

rhein-mainische

forschungen

121



Der oberflächennahe Untergrund in der Rhein-Main-Landschaft

Ein Exkursionsführer

von

Arno Semmel

Rhein-Mainische Forschungen

herausgegeben von der Abteilung "Rhein-Mainische Forschung"
des Instituts für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung
der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

Schriftleitung F. Schymik

HEFT 121

**Der oberflächennahe Untergrund in der
Rhein-Main-Landschaft
Ein Exkursionsführer**

von

Arno Semmel

SELBSTVERLAG · FRANKFURT AM MAIN

2001

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Semmel, Arno:

Der oberflächennahe Untergrund in der Rhein-Main-Landschaft. Ein Exkursionsführer - Frankfurt am Main : Abt. "Rhein-Mainische Forschung" des Inst. für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung der Johann Wolfgang Goethe-Univ., 2001

(Rhein-Mainische Forschungen ; H. 121)

ISBN 3-923184-27-1

Kartengrundlage: Topographische Karte 1:25.000 (TK 25) mit Genehmigung des Hessischen Landesvermessungsamtes vervielfältigt. Vervielfältigungsnummer 2001-1-85

ALLE RECHTE VORBEHALTEN

© Copyright 2001

Selbstverlag "Rhein-Mainische Forschung"
des Instituts für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung
der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

ISSN 0080-2662
ISBN 3-923184-27-1

Vorwort

Mehr als vierzigjährige Beschäftigung mit dem oberflächennahen Untergrund in der Rhein-Main-Landschaft veranlasst mich, diesen Exkursionsführer zusammenzustellen. Er erläutert Lokalitäten („Geotope“), die Aufschluss geben über eben den oberflächennahen Untergrund, über seinen Aufbau, seine Entstehung, seine Funktion im (quasi-)natürlichen Landschaftsgefüge, seine Bedeutung für die verschiedenen Nutzungsansprüche und die Auswirkung der Nutzung auf den oberflächennahen Untergrund. Die Kenntnis darüber sollte eigentlich Voraussetzung sein, wenn man sich an der derzeit auch im Rhein-Main-Gebiet aktuellen Diskussion über dauerhafte Landschaftsnutzung und –entwicklung beteiligt. Andernfalls besteht die Gefahr, zu wenig dauerhaften Resultaten zu gelangen. Es würde mich freuen, wenn der Exkursionsführer dazu beiträgt, dieser Gefahr zu begegnen.

Mein Dank gilt Herausgebern und Schriftleitung für die Aufnahme des Exkursionsführers in die „Rhein-Mainischen Forschungen“. Die nunmehr seit 1927 bestehende Schriftenreihe bot auch mir – immer wieder – gern genutzte Gelegenheit zur Publikation.

Für die formale Gestaltung des vorliegenden Heftes danke ich Frau Dipl.-Ing. E. Alban und Frau D. Hauzar.

Hofheim am Taunus, im August 2001

Arno Semmel

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| 1. Einleitung | 7 |
| 2. Was ist oberflächennaher Untergrund? | 7 |
| 3. Regionale Übersicht | 8 |
| 4. Organisatorischer Rahmen | 9 |
| 5. Exkursionen | 12 |
| 5.1 Kerngebiet | 12 |
| 5.1.1 Eddersheim/BAB-Raststätte Weilbach/Eddersheim (Exkursion 1) | 12 |
| 5.1.2 Kelsterbach/Mönchhof-Dreieck/Raunheim (Exkursion 2) | 22 |
| 5.1.3 Schwanheim/Kelsterbach/Schwanheim (Exkursion 3) | 33 |
| 5.1.4 Sachsenhäuser Berg/Neu-Isenburg/Frankfurt-Louisa (Exkursion 4) | 36 |
| 5.1.5 Bad Vilbeler Stadtwald (Exkursion 5) | 43 |
| 5.1.6 Mainzer Sand/Kloster Jakobsberg/Napoleonshöhe (Exkursion 6) | 47 |
| 5.2 Randgebiete | 52 |
| 5.2.1 Hofheim a.Ts./Kapellenberg/Gundelhard/Hofheim a.Ts. (Exkursion 7) | 52 |
| 5.2.2 Hofheim a.Ts./Hinterwald/Hofheim a.Ts. (Exkursion 8) | 60 |
| 5.2.3 Lorsbach/Alte Burg/Langenhain/Hofheim a.Ts. (Exkursion 9) | 67 |
| 5.2.4 Niedernhausen/Hohe Kanzel/Niedernhausen (Exkursion 10) | 74 |
| 5.2.5 Darmstadt-Ostbahnhof/Darmbachtal/Diebsbrunnen/Ober-Ramstadt (Exkursion 11) | 78 |
| 6. Hinweise auf wichtige Einzelaufschlüsse | 84 |
| 7. Literatur | 85 |
| 8. Index | 91 |

