bohrungen wurde eine Brekzie mit trachytoiden Klasten erbohrt, die Hinweise auf einen unteroligozänen oder älteren Vulkanismus in der Rhön geben.

Erkundungsbohrungen im Umfeld der Grube Messel

Die Grube Messel⁵ ist ein Tagebau (Abb. 33 und 34), in dem bis 1961 ein bituminöser Tonstein, der Messeler Ölschiefer, industriell abgebaut und in einem Schwelwerk zu Rohöl verarbeitet wurde. Später diente ein Teil der Grube als Kippe für Produktionsreste einer Ytong-Leichtbaustein-Produktion. Der Öffentlichkeit ist die Grube durch ungewöhnlich gut und vollständig erhaltene Fossilien von Säugetieren aus dem tieferen Mitteleozän bekannt geworden. 1995 ist sie von der UNESCO zum Weltkulturerbe erklärt worden. Nach dem geltenden Rahmenbetriebsplan ist die Durchführung wissenschaftlicher Grabungen noch mindestens bis zum Jahre 2015 vorgesehen.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse der durch ihre Fossilführung weltbekanntesten eozänen Messeler Ölschiefer (Messel-Formation) wurden 1997 und 1998 drei Forschungsbohrungen in Zusammenarbeit mit dem

Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg abgeteuf (sowie mit privater Unterstützung). Für die Bohrsatzpunkte wurden Lokalitäten abseits der Grube Messel ausgewählt. Neben der Grube Messel sind in der Umgebung von Darmstadt (Sprendlinger Horst) kleinere isolierte Vorkommen gleichartiger Gesteine bekannt. Die Lokalitäten Groß-Zimmern, Grube Prinz von Hessen und Offenthal haben wegen ihrer gegenüber Messel geringeren Flächenausdehnung und der zu erwartenden geringeren Tiefe die Möglichkeit eröffnet, mit verhältnismäßig geringem Bohraufwand das bislang unbekannte Unterlager des Ölschiefers zu erreichen. Somit können auch Rückschlüsse auf den zu erwartenden Untergrund der Grube Messel selbst gezogen und offene Fragen zur Entstehung dieser Fossilagerstätte (mit Einschränkungen) beantwortet werden.

Die Bohrungen in den beiden kleinsten Vorkommen (Groß-Zimmern und Offenthal) erbrachten ähnliche Ergebnisse, indem unterhalb der Ölschiefer tertiärzeitliche vulkanische Bildungen angefahren worden sind. Eine zwischen Ölschiefer und den Vulkaniten eingeschaltete Schicht aus Material des tieferen Untergrundes und der näheren Umgebung (z.B. rote Sandsteine aus dem Perm) lässt sich als Schuttbildung bzw. Auswurfmasse im Zusammenhang mit dem tertiären vulkanischen Geschehen sehen. Auch innerhalb der vulkanischen Abfolge treten solche Komponenten auf. Zumindest für diese beiden Vorkommen wird damit eine vulkanische Entstehung, vielleicht in der Form eines Maars, sehr wahrscheinlich. Die Bohrung Groß-Zimmern hat dabei möglicherweise einen Förderkanal mit der entsprechenden Schlotbrekzie angetroffen. Die Bohrung wurde bei 116,30 m Teufe eingestellt, da mit einem Gesteinswechsel nicht mehr gerechnet werden konnte.

Die Übertragung dieser recht eindeutigen, auf eine vulkanische Entstehung dieser kleinen Ölschiefervorkommen hinweisenden Befunde auf die Grube Messel ist aber bislang nicht möglich. Die dritte und tiefste Bohrung der Kampagne (Prinz von Hessen) hat nämlich bis in eine Teufe von 150 m keine erkennbaren vulkanischen Produkte erbracht. Unter dem hier rund 60 m mächtigen Ölschiefer (teilweise mit Braunkohleneinschaltungen) folgen bis 98 m unter Geländeoberkante Ton- und Mergelsteine im Wechsel mit Sand- und Feinkieslagen. Konglomeratlagen und Brekzien mit Klasten aus permischen Sand- und Tonsteinen bilden den Basisbereich des Profils bis zur Endteufe von 150 m. Diese Ablagerungen dokumentieren eine ältere Phase des tertiärzeitlichen Sees, der möglicherweise nicht vulkanogen ist.

An der angelaufenen Bearbeitung der Bohrkerns sind zahlreiche Universitäten und andere Einrichtungen beteiligt. Gegenstand der Forschung sind u.a. die Petrographie

und Geochemie der Vulkanite, der Vergleich mit rezenten Maaren, die sedimentologische sowie anorganisch-geochemische und organisch-geochemische Untersuchung der Ölschiefer und der anderen Seesedimente sowie die mikropaläontologische und mikropaläobotanische Bearbeitung verschiedener Fossilgruppen. Andere Arbeiten haben die geophysikalische Untersuchung der Umgebung und die Interpretation zahlreicher (auch älterer Bohrprofile) zu einem räumlichen Modell der Struktur des Vorkommens Messel zum Ziel. Wichtig wird auch die Lösung der Frage der Gleichaltrigkeit der verschiedenen Vorkommen sein und ob ihre Entstehung einheitliche Ursachen (z.B. Vulkanismus) hat. Hinweise zu klimatischen Schwankungen während der Ablagerung des Ölschiefers soll ebenso nachgegangen werden.

Geklärt worden ist bereits die Frage, ob die isolierten Eozän-Vorkommen des Sprendlinger Horstes früher einen einheitlichen Messel-See gebildet haben und es sich heute lediglich um tektonisch versenkte Reste davon handelt. Die Bohrergebnisse sprechen gegen einen großen Messel-See und für eine zumindest partiell eigenständige Entwicklung der Vorkommen.

Erkundungsbohrung Wallau im nördlichen Teil des Oberrheingrabens

Südlich der A66 zwischen Wallau und Delkenheim, nahe dem Wickerbach, wurde 1998 vom HLFB die 170 m tiefe Erkundungsbohrung B98-BK5 Wallau (Abb. 18) abgeteuf. Sie liegt im östlichen Teil des Mainzer Beckens in der Nähe der großen westlichen Grabenrandstörung des Oberrheingrabens. Erwartet wurden nähere Aufschlüsse zu den bislang unbekanntem Ablagerungen im Liegenden des mitteloligozänen Rupeltons. Im Zuge der Voruntersuchung zur ICE-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main waren mit der Bohrung W07 (1995) die obereozänen bis unteroligozänen Pechelbronn-Schichten unterhalb des Rupeltons erstmals nördlich des Mains erbohrt worden. Die Schichten wurden bei der Untertunnelung der A66 im Zuge der Arbeiten an der ICE-Neubaustrecke, Abzweig Wiesbaden, erneut aufgeschlossen. Vergleichbare Schichten werden im Zentrum des Oberrheingrabens erst in ca. 2000 m Tiefe angetroffen. Bei der Erkundungsbohrung Wallau sind durch die Lage auf einer Hochscholle innerhalb des Hochheimer Horstes die hier bislang unbekanntem Pechelbronn-Schichten jedoch lediglich von geringmächtigen quartären Bildungen überdeckt, Rupelton fehlt hier.

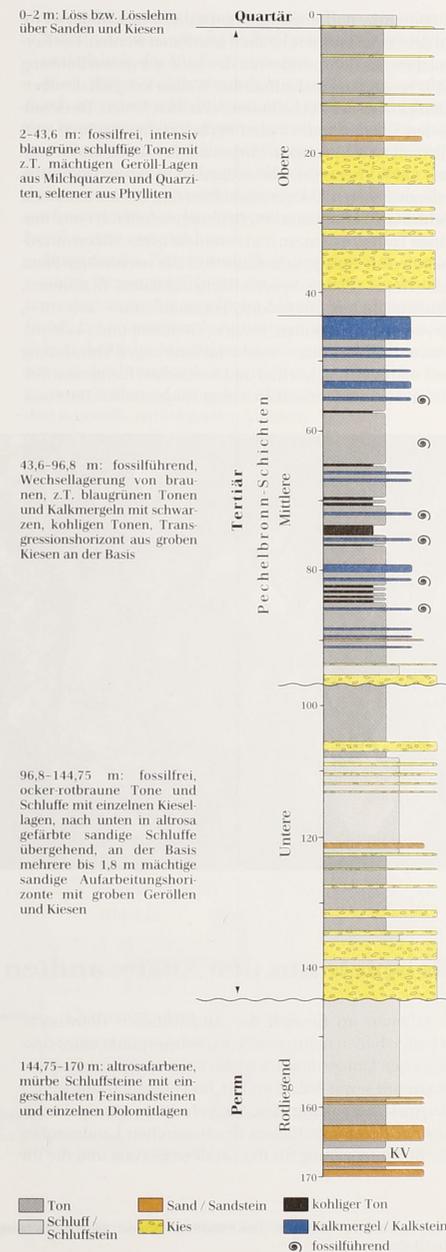


Abb. 18. Profil der Bohrung B98-BK5 Wallau mit nahezu vollständiger Abfolge der Pechelbronn-Schichten über Rotliegendes.

⁵ Hessisches Landesamt für Bodenforschung & Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg (1999): Welterbe Grube Messel. Faltblatt mit Geologischer Karte zur Verbreitung der Messel-Formation (Mitteleozän) und Tiefenlage der Basis des Deckgebirges (Miozän, Pliozän und Quartär) am Ostrand des Sprendlinger Horstes im Maßstab 1:25.000.

Durch die Bohrung konnte ein nahezu vollständiges Profil der Pechelbronn-Schichten gewonnen werden. Die Korrelation des Bohrprofils mit der nahe gelegenen Bohrung W07 zeigte, dass in der Bohrung Wallau lediglich die obersten ca. 2 m der Pechelbronn-Schichten fehlen. Die fossilfreien Unteren und Oberen Pechelbronn-Schichten sind fluviale Ablagerungen. Eingeschaltete Geröll-Lagen weisen auf hochenergetische Ereignisse in einem ansonsten energieärmeren Ablagerungsmilieu hin. Die küstennahen Schichten des Mittleren Pechelbronn setzen mit einer marinen Transgression ein und verbrücken bzw. stufen mit zunehmender Ablagerungsdauer aus. Die reichhaltige Flora und Fauna (Pollen, Sporen, Dinoflagellaten, Diatomeen, Nannoplankton, Ostracoden, Foraminiferen – Abb. 19 –, Bryozoen, Gastropoden, Bivalen, Otolithen und Skelettreste von Fischen), unterstreicht mit ihrer engen Verzahnung von marinen, brackischen und limnischen Elementen den Befund eines küstennahen Ablagerungsraumes. Die Fossilien ermöglichen eine Korrelation mit den Mittleren Pechelbronn-Schichten aus Profilen des Oberheingrabens.

Boden-Dauerbeobachtung

Für die Boden-Dauerbeobachtung, die seit 1992 durchgeführt wird, wurde 1997 die erste Wiederholungsprobennahme (5-jähriger Turnus) vorgenommen. Damit wurde dieses bundesweit einzigartige Programm zur Erfassung und Dokumentation der Entwicklung typischer hessischer Böden in Zusammenarbeit mit der Oberfinanzdirektion, der Hessischen Landesanstalt für Forsteinrichtung, Waldforschung und Waldökologie und der Hessischen Landesanstalt für Umwelt fortgesetzt. Eine gesonderte Darstellung der Untersuchungsorte und umfangreichen Untersuchungsparameter erfolgte in einem eigenen Heft dieser Reihe⁶.

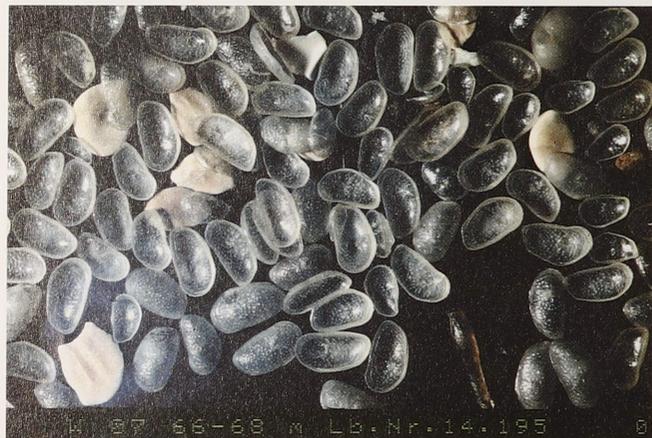


Abb. 19. Ostracode *Hemicypridis* sp. (durchsichtig) und Otolithen *Argentularum?* sp. Die Schichten des mittleren Pechelbronn sind durch Individuenreichtum und Artenartum gekennzeichnet (Bohrung W07 Wallau: 66–68 m, Mittlere Pechelbronn-Schichten).

Beispiele aus den Angewandten Geowissenschaften

Arbeiten im Bereich der Angewandten Geowissenschaften bilden naturgemäß den Schwerpunkt eines Geologischen Landesdienstes (siehe auch Tätigkeiten im Steuergesetz sowie Abb. 2 und 3). Im Folgenden sind einige Beispiele herausgegriffen. Sie vermitteln ein Spektrum aus der Beratungstätigkeit des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung für die Landesregierung und die ihr

nachgeordneten Behörden und zeigen, dass bei der Nutzung der Geo-Potenziale und bei Beanspruchung des Untergrundes anfallende geologische Probleme vorausschauend und objektiv unter Einbeziehung geologischer Sachverhalte erkannt werden können. Damit ist im Sinne einer präventiv ausgerichteten Geologie eine naturverträgliche Raumgestaltung möglich.

⁶ Emmerich, K.-H. & Kaiser, B. (1998): Böden im Wandel. Dauerbeobachtung von Böden in Hessen. – Geologie in Hessen 2: 28 S., Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).

Von der Erhebung geowissenschaftlicher Daten zum Hessischen Erdinformationssystem

Das Hessische Erdinformationssystem (HEISS)⁷ stellt in digitaler Form geowissenschaftliche Fachdaten, die einzelnen Fachinformationssystemen (FIS) zugeordnet sind, dem internen und externen Anwender zur Verfügung. Die einzelnen Fachinformationssysteme (z.B. für Boden, Geologie, Ingenieurgeologie, Rohstoffe, Hydrogeologie) werden dabei nicht isoliert voneinander betrachtet, sondern über ihre Inhalte eng miteinander verbunden und integrativ abgebildet.

Das digitale Informationssystem HEISS setzt sich aus den geowissenschaftlichen Daten des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung, einem Datenbanksystem und Kernanwendungen (MERAPI) sowie aus Fachanwendungen zusammen. Durch den Aufbau des Informationssystems sollte eine direkte und umfassende Zugriffsmöglichkeit auf den umfangreichen Archivdatenbestand des Amtes geschaffen und gleichzeitig eine langfristige Sicherung des Datenbestandes erreicht werden. Bei der Konzeptentwicklung wurden folgende Systemeigenschaften als Ziele vorgegeben:

- **Fachübergreifend und Redundanzfreiheit:** Zur Bearbeitung angewandter Fragestellungen müssen Daten verschiedener Fachbereiche integriert werden. Dazu müssen Informationen redundanzfrei thematisch und nicht fachgebietsbezogen abgelegt sein.
- **Beschreibungsvielfalt und Recherchierbarkeit:** Alle Objekte müssen detailliert beschrieben werden können und gleichzeitig uneingeschränkt recherchierbar sein. Dies erfordert eine nicht restriktive, dynamische Strukturierung der geologischen Begriffswelt.
- **Plattformunabhängigkeit und Wirtschaftlichkeit:** Die verwendete Technik muss so unabhängig von der Plattform und so standardisiert sein, dass unterschiedliche Nutzer unterstützt und verschiedene Technologie-Episoden überlebt werden können. Gleichzeitig muss

der Schwerpunkt der personellen Ressourcen und Investitionen langfristig in den fachlichen Aktivitäten und nicht in der DV-Technik liegen.

Diese Eigenschaften des Informationssystems werden durch eine strenge Modularität der Anwendungen, durch den Einsatz von WWW-(Internet-) Technologie (<http://virgo2000.zgdv.de>), durch die Abbildung der Datenmodelle in einem relationalen Datenbanksystem sowie durch den Aufbau eines strukturierten geowissenschaftlichen Thesaurus erreicht. Der Realisierung von HEISS liegen zwei Kernkonzepte zugrunde:

Integriertes Datenmodellierungskonzept: Das integrierte Datenmodell bildet ein übergeordnetes Strukturierungsprinzip für sämtliche Inhalte der Datenbank. Durch die übergreifende Strukturierung ist es erst möglich, einheitliche Applikationskonzepte und Redundanzfreiheit der Datenbank zu gewähren, da sämtliche Programme später auf eine einheitliche Semantik der Fachdatenmodelle zurückgreifen können.

Das Datenmodell gliedert sich in Objekte, die einerseits beliebig viele (n) Unterobjekte haben können und andererseits durch n Charakteristiken beschrieben werden. Diese Charakteristiken stellen die Eigenschaften des Objektes selbst dar und tragen darum pro Charakteristik n Attribute. Einem Attribut kann genau eine Begriffsliste zugeordnet werden, die selbst aus n Begriffen zusammengesetzt ist (Abb. 20).

Beispiel: Das übergeordnete Objekt PUNKT wird durch mehrere Charakteristiken wie RAUMLAGE oder HOEHE beschrieben, die ihrerseits die Attribute Rechts-/Hochwert bzw. Höhe und Messgenauigkeit tragen. Unter dem Objekt PUNKT befinden sich mehrere Fachobjekte, die an einem Punkt vorkommen können: BOHRUNG, GEOTOP, ABBAUBETRIEB. Diese selbst gliedern sich wiederum in Charakteristiken und Unterobjekte, z.B. das Objekt BOHRUNG trägt die Charakteristik KOPFDATEN und das Unterobjekt SCHICHTPROFIL.

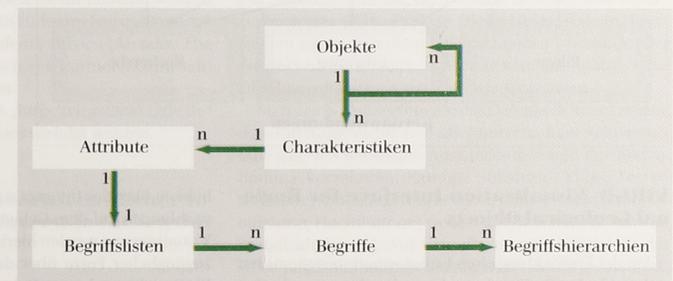


Abb. 20. Strukturierung des integrierten Datenmodells.

⁷ Ulmer, D., Friedrich, K. & Ulmer, S. (1999): Das Hessische Erdinformationssystem (HEISS). – Geologie in Hessen 3: 35 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-600-8].

Wichtig ist dabei die Tatsache, dass ein Objekt an mehreren Stellen des sich dadurch entwickelnden Hierarchiebaums als Unterobjekt referenziert werden kann. Damit kann ein bereits definiertes und beschriebenes Teilfachdatenmodell an anderer Stelle wiederverwendet werden.

Die Beschreibung, welche Objekte mit welchen Charakteristiken und Attributen existieren, findet in der Datenbank statt. Der strukturelle Thesaurus beschreibt den vollständigen Hierarchiebaum der Objekte. Die Werte, die ein Attribut annehmen kann, werden, soweit möglich, in Begriffslisten beschrieben, die im fachlichen Thesaurus in der Datenbank abgelegt werden.

Durch den strukturellen Thesaurus werden die einzelnen Anwendungen des Informationssystems gesteuert und dem Benutzer die Navigation durch HEISS erleichtert.

Integriertes Anwendungskonzept: MERAPI, ein System von Kernanwendungen, greift auf das Integrierte Datenmodell zurück und bietet dem Benutzer die Kernfunktionen um das Informationssystem fachübergreifend zu bedienen (Abb. 21).

- **Pflege:** Der Beauftragte für das Fachinformationssystem kann mit ihr die Objekte, Charakteristiken, Attribute, Begriffslisten und Begriffe für sein Fach-

datenmodell definieren und die Beziehungen zwischen den Komponenten seines Fachdatenmodells festlegen. Das Programm sichert automatisch die Integrität des Fachdatenmodells und der Fachbegriffe. Dem Informationssystem-Administrator ermöglicht die Anwendung, Mitarbeiter des Systems und deren Rollen zu definieren.

- **Erfassung:** Die Erfassungsanwendung dient dazu, die geowissenschaftlichen Daten des Landes in die Datenbank einzugeben. Sie erlaubt die Navigation durch alle Komponenten des Fachdatenmodells und stellt den Aufbau der Relationen zwischen den erfassten Objekten und Charakteristiken sicher. Des Weiteren werden durch die Anwendung Plausibilitätsprüfungen durchgeführt.
- **Recherche:** Die Rechercheanwendung ermöglicht es dem Anwender, die für ihn interessanten Daten aus der Datenbank herauszuziehen. Sie ermöglicht die Auswahl der Rechercheobjekte über das Fachdatenmodell, die Auswahl der Recherchekriterien über die Fachbegriffe, die Verwaltung, Reproduktion und Verschneidung von Recherchen und die Weitergabe der Rechercheergebnisse an Auswertungen und Ausgabe. Die durchgeführten Recherchen können in der Datenbank gespeichert werden.

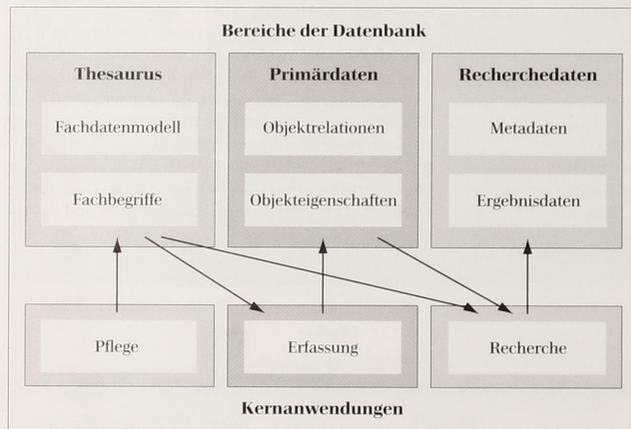


Abb. 21. Kernanwendungen zur Bedienung des Erdinformationssystems.

VIRGO- Visualization Interface for Regional Geological Objects

Mit der Entwicklung eines Erdinformationssystems hat sich auch das Bedürfnis nach rascher Kommunikation mit möglichen Nutzern der Datenbanken entwickelt. VIRGO hat daher die Bereitstellung raumbezogener geologischer Daten von Geologischen Diensten für kommerzielle und wissenschaftliche Anwender sowie für die Öffent-

lichkeit über das Internet zum Ziel. Unterschiedliche Entwicklungen auf dem Gebiet der Datenbereitstellung und Visualisierung werden hierin gebündelt und in allgemein zugänglicher Form über das Internet bereitgestellt. Als EU-Projekt wird es im Rahmen des Info2000-Programms von Januar 1999 bis Dezember 2000 durchgeführt.

Auf der Grundlage geeigneter Datenbankstrukturen sind mit Hilfe einer WWW-Anwendung die Möglichkeiten der Recherche, Navigation, Visualisierung und des Down-

loads von geologischen Daten vorgesehen. Auf der Grundlage vorhandener Daten, Methoden und Systeme der beteiligten Geologischen Landesdienste wird eine Internetanwendung entwickelt, die orts-, zeit- und systemunabhängig Datenzugriffe ermöglichen wird.

Neben der Programmentwicklung liegt ein Schwerpunkt in der Entwicklung von grundlegenden Datenstrukturen in einem Datenbanksystem. Die Sach- bzw. Attributdaten werden mit den Geometriedaten gemeinsam in einem kommerziellen relationalen Datenbanksystem verwaltet. Zum Einsatz kommen wird voraussichtlich das System MERAPI (Datenbanksystem des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung) sowie SDE (ESRI) oder SDO (Oracle). Als Anwendungsumgebung wird eine Java-Applikation entwickelt.

Die Navigation und Recherche auf den Daten erfordert neben einheitlichen Datenstrukturen auch ein Metadaten-system. Die Datenvisualisierung sowie die Anbindung bzw. Nutzung von GIS-Systemen und deren Funktionen, insbesondere Visualisierungsfunktionalitäten im Internetbrowser, bilden weitere Schwerpunkte. Die Anforderungen der potenziellen Endanwender werden in verschiedenen Fallstudien mit dem System überprüft.

Nach Ablauf der zweijährigen Entwicklungszeit soll eine Anwendung fertiggestellt sein, die die Recherche und Zugriffe auf die in der Entwicklungszeit verfügbaren unterschiedlichen geologischen Daten und Datenquellen ermöglicht. Eine mehrsprachige Anwendungsumgebung ist vorgesehen.