Verzeichnis der Abbildungen und Fotos

| | Seite |
|--|-------|
| Abb. 1: Übersichtskarte | 11 |
| Abb. 2: Abfolge der Mainterrassen im Taunusvorland | 18 |
| Abb. 3: Altlauf südlich Raunheim | 31 |
| Abb. 4: Terrassenentwicklung in der Isenburger Pforte | 39 |
| Abb. 5: Tertiäre Flächenniveaus und Tiefenverwitterung im Eppsteiner Horst (Main-Taunus) | 69 |
| | |
| Foto 1: Lößdecke über t4-Kies | 16 |
| Foto 2: Eisenverkittete t3-Kiese | 17 |
| Foto 3: Tektonische Verstellung im t3-Kies | 19 |
| Foto 4: Kiesiger t2-Sand über grobem Taunuskies | 20 |
| Foto 5: t6-Kies über t1-Sand | 27 |
| Foto 6: Düne über t1-Sand | 27 |
| Foto 7: Kryoturbat gestörte „Basale Wechselfolge“ | 28 |
| Foto 8: Kryoturbationen im Decksediment (Hauptlage) | 29 |
| Foto 9: Decksediment über Terra fusca und Kalkstein | 37 |
| Foto 10: Rutschungsscholle im Mergel | 44 |
| Foto 11: Nordgrenze der Massenverlagerung südlich Bad Vilbel | 45 |
| Foto 12: Durch Rutschungen und Fließungen gestörte Ackerraine | 46 |
| Foto 13: „Oberlage“, Haupt- und Basislage | 54 |
| Foto 14: Quarzgangblock | 55 |
| Foto 15: Haupt-, Mittel- und Basislage | 56 |
| Foto 16: Schwach entwickelte Parabraunerde aus Kolluvium | 63 |
| Foto 17: Hauptlage über Hofheimer Kies | 65 |
| Foto 18: Hakenschlagen des Phyllits | 68 |
| Foto 19: Hangkerbe mit ausgespülten Quarzgangblöcken | 72 |

1. Einleitung

Mit diesem Exkursionsführer wird versucht, verstärkt zu Exkursionen anzuregen, die Geländekenntnisse über Bildungen vermitteln, welche in letzter Zeit zunehmend von großem Interesse für angewandte Fragestellungen wurden. Ohne Kenntnisse des oberflächennahen Untergrundes wird in vielen Fällen kaum eine sinnvolle Lösung von geoökologischen und anderen praktischen Fragen möglich sein. Vor allem sollte auch keine Raumplanung ohne Berücksichtigung des oberflächennahen Untergrundes betrieben werden. In diesem Zusammenhang ist als Beispiel der Versuch des Umlandverbandes Frankfurt am Main anzuführen, mit Hilfe spezieller Publikationen die Bedeutung einschlägiger Informationen den Kommunalverwaltungen und Fachbehörden näher zu bringen (BAUER 1992). Es bleibt zu hoffen, dass nicht dieser Versuch mit dazu beigetragen hat, die Auflösung des Umlandverbandes zu betreiben. Sein Bemühen, Grundlagen für eine Regionalplanung bereitzustellen, die „nachhaltige Landschaftsnutzung“ als ein wesentliches Ziel ansieht, wird unvergessen bleiben und müsste allen Nachfolge-Institutionen bei dem Versuch Vorbild sein, akzeptable Kompromisse zwischen - oft nur scheinbar widersprüchlichen - ökologischen und ökonomischen Interessen zu finden.