Das vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung initiierte Projekt wird maßgeblich vom Zentrum für Graphische Datenverarbeitung e.V. (ZGDV, Darmstadt) geleitet und implementiert. GLOBO (Italien) ist für die Belange der GIS-Komponenten, das Hessische Landesamt für Bodenforschung neben Programmkonzeptionen für die Informationsverbreitung und Datenbereitstellung zuständig. Die Geologische Bundesanstalt in Wien ist an der Evaluierung und der Datenbereitstellung beteiligt. Weitere Daten werden vom Geologischen Dienst Italiens (Servizio Geologico d'Italia) geliefert. Mit Hilfe von Fallstudien wird das Projekt von Arcadis Heidemij Advies (Arcadis, The Netherlands) und Arcadis Trischler & Partner (Darmstadt) überprüft und getestet werden.

Über die Internet-Adresse „<http://virgo2000.zgdv.de>“ kann der Fortgang des Projektes verfolgt werden.

Von der Vielfalt geowissenschaftlicher Information zu allgemeinverständlichen thematischen Karten

Die Möglichkeiten der digitalen Erfassung geologischer Wissens bilden die Voraussetzung für thematische Karten,

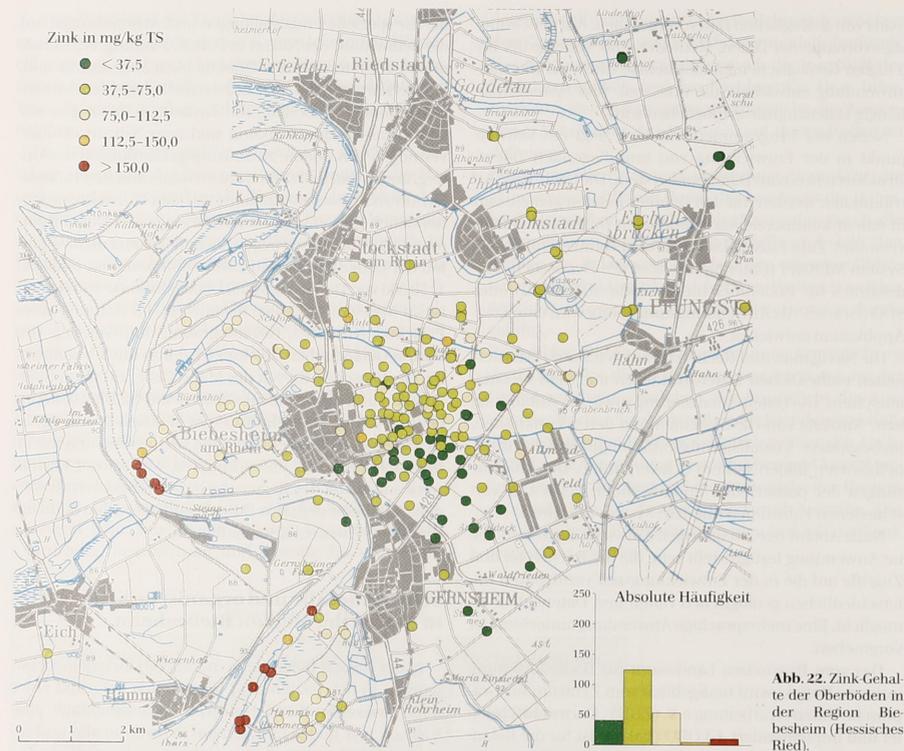
die für spezielle Fragestellungen und Anwendungen auf die Bedürfnisse der Nutzer in Politik, Planung, Wirtschaft und in der interessierten Öffentlichkeit abgestimmt sind. Solche Karten* (Abb. 9), z.B. zu natürlichen Elementkonzentrationen in Böden und Gesteinen, Aussagen zur Grundwasserschutzfunktion und zum Nitratrückhaltevermögen von Böden, zu Setzungsgefährdungen des Untergrundes und dem Potenzial an mineralischen Rohstoffen u.v.m., basieren zunächst auf den in Archiven vorhandenen und auf Spezialkarten eingezeichneten Informationen. Für Hessen liegen flächendeckend digitale Karten der bodenkundlichen Landesaufnahme im Maßstab 1:50 000 vor. Die Geologische Übersichtskarte von Hessen ist im Maßstab 1:300 000 digitalisiert. Im Rahmen eines Projektes (GINKGO, GIS-Integration und Nutzung von Karten Geologischer Objekte) wird nun auch begonnen, die Geologischen Karten des Maßstabs 1:25 000 zu überarbeiten und digital aufzubereiten (Abb. 8). Diese Überarbeitung erfolgt blattschnittfrei im Maßstab 1:100 000. Es ist angedacht, die so erarbeiteten Geometriedaten mit einer Sachdatenbank zu verknüpfen. Mit diesem Kartennetz soll zuerst der Regierungsbezirk Kassel erfasst werden. Auf dieser digitalen Datengrundlage sollen dann die geplanten Themenkarten aufbauen.

Schwermetalle und organische Schadstoffe in Böden der Region Biebesheim

In der Region Biebesheim (nördliche Oberrheinebene) wurden in den letzten zwei Jahrzehnten aufgrund einer dort ansässigen Sondermüllverbrennungsanlage eine Vielzahl von Bodenanalysen auf Schwermetalle und organische Schadstoffe durchgeführt. Um die stoffliche Belastung der Böden dieser Region zusammenfassend charakterisieren zu können, wurden möglichst viele der vorhandenen Daten nach Prüfung ihrer Plausibilität zusammengeführt. Die für insgesamt 11 Elemente (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Sb, V, Zn, Pb, Hg, Co) und 6 organische Schadstoffgruppen (PAK, PCB, PCDD/F, HCH, HCB, DDT) erstellten Karten erlauben einen schnellen Überblick über die Belastungssituation. In Abb. 22 wird exemplarisch die Oberbodenbelastung mit Zink wiedergegeben.

Statistische Auswertungen des Datenkollektives zeigen, dass die Konzentrationen aller untersuchten Schwermetalle mit den jeweiligen Ausgangssubstraten der Bodenbildung korrelieren: Sandige Substrate (Flug-, Terrassensande) sind nur gering belastet, tonigere Substrate (Auenlehme, Hochfluttone) weisen deutlich höhere Schwermetallgehalte auf. Auf Grundlage eines Vergleichs der Ober- und Unterbodenbelastung ist für die Elemente Zink, Blei und Vanadium ein verstärkter anthropogener Eintrag feststellbar.

* Hoppe, A. & Mittelbach, G. (1999): Geowissenschaftlicher Atlas von Hessen. - Geologie in Hessen, 4: 61 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-601-6].



Insgesamt entspricht die Belastungssituation der Böden für den überwiegenden Teil der untersuchten Schadstoffe den Hintergrundwerten. Eine deutlich erhöhte Belastung lässt sich nur im rezenten Überflutungsbereich des Rheins feststellen. Dies gilt vor allem für die Schwermetalle Cadmium, Chrom, Kupfer, Zink und Blei sowie die organischen Schadstoffgruppen PAK, PCB, PCDD/F und HCB. Abgesehen von einer bekannten HCH-Belastungsfläche lässt sich keine weitere eindeutige regionale Belastungsquelle lokalisieren.

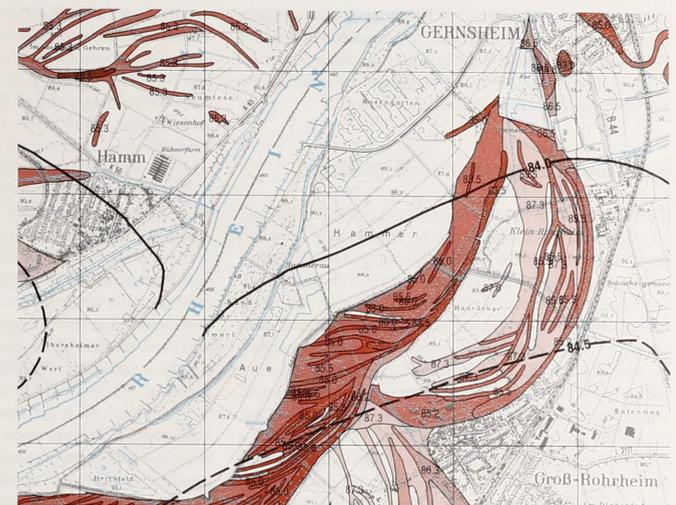
Die digitale Baugrundplanungskarte 1:25 000

Zur Beschreibung der Baugrundverhältnisse im Hessischen Ried wurde das Konzept der Baugrundplanungskarte 1:25 000 entwickelt und am Beispiel von Blatt 6216 Gernsheim ein Entwurf erarbeitet (Abb. 23 und 24).

In der nördlichen Oberrheinebene haben die episodischen Überflutungen der Flussauen während des Holozäns und die Verlandung der Altarme, Hochflutrinnen

und verzweigten Nebenläufe von Rhein und Neckar einen oberflächennah sehr heterogenen Schichtaufbau aus Sanden, Auenlehmen, Mudden und Torfen hinterlassen. Im Bereich der gering tragfähigen organischen Weichschichten werden häufig besondere Maßnahmen für die Gründung von Bauwerken und Verkehrswegen erforderlich (Bodenaustausch, Tiefgründung). Außerdem haben bestehende Gebäude und Straßen hier Setzungsschäden erlitten, weil die organischen Bodenarten infolge extrem tiefer Grundwasserstände nach längeren Trockenperioden bereichsweise trocken fielen und schrumpften. Die Auswirkungen von Klimaschwankungen wurden dabei durch Wasserbaumaßnahmen sowie durch Grundwasserentnahmen, Dränung und Anpflanzung von Bäumen örtlich verstärkt. Später kam es in den als trocken eingeschätzten Gebieten bei vorübergehend hohen Grundwasserständen zu Feuchtigkeitsschäden und nassen Kellern.

Auf den Bodenkarten und Geologischen Karten 1:25 000 sind die bautechnischen Problemzonen auch für Fachleute nicht ohne weiteres zu erkennen. Deshalb wurden die Daten aus geologischen und bodenkundlichen Karten so-



wie von Bohrungen nach ingenieurgeologischen Kriterien „gefiltert“ und als abgeleitete digitale Karte dargestellt.

Profilbeschreibungen und bodenmechanische Versuchsdaten zu den Bohrpunkten sind als Ergänzung der Baugrundplanungskarte in einer Datenbank tabellarisch zusammengestellt. Die digitale Karte und die Datenbank

lassen sich rasch aktualisieren, wenn neue Erkenntnisse vorliegen.

Die auf der Karte fixierten geologischen Grenzen sind das Ergebnis einer Interpolation und daher mit einer gewissen Unschärfe behaftet. Die hier vorgestellte Baugrundplanungskarte ersetzt deshalb nicht objektbezogene Baugrund-

untersuchungen, sondern dient Behörden, Ingenieurbüros und Bauherren zur Einschätzung des jeweiligen regionalen Baugrundrisikos, um effektiv und wirtschaftlich planen zu können. Für diese Zwecke ist der vergleichsweise kleine Kartenmaßstab als hinreichend anzusehen.

Sand und Kies im Limburger Becken

Der Naturraum des Limburger Beckens bildet eine ca. 20 x 14 km weite morphologische Einsenkung zwischen dem Westerwald im Norden und dem Taunus im Süden, die in Ost-West-Richtung vom Lahntal gequert wird. Während des Oligozäns (Alttertiär) wurden im südlichen Rheinischen Schiefergebirge von Flusssystemen, zeitweilig auch von einem flachen Meer, Kiese und Sande abgelagert, die nach der Ortschaft Vallendar am Rande des Neuwieder Beckens als „Vallendarer Schotter“ bezeichnet werden. Vor allem in tektonischen Senkungsgebieten wie dem Limburger Becken und der Idsteiner Senke haben sich diese Ablagerungen bis heute erhalten. Die Vallendarer Schotter bestehen überwiegend aus weißem Quarz (Milchquarz) und sind deshalb seit langem ein begehrter, hochwertiger Rohstoff, der auf hessischem Gebiet derzeit in vier Kiesgruben gewonnen wird und vorwiegend in der Baustoffindustrie sowie dem Hoch- und Tiefbau Verwendung findet (Abb. 25, kleines Bild).

Für einen „Perspektivplan Sand und Kies im Limburger Becken“ wurden die Archivdaten des Hessischen Landesamts für Bodenforschung sowie der hessischen Bergverwaltung ausgewertet und durch Angaben der Betreiber ergänzt.

Daraus wurde zunächst zur Erfassung regionaler Trends eine Karte mit der Verbreitung der tertiären Sedimente im Limburger Becken im Maßstab 1:100 000 erstellt (Abb. 25). Die Karte zeigt außerdem die Faziesverteilung der tertiären Sedimente, wobei zunächst nur zwischen vorwiegend sandig-kiesigen und überwiegend tonig-schluffigen Sedimenten unterschieden wird, da die Korngrößenverteilungen der Sedimente nur in Ausnahmefällen bekannt sind. Außerdem wird die Höhenlage der Tertiärbasis (in m über NN) in Kombination mit den wichtigsten bislang bekannten und teilweise auch erst aus dieser Zusammenstellung ermittelten tertiären Bruchschollenstrukturen dargestellt. Dabei zeigt sich, dass extreme Tiefenlagen der Tertiärbasis immer dann auftreten, wenn der paläozoische Sockel aus mittel- bis oberdevonischem Massenkalk gebildet wird. Sehr wahrscheinlich sind alttertiäre, syndesimentäre Verkarstungsvorgänge für diese besondere Erscheinung verantwortlich (bislang wurde die extreme Tiefenlage der Tertiärbasis auf junge Vertikaltektonik zurückgeführt).

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen 16 im Regionalen Raumordnungsplan Mittelhessen landesplanerisch als „Gebiete für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten“ bzw. als „Gebiete oberflächennaher Lagerstätten“ ausgewiesene Rohstoffsicherungsgebiete für Sand und Kies mit einer Gesamtfläche von 1274 ha. Im Perspektivplan

werden diese Rohstoffsicherungsgebiete nach einem festen Muster beschrieben und bewertet (Ordnungsnummer, Typ und Größe des Rohstoffsicherungsgebietes, Blattnummer der Topographischen Karte 1:25 000, historische und aktuelle Gewinnungsstätten, Fördermengen und Vorratsabschätzungen, konkurrierende Nutzungsansprüche und Konflikte, Einschätzung zukünftiger Gewinnung, Bohrvorschläge). Kartendarstellungen erfolgen hier im Maßstab 1:25 000. Besonderer Wert wurde auf Vorräte, konkurrierende Nutzungsansprüche und Perspektiven (Einschätzung zukünftiger Gewinnung, Bohrvorschläge) gelegt.

Die Bewertung geht auf die wirtschaftliche Bedeutung (Fördermengen, Aufbereitungstechnologien, gelieferte Produkte) ein, versucht eine Bedarfsabschätzung für Sand und Kies für den Mittelbereich Limburg bis zum Jahre 2010 und fasst die konkurrierenden Nutzungsansprüche und Konflikte zusammen. Vier der als Reservereich ausgewiesenen Flächen dürften sich als Rohstoffsicherungsgebiete ausschließlich für Sand und Kies vermutlich nicht eignen; ein Reservereich wurde reduziert. Für weitere neun Rohstoffsicherungsgebiete wurden insgesamt 25 Lagerstättenbohrungen vorgeschlagen. Zur weiteren Erkundung und Absicherung der Rohstoffsicherungsgebiete wurden geoelektrische und refraktionsseismische Untersuchungen empfohlen.

In den Jahren 1997 und 1998 wurden insgesamt sieben dieser Rohstoffsicherungsgebiete im Limburger Becken näher erkundet. Dazu wurden elf Bohrungen mit einer Gesamttiefe von 361 Metern niedergebracht. Alle Bohrungen wurden vollständig gekernt; die Bohrlöcher wurden geophysikalisch (Gamma-Log) vermessen. Begleitend dazu wurden vier der Rohstoffsicherungsgebiete durch 49 geoelektrische Tiefensondierungen und 13 refraktionsseismische Profile untersucht.

Rohstoff- und hydrogeologische Erkundung der südlichen Hanau-Seligenstädter Senke

Der Südwesten der Hanau-Seligenstädter Senke wird als Dieburger Becken bezeichnet. In ihm wird die mächtige quartäre Füllung aus Sand und Kies in einer Vielzahl von Gruben überwiegend unterhalb der Grundwasseroberfläche abgebaut. Gleichzeitig werden große Teile des Grundwassers gefördert und für die überregionale Versorgung bereitgestellt. Um Strategien zur Lösung des Konfliktes zwischen dem Rohstoffabbau und der Wasserwirtschaft zu finden, war bereits 1994 ein „Perspektivplan Sand und Kies für den Raum Babenhausen“ erstellt worden.

Er weist Potenzialflächen aus, auf denen nach Auffassung der Rohstoff- und der Hydrogeologen ein Sand- und Kiesabbau möglich ist, bei dem dennoch die bestehenden Brunnen geschützt bleiben. Die vorliegenden Daten wurden inzwischen digitalisiert, um die Datengrundlage sichtbar und über dreidimensionale Darstellungen allgemein verständlich zu machen (Abb. 26).

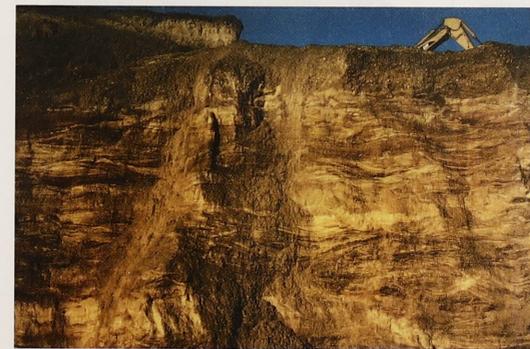
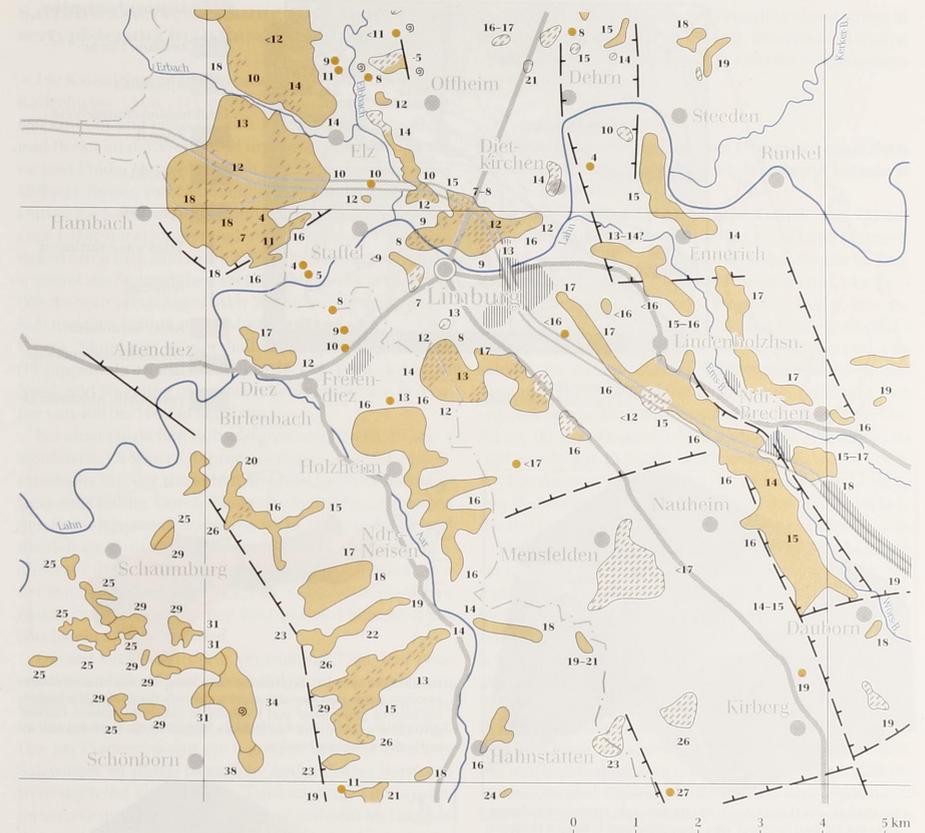
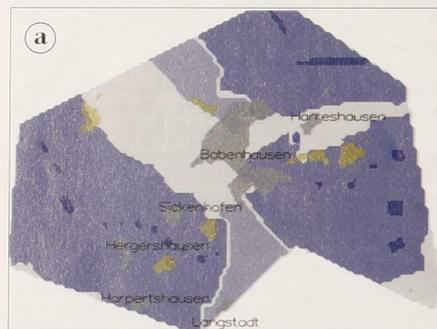
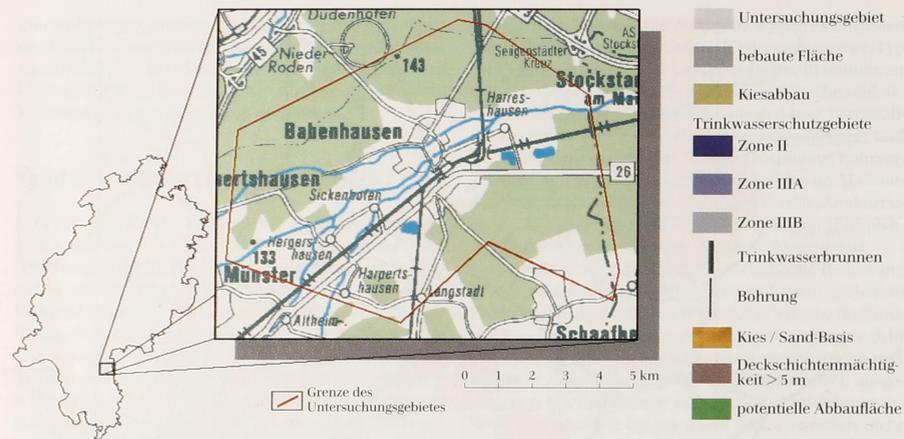


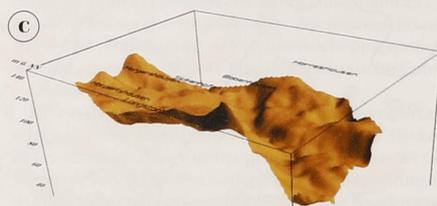
Abb. 25. Sand und Kies im Limburger Becken.



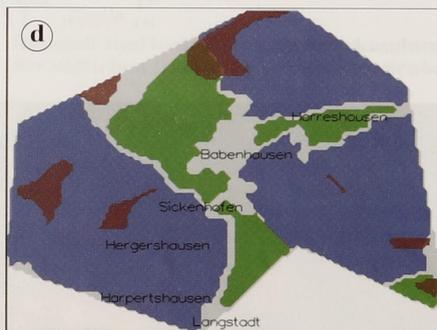
a) Im Umfeld von Babenhausen überlagern sich Trinkwasserschutzgebiete mit Flächen des Sand- und Kiesabbaus und bebauten Ortslagen. Diese Situation ist beispielhaft für die mit pliozänen und pleistozänen Lockergesteinen gefüllten tertiären Senkungsbereiche in Südhessen. Zukünftige Nutzungskonflikte sind wegen des weiter bestehenden Sand- und Kiesbedarfs also zu erwarten.



b) Durch die Auswertung und Verknüpfung der in einem solchen Gebiet durch Bohrungen gewonnenen Informationen ist die dreidimensionale Abbildung des Untergrundes möglich.



c) Daraus lässt sich u.a. die Basislage und somit die Mächtigkeit abbauwürdiger Sand- und Kiesvorkommen ableiten. Bei großen Mächtigkeiten können große Sand- und Kiesmengen auf relativ kleinen Flächen gewonnen werden – der flächenhafte Eingriff in die Umwelt kann so gezielt minimiert werden.



d) Durch Verschneiden der geologischen Daten mit den unterschiedlichen Nutzungsarten lassen sich Bereiche abgrenzen, in denen eine konfliktfreie Sand- und Kiesgewinnung möglich ist. Durch die Kenntnis der Mächtigkeit der Lagerstätten Deckschichten, deren Abraum die Wirtschaftlichkeit des Abbaus verringert, lassen sich darüber hinaus Abbaufächen höherer Wirtschaftlichkeit ableiten.

Abb. 26. Eine nutzungsabwägende Betrachtung ermöglicht in der Hanau-Seligenstädter Senke südöstlich von Frankfurt die Beschreibung großer Flächen, aus denen Kies und Sand gewonnen und die wichtigen Trinkwassergewinnungsanlagen gleichzeitig geschützt werden können.

Salzabwasserversenkung und Grundwassertypisierung in Osthessen

Die Kalisalzlagerstätte im hessischen Anteil des Werra-Kaligebietes (Abb. 27) nimmt eine Fläche von über 680 km² ein und erstreckt sich zwischen Bad Salzungen und Berka an der Werra und im Südwesten bis zur Haune und Fulda. Davon ist durch den Fuldaer Graben das kleinere Revier von Neuhof-Ellers bei Fulda abgetrennt. Die beiden Kaliflöze Hessen und Thüringen, die hier in flacher Lagerung anstehen und zwischen 2 und 4 m Mächtigkeit erreichen, sind in die 250 bis 300 m mächtige, überwiegend aus Steinsalz bestehende Abfolge des Zechstein I (Werra-Serie) eingelagert (Abb. 28). Sie werden von der Fa. Kali und Salz GmbH auf hessischem Gebiet vom Kaliwerk Werra, Standorte Wintershall (Heringen) und Hattorf (Philippthal), in einem 20 km in Ost-West- sowie in Nord-Süd Richtung messenden Grubengebäude in Teufen von 400 bis 1000 m abgebaut.

Bei einer jährlichen Rohsalzförderung von ca. 17 Mio. t werden ca. 1,2 Mio. t K₂O produziert und ca. 9 Mio. t Rückstandssalz aus der trockenen elektrostatischen Aufbereitung aufgehaldet. Durch flüssige Aufbereitung, die wegen der Rohsalzzusammensetzung nicht vollständig zu vermeiden ist, entsteht außerdem hochkonzentriertes Salzabwasser in einer Menge von ca. 12 Mio. m³ jährlich, von der je nach Wasserstand ca. 1,5 bis 4 Mio. m³ in die Werra eingeleitet werden und der Rest in den Plattendolomit (Zechstein 3) versenkt wird.

Die seit 1929 praktizierte Versenkung⁹ folgt dem Prinzip, dass sich das Salzabwasser aufgrund seiner höheren Dichte vornehmlich in Tieflagen des Plattendolomits, d.h. in die im Süden gelegene „Eiterfelder Mulde“ ausbreitet. Das im Plattendolomit auch geogen bereits enthaltene Salzabwasser ist durch natürliche hydraulische Barrieren weitestgehend von dem zur Trinkwassergewinnung genutzten Grundwasserleiter im Buntsandstein im Hangenden sowie von der Salzlagerstätte im Liegenden isoliert.

Seit 1996 wertete das Hessische Landesamt für Bodenforschung Analysen aus der Überwachung von über 400 Grundwassermessstellen aus 65 Jahren Versenkungstätigkeit hydrochemisch aus und betrachtete die hydrodynamischen Auswirkungen der Versenkung. Erstmals wurden umfangreiche Grundwassertypisierungen vorgenommen, mit denen eine relativ exakte Differenzierung des Grundwassers hinsichtlich seiner Herkunft und Beimischung von Salzabwasser möglich ist. Diese Untersuchungen wurden von einer Bestandsaufnahme der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse ergänzt, die die Höhenlage, Ausbildung und Mächtigkeit des Versenkhorizontes Plattendolomit sowie von hydraulischen Barrieren in dessen Liegendem und Hangendem und im Salzhangbereich bestimmt sind. So konnte ein differenziertes Bild der Aus-

breitung der Salzabwässer im Versenkhorizont sowie in den zur Trinkwassergewinnung genutzten höheren Grundwasserstockwerken und in Oberflächengewässern gewonnen werden (Abb. 29).

Geologische Beratung bei Planung und Bau der Bundesautobahn A 44, Kassel - Eisenach

Im Zuge des Projektes „Deutsche Einheit“ (Nr. 15) soll die Bundesautobahn A 44 zwischen Kassel und Eisenach gebaut werden. Dazu wurden durch das Hessische Landesamt für Bodenforschung eine Vielzahl von Gutachten und Stellungnahmen erstellt. Besonders betraf dies die Bereiche der Ingenieurgeologie und der Hydrogeologie. Es wurden zahlreiche Trassenvarianten (Abb. 30) und Vorschläge zur Bauausführung fachtechnisch beurteilt und Lösungen für verschiedene Einzelfragen erarbeitet. Das entsprechende Raumordnungsverfahren, das einen Vorschlag für den Trassenverlauf enthält, ist abgeschlossen und wurde am 13.2.1998 veröffentlicht (StAnz. 10/1998, S. 726). Auch in Vorbereitung des sich nun anschließenden Planfeststellungsverfahrens wird das Hessische Landesamt für Bodenforschung weiter umfangreich tätig sein.

Der Korridor, in dem die Trasse für die Autobahn gesucht wurde, liegt in einer geologisch sehr vielfältigen Landschaft. Prägendes Element sind zunächst weite Gebiete, die aus klastischen Sedimentgesteinen des Mittleren und Unteren Buntsandsteins aufgebaut werden. Sie sind durch eine intensive Bruchtektonik schollenartig gegliedert. Die Trasse schneidet mehrere Grabensysteme, in denen Gesteine des Oberen Buntsandsteins (überwiegend Schluff-Tonsteine) und des Muschelkalks (Kalke, Mergel und Tonsteine) eingesenkt sind. Ebenso werden Senken mit tertiären Sedimenten und Aufpressungen mit Kalken, Dolomiten und Gipsen des Zechsteins vom Trassenverlauf berührt. Ein weiterer Bereich, der entscheidend ist in der Beurteilung der Autobahn-Planung, ist die weite Muschelkalk-Hochfläche des an der thüringischen Grenze gelegenen Ringgaus.

Aus hydrogeologischer Sicht ist vor allem das Risiko von Grundwasserverunreinigungen zu bewerten, wobei sich dies nicht nur auf den Betrieb der Autobahn bezieht, sondern vor allem auf die Bauphase, in der zwangsläufig alle Schutzmaßnahmen unvollkommen bleiben. So querten zum Beispiel etliche Trassenvarianten das Trinkwasserschutzgebiet des Ringgaus. Dieser bildet das Einzugsgebiet der ergiebigen Quelle Hessens, der Kressenteichquelle in Sontra-Breitau, die für die Wasserversorgung des Raumes von erheblicher Bedeutung ist. Sie erhält ihr Wasser aus dem im Muschelkalk ausgebildeten Karstgrundwasserleiter, der wegen seiner Ausbildung und der fehlenden Überdeckung sehr verschmutzungsemp-

⁹ Skowronek, F., Fritsche, J.-G., Aragon, U. & Rambow, D. (1999): Die Versenkung und Ausbreitung von Salzabwasser im Untergrund des Werra-Kaligebietes. – Geol. Abh., Hessen, 105: 83 S.; Wiesbaden [ISBN 3-89531-807-8].

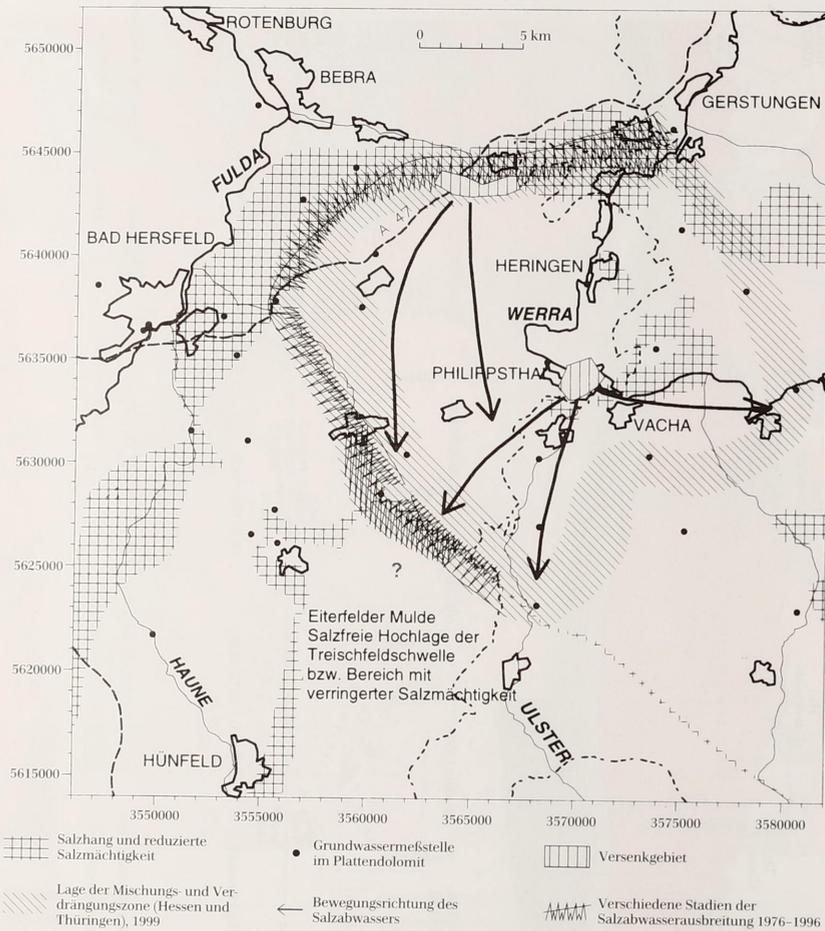


Abb. 29. Mischungs- und Verdrängungszone des Salzabwassers im Plattendolomit des Werra-Kaligebietes im Jahre 1999.

Weiterhin ist das Hessische Landesamt für Bodenforschung mit ingenieurgeologischen Vorarbeiten für den Bau von Tunnelbauwerken und tiefen Einschnitten beauftragt, die in größerer Zahl für die A44 geplant sind. Dabei ist zu beachten, dass die oben skizzierte Bruchtektonik oft mit einer deutlichen Herabsetzung der Gesteinsfestigkeit verbunden ist. Für die Portalbereiche der Tunnel sind auch die aus Verwitterungsschutt (Hangschutt) der Gesteine des tiefen Untergrunds und aus geologisch jüngeren Ablagerungen bestehenden Lockergesteine bzw. deren bodenmechanische Beschreibung und Beurteilung von Bedeutung.

Für die bautechnische Planung der Tunnel sind die im Bereich der geplanten Bauwerke anstehenden Gesteine, deren Erhaltungszustand, Mineralbestand, Schichtungsverhältnisse, tektonische Beanspruchungen, Trennflächengefüge, Festigkeit und Durchlässigkeit sowie die Grund- bzw. Bergwasserstände und der Angriffsgrad des Grundwassers gegenüber Beton zu beschreiben. Von großer Bedeutung ist auch die Frage, ob das im Abtrag oder Ausbruch anfallende Gestein – auch nach bauaufbaunder längerer Zwischenlagerung – zum Wiedereinbau in Erdbauwerke, d.h. zur Schüttung von Dämmen geeignet ist.

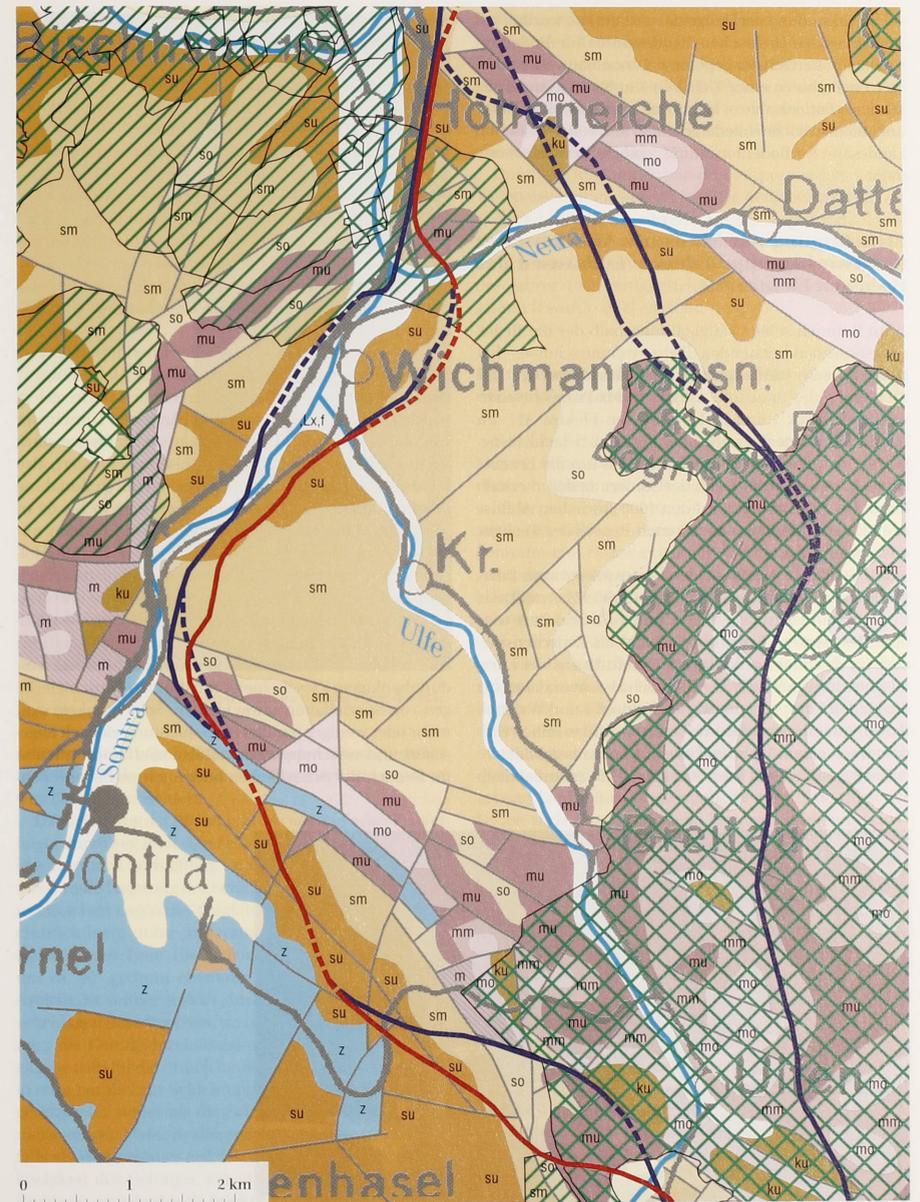


Abb. 30. Planungsvarianten der A44 bei Sontra (Osthessen). Sie queren Einheiten des Zechstein (z), Buntsandstein (s) und Muschelkalk (m). Insbesondere Wasserschutzgebiete (Zone III schraffiert, Zone II kreuzschraffiert) führten zu der in Rot eingezeichneten Vorzugsvariante.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auf Vorschlag des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung im Bereich der geplanten Tunnelbauwerke Kernbohrungen bis zu einer Tiefe von 5 m bis 10 m unter die künftige Tunnelsohle – bisher bis maximal 85 m unter Geländeoberfläche – niedergebracht und vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung geotechnisch aufgenommen.

Ertüchtigung der Staustufe Affoldern der Kraftwerksgruppe Edersee/Erzhausen der Preussen Elektra AG

Im Rahmen seiner Tätigkeit innerhalb des die Regierungspräsidenten beratenden „Talsperrenausschusses“ hat das Hessische Landesamt für Bodenforschung die „Ertüchtigung der Staustufe Affoldern der Pumpspeicherwerke Waldeck I und II der Preussen Elektra AG“ im Landkreis Waldeck-Frankenberg (Abb. 31) fachlich begleitet. Bei dem Projekt handelt es sich um die Erneuerung einer Anlage, die nach der Sanierung der oberhalb liegenden Edertalsperre auf den 1000-jährlichen Abfluss gemäß den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuliegen war.

Die Staustufe Affoldern der Kraftwerksgruppe Edersee/Erzhausen wurde in den Jahren 1928/1929 erstellt; der Beckenraum ist zwischen 1969 und 1975 erweitert worden. Das Becken dient heute sowohl als Zwischenspeicher für das über das Kraftwerk Hemfurth aus der Edertalsperre abgegebene Wasser als auch als Unterbecken für die beiden Pumpspeicherwerke Waldeck I und Waldeck II. Die Stauanlage wird durch einen etwa 10 m hohen Erd-damm mit einem Wehr und einem Krafthaus gebildet.

Die Staustufe hatte beim Bau keine Untergrundabdich-

tung erhalten. Spätere Injektionen dienten lediglich lokalen Herabsetzungen der Untergrunddurchlässigkeit. Neben dem daraus resultierenden Nachrüstungsbedarf mußten auch der Beton der Wehranlage und die Stahlwasserbauteile für die Wehrverschlüsse und für das Wasserkraftwerk erneuert werden. Die Ertüchtigung der Staustufe wurde in zwei Bauabschnitten im Schutze von sogenannten Kreiszellenfängedämmen ausgeführt, um die Ausgleichsfunktion des Beckens weiter nutzen zu können.

Die Wehrbaugrube liegt wie das gesamte Ausgleichsbecken im überkippten Nordflügel des Hundsdorfer Sattels, der als Teil der Dill-Eder-Mulde den Kern des nördlichen Kellerwaldes bildet. Die anstehende Schichtenfolge gehört der Pericyclus-Stufe des Unterkarbons (Dinantium) an.

Die ca. 20 m mächtige, wegen der Überkipfung invers gelagerte Schichtenfolge der „Liegenden Alaunschiefer“ (Schwarzschiefer) ist luftseitig am rechten Hang freigelegt worden. Diese pyritreichen, fein gebänderten Tonschiefer mit eingeschalteten Lyditbänken sind teilweise stark verruschelt und verschuppt, teilweise mylonitisiert, also tektonisch stark beansprucht. Sie gehen durch Zunahme der Lyditbänke im Hangenden in eine 50 m bis 60 m mächtige Abfolge von Kieselschiefern und Lyditen mit zwischengelagerten Ton-(Tuff-) Lagen über. Darüber folgen ca. 10 m mächtige, dünnbankige bis dickplattige, nach oben dickbankiger werdende, vorwiegend grün und grau gefärbte Kieselschiefer mit zahlreichen grünen oder grün-grauen Tuffzwischenlagen. Bereichsweise, so auch im Auslauf des Krafthauses, liegt eine Wechselfolge von dünnbankigem Kieselschiefer mit dünnen Tonschieferlagen vor. Spezialfalten sowie kleinere Schichtpakete sind mehr oder weniger parallel zur Schichtung vielfach abgesehen und verschuppt. Demzufolge sind Störungssletten im Bereich der Scherflächen oder auch zerriebene Ton-

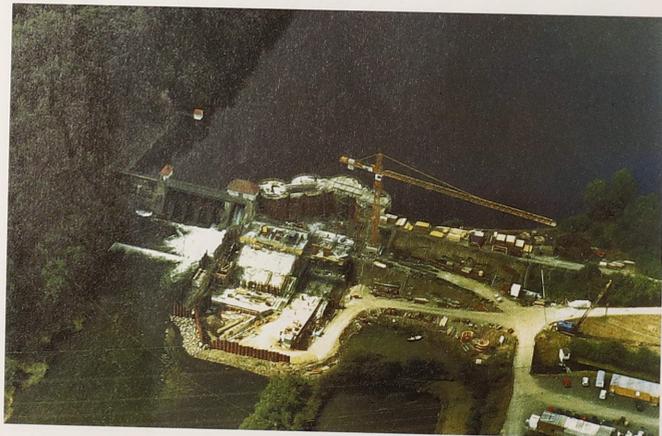


Abb. 31. Baustelle der Staustufe Affoldern mit Baugrubenumschließung.



Abb. 32. Bild von den Injektionsarbeiten im rechten Hang der Staustufe Affoldern.

schiefer oder Tuffsichten vorhanden. Diese Gesteinszerreißel (Mylonite) sind überdies in Oberflächennähe zu weichem Ton verwittert.

Die Gründung der Pfeiler und des neuen Tosbeckens erfolgte durchweg im festen Fels, der nur bereichsweise angewittert und geringfügig entfestigt war. Durch die zu meist steile Lagerung der Schichten können die entfestigten weichen Lagen die Tragfähigkeit des Felses nicht beeinträchtigen, unter anderem auch wegen der hohen Kohäsion der Tone. Die bedeutendere Querklüftung, die um rd. 90° gedreht ebenfalls diagonal zur Wehrachse streicht, ist immer wieder durch Schiefer- bzw. Tonzwischenlagen unterbrochen, was demzufolge in dieser Richtung die Gebirgsdurchlässigkeit stark einschränkt. Das gleiche trifft für die örtlich häufigen Störungsklüfte zu, die in etwa parallel zur Schichtung streichen, aber entgegengesetzt oder steiler als die Schichtflächen einfallen. Die meist tonigen Mylonite dieser Störungsklüfte treten ebenfalls als Wasserstauer auf. Die noch verbleibende Durchlässigkeit des Gebirges, vor allem in Südwest-Nordost-Richtung, wurde durch Injektionen weitgehend unterbunden. Diese sind zur Abdichtung des Untergrundes im Bereich unter dem Krafthaus und dem Wehr der Staustu-

fe durchgeführt worden. Darüber hinaus sind sowohl im Bereich des Anschlusses des Betonbauwerkes an den Damm als auch an den rechten Hang zur Verringerung von Umläufigkeiten ebenfalls Injektionen ausgeführt worden. Die Injektionen begannen im ersten Bauabschnitt im Juli 1997 und wurden im August 1998 im zweiten Bauabschnitt beendet (Abb. 32).

Durch die Injektionen von drei Verpresserlinien in allen Tiefenabschnitten wurde ein guter Abdichtungserfolg erzielt und es konnte teilweise auf die Ausführung der 3. Teufenstufe sowie auf die Ausführung von Zwischenbohrungen verzichtet werden. Der Bauabschnitt I wurde Mitte des Jahres 1998 fertiggestellt; das Bauende im Bauabschnitt II wurde 1999 erreicht.

Die geotechnische Langzeitbeobachtung eines Weltnaturerbes

Seit einigen Jahrzehnten treten innerhalb der Grube Messel (siehe auch S. 16) Rutschungen auf, deren Ursachen im Einzelnen noch nicht geklärt wurden. Der Ölschiefer, ein Tongestein mit sehr geringen Reibungseigenschaften, fällt in einigen Grubenarealen flach zur Grubenmitte ein. Dabei entspricht die natürliche Hangneigung dem Schichteinfallen, wodurch ein labiles Hanggleichgewicht entsteht, welches durch Wassereinwirkung sehr stark beeinflusst wird.

Seit dem 1. März 1997 wurde vom Hessischen Landesamt für Bodenforschung im Auftrag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft die geotechnische Langzeitbeobachtung des Weltnaturerbes Grube Messel übernommen. Die Langzeitbeobachtung umfasst ingenieurgeologisch-geotechnische Untersuchungen, mit denen die langfristige Standsicherheit der Grubenhänge bewertet und kontrolliert werden soll, die für die nördlich der Grube verlaufende Bahnlinie Darmstadt-Dieburg sowie für die Arbeitssicherheit der wissenschaftlichen Grabungsteams in der Grube maßgeblich ist (Abb. 33).

Zur Kontrolle der Rutschungsbewegungen wurden 130 Oberflächenmesspunkte sowie 24 Inklinometer installiert, die als Grundwassermessstellen ausgebaut wurden (Abb. 34). Zweimal jährlich findet eine Untersuchungskampagne durch das Hessische Landesamt für Bodenforschung statt. Hierzu werden die Messpunkte geodätisch vermessen. Die Inklinometermessungen dienen dazu, Gleithorizonte für Rutschungsbewegungen im Untergrund sowie deren Richtung und Intensität zu erkunden. Ferner wurden Grundwasser- und Dränabflussmessungen vorgenommen. Zusätzlich zu den auf Grundlage dieser Daten erstellten Sicherheitsgutachten wird einmal jährlich eine Stellungnahme zum Grabungsplan abgegeben. Das Hessische Landesamt für Bodenforschung hat für die Grube Messel eine geologische und ingenieurgeologische Karte erstellt, die das Ergebnis einer fünfmonatigen Kartierung wiedergibt.



Abb. 33. Grube Messel mit Pumpstation (Bildmitte) und Blick auf die nördliche Grubenböschung mit einzelnen Rutschungskörpern. Im nördlichen Grubenbereich treten die stärksten Bewegungen auf.

Bis 1998 haben sich die Bewegungsgeschwindigkeiten der Grubenböschungen nicht erhöht; sie liegen unterhalb der seit 1960 bekannten Geschwindigkeitsmittelwerte. Starke Horizontalbewegungen treten vor allem im nördlichen und östlichen Grubenböschungsbereich auf.