Mehr Verständnis für den vorstehend skizzierten Problembereich zu vermitteln, sollte auch das Ziel geowissenschaftlicher Ausbildung an den Universitäten und Fachhochschulen sein. Um dieses Ziel zu erreichen, ist die Vermittlung entsprechender Geländekenntnisse unerlässlich. Beste Gelegenheit dazu bieten Exkursionen, auf denen es möglich ist, Landschaft wirklich kennen zu lernen und mit ihr den oberflächennahen Untergrund.

2. Was ist oberflächennaher Untergrund?

Was aber ist unter „oberflächennaher Untergrund“ (ONU) zu verstehen? Je nach Interessenlage sind verschiedene Definitionen möglich. Man vergleiche zu dieser Frage beispielsweise GÖBEL (1978: 60 ff.), LESER (1985: 34), LESER (1991: 146) und SEMMEL (1996: 252). Hier werden als oberflächennaher Untergrund die Bildungen angesehen, die nahe der heutigen Oberfläche auf natürliche oder quasinatürliche Weise entstanden. Dazu gehören nicht nur entsprechende Sedimente („superficial deposits“ im Sinne von WHITTOW 1984: 522), sondern auch autochthone Verwitterungen, die nahe der heutigen Oberfläche gebildet wurden. Die (ungeheure) Bezeichnung „nahe“ lässt erkennen, dass eine exakte Angabe in Metern, bis in welche Tiefe oberflächennaher Untergrund reichen darf, nicht möglich ist. Die Definition von LESER (u. a. 1997: 146), hierzu gehöre „die äußerste Erdrinde von im Maximum einigen Metern Mächtigkeit, in der sich die Prozesse der Verwitterung, Boden-, Relief- und Sedimentbildung abspielen und deren Zusammensetzung und Aufbau ökologisch bedeutsam ist“, vernachlässigt beispielsweise das Grundwasser, das ja nicht nur ökologisch außerordentlich bedeutsam ist, sondern durch die in ihm ablaufenden Stoffveränderungen sich sowohl boden- als auch relief- und sedimentbildend auswirken kann, man betrachte etwa Verkarstungsbildungen.

Bezüglich des Begriffes „quasinatürlich“ (MORTENSEN 1955: 625) ist anzumerken, dass dieser hier im Sinne von LESER (1985: 114) für Bildungen Verwendung findet, die zwar durch natürliche Prozesse entstehen, jedoch von der Tätigkeit des Menschen ausgelöst und/oder beschleunigt werden und sich naturgesetzlich weiterentwickeln.

3. Regionale Übersicht

Eine spezielle Übersichtskarte des oberflächennahen Untergrundes des Rhein-Main-Gebietes gibt es nicht. Sie fehlt nicht nur hier. Selbstredend können den vorliegenden geowissenschaftlichen Karten, der Geologischen, der Bodenkundlichen und vor allem der Geomorphologischen Spezialkarte 1 : 25 000 Informationen über den ONU entnommen werden; das letztgenannte Kartenwerk schreibt sogar zwingend vor, den ONU flächenhaft darzustellen (LESER/STÄBLEIN 1975: 8), doch aus unserem Gebiet liegen von der GMK 25 nur die Blätter 5816 Königstein (WERNER 1977) und 6013 Bingen (ANDRES/PREUSS 1983) vor. Das von mir aufgenommene Blatt 5916 Hochheim a.M. ist nicht mehr gedruckt worden.