Baugrund- und Gründungsberatung für die staatliche Bauverwaltung am Beispiel des Schlosses Kassel-Wilhelmshöhe

Für den Mittelbau des Schlosses Kassel-Wilhelmshöhe führte das Hessische Landesamt für Bodenforschung im Auftrag des Staatsbauamtes die Baugrunderkundung und Gründungsberatung durch. Die Sanierung des Schlosses umfasste auch statische Veränderungen und dadurch bedingte Erhöhungen der über die Fundamente abzutragenden Lasten.

Der Mittelteil der heutigen Schlossanlage Wilhelmshöhe wurde von 1791 bis 1799 nach Abbruch von Vorgängerbauten errichtet. Zur Gründung dieses Bauteils ist alten Unterlagen zu entnehmen, dass die „Aushubarbeiten für den Mittelteil sehr verschiedenen mürben, bald aus Sand, bald aus aufgefüllter Erde und Schutt bestehenden Boden antrafen, weshalb er auch an manchen Orten sehr tief gegraben werden musste“. Der Steilhang an der der Stadt zugewandten Ostseite des Schlosses ist künstlich angelegt. Die früher vorhandene, ehemals künstliche Abtreppung wurde abgeschrägt und mit Aushubmaterial ausgeglichen.

Für die Beurteilung der Baugrundverträglichkeit der sich durch die Sanierung ergebenden Lasterhöhungen der Fundamente bzw. der daraus resultierenden höheren

Bodenpressungen war eine genaue Kenntnis der Untergrund- und Gründungsverhältnisse erforderlich. Zu diesem Zweck wurden an der östlichen und westlichen Längsseite des Gebäudes jeweils vier Bohrungen mit durchgehender Gewinnung gekerter Bodenproben von jeweils 15 m Tiefe ausgeführt. In Abb. 35 sind die an der Ostseite des Mittelbaues ausgeführten Bohrungen als Untergrundprofile in der Schlossansicht dargestellt. Die Bodenaufschlüsse ergaben eine mächtige – größtenteils künstlich aufgefüllte – Überlagerungsschicht aus sandig-steinig-blockigem Lockermaterial mit wechselnden Schluffanteilen in unterschiedlicher Lagerungsdichte sowie auch anstehend verwitterten Basaltuff. Örtlich wurde altes Bruchsteinmauerwerk der Vorgängerbebauung angetroffen. Unter der größtenteils künstlich aufgefüllten Lockergesteinsüberdeckung wurden sedimentäre Ablagerungen des Tertiärs (Unteroligozän) in Form von sandigem Ton mit zunehmend kohligem Anteil und Braunkohleflöchen mit Sandzwischenlagen, teils auch wechselnd schluffiger, fein- bis mittelkörniger Sand in größerer Mächtigkeit nachgewiesen.

Die Untergrunderkundung ließ im Gründungsbereich des Gebäudes einen sehr inhomogen zusammengesetzten, teilweise aufgefüllten Baugrund erkennen, der durch bereichsweise sehr unterschiedliche Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen gekennzeichnet ist.

Im Hinblick auf die im Zuge der Sanierung des Bauwerkes zu erwartenden teilweise erheblichen Erhöhungen der Bodenpressung in den Sohlflächen der Fundamente wurden zur Vermeidung schadensträchtiger Setzungen baugrundbedingt unterschiedlich tiefreichende in-situ-Verfestigungen des Baugrundes in bestimmten Bereichen durch Hochdruckinjektionen empfohlen (Abb. 36).

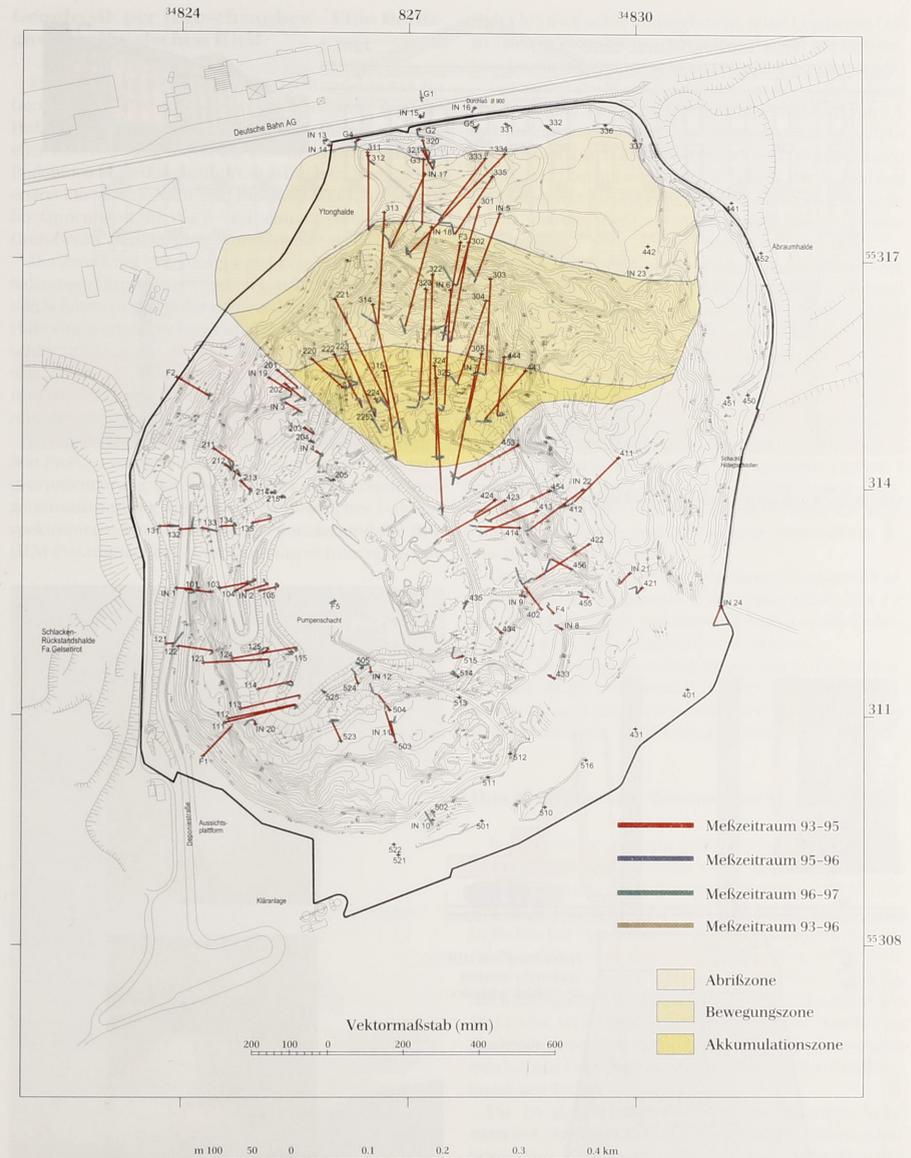


Abb. 34. Grube Messel. Die Karte zeigt horizontale Bewegungsvektoren sowie die nördliche Rutschscholle mit den klassischen Elementen der Abrißzone, der mittleren Bewegungszone sowie des Rutschungsfußes bzw. der Akkumulationszone.

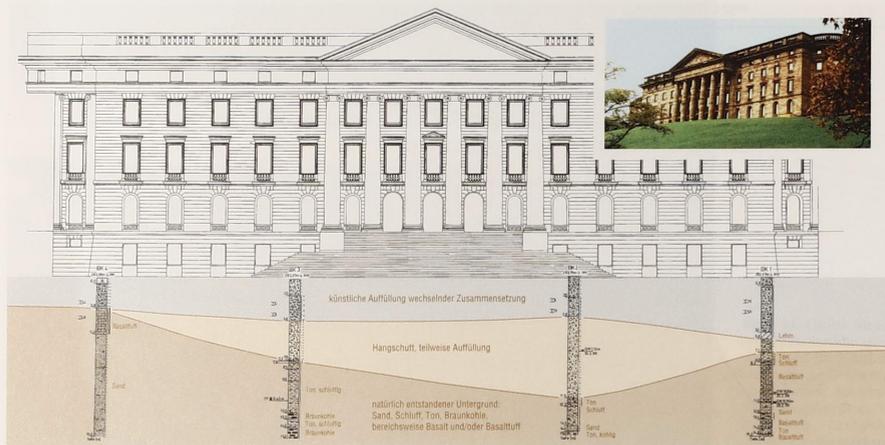


Abb. 35. Der Baugrund des Schlosses Kassel-Wilhelmshöhe.

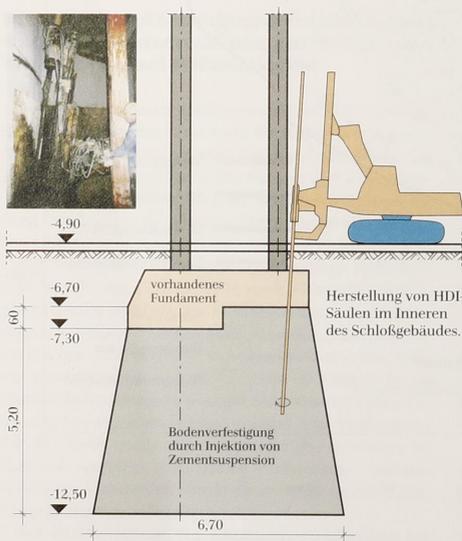


Abb. 36. Schloss Kassel-Wilhelmshöhe. Bauschäden und Sanierungsmaßnahmen.



Geophysik per Hubschrauber – Eine Befliegung im Hessischen Ried

Ende Oktober 1998 wurde von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe eine lange geplante Hubschrauberbefliegung im Hessischen Ried mit finanzieller Unterstützung durch das Hessische Landesamt für Bodenforschung durchgeführt. Das Untersuchungsgebiet erstreckte sich in Nord-Süd-Richtung von Königstättien bis Oppenheim, in West-Ost-Richtung vom Rhein bis Groß-Gerau. Der Flugplatz Worms diente als Basis.

Der Zweck der Untersuchung war die Erkundung eines Salzwasserkörpers, der westlich von Trebur oberflächennah bekannt ist und in der näheren Umgebung bereits mit Hilfe von geoelektrischen Tiefensondierungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung verfolgt worden war. Zusätzlich sollte die Nachweisbarkeit von aus Bohrungen bekannten Tonbarrieren im oberen Grundwasserleiter getestet werden.

Der Hubschrauber beflog das Messgebiet auf Nord-Süd-Profilen von jeweils 200 m Abstand mit der Standardinstrumentierung, das sind neben der aufwendigen Navigationsausrüstung ein extrem empfindliches Gamma-spektrometer, ein Totfeldmagnetometer und die DIGHEM-Elektromagnetik. Das Gammasspektrometer ist im

Hubschrauber selbst untergebracht, seine Ergebnisse lassen sich in einer Talauer normalerweise gut mit den unterschiedlichen Ablagerungsmaterialien korrelieren.

Der Sensor des Magnetometers ist im „Bird“ genannten Sondenkörper, einem ca. 10 m langen Plastikrohr von 0,5 m Durchmesser (Abb. 37), ca. 35 m unterhalb des Helikopters und durch diesen somit nur noch gering gestört, installiert. Die Aufzeichnungen zeigen die Verteilung magnetisierter Strukturen, sowohl anthropogenen (z.B. Stahlkonstruktionen) als auch natürlichen Ursprungs (z.B. Basalte).

Das Herzstück der Instrumentierung schließlich ist die DIGHEM-Elektromagnetik. Sie arbeitet mit Send- und Empfangsspulen für elektromagnetische Wellen von 5 verschiedenen Frequenzen zwischen 375 Hz und 195 Khz, die ebenfalls im „Bird“ untergebracht sind.

Die von den Sendespulen abgestrahlten EM-Felder induzieren im Untergrund Sekundärfelder, deren Amplituden- und Phasenverhalten von der Leitfähigkeit des Untergrunds beeinflusst werden. Diese sekundären EM-Felder werden mittels der Empfangsspulen analysiert und geben somit Rückschlüsse auf die Verteilung der elektrischen Leitfähigkeit im Untergrund. Je tiefer die abgestrahlte Frequenz ist, desto größer ist die Eindringtiefe, die maximal ca. 100 m erreicht.

Da Salzwasser, und in einem gewissen Grad auch Ton, extrem niedrige elektrische Widerstände haben, gibt die aus der EM-Methode resultierende Widerstands-Tiefenverteilung ein Bild der gesuchten Strukturen.

Erste Auswertungen zeigen, dass es durch die Untersuchungen möglich ist, sowohl die Tonbarrieren nachzuweisen als auch das hoch mineralisierte Grundwasser in seiner räumlichen Ausdehnung abzugrenzen.

Das Erdbeben im Taunus am 18.12.1998

Immer wieder erinnern lokal spürbare Erschütterungen im Oberrheingraben und im Taunus daran, dass dieses Gebiet tektonisch noch aktiv ist. Bereits am 29.11.1997 war es zu einem in der Umgebung deutlich spürbaren Erdbeben mit Epizentrum bei Idstein gekommen, das vermutlich durch eine Abschiebungsbewegung an der östlichen Randstörung der Idsteiner Senke erzeugt wurde. Auch am späten Nachmittag des 18. Dezember 1998 um 16:21 Uhr MEZ wurden die Bewohner der nördlichen Stadtteile Wiesbadens und umliegender Gemeinden durch einen kräftigen kurzen, örtlich mit einem Knall verbundenen Erdstoß erschreckt.

Die im Hessischen Landesamt für Bodenforschung nach der Alarmierung durch das Polizeipräsidium sofort abgerufene Lokalisierung des Landeserdbebendienstes von Baden-Württemberg ergab für das Epizentrum einen Ort bei Katzenelnbogen. Nach einer Nachbesserung verschob sich die Lokalisierung auf (Rechts-/Hochwert:) R 34 47 864, H 55 60 554, also zwischen Engenhahn und



Abb. 37. Aeromagnetische Messungen im Hessischen Ried.

Niederseelbach. Dieser Wert ist allerdings mit einer Ungenauigkeit von ± 8 km in Ost-West- und ± 28 km in Nord-Süd-Richtung belastet, was daran liegt, dass das Ereignis außerhalb des für die Berechnung verfügbaren Stationsnetzes liegt. Die am 21.12. vorliegende Ortung durch die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, die sich auf ein in ganz Deutschland verteiltes Stationsnetz stützt, ergab dann als beste instrumentelle Lokalisierung ein Epizentrum bei R 34 47 117, H 55 57 225, also ca. 2 km nordwestlich von Wiesbaden-Rambach. Die Herdtiefe wurde mit 10 km angenommen und die Lokalmagnitude M_L nach Richter zu 2,7 berechnet. Diese Lokalisierung deckt sich mit der Beobachtung, dass die deutlichsten Wahrnehmungen vom Taunusrand im Wiesbadener Stadtgebiet gemeldet wurden. Gut passt hierzu auch die Aufzeichnung des Bebens an der Erdbebenstation auf dem Kleinen Feldberg im Taunus (Abb. 38). Gezeigt

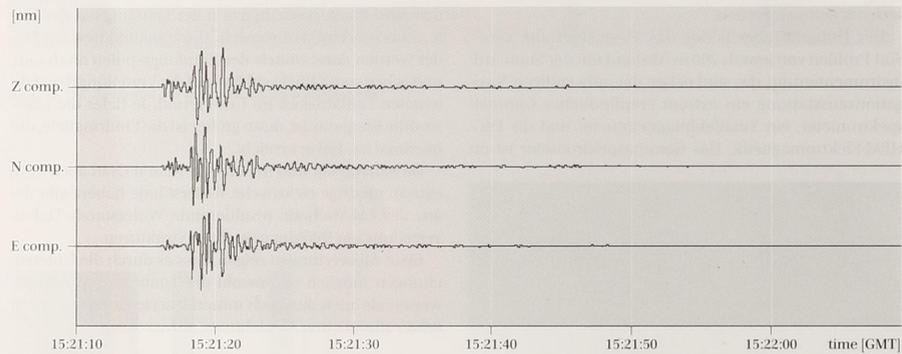


Abb. 38. Aufzeichnung des Erdbebens bei Wiesbaden am 18.12.1998 (Seismische Station Kleiner Feldberg im Taunus).

sind die drei Komponenten (vertikal Z und horizontal Ost-West und Nord-Süd) der Schwinggeschwindigkeit. Bei den Ersteinsätzen erkennt man klar eine Kompression (Z beginnt nach oben), die nach Osten und nach Norden ungefähr gleich stark ausschlägt, also aus dem Südwesten (225°) ankommt. Aus der Verzögerung von 2 Sekunden zwischen der schnellen P-Welle und der langsameren S-Welle (Beginn der starken Amplituden) ergibt sich eine Entfernung Herd-Station von ca. 16 km, was gut mit der von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe angegebenen Lokalisierung übereinstimmt.

Für die Zukunft wird angestrebt, dass zumindest diese Feldbergstation in die Routineauswertung einbezogen wird, um so für Südhessen, das seismisch aktivste Gebiet Hessens, rasche und zuverlässige Aussagen machen zu können.

Der organisatorische Rahmen

Im Berichtszeitraum arbeitete das Hessische Landesamt für Bodenforschung als eigenständiger Geologischer Landesdienst i.S.v. „Geologie 2000“ (Abb. 1). Es war in die Abteilungen Geowissenschaftliche Landesaufnahme, Angewandte Geowissenschaften sowie Zentrale Aufgaben gegliedert (Abb. 39). Angesichts der Knappheit öffentlicher Mittel erlitt es in den letzten Jahren eine deutliche Reduzierung seines Personals (Abb. 40), das zu etwa einem Drittel aus Geowissenschaftlerinnen und Geowissenschaftlern unterschiedlicher Spezialisierung (Abb. 41) besteht.

Nach der Landtagswahl im Februar 1999 vereinbarte die neue Regierungskoalition die Fusion von Hessischem Landesamt für Bodenforschung und Hessischer Landes-

anstalt für Umwelt, die sie im Juni 1999 in einen konkreten Projektauftrag umsetzte (Abb. 42). Zum 1. 1. 2000 wird nun im neugegründeten Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie eine Abteilung „Geologie und Boden, Geologischer Landesdienst“ die bisherigen Arbeiten des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung fortführen. Dieser Geologische Landesdienst besteht dann aus den 8 Dezernaten: Geologische Landesaufnahme; Stratigraphie, Sammlungen; Bodenkundliche Landesaufnahme; Rohstoffgeologie; Bodenschutz; Hydrogeologie; Ingenieurgeologie; Geologische Belange der Landesplanung. Er hat etwa 95 Bedienstete, von denen knapp die Hälfte Geowissenschaftler sind.

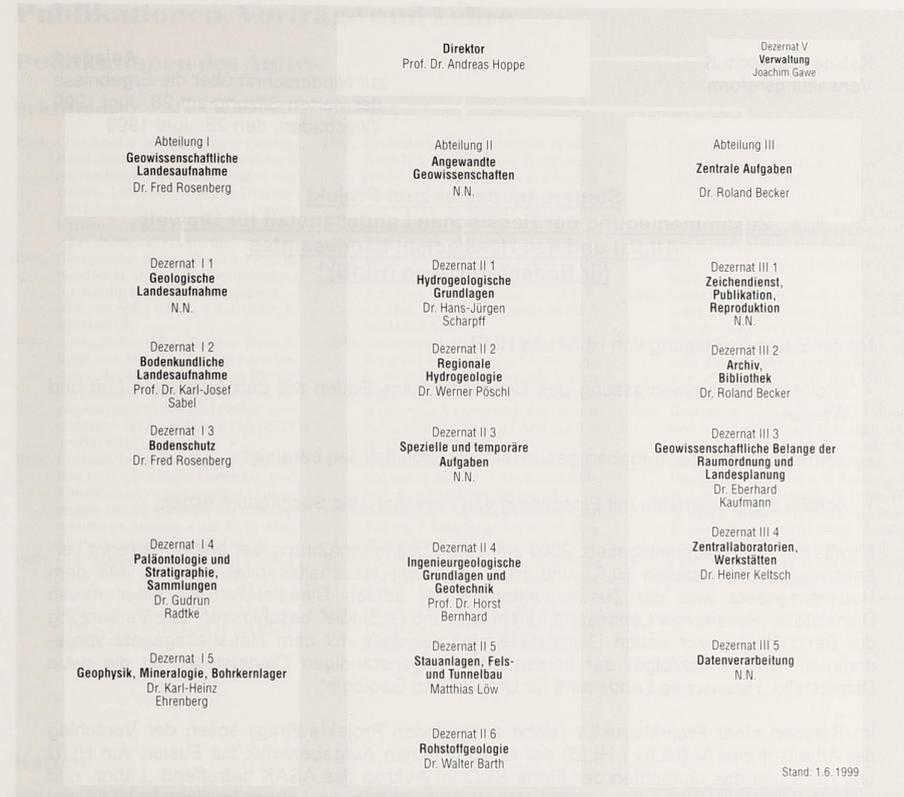


Abb. 39. Organisationsplan des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung, Stand: 1.6.1999.

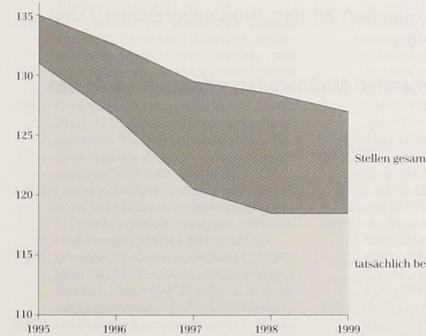


Abb. 40. Entwicklung des Personalstandes im Hessischen Landesamt für Bodenforschung 1996-1999.

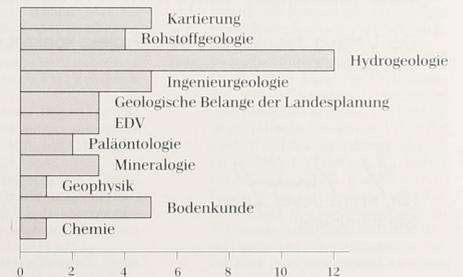


Abb. 41. Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung am 1.1.1998, aufgeschlüsselt nach Fachrichtungen.

**Steuerungspapier zum Projekt
„Zusammenlegung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt
(HLfU) und des Hessischen Landesamtes
für Bodenforschung (HLfB)“**

Mit der Zusammenlegung von HLfU und HLfB

- erfolgt die Zusammenfassung des Umweltmediums Boden mit den Bereichen Luft und Wasser,
- werden gleichartige Aufgaben gebündelt und Schnittstellen bereinigt,
- werden Synergieeffekte mit Einsparung von Personal- und Sachkosten erzielt.

Bereits mit dem Haushaltsgesetz 2000 soll eine Zusammenführung der bisher getrennt vorgeschlagenen Dienststellen HLfU und HLfB in einem Haushaltskapitel erfolgen. Mit dem Haushaltsgesetz wird die Zusammenlegung der beiden Dienststellen zu einer neuen Dienststelle „Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie“ beschlossen. Die Versetzung der Beschäftigten zur neuen Dienststelle wird ebenfalls mit dem Haushaltsgesetz vorgenommen. Rechtsnachfolger der beiden bisher eigenständigen Dienststellen ist die neue Dienststelle „Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie“.

Im Rahmen einer Projektstruktur (siehe anliegenden Projektauftrag) sollen der Vorschlag der Arbeitsgruppe V (HLfU / HLfB) der ressortinternen Aufgabenkritik zur Fusion von HLfU und HLfB und das Gutachten der Firma BDO im Auftrag des ASAK betreffend „Labor- und Untersuchungsleistungen des Landes Hessen“ hinsichtlich der Labore im Bereich HLfU und HLfB sowie der Schnittstellen zu Laboren und Sonderbehörden im Bereich der Landwirtschaftsverwaltung aufgegriffen und konkrete Umsetzungsmaßnahmen erarbeitet werden.

Die Funktionsfähigkeit der neuen Dienststelle ist - orientiert an den Produktbereichen / Verwaltungsleistungen - zum 01. 01. 2000 sicherzustellen.

Der Vollzug der sich aus dem Projekt konkret ergebenden Maßnahmen erfolgt im Laufe des Jahres 2000.

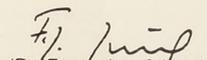

(Dr. Franz Josef Jung)
Staatsminister

Abb. 42. Die Landesregierung beschließt 1999 die Errichtung eines Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie.

Publikationen, Vorträge und Lehre

Publikationen des Amtes

Schriften:

- 1996: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 96: J.-D. Thews: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte von Hessen 1:300000 (GÜK 300 Hessen). Teil I: Kristallin, Ordoviz, Silur, Devon, Karbon. - 237 S., 39 Abb., 17 Tab., 7 Taf. [ISBN 3-89531-800-0].
- 1996: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 99: H. Müller: Das Permokarbon im nördlichen Oberrheingraben. - 85 S., 30 Abb., 3 Tab., 5 Taf. [ISBN 3-89531-801-9].
- 1997: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 100: H.-J. Gursky: Die Kieselgesteine des Unter-Karbons im Rhenoharzynikum. Sedimentologie, Petrographie, Geochemie und Paläozoographie. - 117 S., 29 Abb., 6 Tab. [ISBN 3-89531-802-7].
- 1997: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 101: T. Klügel: Geometrie und Kinematik einer variszischen Plattengrenze. Der Südrand des Rhenoharzynikums im Taunus. - 215 S., 85 Abb., 9 Tab., 8 Taf. [ISBN 3-89531-803-5].
- 1997: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 102: J. Kulick†, S. Meisl & A.K. Theuerjahr: Die Goldlagerstätte des Eisenberges südwestlich von Korbach. - 139 S., 47 Abb., 38 Tab., 18 Taf. [ISBN 3-89531-804-3].
- 1998: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 103: D. Kämmerer: Hydrogeologische Untersuchungen zur Grundwasserversauerung im südlichen Taunus. - 125 S., 87 Abb., 27 Tab. [ISBN 3-89531-805-1].
- 1998: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 104: E. Martini & P. Rothe: Die alttertiäre Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön. - 274 S., 41 Abb., 16 Tab., 37 Tafeln [ISBN 3-89531-806-X].
- 1999: Geologische Abhandlungen Hessen, Band 105: F. Skowronek, J.-G. Fritsche, U. Aragon & D. Rambow: Die Versenkung und Ausbreitung von Salzwasser im Untergrund des Werra-Kaliberges. - 83 S., 23 Abb., 12 Tab. [ISBN 3-89531-807-8].
- 1996: Geologisches Jahrbuch Hessen, Band 124 mit 14 Beiträgen, 218 S., 101 Abb., 32 Tab., 2 Taf. [ISSN 0341-4027].
- 1997: Geologisches Jahrbuch Hessen, Band 125 mit 7 Beiträgen, 116 S., 75 Abb., 21 Tab. [ISSN 0341-4027].
- 1998: Geologisches Jahrbuch Hessen, Band 126 mit 6 Beiträgen, 91 S., 39 Abb., 28 Tab., 1 Taf. [ISSN 0341-4027].
- 1999: Geologisches Jahrbuch Hessen, Band 127 mit 8 Beiträgen, 152 S., 69 Abb., 9 Tab., 1 Taf. [ISSN 0341-4027].
- 1996: Geologie in Hessen, Band 1: Tätigkeitsbericht 1993-1995 des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung. - 44 S., 42 Abb. [ISSN 0947-9864].
- 1998: Geologie in Hessen, Band 2: K.-H. Emmerich & B. Kaiser: Böden im Wandel, Dauerbeobachtung von Böden in Hessen. - 28 S., 13 Abb., 3 Tab. [ISSN 0947-9864].
- 1999: Geologie in Hessen, Band 3: D. Ulmer, K. Friedrich & S. Ulmer: Das Hessische Erdinformationssystem (HEISS). Elektronische Datenverarbeitung in einem Geologischen Landesdienst. - 35 S., 28 Abb. [ISSN 0947-9864, ISBN 3-89531-600-8].
- 1999: Geologie in Hessen, Band 4: A. Hoppe und G. Mittelbach mit Beiträgen von H. Abel, G. Aderhold, W. Barth, R. Blum, K. Friedrich, H. Heggemann, M. Hemler, M. Hoffmann, T. Kirnbauer, W. Liedmann, U. Mattig, M. Peter, W. Pöschl, F. Rosenberg, K.-J. Sabel, A. K. Theuerjahr, T. Vorderbrügge: Geowissenschaftlicher Atlas von Hessen. - 61 S., 30 Abb., 23 Kt. [ISSN 0947-9864, ISBN 3-89531-601-6] (im Druck).
- 1996: Hintergrundgehalte umweltrelevanter Schwermetalle in Gesteinen und oberflächennahem Untergrund Hessens, Übersichtskarte 1: 300 000 von F. Rosenberg & K.-J. Sabel [ISBN 3-89531-701-2].
- 1997: Bodenkundliche Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 4523 Münden, aufgenommen von C.-P. Ziehlike, mit Nachträgen von K.-H. Emmerich, ohne Erläuterungen [ISBN 3-89531-255-X].
- 1997: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 4718 Goddelsheim, aufgenommen von H. Heggemann und J. Kulick† digitale Ausgabe, ohne Erläuterungen [ISBN 3-89531-014-X].
- 1997: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 4821 Fritzlar, aufgenommen von J. Kulick†; digitale Ausgabe, ohne Erläuterungen [ISBN 3-89531-025-5].
- 1997: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 5216 Oberscheid, aufgenommen von H.-J. Lippert & P. Bender, 2. Auflage, mit Erläuterungen [ISBN 3-89531-061-1].
- 1997: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Faksimile-Ausgabe der Blätter 4623 Kassel Ost, 4625 Witzenhausen, 4724 Großalmerode, 4725 Bad Sooden-Allendorf, 4824 Hessisch-Lichtenau, 4825 Waldkappel, 4826 Eschwege, 5624 Bad Brückenau, 6219 Brensbach, 6317 Bensheim.
- 1997: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1: 25 000, Faksimile-Ausgabe der Blätter 5414 Mengerskirchen, 5516 Weilmünster, 5814 Bad Schwalbach, 5815 Wehen, 5816 Königstein im Taunus, 5817 Frankfurt a. M. West, 5918 Seligenstadt, 6017 Morfelden, 6018 Langen, 6019 Babenhäusen, 6219 Brensbach, 6317 Bensheim, 4523 Münden.
- 1998: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 5819 Hanau, aufgenommen von L.-O. Renfiel, 2. Aufl., mit Erläuterungen [ISBN 3-89531-132-4].
- 1999: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 5722 Salmünster, aufgenommen von G. Diederich & K.-H. Ehrenberg, - 2. Aufl., digitale Ausgabe, ohne Erläuterungen [ISBN 3-89531-124-3].
- 1999: Geologische Karte von Hessen 1: 25 000, Blatt 4923 Altmorschen, aufgenommen von R. Becker & J. Kulick†, mit einem Beiblatt Tektonik unter der Mitwirkung von H. J. Anderle. - 2. Aufl., mit Erläuterungen, Wiesbaden (Hessisches Landesamt für Bodenforschung) [ISBN 3-89531-037-9].
- 1996: Geotope in Hessen, Schaufenster der Erdgeschichte, Faltblatt von H. Abel & H. Brenner.
- 1997: Geologische Entwicklung am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges, dargestellt am Beispiel des Eisenberges westlich von Korbach, Faltblatt von H. Heggemann.
- 1999: Weiterbe Grube Messel, Faltblatt mit Geologischer Karte zur Verbreitung der Messel-Formation (Mitteloazän) und Tiefenlage der Basis des Deckgebirges (Miozän, Pliozän und Quartär) am Ostrand des Sprenslinger Horstes im Maßstab 1: 25 000 von F.-J. Harms mit Beiträgen von H. Wallner & W. R. Jacoby sowie Erläuterungen von F.-J. Harms auf der Kartenrückseite zu Vorkommen und Entstehung der Messel-Formation. Herausgegeben zus. mit Forschungsanstalt und Naturmuseum Senckenburg.
- 1999: Bodenschutz in Hessen, Faltblatt.

Veröffentlichungen von Amtsangehörigen

- Abel, H. (1996): Hans Hentschel verstorben. – *BDG-Mitt.* 71 (6/96); Bonn, sowie *Nachr. dt. geol. Ges.* 59: 56–57; Hannover.
- Abel, H. & Brenner, H. (1996): Geotope in Hessen. Schaulenster der Erdgeschichte. – *Faltblatt*; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Abel, H. & Emmerich, K.-H. (1997): Geotope und Archiboden in Hessen – Aus der praktischen Arbeit des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung – *Jahrbuch Naturschutz in Hessen*, 2: 90–98+294; Zierenberg.
- Abel, H. & Kaufmann, E. (1997): Geotope in Hessen – seltene Einblicke in die Erdschicht. – *Kurzfass. Jahrestagung Fachsektion Geotopenschutz Dt. Geol. Ges.*, 51–53; Clausthal-Zellerfeld 1.–3.5.1997.
- Aderhold, G. (1999): Geotopchutz. – *Auch eine Frage der Ingenieurgeologie?* – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 17–18; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Aderhold, G. & Nix, T. (1999): Geotechnisches Monitoring/Programm des WeltNaturerbes Grube Messel. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 18; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Anderle, H.-J. (1997): Neufunde von Basalten im Taunus. – *Jb. Nass. Ver. Naturkd.*, 115: 103–104; Wiesbaden.
- Anderle, H.-J. (1998): 1.2 Taunus. – In T. Kirnbauer, Hg., *Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge*, *Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband 1*: 28–33; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Anderle, H.-J. (1998): Die Aufschlüsse beim Bau der Schnellbahn-Trasse Köln-Rhein/Main in Hessen. – *Mitt. Nass. Ver. Naturkd.* 41: 17–18; Wiesbaden.
- Anderle, H.-J. & Kirnbauer, T. (1996): Geologische Wanderung durch die Gemarkung Naurod. – *Exkursionsführer*, 4 S., 3 Abb., 1 Tab.; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.).
- Anderle, H.-J. & Radtke, G. (1999): Die ICE Neubaustrecke Köln-Rhein/Main in Hessen: Neue Ergebnisse zur Geologie. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 19; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Anderle, H.-J., Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Tektonik. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 208–225; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Anderle, H.-J., Kirnbauer, T. & Kümmerle, E. (1997): Geologische Stadtwanderung Wiesbaden. – *Exkursionshefte*, *Nass. Ver. Naturkd.*, 2: 3 S., 2 Abb.; Wiesbaden.
- Anderle, H.-J., Reitz, E. & Winkelmann, M. (1998): A piece of Lower Ordovician Gondwana sediments in the Southeast Avalonia Thaumms mts., Germany: The Bierstadt Phyllite. – *Schr. staatl. Mus. Min. Geol. Dresden*, 96: 96; Dresden.
- Anderle, H.-J. (1999): Klüfte und Kleintektonik im Deck- und Grundgebirge. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 226–232; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Aragon, U., Lefsmann, B. & Wiegand, K. (1996): Geologische und hydrogeologische Verhältnisse im Vogelsberg. – *Hess. L.-Amt Bodenforsch.*, *www.herasum.de/wasser*; Wiesbaden.
- Arnold, H. & Vorderbrügge, T. (1996): Beiträge des Bodenschutzes zum Naturschutz am Beispiel von thematischen Bodenschutzkarten zum Produktions- und Biotopentwicklungspotential. – *Jahrbuch für Naturschutz in Hessen*, 1: 67–70, Taf. 5.1 u. 6.1; Zierenberg.
- Arnold, H. & Vorderbrügge, T. (1998): Arbeitsweise für den Fachbeitrag Bodenschutz. – *Natur in Hessen, Ökologie-Forum Hessen „Bodenschutz in der Landschaftsplanung“*, 45–51; Wiesbaden (Hess. Min. d. Innern Landw. Forsten Natursch.) [ISBN 3-89051-212-7].
- Arnold, H., Friedrich, K. & Vorderbrügge, T. (1997): Datenverarbeitung im Bodenschutz. – *Das Fachinformationssystem Boden/Bodenschutz. – Inform.* 3: 25–31; Wiesbaden.
- Aust, H., Bauriegel, A., Dahms, E., Dörhöfer, G., Finger, P., Hadrlich, A., Höringke, P., Huch, K.M., Jäger, B., Kaschanian, B., Kopp, J., Maier-Harth, U., Oeltzschner, H., Weckeck, H. & Westrup, J. (1997): Geowissenschaftliche Rahmenkriterien zur Standorterkundung für Deponien. – *Geol. Jb. G.4-98 S.*, 1 Abb., 9 Tab.; Hannover.
- Barth, W. (1998): Hessen. – In F.J. Dingethal, P. Jürging, G. Kaul, & W. Weinzierl, Hg.: *Kiesgrube und Landschaft, Handbuch über den Abbau von Sand und Kies, über Gestaltung, Rekultivierung und Renaturierung*, 36–39, Donauwörth (Verlag Ludwig Auer) [ISBN 3-403-03146-2].
- Barth, W. (1998): Lagerstätten. – *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Bl. 5819 Hanau: 123–125; Wiesbaden.
- Barth, W. (1999): Hessen. – In G. Drodzdzewski, Hg.: *Gewinnungsstätten von Festgesteinen in Deutschland*, 73–81, Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrhein-Westf.) [ISBN 3-86029-931-X].
- Baumann, M., Czychowski, M., Estenfelder, P., Hecht, G., Hölting, B., Kaimer, H., Michel, G., Model, J., Patzke, B., Rotke, A., Schlotz, W., Ulrich, W., Wenger, W. & Scherler, C. (1998): Richtlinien für Heilquellenschutzgebiete. – *LAWA, Länderarbeitsgemeinschaft Wasser*, 27 S.; Berlin (Kulturbuch) [ISBN 3-88961-217-2].
- Becker, A. & Kirnbauer, T. (1998): Zur Gewinnung und Verwendung des Lahnmarmors. – In T. Kirnbauer, Hg., *Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge*, *Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband 1*: 237–244; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Becker, F., Lutz, M., Hoppe, A. & Etzold, A. (1997): Der Untere Muschelkalk am Südostrand des Schwarzwaldes – Lithostratigraphie und Gammastrahl-Log-Korrelationen. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver.*, N.F. 79: 91–110; Stuttgart.
- Becker, F., Etzold, A., Lutz, M. & Hoppe, A. (1998): Lithostratigraphic correlations in the Lower Muschelkalk at the SE margin of the Black Forest, SW-Germany. – *Hallesches Jb. Geowiss. B-Beihft* 5 (Abstr. Epicon. Triassic Intern. Symp. 21–23.9.1998), 7–8; Halle/Saale.
- Becker, F., Zeeh, S., Bechtstädt, T. & Hoppe, A. (1998): Isotopengeochemische ($\delta^{13}C$ und $\delta^{18}O$) und diagenetische Untersuchungen an Zechstein-1 Karbonaten (Werra-Folge des hessischen Zechstein-Beckens. – *Erlanger geol. Abh., Sonderband 2* (Kurzfass. Sediment '98), 5–6; Erlangen.
- Becker, F., Zeeh, S. & Heggemann, H. (1999): Isotopengeochemische Untersuchungen an Zechstein-Karbonaten der Fossilagerstätte Korbacher Spalte (NW-Hessen) als Beitrag zur Klärung ihrer Entstehung. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 25; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Becker, R. & Kulick, J.† (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-037-9].
- Becker, R. & Kulick, J.† (1999): Geologische Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen, mit einem Beiblatt Tektonik. – 2. Aufl., Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-037-9].
- Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erl. geol. K. Hessen 1:25000, Bl. 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 421 S.; Wiesbaden.
- Bernhard, H. & Becker, R. E. (1999): Ingenieurgeologie. – In: Becker, R. E. & Kulick, J. (1999): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 331–341; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Beurer, M. (1996): Geologie – Verkehrswegebau (Bundesautobahn A45 – Abschnitt Gambacher-/Seligenstädter-Kreuz). – *Giessener Geol. Schr. (Festschrift Knoblich)* 56: 75–94; Gießen.
- Blum, R. (1997): Geophysik. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 307–316; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Blum, R. (1998): Das Erdbeben im Taunus am 29.11.1997. – *Mitt. Nass. Ver. Naturkd.*, 41: 14–15; Wiesbaden.
- Blum, R. (1998): Geophysik. – *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Bl. 5819 Hanau: 126–129; Wiesbaden.
- Blum, R. (1999): Erdbeben in Wiesbaden am 18.12.1998. – *Mitt. Nass. Ver. Naturkd.*, 42: 27; Wiesbaden.
- Blum, R. (1999): Geophysikalische Untersuchungen der alten Lagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön. – In E. Martini & P. Rothe, Hg.: *Die ältere Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön*. – *Geol. Abh. Hessen*, 104: 71–76; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].
- Blum, R. (1999): Geophysik. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 233–241; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Bökenschmidt, S., Braun, A., Heggemann, H. & Zankl, H. (1999): Oberpermische Spalten-sedimente bei Dorfitter südlich von Korbach und ihre Beziehungen zur Fossilfundstelle Korbacher Spalte. – *Geol. Jb. Hessen* 127; Wiesbaden 1999.
- Boochs, P., Lege, T., Mull, R. & Schreiner, M. (1999): Prognose des Standortverhaltens. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: *Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten 7* (Handlungsempfehlungen): 253–327; Berlin Heidelberg New York (Springer).
- Classen, W., Friedrich, K., Stärk, A., Ulmer, D. (1998): Das integrierte Datenmodell des Hessischen Erdinformationssystems HEISS. In: Haasis, H.-D. & K. C. Ranze, Hg.: *Umweltinformatik '98. – Vernetzte Strukturen in Informatik, Umwelt und Wirtschaft*, 12. Internationales Symposium „Informatik für den Umweltschutz“ der Gesellschaft für Informatik (GI); Bremen.
- Classen, W., Hoppe, A., Mittelbach, G. & Stärk, A. (1999): VIRGO – Visualisation Interface for Regional Geological Objects. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 29–30; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Dambeck, R., Thiemever, H. & Sabel, K.-J. (1999): Zur spät- und postglazialen Flufgeschichte des nördlichen Oberrheins. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 31–32; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Deberscheck, D., Sterrmann, G. & Kirnbauer, T. (1999): Pseudomorphosen- und Kappenquarzblöcke zwischen Niederselters und Oberselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar). – *Jb. Nass. Ver. Naturkd.*, 120; Wiesbaden.
- Dersch-Hansmann, M., Ehrenberg, K.-H., Heggemann, H., Hottenrott, M., Kaufmann, E., Keller, T., Königshof, P., Kött, A., Nesbor, H.-D., Theuerjahr, A.-K. & Vorderbrügge, T. (1999): Geotope in Hessen. – In A. Hoppe & F.F. Steininger, Hg.: *Exkursionen zu Geotopen in Hessen und Rheinland-Pfalz sowie zu naturwissenschaftlichen Beobachtungspunkten Johann Wolfgang von Goethes in Böhmen*, *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* 8: 69–126, Hannover [ISBN 3-932537-05-X].
- Diederich, G. & Ehrenberg, K.-H. (1998): Geologische Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5722 Salmünster. – 2. Aufl., digitale Ausgabe, Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-124-3].
- Dikau, R. & Friedrich, K. (1999): Digitale geomorphographische Reliefmodellierung. – In: Zepp, H. & Müller, M. J., Hg.: *Landchaftsökologische Erfassungsstandards. Ein Methodenhandbuch*; Forsch. dt. Landes., 244, 50–74; Flensburg [ISBN 3-88143-056-3].
- Ehrenberg, K.-H. (1999): Zeitliche und genetische Entwicklung der tertiären vulkanischen Abfolge in der Kuppenrhön und Wasserkuppenrhön. – *Schriftenreihe Dt. Geol. Ges.* (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 33–34; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Ehrenberg, K.-H. & Hicketier, H. (1998): Vulkanische Bildungen in den Forschungsbohrungen Sieblos 1994/1 und 1994/2, mit Hinweisen auf prä-anterozoänen Vulkanismus in der Rhön. – In E. Martini & P. Rothe, Hg.: *Die ältere Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön*, *Geol. Abh. Hessen*, 104: 77–84; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].
- Ehrenberg, K.-H. & Becker, R. E. (1999): Vulkanische Gesteine. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): *Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000*, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 144–158; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Ehrenberg, K.-H. & Stengel-Rutkowski, W. (1999): Manfred Horn. – *Nachr. dt. geol. Ges.*, 69: 54–55; Hannover.
- Ehrenberg, K.-H. & Stengel-Rutkowski, W. (1999): Manfred Horn. – *Geol. Jb. Hessen* 127; Wiesbaden 1999.
- Emmerich, K.-H. (1997): Decksedimente in den Tropen – Geographische Rundschau 1/1997: 18–23; Braunschweig.
- Emmerich, K.-H. (1998): Boden-Dauerbeobachtung in Hessen. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.* 88: 327–330.
- Emmerich, K.-H. & Kaiser, B. (1998): Böden im Wandel. Dauerbeobachtung von Böden in Hessen. – *Geologie in Hessen*, 2: 28 S.; Wiesbaden.
- Emmerich, K.-H. & Lügger, K. (1998): Beispiele für flächenbezogene Auswertung von Daten der Boden-Dauerbeobachtungsflächen. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.*, 87: 363–368.
- Emmerich, K.-H. & Moldenhauer, K.-M. (1999): Geomorphologische und bodenkundliche Zeugen quartärer Klimaschwankungen im äquatorialen Afrika, Uganda – Ein Pladover für die klassische, physisch-geographische Geländearbeit. – *Frankfurter Geogr. Hefte*, 63: 27–42; Frankfurt a.M.
- Emmerich, K.-H., Chwalczyk, C. & Führer, H.W. (1997): Erläuterungen zur Bodenkarte von Hessen 1:25000, Blatt Nr. 4523 Müden. – 113 S., Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-255-X].
- Emmerich, K.-H., Harrach, T. & Keil, B. (1998): Besichtigung von Musterstücken der Bodenschätzung und Boden-Dauerbeobachtungsflächen im östlichen Hintertaunus, Butzbacher Becken, auf der Gießener Schwelle und von rekultivierten Böden im Horloffgraben. – *Exk.-Führer, Mitt. dt. bodenkdl. Ges.*; Frankfurt a.M.
- Emmerich, K.-H., Harrach, T., Keil, B. (1998): Beschreibung und Bewertung von Musterstücken der Bodenschätzung und Boden-Dauerbeobachtungsflächen aus zwei Beispielprofilen aus der Wetterau. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.* 88: 269–272.
- Emmerich, K.-H. & Keil, B. (1998): Schnittstelle Bodenschutz. Musterstücke der Bodenschätzung und Boden-Dauerbeob-
- achtungsfäche. Ein Beispiel aus Hessen für Synergie in der Verwaltung. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.*, 88: 331–334.
- Emmerich, K.-H. & Lügger, K. (1998): Grundsätze der Bewertung von Daten der Boden-Dauerbeobachtung am Beispiel von Stoffvorräten. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.* 88: 315–318.
- Fichter, J., Heggemann, H. & Kunz, R. (1999): Neue bzw. bisher nicht veröffentlichte Tetrapodenfährten-Lokalitäten im Mittleren Buntsandstein Nordhessens und Südniederselters. – *Geol. Jb. Hessen* 127; Wiesbaden 1999.
- Flick, H., Kirnbauer, T. & Wendorf, K.-W. (1998): 4.5 Lahnmulde III: Südwestliche Lahnmulde. – In T. Kirnbauer, Hg., *Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge*, *Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband 1*: 284–288; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Flick, H., Lippert, H.-J., Nesbor, H.-D. & Requardt, H. (1999): 1.3 Lahn- und Dillmulde. – In T. Kirnbauer, Hg., *Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge*, *Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband 1*: 33–62; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Foellmer, A., Hoppe, A. & Dehn, R. (1997): Anthropogene Schwermetallanreicherungen in holozänen Auensedimenten der Möhlin (südlicher Oberrheingraben). – *Die Geowissenschaften* 15 (2): 61–66; Essen.
- Friedrich, K. (1996): Digitale Reliefgliederungsverfahren zur Ableitung bodenkundlich relevanter Flächeneinheiten. – *Frankfurter geowiss. Arb.* D-21: 258 S.; Frankfurt a.M.
- Friedrich, K. (1998): Multivariate distance methods for geomorphographic relief classification. In H.-J. Heineke, W. Eckelmann, A.J. Thomasson, R. J. A. Jones, L. Montanarella und B. Buckley, Hg.: *Land Information Systems: Developments for planning the sustainable use of land resources*. EUR 17729 EN, 259–266. Office for Official Publication of the European Communities; Luxemburg.
- Friedrich, K. (1999): Die Bodenflächendaten 1:50000 Hessen; Ziele, Aufbau und Erfahrungen. – *Mitt. dt. Bodenkundl. Ges.*, 91: 977–980; Oldenburg [ISSN 0343-1071].
- Friedrich, K., Stock, P. & Vorderbrügge, T. (1998): SOPIC: A soil information tool for research and environmental planning. In: H.-J. Heineke, W. Eckelmann, A.J. Thomasson, R. J. A. Jones, L. Montanarella und B. Buckley, Hg.: *Land Information Systems: Developments for planning the sustainable use of land resources*. EUR 17729 EN, 353–360. Office for Official Publication of the European Communities; Luxemburg.
- Gärtner, H.-J., Sabel, P., Sabel, K.-J. (1998): Handreichungen für das Wahlpflicht-fach Mathematik-Naturwissenschaften der Realschule und den fachübergreifenden projektorientierten Unterricht. – In: Pädagogisches Zentrum des Landes Rheinland-Pfalz, Heft 2/98.
- Gehrt, E., Hindel, R. & Weidner, E. (1996): Abschätzung geogener Schwermetallgehal-