Als recht gute Informationsquelle über den ONU lassen sich die meisten Bodenkarten 25 verwenden, wobei häufig eine zweckgerichtete Interpretation nötig ist (vergleiche auch die Anmerkungen von WERNER 1977: 62 ff.). Allerdings sollte der Nutzer selbst praktische Erfahrung in der Bodenkartierung haben, sonst besteht die Gefahr der Überforderung und Überinterpretation der Bodenkarten. Als Beispiel für diese Gefahr kann BAUER (1999: 13) angeführt werden. Ungeachtet solcher Probleme ist der große Vorteil der Bodenkarte 25, dass sie für den größten Teil des Rhein-Main-Gebietes vorliegt. Das gilt zwar noch mehr für die Geologische Karte 25, doch sind deren Autoren in der Regel mehr an der Erfassung des tieferen Untergrundes interessiert und nur zu gerne bereit, den darüber liegenden „Dreck“ abzudecken. Deshalb darf der Geologischen Karte 25 bescheinigt werden, dass sie hinsichtlich des oberflächennahen Untergrundes wenig aussagekräftig ist (SEMMELE 1994: 226; SABEL 1999: 110).

In der engeren Rhein-Main-Landschaft, dem „Kerngebiet“ im Sinne SIEBERTs (1936: 104), prägen den ONU junge pleistozäne Sedimente (fluviale Kiese und Lehme, Flugsande und Löss). Ihr Liegendes bilden ältere pleistozäne Kiese oder/ und tertiäre Gesteine. Letztere sind Ablagerungen des Mainzer Beckens, hier im Sinne von WENZ (1922: 18) aufgefasst, also vom Westrand des Rheinhessischen Plateaus bis zum Ostrand der Hanau-Seligenstädter Senke und nicht nur bis zum Westrand des Oberrheingrabens im Sinne von SONNE (1958), GOLWER (1968) und ROTHAUSEN/SONNE (1984: 2) reichend.

In den tertiären Ablagerungen dominieren feinkörnige Sedimente, vor allem in den weitverbreiteten Mergeln des vorpliozänen, vorherrschend marinen „Kalktertiärs“. Die pliozänen Ablagerungen sind überwiegend fluvialer Natur und kalkfrei. Nur das jüngste Pliozän, das Reuver, weist überwiegend Kalkgehalt auf. Bei den pleistozänen fluvialen Sedimenten zeichnen sich hauptsächlich die Ablagerungen des Rheins

durch hohen Kalkgehalt aus, während die Mainkiese nur zwischen Aschaffenburg und Frankfurt am Main und in den jüngeren Sedimenten noch Kalk enthalten. Dieser verringert sich von Osten nach Westen. Die Hochflutlehme sind, da sie hauptsächlich aus Löß bestehen, zum größten Teil kalkhaltig. Während der Löß generell Kalk enthält, trifft das für die Flugsande nur dort zu, wo das Auswehungsgebiet kalkhaltige Substrate, etwa kalkhaltige Rheinsande, bereitstellte.

Auffallend ist die scharfe Grenze zwischen Flugsand und Löß, die ungefähr durch den Main gebildet wird. Übergänge zwischen beiden Sedimenten kommen anscheinend nur südöstlich von Darmstadt (FICKEL 1984) und südwestlich Aschaffenburg (STREIT 1971) vor. Folgt man Lumineszenz-Datierungen (SEMMEL 2001a: 109), so ist damit zu rechnen, dass Jungwürmlöse und große Teile des Flugsandes gleichzeitig sedimentiert wurden.

Große Verbreitung haben auch in der Rhein-Main-Landschaft die Ablagerungen der Bodenerosion, die quasinatürlichen Kolluvien. Am häufigsten liegen aquatische Kolluvien vor, seltener und auf die Flugsandgebiete beschränkt äolische. Gleichwohl darf die oft größere Mächtigkeit äolischer Kolluvien nicht verkannt werden.

Verlässt man das vorstehend skizzierte rhein-mainische Kerngebiet, so gelangt man, abgesehen von der Wetterau im Norden und dem Hessischen Ried im Süden, in Mittelgebirge und damit in meist völlig andere Substrate des oberflächennahen Untergrundes. Auf den dort dominierenden Festgesteinen liegen in der Regel periglaziale Schuttdecken, die nur in bestimmten Positionen von pleistozänen Sedimenten der Typen abgelöst werden, die im Kerngebiet üblicherweise verbreitet sind. Nicht zuletzt wegen dieses eklatanten Unterschiedes erscheint es sinnvoll, auch die Randregionen der benachbarten Mittelgebirge in das Exkursionsprogramm einzubeziehen.