- te in Böden und eine Anleitung zur flächenhaften Erfassung von Schwermetallen. – Mitt. Dt. Bodenkdl. Ges. **50**: 33–36; Göttingen.
- Glaub, I., Balog, S.-J., Bundschuh, M., Gektidis, M., Hofmann, K., Radtke, G., Schmidt, H. & Vogel, K. (1999): Euedolithische Cyanobakterien/cyanophyta and their traces in Earth History. – Bull. Ins. océanogr., spécial 19: 135–142; Monaco
- Grimmelmann, W., Hannemann, M., Hecht, G., Müller, A., Plum, H., Pretschold, H.-H., Scharpf, H.-J. & Schlimm, W. (1997): Hydrogeologische Kartieranleitung. – Geol. Jb. **6**: 2, 157 S.; Hannover [ISBN 3-510-95818-7].
- Harms, F.-J., Aderhold, G., Hoffmann, I., Nix, T. & Rosenberg, F. (1999): Erläuterungen zur Grube Messel bei Darmstadt (Südhessen). – In A. Hoppe & F. F. Steininger, Hg.: Exkursionen zu Geotopen in Hessen und Rheinland-Pfalz sowie zu naturwissenschaftlichen Beobachtungspunkten Johann Wolfgang von Goethes in Böhmen, Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. **8**: 151–222; Hannover [ISBN 3-932537-05-X].
- Heggemann, H. (1998): 1.6 Nordoststrand des Rheinischen Schiefergebirges. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 71–78; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Heggemann, H. & Kulick, J.† (1997): Geologische Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4718 Medebach. – Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-014-X].
- Heggemann, H., Keller, T. & Munk, W. (1999): Die Korbacher Spaltenfüllung – eine einzigartige Fossilagerstätte terrestrischer Tetrapoden des Ober-Perms in Hessen. – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. (Kurzfass. 151, Hauptvers.) **7**: 52; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Hein, U. F. & Kirnbauer, T. (1996): Hydrothermale Apatit in spätvariszischen Mineralgängen des südlichen Rheinischen Schiefergebirges: Verbreitung, Mineralogie und Geochemie. – Ber. Dt. Min. Ges., Beih. Europ. Journ. Min., **8** (No. 1): 97; Stuttgart.
- Hessische Landesanstalt für Umwelt & Hessisches Landesamt für Bodenforschung (1998): Wasserbilanz für den Regierungsbezirk Kassel – Planungsregion Nordhessen – Öffentliche Wasserversorgung und industrielle Eigengewinnung, Stand 1995. – B. Spichalsky & A. Schraff (Bearbeiter); Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, **257**: 102+185 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Anst. Umwelt) [ISBN 3-89026-285-6].
- Hindell, R., Fleige, H., Becker-Gretenkord, W., Bombien, H., Gehrt, E., Heisler, J., Moldenhauer, K.-M., Schön, J. & Weidner, E. (1996): Kartiertechnisches Konzept zur flächenhaften Erfassung von Schwermetallgehalten in Böden, UBA-FB 96068/2/3, UBA-Texte **56**, 96, Kennzeichnung der Empfindlichkeit der Böden gegenüber Schwermetallen unter Berücksichtigung von lithogenem Grundgehalt, pedogener An- und Abreicherung sowie anthropogener Zusatzbelastung, Teil II, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hessisches Landesamt für Bodenforschung, 82 S.
- Hindell, R., Gehrt, E., Kantor, W. & Weidner, E. (1998): Spurenelementgehalte in Böden Deutschlands: Geowissenschaftliche Grundlagen und Daten. – In D. Rosenkranz, G. Bachmann, G. Einsele & H.-M. Harreke, Hg.: Handbuch Bodenschutz **1520** (Geowissenschaftliche Grundlagen): 1–75; Berlin (E. Schmidt).
- Holtz, S. (1997): Ingenieurgeologie. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 361–366; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Hoppe, A. (1996): 50 Jahre Hessisches Landesamt für Bodenforschung: Standortbestimmung und Ausblick. – Geol. Jb. Hessen **124**: 3–11; Wiesbaden.
- Hoppe, A. (1997): Ein Boden ist ein Boden ist kein Boden. Plädoyer für eine einheitliche Begriffsbestimmung. – Nachr. dt. geol. Ges. **60**: 70–78; Hannover.
- Hoppe, A. (1998): Grußwort zur Fachtagung Bodenschutz in der Planung. – Natur in Hessen, Ökologie-Forum Hessen „Bodenschutz in der Landschaftsplanung“, S. 7; Wiesbaden (Hess. Min. d. Innern Landv. Forsten Natursch.) [ISBN 3-89051-212-7].
- Hoppe, A., Kött, A., Mittelbach, G. & Ulmer, D. (1996): Ein Raumbild quartärer Grundwasserleiter und Grundwasserleiter in der nördlichen Oberrheingraben. – Geol. Jb. Hessen **124**: 149–158; Wiesbaden.
- Hoppe, A. & Henningsen, D. (1997): Studie der Geologie – Paläontologie an deutschen Hochschulen 1989–1996. – Nachr. dt. geol. Ges. **62**: 20–31; Hannover.
- Hoppe, A. & Schulz, R. (1997): Die Forschungsbohrung Vogelsberg 1996. – Die Geowissenschaften **15** (5): 172–173; Essen.
- Hoppe, A. & Ulmer, D. (1997): Geo-databases and digital geoscientific maps as a base for environmental planning policy. – Proceed. 2nd. Congr. Regional Geol. Cartogr. Inform. Systems, 6–8, Barcelona.
- Hoppe, A. & Karfunkel, J. (1998): Diamantgewinnung im zentralöstlichen Minas Gerais (Brasilien). – Fischbacher Hefte zur Geschichte des Berg- und Hüttenwesens, Sonderband **1** (Festschrift für Heinz Walter Wild): 69–80, Idar-Oberstein (Charivari) [ISBN 3-921692-40-7].
- Hoppe, A. & Mittelbach, G. mit Beiträgen von H. Abel, G. Aderhold, W. Barth, R. Blum, K. Friedrich, H. Heggemann, M. Hemfler, M. Hoffmann, T. Kirnbauer, W. Liedmann, U. Mattig, M. Peter, W. Pöschl, F. Rosenberg, K.-J. Sabel, A. K. Theuerjahr, T. Vorderbrügge (1999): Geowissenschaftlicher Atlas von Hessen. – Geologie in Hessen **4**, 61 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-601-6].
- Hoppe, A. & Rosenberg, F. (1999): Arsen in der Geosphäre. Interdisziplinäres Arbeitsgespräch am 4. Mai 1999 in Wiesbaden. – Wasser und Abfall, **1999** (10): 24–25; Wiesbaden.
- Hoppe, A. & Abel, H., Hg. (1999): Geotope – Lesbare Archive der Erdgeschichte. Kurzfassungen der Vorträge und Poster, 151. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft in Wiesbaden. – Schriften. Dt. Geol. Ges., **7**, 116 S.; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Hoppe, A. & Steininger, F. F. Hg. (1999): Exkursionen zu Geotopen in Hessen und benachbarten Gebieten sowie zu naturwissenschaftlichen Beobachtungspunkten Johann Wolfgang von Goethes in Böhmen. Mit Beiträgen von G. Aderhold, M. Dersch-Hansmann, K. H. Ehrenberg, O. Fejfar, F.-J. Harms, H. Heggemann, I. Hoffmann, A. Hoppe, M. Hottenrott, E. Kaufmann, T. Keller, P. Königshof, V. A. Kött, W. Kuhn, V. Lorenz, F. O. Neuffer, H.-D. Nesbor, T. Nix, F. Rosenberg, K.-J. Sabel, A. Semmel, E.-D. Spies, F. F. Steininger, A.-K. Theuerjahr & T. Vorderbrügge. – Schriften. Dt. Geol. Ges., **8**, 252 S.; Hannover [ISBN 3-932537-05-X].
- Hoselmann, C. (1999): Computeranwendungen in den Geowissenschaften unter besonderer Berücksichtigung von Informationssystemen. – In R. Becker-Haumann & M. Frechen, Hg.: Terrestrische Quartärgeologie. – 337–353; Köln (Loga-Book).
- Hottenrott, M. (1998): Eine eoazäne Mikroflora aus dem Eisenberg Becken (Nordpfalz, Deutschland). – Mainzer naturwiss. Archiv, Beih. **21** (Karl Rothausen-Festschrift): 65–69; Mainz.
- Hottenrott, M. (1998): Mikroflora aus den Bohrprofilen Sieblos 1994/1 und Sieblos 1994/2 an der Wasserkuppe/Rhön (Eozän–Unter-Oligozän). – In E. Martini & P. Rothe, Hg.: Die ältere Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön, Geol. Abh. Hessen, **104**: 201–213; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].
- Hottenrott, M., Kulick, J., Schaarschmidt, F. & Wilde, V. (1996): Paläobotanische Untersuchungen zur Alterstellung der Kiese der Zennerner Senke bei Fritzlär (Hessen). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **200** (1/2): 183–200; Stuttgart.
- Hottenrott, M., Martini, E. & Nickel, B. (1998): Palynologische Datierung der Künsteinschichten der Rhön in das Ober-Oligozän. – Geol. Jb. Hessen, **126**: 37–45; Wiesbaden.
- Hottenrott, M., Martini, E. & Schiller, W. (1998): Profilbeschreibungen der Forschungsbohrungen Sieblos 1994/1 und 1994/2 an der Wasserkuppe/Rhön. – In E. Martini & P. Rothe, Hg.: Die ältere Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön, Geol. Abh. Hessen, **104**: 53–69; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].
- Hottenrott, M. & Becker, R. E. (1999): Tertiär, Sedimente und Sedimentgesteine. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 126–143; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Kämmerer, D. (1998): Hydrogeologische Untersuchungen zur Grundwasserversauerung im südlichen Taunus. – Geol. Abh. Hessen **103**, 125 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-805-1].
- Karfunkel, J., Addad, J., Banko, A. G., Hoppe, A. & Walde, D. (1999): Hillslope deposits of economic importance in the Espinhaço Range (Minas Gerais, Brazil) throughout geologic time. – Abstr. Rio99, Regional Conference on Geomorphology, Intern. Assoc. Geomorphol. & União Geomorf. Bras., July 17–22, Rio de Janeiro.
- Karfunkel, J., Addad, J., Penha, U. C., Hoppe, A., Peregovich, B. & Walde, D. H. G. (1999): Deformation of the Upper Proterozoic Macaúbas diamictite in central-eastern Brazil: glaciogenic or tectonic? Abstr. Int. Conf. „The Deformation of Glacial Materials“, Geol. Soc. & Int. Glaciol. Soc., 6–8 Sept 1999, London.
- Karfunkel, J., Chaves, M.L.S.C., Hoppe, A. & Banko, A. (1996): Diamanten des Espinhaço-Gebirges (Minas Gerais, Brasilien): Gemmologische und ökonomische Folgen geologischer Geschichte. – Z. dt. gemmol. Ges. **45** (3): 113–128; Idar-Oberstein.
- Kiene, W. E., Vogel, K., Golubic, S., Le Campion-Alsumard, T., Gektidis, M. & Radtke, G. (1996): Bioerosion investigations in deep reef slope environments. – Abstracts, 8th International Coral Reef Symposium, 24.–29.6.1996; Panama City, Panama.
- Kirnbauer, T. (1996): Die Mineralien des Grossherzogtums Hessen (Buchbesprechung). – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **117**: 122–123; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1996): Wiesbaden in der Römerzeit (Buchbesprechung). – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **117**: 121–122; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1997): Das Projekt Nahecras: Rekonstruktion des 390 Millionen Jahre alten Ökosystems Hunsrückchiefer. – Mitt. Nass. Ver. Naturkd., **40**: 20–21, 1 Abb.; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1997): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn (Buchbesprechung). – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **118**: 133–134; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1997): Die Mineralisationen der Wiesbadener Thermalquellen (Bl. 5915 Wiesbaden). – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **118**: 5–90; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1997): Die mineralogisch-geowissenschaftlichen Sammlungen im Museum Wiesbaden. – Sammler-Info, **1997** (Beil. zu Min.-Welt **8**, 2): 38–47; Haltern.
- Kirnbauer, T. (1997): Forschungsgrabung in der Stollenhalde der Kupfererzgrube „Kraimerstein“ bei Naurod (Bl. 5815 Wehen). – Mitt. Nass. Ver. Naturkd., **40**: 23–25, 1 Abb.; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1997): Karbonatgesteine in Deutschland (Buchbesprechung). – Mitteilungsbl. Berufsverband Dt. Geol., Geophys. u. Min., **75**: 46–47; Bonn.
- Kirnbauer, T. (1998): 2.2.2.113 Yagänge. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 105–111; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.3.2 Synorogene Mineralisationen. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 328 S.; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. & Reichmann T. (1999): Pb/Pb ages on zircons from the Hunsrück slate (turkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.3.3 Alpinotype Zerrklüfte. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 150–156; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.4.1 Pseudomorphosen und Kappenquarzgänge. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 176–184; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.4.5 Metasomatische Dolomitierungen in „Massenkalken“. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 200–209; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.4.6 Eisenmanganerz der Typs „Ländener Mark“ und Eisenerz der Typs „Hunsrückerte“. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 209–216; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.4.7 Phosphorit. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 216–226; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 2.4.8 Jungtertiäre und rezente Mineralisationen. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 226–236; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): 3.9 Die mineralogischen und geologischen Sammlungen des Museums Wiesbaden. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 262–265; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. (1998): Karte der oberflächennahen Rohstoffe 1:200000, Bl. CC 5518 Fulda. – Hannover.
- Kirnbauer, T. (1998): Schwarzer Glaskopf statt keltischer Regenbogenschüsselchen. – Nugget, **51/52**: 32–33, 3 Abb.; Niedernhausen.
- Kirnbauer, T. (1999): 60. Geburtstag von Hans-Jürgen Anderle. – Mitt. Nass. Ver. Naturkd., **43**: 5; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. (1999): Mineralien und Erze in der Naturwissenschaftlichen Sammlung des Museums Wiesbaden. – Exkursionshefte Nass. Ver. Naturkd., **12**, 7 S.; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T. Hg. (1998): Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**, 328 S.; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. & Reichmann T. (1999): Pb/Pb ages on zircons from the Hunsrück slate near Bundenbach (Devonian, Rhenish Massif). – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. (Kurzfass. 151, Hauptvers.) **7**: 58–59; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Kirnbauer, T. & Helbig, P. (1998): Erl. zur Karte der oberflächennahen Rohstoffe 1:200000, Bl. CC 5518 Fulda. – 107 S.; Hannover.
- Kirnbauer, T., Hein, U. F., Schöng, P. & Schwenzer, S. P. (1998): 2.3.4 Fluoritparagenese in Metarhyolithen. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 156–165; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. & Lippert, H.-J. (1997): Steine und Erden. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 291–296; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Kirnbauer, T., Landau, S. & Skerstupp, B. (1996): Gold nuggets from the Hunsrück: morphology and composition. – Ber. Dt. Min. Ges., Beih. Europ. Journ. Min., **8** (No. 1): 141; Stuttgart.
- Kirnbauer, T. & Skerstupp, B. (1997): Platin und Gold im Siegerland? Retrospektive einer historischen Kontroverse und neue Resultate. – Ber. dt. Min. Ges., Beih. z. Europ. Journ. Min., **9**: 186; Stuttgart.
- Kirnbauer, T. & Sterrmann, G. (1997): Arsenate in den Pseudomorphosenquarzgängen des Taunus: Erstnachweis von Segnitit und Barium-Pharmakosiderit. – Jb. Nass. Ver. Naturkd., **118**: 108–110; Wiesbaden.
- Kirnbauer, T., Schneider, J. & Schwenzer, S. P. (1998): 2 Hydrothermale Mineralisationen. – 2.1 Überblick. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 84–97; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Kirnbauer, T. & Schneider, J. (1998): 2.2.1 Submarinhydrothermale Mineralisationen in Sedimenten. – In T. Kirnbauer, Hg.: Geologie und hydrothermale Mineralisationen im rechtsrheinischen Schiefergebirge, Jb. Nass. Ver. Naturkd., Sonderband **1**: 97–105; Wiesbaden (Nass. Ver. Naturkd.) [ISBN 3-00-003218-5].
- Knödel, K., Schreiner, M. & Wilken, H. (1999): Generelle Erkundungsstrategien. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten **7** (Handlungsempfehlungen): 49–60; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Kolodziej, B. & Radtke, G. (1999): Relation of coral microstructure and microendolith attack (Paleocene). – Abstract 8th International Symposium on Fossil Cnidaria and Porifera, 12.–16.09.1999; Sendai, Japan.
- Kulick, J.†, Meisl, S. & Theuerjahr, A.-K. (1997): Die Goldlagerstätte des Eisenberges südwestlich von Korbach. – Geol. Abh. Hessen **102**, 139 S. [ISBN 3-89531-804-3].
- Lagally, U., Freyer, G., Gollnitz, D., Jahnel, C., Junker, B., Karpe, W., Kaufmann, E.,

- Look, E.-R., Pustal, I., Ross, P.-H. & Schulz, W. (1997): Bericht über die Ergebnisse der Ad-hoc-AG Geotopenschutz des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung: „Arbeitsanleitung Geotop-schutz in Deutschland“ – Kurzfass. Jahrestagung Fachsektion Geotopschutz Dt. Geol. Ges., 18–19; Clausthal-Zellerfeld 1.–3.5.1997.
- Lefmann, B. (1997): Hydrogeologie des Vogelsberges. – Multimedia-CD, 165 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Lefmann, B. & Wiegand, K. (1998): Der vulkanische Vogelsberg als Beispiel für ein mehrschichtiges Grundwasserstockwerkssystem. – Geol. Jb. Hessen, 126: 81–92; Wiesbaden.
- Lefmann, B., Scharpff, H.-J. & Wiegand, K. (1998): Hydrogeologische Untersuchung des komplexen Klüftgrundwasserleitersystems Vogelsberg (Hessen) im Hinblick auf eine umweltschonende Grundwasserbewirtschaftung. – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. geol. Ges.), V 206; Berlin.
- Lefmann, B., Scharpff, H.-J. & Wiegand, K. (1999): Die Rolle der Hydrogeologie beim Aufbau eines Umweltmanagementsystems in der Wassergewinnungsregion Vogelsberg. – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges., 9: 87; Hannover.
- Lippert, H.-J. & Hühner, G. (1997): Bohrungen. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 367–400; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1]
- Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Paläozoikum der Dill-Mulde und Lahn-Mulde. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 307–316; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1]
- Look, E.-R., Freyer, G., Göllnitz, D., Jahnel, C., Junker, B., Karpe, W., Kaufmann, E., Lagally, U., Pustal, I., Ross, P.-H. & Schulz, W. (1996): Arbeitsanleitung Geotopschutz in Deutschland, Leitfaden der Bundesrepublik Deutschland / Geotope Conservation in Germany, Guidelines of the Geological Surveys of the German Federal States. – Angewandte Landschaftsökologie 19, 105 S.; Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz).
- Lügger, K. & Weidner, E. (1999): Schadstoffbestand der Oberböden im Raum Biebesheim; Eine Auswertung von Daten des Hessischen Erdinformationssystems. – DBG-Tagung 9/99 (im Druck).
- Lügger, K. & Weidner, E. (1999): Schadstoffbestand der Oberböden im Raum Biebesheim; Eine Auswertung von Daten des Hessischen Erdinformationssystems. – Mitt. Dt. Bodenkundl. Ges. (im Druck).
- Lügger, K. & Weidner, E. (1999): Schwermetalle und organische Schadstoffe in Böden der Region Biebesheim (nördliche Oberrheinebene). – Geol. Jb. Hessen 127; Wiesbaden 1999.
- Lügger, K., Lang, A., de Beaulieu, J.-L. & Zöller, L. (1999): Luminescence dating of sediments from the peat bog of Les Echets, France. – Abstr. 9. Intern. Conf. Luminescence & Electron Spin Resonance Dating, Rome.
- Mederer, J., Hindel, R., Rosenberg, F., Linhard, E. & Martin, M. (1998): UAG „Hintergrundwerte“ der Ad hoc AG Geochemie – Statusbericht Dezember 1996. – Geol. Jb., G 6: 3–130; Hannover.
- Mittelbach, G. (1998): Hydrogeologische Themenkarten aus Hessen – Beispiele von GIS-Anwendungen. – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. geol. Ges.), P123–124; Berlin.
- Mittelbach, G. & Rambow, D. (1997): Hydrogeologische Themenkarten. – Kurzfass. 2. Wiesbadener Wassersymposium 30.09.1997: 89–100; Wiesbaden.
- Müller, S. & Hoppe, A. (1996): Palynologische Untersuchungen an Untertertiärend-Sedimenten nördlich des Donnersbergs (Bohrung Oberhausen I, Saar-Nahe-Becken). – Mainzer geowiss. Mitt. 25: 121–142; Mainz.
- Nesbor, H.-D. (1997): Petrographie der vulkanischen Gesteine. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 307–316; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1]
- Nesbor, H.-D. (1999): Vulkanische Zyklen im Lahn- und Dill-Becken (Rheinisches Schiefergebirge) während des Devons und Unterkarbons. – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 74–76; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Neumann, I. & Rumohr, S. (1997): Stationäres und instationäres Grundwasserströmungsmodell des hydrogeologischen Testfeldes Belau (Schleswig-Holstein). – Meyniana, 49: 123–138; Kiel.
- Poschl, W. (1999): Bericht über die 119. Tagung des Oberrheinischen Geologischen Vereins vom 14. bis 18. April 1998 in Marktreutwitz/Oberfranken. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., 81: 7–27; Stuttgart.
- Poschl, W. (1999): Hydrogeologie. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 293–330; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Poschwitz, H. (1996): Tierleben im Wickerbach und seinen Nebenbächen. – Jb. Main-Taunus-Kreis, 1997: 176–180; Hofheim a.Ts. [Hrsg. Kreisausschuß MTK]
- Poschwitz, H. (1997): Ein verlassener Steinbruch beim Naturfreundehaus Langen als Rückzugsgebiet für Tiere und Pflanzen. – Landschaft Dreieich, Bl. Heimatforsch.: 33–39; Dreieich-Langen (Heimatkundl. AK Dreieich).
- Poschwitz, H. (1998): Ökologische Untersuchungen in einem Steinbruch bei Langen. – Ber. Offenbacher Ver. Naturk., 98: 49–56; Offenbach.
- Poschwitz, H. (1998): Wassermühlen und Wasserkraftnutzung im Main-Taunus-Gebiet. – Jb. Main-Taunus-Kreis, 1999: 15–21; Hofheim a. Ts.
- Radtke, G. (1998): Mikroendolithische Bohrspuren in Gastropoden-Schalen von Sieblos/Rhön (Unter-Oligozän). – In E. Martini & P. Rothe, Hg.: Die altertäre Fossilagerstätte Sieblos an der Wasserkuppe/Rhön, Geol. Abh. Hessen, 104: 143–155; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-806-X].
- Radtke, G. (1998): After 65 years the endolithic alga *Ostroblum brabantium* Weber-van-Bosse is recognized as carbonate-penetrating rhizoids of *Acetabularia* (Chlorophyta, Dasycladales). The true identity of a borehole maker. – Abstract 2nd International Bioerosional Workshop, 29.03.–04.04.1998; Harbor Branch Oceanographic Institution; Fort Pierce, Florida.
- Radtke, G. (1998): Die wahre Identität des Erzeugers einer Mikrobohrspur. – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. geol. Ges.): 144–145; Berlin.
- Radtke, G., Gektidis, M., Golubic, S., Hofmann, K., Kiene, W.E. & Le Campion-Alsumard, T. (1997): The identity of an endolithic alga: *Ostroblum brabantium* Weber-van-Bosse is recognized as carbonate-penetrating rhizoids of *Acetabularia* (Chlorophyta, Dasycladales). – In C. Betzler & H. Hüssner, Hg.: Vogel-Festschrift, 201: 341–347; Frankfurt am Main.
- Radtke, G., Golubic, S. & Le Campion-Alsumard, T. (1996): The bioerosional notch along tropical limestone coasts. – Abstracts, 8th International Coral Reef Symposium, 24.–29.6.1996; Panama City, Panama.
- Radtke, G., Hofmann, K. & Golubic, S. (1997): A Bibliographic Overview of Micro and Macroscopic Bioerosion. – In C. Betzler & H. Hüssner: Vogel-Festschrift. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 201: 307–340; Frankfurt am Main.
- Radtke, G., Le Campion-Alsumard, T. & Golubic, S. (1996): The bioerosional notch along tropical limestone coasts. – Algalological Studies, 83: 469–482; Stuttgart.
- Radtke, G., Le Campion-Alsumard, T. & Golubic, S. (1997): Microbial assemblages involved in tropical coastal bioerosion: an Atlantic-Pacific comparison. – Proc. 8th Int. Coral Reef Symp., 2: 1825–1830; Panama City, Panama.
- Renftel, L.-O. & Scharpff, H.-J. (1998): Hydrogeologie. – Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 293–330; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Reichmann, H. (1997): Böden. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 307–316; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Rosenberg, F. (1997): Geochemie. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 317–327; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Rosenberg, F. (1998): Schwermetalle in Böden und Gesteinen. – Nd. Akad. Geowiss. Veröff., 15: 84–96; Hannover.
- Rosenberg, F. (1999): Geochemie. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 226–231; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Rosenberg, F. & Vorderbrügge, T. (1998): Thematische Auswertungen auf Basis der Bodenkarte 1:50000 von Hessen für Planungszwecke. – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. geol. Ges.), P 159; Berlin.
- Schneider, J., Haack, U. & Kirnbauer, T. (1997): Rb/Sr-Datierung silifizierter Nebengesteine des mächtigen Quarzanges von Usingen, Taunus: Ein erster Nachweis für permische Hydrothermalaktivität im südöstlichen Rheinischen Schiefergebirge. – In F.O. Neuffer & M. Koziol, Hg.: Die moderne Lagerstättenforschung in Deutschland, Mainzer naturwiss. Archiv, Beih. 19: 77–78; Mainz.
- Schneider, J., Haack, U. & Kirnbauer, T. (1997): Rb/Sr-Datierung silifizierter Nebengesteine des mächtigen hydrothermalen Quarzanges von Usingen, Taunus (SE Rheinisches Schiefergebirge). – Ber. dt. Min. Ges., Beih. z. Europ. Journ. Min., 9: 317; Stuttgart.
- Schreiner, M. (1998): Die digitale Baugrundplanungskarte 1:25000 am Beispiel der ingenieurgeologischen Themenkarte Blatt 6216 Gernsheim (Hessen). – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. geol. Ges.), P 169; Berlin.
- Schreiner, M. (1999): Setzungen und Standsicherheit. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten 7 (Handlungsempfehlungen): 92–104; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Schreiner, M. & Kreyling, K. (1998): Geotechnik Hydrogeologie. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten, Bd. 4: 578 S.; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Schreiner, M., Knödel & Wilken, H. (1999): Aufbau des Untergrundes. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrundes von Deponien und Altlasten 7 (Handlungsempfehlungen): 61–91; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Seeger, K.-J. (1999): Fachliche Grundlagen zur Beurteilung von flüchtigen organischen Substanzen in der Bodenluft von Altlasten. – Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz 263, 138 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Anst. Umwelt) [ISBN 3-89026-292-9].
- Skerstupp, B. & Kirnbauer, T. (1997): Platin und Gold im Siegerland? Die Geschichte des einzigen Platinbergwerkes in Deutschland und neue Resultate. – In Neuffer, F. O. & Koziol, M., Hg.: Die moderne Lagerstättenforschung in Deutschland, Mainzer naturwiss. Archiv, Beih. 19: 58–59; Mainz.
- Skerstupp, B. & Kirnbauer, T. (1997): Platin und Gold im Siegerland? Die Geschichte des einzigen Platinbergwerkes in Deutschland und neue Resultate. – Tagungsband Schneiderhöhn-Preis 1997; Mainz.
- Skowronek, E., Fritsch, J.-G., Aragon, U. & Rambow, D. (1999): Die Versenkung von Salzwasser im Untergrund des Werra-Kaligebietes. – Geol. Abh. Hessen 105, 83 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-807-8].
- Spies, E.-D., Broschinski, S., Friedrich, K. & Vorderbrügge, T. (1996): A Soil-information Database for Spatial Soil Data Integrating Land Use and Relief Information. – Abstr. Workshop Land Inform. Syst. (Developments for Planning the Sustainable Use of Land Resources), S. 114, Hannover; 20.11.1996.
- Spies, E.-D., Vorderbrügge, T., Broschinski, S. & Friedrich, K. (1998): A Soil-information Database for Spatial Soil Data Integrating Land Use and Relief Information. – In H.-J. Heineke, W. Eckelmann, A.J. Thomason, R.J.A. Jones, L. Montanarella & B. Buckley, Hg.: Land Information Systems: Developments for planning the sustainable use of land resources, EUR17729 EN, 481–487. Office for Official Publication of the European Communities; Luxembourg.
- Stengel-Rutkowski, W. (1996): Erd- und Landschaftsgeschichte in der Stadt Taunusstein. – In: Taunusstein, Landschaft, Natur und Geschichte, 1. Band Landschaft und Natur: 11–23; Taunusstein.
- Stengel-Rutkowski, W. (1997): Hydrogeologie. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 337–360; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Stengel-Rutkowski, W. (1998): Neues vom Glauberg. – Mitt. Nass. Ver. Naturkd., 41: 19–21; Wiesbaden.
- Stermann, G., Dederscheck, D. & Kirnbauer, T. (1999): Eine bemerkenswerte Bleimineralisation von Niederselters im Taunus (Bl. 5615 Villmar). – Jb. Nass. Ver. Naturkd., 120; Wiesbaden.
- Theuerjahr, A.-K. (1997): Buntmetall-Mineralisationen und -Vererzungen. – In: Bender, P., Lippert, H.-J. & Nesbor, H.-D. (1997): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 5216 Oberscheld, 2. Aufl.: 227–236; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.) [ISBN 3-89531-061-1].
- Theuerjahr, A.-K. (1999): Die Steinbrüche am Galgenberg bei Dorffiter südlich von Korbach, Nordhessen. Ein Geotop in marginaler Lage des Zechstein 1 - Mineralogisch-lagerstättenkundliche Aspekte im Rahmen einer geplanten Unterstellung. – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 103–104; Hannover [ISBN 3-932537-08-8].
- Theuerjahr, A.-K. (1999): Unterstellung eines lokalen Geotop-Inventars auf der Basis der gegenwärtigen Gesetzeslage. Beispiel: Lagerstättenbezirk „Eisenberg“ südwestlich Korbach. – Schriftenreihe Dt. Geol. Ges. (Kurzfass. 151. Hauptvers.) 7: 104–105; Hannover. [ISBN 3-932537-08-8].
- Theuerjahr, A.-K. (1999): Lagerstätten. – In: Becker, R. E. & Kulick, J.† (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25000, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Aufl.: 242–250; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Thews, J.-D. (1996): Geschichte des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung 1946–1996. – Geol. Jb. Hessen 124: 15–37; Wiesbaden.