4. Organisatorischer Rahmen

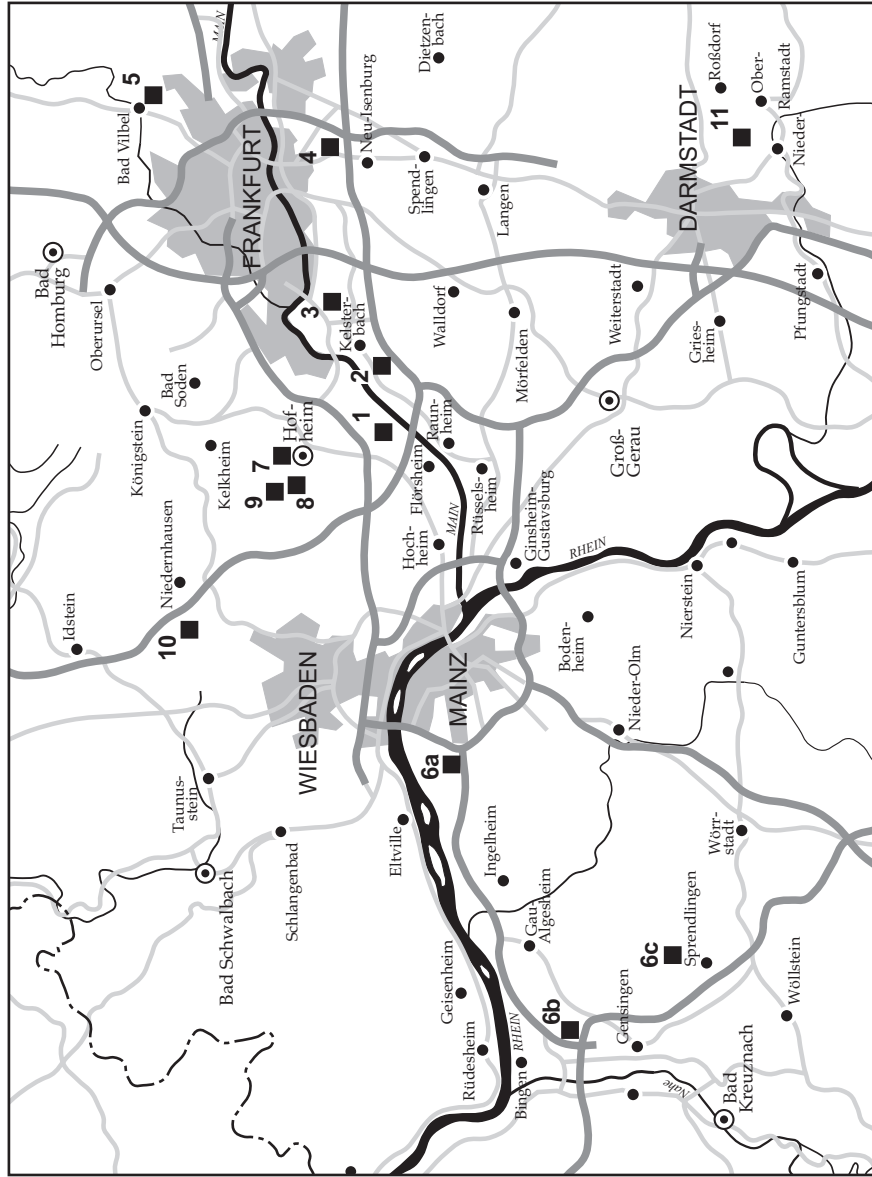
Jede Exkursionsroute ist so gelegt, dass die einzelnen Halte möglichst dicht beieinander liegen. Ausschlaggebend dafür ist nicht nur die Ersparnis an Zeit und Fahrtkosten, sondern vor allem die Gelegenheit, auf diese Weise die jeweilige Einbindung des oberflächennahen Untergrundes in das Landschaftsgefüge und den Landschaftshaushalt klarer herauszuarbeiten. Dieses Anliegen verdient besondere Aufmerksamkeit in einer Zeit, in der sehr oft sehr spezielle isolierte Einzel-Untersuchungsbefunde dem - häufig überforderten - Nutzer vorgelegt werden, die keinen oder kaum einen Bezug zur landschaftlichen Gesamtsituation erkennen lassen.