- Thews, J.D. (1996): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte von Hessen 1:300 000 (GUK 300 Hessen), Teil I. Kristallin, Ordoviz, Silur, Devon, Karbon. – Geol. Abh. Hessen: **96**, 237 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Thiel, E., Hoppmann, D. & Becker, H. (1996): Weinbau-Standortkarte Rheingau 1:5 000, Blatt Ostermühle/Geisenheim West. – Hess. L.-Amt Bodenforsch.; Wiesbaden.
- Ulmer, D. (1996): Visualisierung der inneren Struktur des Quartärs im Hessischen Ried. – Arb.-H. Geologie **1**: 61–71, 4 Abb.; Hannover.
- Ulmer, D. (1998): Konzeption und Aufbau des Hessischen Erdinformationssystems (HEISS). – Terra Nostra 98/3 (Kurzfass. Geo-Berlin '98, 150 Jahre dt. Geol. Ges.), P 192; Berlin.
- Ulmer, D., Friedrich, K. & Ulmer, S. (1999): Das Hessische Erdinformationssystem (HEISS). – Geologie in Hessen 3, 35 S.; Wiesbaden (Hess. L.-Amt Bodenforsch.).
- Vogel, K., Balog, J., Gektidis, M., Glaub, I., Kiene, W.E., Radtke, G. & Schmidt, H. (1996): „Fossilagerstätten“ of boring Thallophtyes in fossil and modern reefal environments. – Abstracts, 8th International Coral Reef Symposium, 24.–29.6.1996; Panama City, Panama.
- Vogel, K., Gektidis, M., Kiene, W.E. & Radtke, G. (1996): Distribution and bioerosional activity of microendoliths in modern and fossil environments – research activity of the Frankfurt group. – 27. Erdoloth Intern. Workshop, 2.–7.1996; Bornholm/Dänemark.
- Vogel, K., Kiene, W.E., Gektidis, M. & Radtke, G. (1996): Scientific results from investigations of microbial borers and bioerosion in reef environment. – In J. Reibner, E. Neuweiler & F. Gunkel (eds): Global and Regional Controls on Biogenic Sedimentation. I. Reef Evolution. Research reports. Göttinger Arb. Geol. Paläont. **Sb2**: 139–143; Göttingen.
- Vogel, K., Balog, J., Gektidis, M., Glaub, I., Kiene, W.E. & Radtke, G. (1999): Bioerosion durch Algen, Pilze und Bakterien. – Terra Nostra, Vorträge und Poster: S. 121, 69. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, 20.09.–26.09.1999; Zürich.
- Vogel, K., Balog, S.-J., Bundschuh, M., Gektidis, M., Glaub, I., Kruschinna, J. & Radtke, G. (1999): Bathymetrical studies in fossil reefs, with microendoliths as paleoecological indicators. – In: Profil (Geologischer Festschrift), **16**: 181–191; Stuttgart.
- Vogel, K., Gektidis, M., Glaub, I., Kiene, W.E. & Radtke, G. (1999): Bohrende Mikroorganismen in marinen tropischen und nichttropischen Gewässern, rezente und fossile Bioerosion und (Paläo-) Bathymetrie. – Terra Nostra, **99/8**, S. 79 (Kurzfass. 69. Jahrestagung der Paläontologischen Gesellschaft, 20.09.–26.09.1999); Zürich (Schweiz).
- Vorderbrügge, T. & Friedrich, K. (1998): Exkursionsführer für die Exkursion am 21.10.1998 im Rahmen der Tagung: Standortbewertung und Karteninterpretation aus Sicht des Bodenschutzes. – 24 S.; Wiesbaden.
- Vorderbrügge, T. & Friedrich, K. (1998): Thematische Bodenkarten als Grundlage der Landes- und Regionalplanung in Hessen. – Natur in Hessen, Ökologie-Forum Hessen „Bodenschutz in der Landschaftsplanung“, 16–23; Wiesbaden (Hess. Min. d. Innern Landw. Forsten Natursch.) [ISBN 3-89051-212-7].
- Vorderbrügge, T. & Friedrich, K. (1998): Thematische Bodenschutzkarten zum Produktions- und Biotopentwicklungspotential der Böden Hessens. – VDLUFA, **49**: 365–368; Darmstadt.
- Vorderbrügge, T. (1996): Boden, Bodeneinheiten. – In HLFU, Hg.: Der kommunale Umweltdatensatz zur Unterstützung umweltverantwortlichen Handelns, Beispiel: Stadt Braunfels; Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz **211**: K2.2.1–K2.2.8; Wiesbaden (Hess. L.-Anst. Umwelt).
- Vorderbrügge, T. (1997): Das Ertragspotential der Böden – Eine Methode im Fachinformationssystem Boden/Bodenschutz. – In Institut für Bodenkunde, Hg.: Boden und Landschaft, Bd. **17**: 165–184; Festschrift zum 60. Geb. von Prof. Dr. T. Harrach; Gießen.
- Vorderbrügge, T. (1997): Vergleich von bodenphysikalischen Kennwerten der bodenkundlichen Kartieranleitung mit gemessenen Werten. – Mitt. Dt. bodenkundl. Ges., **85** (III): 1267–1270.
- Vorderbrügge, T. (1999): Die Bodenflächendaten 1:50 000 Hessen; Methodische Ableitungen und Anwendungen. – Mitt. dt. Bodenkundl. Ges., **91**, (II): 1144–1147;

Vorträge

(sofern nicht als Kurzfassung bei den Veröffentlichungen aufgeführt):

- Aderhold, G. & Löw, M.: „Sanierung von Talsperren und Stauanlagen“, Deutscher Bauingenieurtag 1998, Veranstaltungsort: Fachhochschule Darmstadt (16.10.1998).
- Anderle, H.-J.: Die geologische Entwicklung des Taunus. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Marburg (07.07.1997).
- Anderle, H.-J.: Schuppen und Schollen – über alte und junge Tektonik im Taunus. – Koll. Geol.-Paläont. Inst. Univ. Bonn anlässlich der Verabschiedung von Prof. Dr. W. Mey-er und Prof. Dr. J. Stets (13.02.1998).
- Anderle, H.-J.: Der Bierstadt-Phyllit – Wie kommt ein afrikanisches Gestein in unseren Stadteil? Volksbildungswerk Wiesbaden-Bierstadt (14.01.1998).
- Blum, R., Pucher, R. & Wonik, T.: Die Magnetfeldanomalien des Vogelsberges. – 1. Workshop Forschungsbohrung Vogelsberg 1996; Aumenu/Lahn (31.10.1996).
- Ehrenberg, K.-H.: Vorläufige geologische Kernaufnahme der Forschungsbohrung Vogelsberg. – 1. Workshop Forschungsbohrung Vogelsberg 1996, Aumenu/Lahn (31.10.1996).
- Ehrenberg, K.-H.: Vulkanismus im Vogelsberg – neue Erkenntnisse aus Forschungsbohrungen – Schottener Forum (09.12.1998).
- Emmerich, K.-H.: Boden-Dauerbeobachtung. – Seminar Ökologische Dauerbeobachtung, Naturschutz-Zentrum Hessen, Wetzlar (22.4.1999).
- Friedrich, K. & Vorderbrügge, T.: Die Erstellung von Pedotransferfunktionen – Fehlerquellen und deren Auswirkungen. – Gemeinsames Seminar der Institute für Bodenkunde und Landeskultur der Justus-Liebig-Universität Gießen (10.12.1998).

- Friedrich, K.: Aspekte der Entwicklung von Auswertungsmethoden für die Anwendung im Bodenschutz. – DBG Workshop Auswertungsmethoden zum Bodenschutz (8.11.1999).
- Friedrich, K.: Aspekte des Aufbaus und der Nutzung von Geo-Informationssystemen im Geologischen Dienst. – Symposium Geo-Informationssysteme Geogr. Institut Univ. Mainz (8.12.1999).
- Friedrich, K.: Digitale Reliefanalyse – Datengrundlage und Einsatzmöglichkeiten für Landnutzungs-konzepte. – Seminar der Institute für Bodenkunde und Landeskultur der Universität Gießen (08.01.1998).
- Friedrich, K.: Aktueller Stand bei der Entwicklung von Themenkarten für Bodenschutz und Landschaftsplanung. – Fachtagung des Hess. Min. d. Inn. Landw. Forst. Natursch., Hess. L.-Amt Bodenforsch. & Fortbildungsverbund Berufsfeld Natur u. Landschaft, Standortbewertung und Karteninterpretation aus Sicht des Bodenschutzes, Wetzlar (20.10.1998).
- Friedrich, K.: Anforderungen, Aufbau und Nutzung einer fachübergreifenden geowissenschaftlichen Datenbank aus Sicht eines GLA. – Projektseminar Wechselwirkungen kontinentaler Stoffsysteme und ihre Modellierung, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (22.01.1999).
- Fritsche, J.-G.: Die Versenkung von Salzwasser im Werra-Kaligebiet. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt (21.11.1996).
- Heggemann, H. & Schreiner, M. (1999): Merkmale der geologischen Barriere. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrunds von Deponien und Altlasten 7 (Handlungsempfehlungen): 22–27; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Wilken, R.-D. & Hug, N. (1998): Lassen sich Brunnen mit Ultraschall regenerieren? – ESWE-Schriftenreihe, **10**: 62–65; Wiesbaden.
- Ziehle, C.-P. & Emmerich, K.-H. (1997): Bodenkundliche Karte von Hessen 1:25 000, Bl. 4523 Münden.
- Ehrenberg, K.-H.: Vulkanismus im Vogelsberg – neue Erkenntnisse aus Forschungsbohrungen – Schottener Forum (09.12.1998).
- Emmerich, K.-H.: Boden-Dauerbeobachtung. – Seminar Ökologische Dauerbeobachtung, Naturschutz-Zentrum Hessen, Wetzlar (22.4.1999).
- Friedrich, K. & Vorderbrügge, T.: Die Erstellung von Pedotransferfunktionen – Fehlerquellen und deren Auswirkungen. – Gemeinsames Seminar der Institute für Bodenkunde und Landeskultur der Justus-Liebig-Universität Gießen (10.12.1998).
- Friedrich, K.: Aspekte der Entwicklung von Auswertungsmethoden für die Anwendung im Bodenschutz. – DBG Workshop Auswertungsmethoden zum Bodenschutz (8.11.1999).
- Friedrich, K.: Aspekte des Aufbaus und der Nutzung von Geo-Informationssystemen im Geologischen Dienst. – Symposium Geo-Informationssysteme Geogr. Institut Univ. Mainz (8.12.1999).
- Friedrich, K.: Digitale Reliefanalyse – Datengrundlage und Einsatzmöglichkeiten für Landnutzungs-konzepte. – Seminar der Institute für Bodenkunde und Landeskultur der Universität Gießen (08.01.1998).
- Friedrich, K.: Aktueller Stand bei der Entwicklung von Themenkarten für Bodenschutz und Landschaftsplanung. – Fachtagung des Hess. Min. d. Inn. Landw. Forst. Natursch., Hess. L.-Amt Bodenforsch. & Fortbildungsverbund Berufsfeld Natur u. Landschaft, Standortbewertung und Karteninterpretation aus Sicht des Bodenschutzes, Wetzlar (20.10.1998).
- Friedrich, K.: Anforderungen, Aufbau und Nutzung einer fachübergreifenden geowissenschaftlichen Datenbank aus Sicht eines GLA. – Projektseminar Wechselwirkungen kontinentaler Stoffsysteme und ihre Modellierung, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (22.01.1999).
- Fritsche, J.-G.: Die Versenkung von Salzwasser im Werra-Kaligebiet. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt (21.11.1996).
- Heggemann, H. & Schreiner, M. (1999): Merkmale der geologischen Barriere. – In Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hg.: Handbuch zur Erkundung des Untergrunds von Deponien und Altlasten 7 (Handlungsempfehlungen): 22–27; Berlin-Heidelberg-New York (Springer).
- Wilken, R.-D. & Hug, N. (1998): Lassen sich Brunnen mit Ultraschall regenerieren? – ESWE-Schriftenreihe, **10**: 62–65; Wiesbaden.
- Ziehle, C.-P. & Emmerich, K.-H. (1997): Bodenkundliche Karte von Hessen 1:25 000, Bl. 4523 Münden.
- Naturforschenden Gesellschaft in Mainz (27.6.1996).
- Kirnbauer, T.: Goldnuggets aus dem Hunsrück. – Tagung „Goldvorkommen im Herzen Europas“, Schloß Theuern (5.7.–7.7.1996).
- Kirnbauer, T. (1996): Gold im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Geol. Arbeitskreis der VHS Bad Homburg v.d.H. Univ. Mainz (8.12.1999).
- Kirnbauer, T.: Haldengrabung an der Grube Krämerstein bei Naurod. – Gemeinsame Exkursion des Nass. Ver. f. Naturkunde und des Geol. AK der VHS Bad Homburg (14.06.1997).
- Kirnbauer, T.: Verbreitung und Alter des Baryts im Taunus. – VFMG-Bezirksgruppe Herbord/Dill (27.6.1997).
- Kirnbauer, T.: Geologische Stadtwanderung Wiesbaden (gemeinsam mit H.-J. Anderle & E. Kümmerle). – Exkursion des Nass. Ver. f. Naturkunde (06.09.1997).
- Kirnbauer, T.: Verfahren der Rohstofficherung am Beispiel Hessens. – Rohstoff-kundl. Betriebskolloquium, Techn. FH Georg Agricola zu Bochum (10.11.1997).
- Kirnbauer, T.: Verbreitung und Alter hydrothermal Mineralisationen im südöstlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der TU Darmstadt (02.12.1997).
- Kirnbauer, T.: Die Mineralisationen im südöstlichen Rheinischen Schiefergebirge – Ein Überblick. – VFMG-Sommertagung in Herbord (September 1998).
- Kirnbauer, T. & Flick, H.: Geol.-miner.-paläont. Exkursion in die Lahnmulde. – VFMG-Sommertagung in Herbord (September 1998).
- Kirnbauer, T.: Prä-, syn- und postorogene Mineralisationen im Rheinischen Schiefergebirge – ein Überblick. – Kolloquium Mineral. Inst. Univ. Mainz (21.1.1999).
- Kirnbauer, T.: Vom Megener Pb-Zn-Baryt-Lager bis zu den Wiesbadener Thermalquellen: 390 Millionen Jahre hydrothermale Mineralisationen im Rheinischen Schiefergebirge. – Kolloquium Inst. Geol. Paläont. Univ. Marburg (5.7.1999).
- Kirnbauer, T.: Phosphor-Eisen-Silber: Lagerstätten, Erze und Bergbau im Lahnggebiet. – Vortrag, 3. Lahnmarmor-Tag in Weilburg (16.10.1999).
- Kirnbauer, T.: Ehemaliger Bergbau in der Umgebung von Zollhaus. – Vortrag anlässlich der AGENDA 2000-Veranstaltung „Schalstein-Schiefer-Sauerbrunnen“ – Naturkundliche Vorträge und Exkursionen zu Zollhaus und seiner Umgebung“ des Nassauischen Vereins für Naturkunde in Hahnstätten-Zollhaus (Rheinland-Pfalz) (23.10.1999).
- Lefsmann, B.: Hydrogeologische Untersuchungen im Bereich der überregionalen Grundwassergewinnung im Vogelsberggebiet. – Seminar TU Darmstadt (16.12.1996).
- Löw, M.: „Der Sicherheitsbericht für Stauanlagen – Geotechnik“. – Seminar Hochwasserschutz – Gemeinsame Veranstaltung des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung und der Akademie für Bauen und Umwelt e.V., Gotha, Veranstaltungsort: Fachhochschule Wiesbaden (05.02.1998).
- Löw, M.: „Sanierung von Talsperren in Hessen“. – Vortragsreihe zur Gründung der Aicon AG, Mühlthal (06.11.1998).
- Löw, M.: Standsicherheit von Erddämmen, Konstruktion, Bau, Unterhaltung und Pflege, Bewuchs. – Fortbildung von Personal an Hochwasserrückhaltebecken, gemeinsame Veranstaltung des Landesumweltamtes Nordrhein-Westfalen, der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, der Thüringer Talsperrenverwaltung und der Staatlichen Umweltämter der Regierungspräsidien in Hessen, Hünfeld (8.9.1999).
- Nesbor, D.: Devonischer Vulkanismus im Lahn-Dill-Gebiet. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Marburg (13.01.1997).
- Pöschl, W. & Barth, W.: Sand- und Kiesvorkommen in Südhessen: Bauhohstoff und Grundwasserleiter. – Fachtagung des Regierungspräsidiums Darmstadt „Abbau von Sand und Kies in der Region Südhessen“, Darmstadt (16.09.1997).
- Rosenberg, F.: Ökologisches Grundwissen Boden. – Fortbildungsveranstaltung „Umweltkriminalität – Beweissicherung“, Bundeskriminalamt, Wiesbaden (26.06.1996).
- Rosenberg, F.: Geogené Hintergründegehalte Hessen. – Fachgespräch der Elbe-Anrainerländer, Weimar (04.07.1997).
- Rosenberg, F.: Schwermetalle in Gesteinen und Böden. – Parlamentarischer Abend der Niedersächsischen Akademie für Geowissenschaften, Hannover (11.11.1997).
- Rosenberg, F.: Grundlagen zur Beurteilung stofflicher Aspekte im Bodenschutz. – Forttagung des Hess. Min. Inn. Landw. Forst. Natursch., Hess. L.-Amt Bodenforsch. & Fortbildungsverbund Berufsfeld Natur und Landschaft, Standortbewertung und Karteninterpretation aus Sicht des Bodenschutzes, Wetzlar (20.10.1998).
- Sabel, K.-J.: Wandel der Bodenkunde am Beispiel der Bodenkartierung. – Institut für Physische Geographie der Universität Frankfurt (1996).
- Sabel, K.-J.: Bodenkunde als Teildisziplin der Geowissenschaften. – Geographisches Institut der Universität Mainz (1996).
- Schraft, A.: Das Arzbachtal zwischen Marburg und Kirchheim – Hydrogeologische Ergebnisse einer Standorterkundung. – Kolloquium des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Universität Marburg (13.01.1997).
- Schraft, A.: Sanierung und Sicherung des Rüstungsaltstandortes Stadtlendorf. – Exkursion in Stadtlendorf (18.06.1997).
- Skerstupp, B. & Kirnbauer, T.: Platin und Gold in den Siegerländer „Grawacken“? – Tagung „Goldvorkommen im Herzen Europas“, Schloß Theuern (5.07.–7.07.1996).
- Stengel-Rutkowski, W.: Hydrogeologische Aspekte der Trinkwassergewinnung in Taunus und Westwald (vor allem Hydrochemie). – Fachhochschule Fresenius (30.10.1996).
- Stengel-Rutkowski, W.: Geologie von Runkel und Umgebung. – Nass. Verein für Naturkunde (02.11.1996).
- Stengel-Rutkowski, W.: Die hydrogeologischen Verhältnisse im Gebiet des Was-

- serbeschaffungsverbandes Wasserwerke Dillkreis Süd (Trinkwasserwerk Westerwald) – Verbandsversammlung des Wasserbeschaffungsverbandes in Driedorf/Westerwald (19.02.1997).
- Stengel-Rutkowski, W.: Die Grundwasserver-sorgung des Kreises Fulda – Möglichkeiten und Grenzen. – Umweltzentrum Fulda e.V. (18.04.1997).
- Stengel-Rutkowski, W.: Grundwassererschließung im Westtaunus – Möglichkeiten und Grenzen. – Die Grünen im Loreley-Kreis (Rheinland-Pfalz) (25.04.1997).
- Ulmer, D.: Digitale Raumdaten und Karten des Hess. Landesamtes für Bodenforschung. – Deutsche Gesellschaft für Kartographie, Frankfurt/M. (12.03.1997).
- Ulmer, D.: VIRGO – ein europäisches Projekt zur Verbreitung von GIS-Daten. – Kolloquium Inst. Geowiss. Univ. Mainz (4.2.1999).
- Vorderbrügge, T.: Grünland-Nutzung, Landschaftsökologie und Bodenschutz. – Hess. Naturlandschaft u. Amt für Regionalentwicklung Gelnhausen (12.3.1999).

- Vorderbrügge, T.: Aspekte des Bodenschutzes in Hessen. – Veranstaltungsreihe „Der Boden auf dem wir stehen“ an der Universität Marburg (21.04.1997).
- Vorderbrügge, T.: Überprüfung von bodenphysikalischen Kennwerten der Bodenkundlichen Kartieranleitung mit gemessenen Werten. – Jahrestagung der deutschen bodenkundlichen Gesellschaft, Konstanz (11.09.1997).
- Vorderbrügge, T.: Bodenkundliche Auswertungsmethoden für Bodenschutz und Planung in Hessen. – Tagung der Bodenspezialisten der Bundesländer (VD-LÜFA), Rauschholzhausen (27.05.1998).
- Vorderbrügge, T.: Aktuelle Situation im Wasser- und Bodenschutz. – Tagung des Umweltinstituts Offenbach „Europäische und nationale Vorgaben des präventiven Grundwasser- und Bodenschutzes“, Offenbach (02.07.1998).
- Vorderbrügge, T.: Grünland-Nutzung, Landschaftsökologie und Bodenschutz. – Hess. Naturlandschaft u. Amt für Regionalentwicklung Gelnhausen (12.3.1999).

- Vorderbrügge, T.: Informationsgrundlagen zum Bodenschutz in Hessen im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung. – Seminar „Nachhaltige Landwirtschaft“, Hess. Bildungssseminar Rauschholzhausen (29.11.1999).
- Vorderbrügge, T.: Bodenschutz in der Landschaftsplanung. – Fachkoll. „Landschaftsplanung und Bodenschutz“, Bundesamt für Naturschutz, Herne (1.12.1999).
- Weidner, E., Mock, J. & Klein, T.: Organische und anorganische Schadstoffbelastung der Schutzgüter Boden, Pflanzen, Mensch am Beispiel Wetzlar – Erhebung, Dokumentation und Umsetzung. – Fachtagung des Hess. Min. Inn. Landw. Forst. Natursch., Hess. L.-Amt Bodenforsch. & Fortbildungverbund Berufsfeld Natur u. Landschaft, Standortbewertung und Karteninterpretation aus Sicht des Bodenschutzes, Wetzlar (20.10.1998).
- Weidner, E.: Schwermetallbelastung im Taunus. – Volkshochschule Bad Homburg (23.3.1999).

Gemeinsame Kolloquien mit dem Nassauischen Verein für Naturkunde

- Dr. Fred Rosenberg (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Geogene Grundgehalte umweltrelevanter Elemente in Gesteinen und oberflächennahem Untergrund Hessens – Konsequenzen für die Anwendung von Bodenricht- und grenzwerten“ (01.02.1996).
- Prof. Dr. Erlend Martini (Kronberg) und Prof. Dr. Peter Rothe (Lehrstuhl für Geologie der Universität Mannheim): „Sieblos/Rhön – Neuerkundung einer alten unteroligozänen „Braunkohlen“-Lagerstätte“ (07.11.1996).
- Dr. Franz-Jürgen Harms (Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, Außenstelle Messel): „Die Grube Messel und andere Ölschieferorkommen auf dem Sprendlinger Horst“ (28.11.1996).
- Prof. Dr. Willi Ziegler (Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M.): „Conodonten und ihre Bedeutung für Stratigraphie und Fazies“ (9.1.1997).
- Dr. Witigo Stengel-Rutkowski (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Die DB-Neubaustrecke Köln-Rhein/Main in Hessen: Aspekte der angewandten Geologie“ (20.2.1997).
- Prof. Dr. Dr.h.c. Arno Semmel (Hofheim a.Ts.): „Die letzte Eiszeit und ihre Spuren im Rhein-Main-Gebiet“ (6.11.1997).
- Prof. Dr. Johannes Stets & Prof. Dr. Andreas Schäfer (Geologisches Institut der Universität Bonn): „Sedimentation im Rheinischen Trog (Unterdevon, Rheinisches Schiefergebirge)“ (11.12.1997).
- Dr. Witigo Stengel-Rutkowski (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Depo-

- nien und Deponie-Untergrund in Hessen. Die geologischen Grundlagen an Fallbeispielen“ (8.1.1998).
- Thomas Keller (Landesamt für Denkmalpflege Hessen, Wiesbaden): „Die eiszeitlichen (mittelpleistozänen) Mosbach-Sande bei Wiesbaden – Neue Funde, neue Erkenntnisse“ (22.1.1998).
- Dominik Ulmer (Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden): „Elektronische Datenverarbeitung als Hilfsmittel zur Entwicklung geowissenschaftlicher Themenkarten für Hessen“ (29.1.1998).
- Dr. Jens Westrup (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Feuer und Eis in Island – Ein Video vom verheerenden Vulkanausbruch unter dem Eis des Vatnajökull“ (10.02.1998).
- Prof. Dr. Otto H. Walliser (Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Göttingen): „Der Einfluß globaler Katastrophen auf die Evolution“ (5.11.1998).
- Dr. Dieter Kämmerer (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Die Sanierung der Hinterlassenschaften im Wismut-Uranbergbaugbiet Ostthüringens aus hydrogeologischer Sicht“ (19.11.1998).
- Dr. Johann-Gerhard Fritsche (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Versenkung und weiße Berge – Zur Beseitigung von Produktionsrückständen der Kaliumindustrie an Werra und Fulda“ (3.12.1998).
- Prof. Dr. Rolf-Dieter Wilken (ESWE-Institut für Wasserforschung und Wasser-technologie Wiesbaden und Lehrstuhl für Angewandte Hydrochemie an der Univer-

- sität Mainz): „Medikamente und Hormone in Kläranlagen, Oberflächenwässern und im Grundwasser“ (14.1.1999).
- Prof. Dr. Peter Felix-Henningsen (Institut für Bodenkunde der Universität Gießen): „Tiefgründige Kaolinitisierung im Rheinischen Schiefergebirge – Verwitterung oder hydrothermalen Zersatz?“ (21.1.1999).
- Dr. Torsten Schwarz (Institut für Angewandte Geowissenschaften I/Fachgebiet Lagerstättenforschung an der Technischen Universität Berlin): „Laterit, Bauxit und Basaltisenergie im Vogelsberg“ (4.2.1999).
- Prof. Dr. Heinrich Wienhaus (Fachhochschule Wiesbaden, früher Botanisches Institut der Forschungsanstalt Geisenheim): „Weinbergflora und Bodenschutz unter den Bedingungen historischer und aktueller Agrartechniken im Rheingau“ (18.2.1999).
- Dr. Rainer Blum (Hessisches Landesamt für Bodenforschung): „Erdbeben im Rhein-Main-Gebiet – Praktische und wissenschaftliche Bedeutung“ (4.11.1999).
- Dr. Heinrich Ziehr (Wiesbaden): „Die geognostischen Studien von Goethe im Fichtelgebirge und in Westböhmen“ (18.11.1999).
- Dr. Thomas Reimer (Dyckerhoff Zement GmbH, Wiesbaden): „Die Diamant-Adler des Marco Polo und andere Tiere in Exploration und Bergbau“ (25.11.1999).
- Dr. Doris Heidelberger (Geologisch-Paläontologisches Institut der Universität Hamburg): „Mitteldevonische Schnecken der Lahnmulde“ (2.12.1999).

Dienstbesprechungen

- G. Radtke: Rekonstruktion von Sedimentbecken mittels Bohrtallophyten am Beispiel rezenter Studien von Korallenriffen (12.01.1996).
- L. Schrader: Die Bodenkarte 1:50000 des Vogelsberges (12.01.1996).
- H.-J. K.-H. Emmerich: Boden-Dauerbeobachtung in Hessen (26.01.1996).
- H. Tangemann: Geologische und hydrogeologische Bestandsaufnahme im Rahmen des Grundwasserbewirtschaftungsplans Nordhessen (08.03.1996).
- R. Blum & J.-G. Fritsche: Diffuse Einträge und geophysikalische Erkundung von Salzwasseraufstiegszonen in Osthessen (08.03.1996).
- A. Hoppe, H. Grundstein, H. Schneck, U. Matzig: Zielfindung, Aufgabenkritik und Organisationsentwicklung/Vollzugskritik in der hessischen Umweltverwaltung (24.05.1996).
- G. Aderhold: Umweltbezogene Aspekte zur geogenen Grundlast und geologischen Barrierenfunktion von Geschiebemergeln (22.11.1996).
- K.-J. Sabel & T. Vorderbrügge: Die BK 50 von Hessen. Idee und Bearbeitungsstand (22.11.1996).
- K. Friedrich, A. Stärk & D. Ulmer: Das Bodeninformationssystem sowie die Fachinformationssysteme Geologie und Hydrogeologie am HLB: Ein Statusbericht (13.12.1996).

- M. Horn: Geologische Kartierung: Stand, Probleme, weitere Entwicklung (17.01.1997).
- K.-H. Ehrenberg & H.-D. Nesbor: Die Forschungsbohrung Vogelsberg (14.02.1997).
- B. Lefmann, H.-J. Scharpf & K. Wiegand: Die Forschungsbohrung Ulrichstein aus Sicht der gesamthydrogeologischen Situation des Vogelsberges (14.02.1997).
- S. Rumohr: Kritische Betrachtung eines Grundwasserströmungsmodells für den Bereich der Bornhöveder Seenkette, Schleswig-Holstein (07.03.1997).
- E. Kaufmann: Das Hessische Landesamt für Bodenforschung als Träger öffentlicher Belange (07.03.1997).
- B. Zahn: Die Bodenforschung im sog. wachsender Haushaltsdefizite (31.10.1997).
- R. Dambek: Die Flußgeschichte des Rheins (14.11.1997).
- A. Kött: Vulkaniklastische Gesteine des Vogelsberges in Raum und Zeit (14.11.1997).
- G. Mittelbach: Hydrogeologische Themenkarten (05.12.1997).
- J. Richter: Hydrogeologische Untersuchungen im Dieburger Becken, insbesondere zur Eintragsgefährdung von Nitrat und Pestiziden aus der Landwirtschaft in das Grundwasser (05.12.1997).
- K.-H. Ehrenberg, H.-J. Anderle: Ergebnisse der geologischen Landesaufnahme (16.01.1998).
- Frank Becker: Zechsteinkalk und Unterer Werra-Anhydrit im hessischen Zech-

- steinbecken (16.01.1998).
- H. Keltch: Einsatzmöglichkeiten des Bohrstrahrs (06.02.1998).
- E. Kaufmann & H. Abel: Anforderungen an Stellungnahmen und Verfahrenswege bei Anfragen an das HLB als TOB (06.02.1998).
- K.-H. Emmerich: Archivböden (06.02.1998).
- N. Hug: Ergebnisse der Kartierung im Buntsandstein des Blattes 4918 Frankenberg (Eder) (04.12.1998).
- K. Friedrich, A. Stärk, T. Kirnbauer, D. Ulmer & T. Vorderbrügge: Stand und Perspektiven der Fachinformationssysteme im HLB (11.12.1998).
- K. Lügner: Schadstoffbestand der Böden im Raum Biebesheim (15.01.1999).
- S. Rumohr: Grundwasser-Schadensfälle am Flughafen Frankfurt a.M. – Eine Übersicht (15.01.1999).
- H. Abel & E. Kaufmann: Optimierung der TOB-Stellungnahmen nach Einführung von Checklisten? Ein Sachstandsbericht (26.02.1999).
- C. Hoeselmann: Pleistozäne Flußgeschichte am unteren Mittelrhein (19.11.1999).
- H. Heggemann: Das GINKGO-Projekt – ein Sachstandsbericht (19.11.1999).
- M. Löw & K.-J. Soeger: Die Beteiligung des Geologischen Dienstes an der Wasseraufsicht über Talsperren (10.12.1999).
- W. Pöschl: Grundwasserbewirtschaftungsplan Hessisches Ried (10.12.1999).

Hochschultätigkeit

(gemäß den Bestimmungen des Hessischen Beamtengesetzes §§ 78-81 bzw. in Anlehnung an § 11 BAT, bei Ausgleich ausfallender Arbeitszeit durch Mehrarbeit):

- Dr. Roland Becker als Lehrbeauftragter an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Einführung in die geologischen Arbeitsmethoden – Durchführung von Exkursionen).
- Prof. Dr. Horst Bernhard als Lehrbeauftragter an der Gesamthochschule Kassel (Ingenieurgeologie).
- Dr. Karl-Heinz Ehrenberg als Lehrbeauftragter an der Universität Tübingen (Vulkanologisch-petrologische Exkursion).
- Dr. Karl-Heinz Emmerich als Lehrbeauftragter an der Technischen Universität Darmstadt (Boden-Klima-Pflanze, Grundlagen der Bodenkunde), (Exkursion zur Bodenkunde).
- Dr. Klaus Friedrich als Lehrbeauftragter an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Angewandte Bodenkunde) und als Gastwissenschaftler des Graduierten-

- kollegs an der Universität Bonn (Das Relief – eine strukturierte und veränderliche Grenzfläche).
- Dr. Heiner Heggemann als Lehrbeauftragter an der Philipps-Universität Marburg (Fernerkundung I).
- Prof. Dr. Andreas Hoppe als apl. Professor an der Technischen Universität Darmstadt (Historische Geologie [Präkambrium], Luftbildgeologie).
- Dr. Manfred Horn als Lehrbeauftragter an der Technischen Universität Darmstadt (Geologie von Hessen).
- Dr. Martin Hottenrott als Lehrbeauftragter an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Mikropaläontologie I und II).
- Dr. Thomas Kirnbauer als Lehrbeauftragter an der Technischen Universität Darmstadt (Steine und Erden).
- Dr. Georg Mittelbach als Lehrbeauftragter an

- der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Einführung in Geographische Informationssysteme).
- Dipl.-Ing. Karl-Hans Müller als Lehrbeauftragter an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main (Ingenieurgeologie II und III).
- Dr. Werner Pöschl als Lehrbeauftragter an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main (Hydrogeologie).
- Dr. Karl-Josef Sabel als Lehrbeauftragter an der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz (Bodenkunde und Bodensystematik).
- Dr. Adalbert Schraft als Lehrbeauftragter an der Philipps-Universität Marburg (Hydrogeologie).
- Dr. Thomas Vorderbrügge als Lehrbeauftragter an der Universität Marburg (Aufgaben und Ziele des Bodenschutzes in Hessen, Probleme des Umweltschutzes).

Dissertationen und Diplomarbeiten, die in Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesamt für Bodenforschung entstanden

In Klammern sind die Betreuer der Hochschule sowie die Ansprechpartner im HLfB genannt.

Abgeschlossene Dissertationen

- Dreher, Sven (1996): Totalfeldmessungen des Erdmagnetfeldes im Vorderen Vogelsberg und ihre Interpretation im Hinblick auf Förderzonen der tertiären Vulkanite und den Schollenbau der Basaltbasis (Kowalczyk & Haak/Frankfurt, Blum & Eckert & Ehrenberg/HLfB) [veröff. als Frankfurter Geowiss. Arb. A-14: 194 S.].
- Holl, Heinz-Gerd (1995): Die Siliziklastika im Rheinischen Trog (Rheinisches Schiefergebirge). Detritus-Eintrag und pT-Geschichte (Stets & Schäfer/Univ. Bonn, Anderle/HLfB).
- Klügel, Thomas (1995): Geometrie und Kinetik einer variszischen Plattengrenze - Der Südrand des Rhenohercynikums im Taunus. (Oncken/Univ. Würzburg, Anderle/HLfB) [veröff. als Geol. Abh. Hessen 101/1997].
- Lefmann, Bernd (1999): Zur Hydrogeologie des vulkanischen Vogelsberges - Hydrogeologische, hydrochemische und isotope hydrologische Untersuchungen eines mehrschichtigen Kluffrondwasserleitersystems (Höling/Mainz und Ehardt/Univ. Darmstadt, Scharpf & Wiegand/HLfB).
- Lorz, Carsten (1998): Gewässerversauerung und Boden Zustand im Westerzgebirge (Neumeister/Univ. Leipzig, Sabel/HLfB).
- Rogall, Michael (1996): Untersuchung von Rutschungen und Felsstürzen im Westtaunus im Hinblick auf die Hangstabilität mit Darstellung in einer Hangstabilitätskarte (Prinz/Univ. Marburg, Holtz & Eckert/HLfB).
- Strauß, Roland (1996): Geotechnische Untersuchungen an sulfatkarstgeschädigten Tonsteinen der Röt-Folge (Oberer Buntsandstein) in Nordhessen (Prinz/Univ. Marburg & HLfB).
- Winkelmann, Michaela (1997): Palynostratigraphische Untersuchungen am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges (Südtaunus, Südhunsrück) (Reitz/Univ. Marburg, Anderle/HLfB).
- Bürkner, Göta (1999): Geologische Kartierung permo-karbonischer Sedimente um Lichtenfels-Neukirchen, Rheinisches Schiefergebirge (TK 4818 Medebach). (Bohrmann/Geomar Kiel, Heggemann/HLfB).
- Dambeck, Rainer (1996): Bodengeographische und genetische Interpretation von Podsolen im Buntsandstein-Odenwald (Nagel/Univ. Frankfurt, Sabel/HLfB).
- Dreher, Frank (1999): Palynologische Untersuchungen an pliozänen und pleistozänen Bohrprofilen aus dem Raum Neu-Isenburg (Blatt 5918 Neu-Isenburg) und der Dieburger Bucht (Blatt 6019 Babenhäusen) (Schmitt-Kittler/Univ. Mainz, Hottenrott/HLfB).
- Eilrich, Bernd (1999): Geologische Kartierung spätpaläozoischer Gesteinsfolgen am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges bei Rodenbach (Blatt 4918 Frankenberg/Eder - Nordhessen) (Bohrmann/Univ. Kiel, Heggemann/HLfB).
- Friedrich, Christian (1998): Überprüfung von Pedotransfer-Funktionen zu Kennwerten des Wasserhaushaltes von Lößböden (Nagel/Univ. Frankfurt, Vorderbrügge/HLfB).
- Jabri, Lhoussin (1998): Das Oberdevon und Unterkarbon westlich von Medebach, Ostrand des Rechts-Rheinischen Schiefergebirges, Bl. Goddelsheim, Nr. 4718 (Schneider/Univ. Göttingen, Heggemann/HLfB).
- Jungstand, Peer (1999): Neuaufnahme des thüringischen Anteils auf Mefischblatt 5325 Spahl (südwestlicher Teil). (Diplomkartierung) (Ellenberg & Viereck-Götte/Univ. Jena, Ehrenberg/HLfB).
- Keyers, Christoph (1997): Geoelektrische Erkundung von Salzwasservorkommen im Salzödental, Bl. Gladenbach (Hessen). (Univ. Bonn, Stengel-Rutkowski & Blum/HLfB).
- Kloth, Jens-Uwe (1999): Kartierbericht Trias und tertiäre Vulkanite in der westlichen Kuppenrhön. (Diplomkartierung) (Ellenberg & Viereck-Götte/Univ. Jena, Ehrenberg/HLfB).
- Mayer, Martin (1998): Erläuterungen zur geologischen Karte des Gebietes zwischen Baunatal-Großenritte und Edermündebesse, Blatt 4722 Niederwehren. (Diplomkartierung) (Kowalczyk/Univ. Frankfurt, Horn & Abel/HLfB).
- Mesterheide, Nicole (1996): Das Oberdevon und Unterkarbon zwischen Leibach und Bömighausen im nordöstlichen Teil des Blattes 4718 Goddelsheim (östl. Rheinisches Schiefergebirge) (J. Schneider/Univ. Göttingen, Heggemann/HLfB).
- Michel, Sabine, G. (1997): Geologische Kartierung auf Blatt 5614 Limburg und Blatt 5714 Kettenbach (Buggisch/Univ. Erlangen, Anderle/HLfB).
- Möbus, Martin (1998): Untersuchungen zur Ingenieurgeologie auf Blatt 4926 Herleshausen (Prinz/Univ. Marburg, Kaufmann/HLfB).
- Müller, Johannes (1996): Das Oberdevon und Unterkarbon zwischen Bömighausen und Haltepunkt Eimelrod (östliches Rheinisches Schiefergebirge) (Schneider/Univ. Göttingen, Heggemann/HLfB).
- Nährwold, Frank (1999): Geologische Kartierung permo-karbonischer Sedimente am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges im Gebiet von Lichtenfels-Sachsenberg (Blatt 4818 Medebach - Nordhessen). (Bohrmann/Geomar Kiel, Heggemann/HLfB).
- Neumann, Jörg (1998): GIS-gestützte Flächenbewertung des Versickerungspotentials für Niederschlagswasser als Beitrag zum Grundwasserschutz (Kassel-Waldau) (Wycisk/Univ. Halle, Henfler & Rambow & Sabel/HLfB).
- Rödiger, Tino (1999): Diplomkartierung Mefischblatt 5325 Spahl, NE-Teil. (Diplomkartierung) (Ellenberg & Viereck-Götte/Univ. Jena, Ehrenberg/HLfB).
- Siebert, Stefan (1998): Auswertung der Reichsbodenschätzung für das FIS Boden (Nagel/Univ. Frankfurt, Sabel/HLfB).
- Söndgerath, Susanne (1999): Entwicklung einer Karstgefährdungskarte für das Mefischblatt 4925, Sontra/Nordosthessen (Molek/TU Darmstadt, Aderhold/HLfB).
- Steindlberger, Enno (1996): Erläuterungen zur geologischen Karte des Gebietes zwischen Hoof und Elgershausen, Blatt 4722 Niederwehren (Kowalczyk/Univ. Frankfurt, Abel/HLfB).
- Strauß, Michael (1997): Inkohlungsuntersuchungen an einem Profil im südlichen Taunus. (Pickel/Univ. Aachen, Anderle/HLfB).
- Waldbauer, Anja (1999): Bodenschutz im Spannungsfeld zwischen Anforderungen und praktischer Durchführung - ein Bundesvergleich (Andres/Univ. Frankfurt, Sabel/HLfB).
- Zahnw, Anke (1999): Stoffverlagerung im Boden. Am Beispiel der Boden-Dauerbeobachtungsfläche Frankfurt/Flughafen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung (Preuß/Univ. Mainz, Emmerich/HLfB).

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

(ab 1.1.2000)

Präsident

Zentralstelle
für Arbeitsschutz