Um einen schnellen Überblick zu ermöglichen, sind die thematischen Schwerpunkte jeder Exkursion stichwortartig vorangestellt. Zugang zu ihnen bekommt man über das Stichwortverzeichnis im Anhang. Außerdem wird für jede Exkursion eingangs die beste Anfahrt beschrieben. Der eigentliche (landschaftsschonend nur zu Fuß zu begehende) Exkursionsweg ist im Text erläutert und den jeweiligen Kartenausschnitten zu entnehmen. Darüber hinaus sind den meisten Exkursionshalten GPS-ermittelte Koordinaten vorangestellt.

Um den oberflächennahen Untergrund gründlich kennen zu lernen, bedarf es guter Aufschlüsse. Diese sind wegen des zeitgeistgemäßen Renaturierungs- und Rekultivierungswahns meist nur kurzfristig offen. Bleiben sie ausnahmsweise länger zugänglich, und werden sie nicht alsbald unter Naturschutz gestellt, ist wegen des Verfallens und Bewachsens der Wände ein Nachgraben der Profile unerlässlich, ein Vorgang, der zeitaufwendig sein kann. Um sicher zu sein, welche Aufschlüsse überhaupt noch zugänglich sind oder freigelegt werden können, kann auf eine Vorexkursion nicht verzichtet werden. Begleiter dabei wie auch auf der eigentlichen Exkursion sollte in jedem Fall ein Bohrstock sein, der es ermöglicht, auch ohne Aufschluss zumindest einige Anschauung über den oberflächennahen Untergrund zu gewinnen.

Je nach allgemeinen Kenntnisstand der Nutzer dieses Exkursionsführers könnte es von Vorteil sein, zunächst einmal den gesamten Text zu lesen, denn um häufige Wiederholungen zu vermeiden, werden nicht bei jeder Exkursion bestimmte „Grundinformationen“ erneut angeboten.

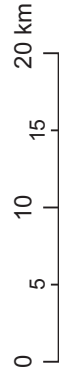
Abb. 1: Übersichtskarte



Exkursionen:

- zentrales Exkursionsgebiet
- 1 Eddersheim/BAB-Raststätte
- 2 Weilbach/Eddersheim
- 3 Kelsterbach/Mönchhof-Dreieck/Raunheim
- 4 Schwanheim/Kelsterbach/Schwanheim
- 5 Sachsenhäuser Berg/ Neu-Isenburg/Frankfurt-Louisa
- 6 Bad Vilbeler Stadtwald
- 7 Mainzer Sand/Kloster Jakobsberg/Napoleonshöhe
- 8 Hofheim a. Ts./Kapellenberg/Gundelhard/Hofheim a. Ts.
- 9 Hofheim a. Ts./Hinterwald/Hofheim a. Ts.
- 10 Lorsbach/Alte Burg/Langenhain/Hofheim a. Ts.
- 11 Niedernhausen/Hohe Kanzel/Niedernhausen
- 12 Darmstadt-Ostbahnhof/Darmbachtal/Diebsbrunnen/Ober-Ramstadt

- Landesgrenze
- == Autobahn
- Bundesstraße
- ⊙ Hofheim
- Langen



5. Exkursionen

5.1 Kerngebiet

5.1.1 Eddersheim/BAB-Raststätte Weilbach/Eddersheim (Exkursion 1)

Schwerpunkte: Mittelpleistozäne Terrassen (t2 - t4) des Mains; jungpleistozäne t6-Terrasse des Mains mit verschiedenen alten Hochflutlehmen; Lößdecken; Kolluvien

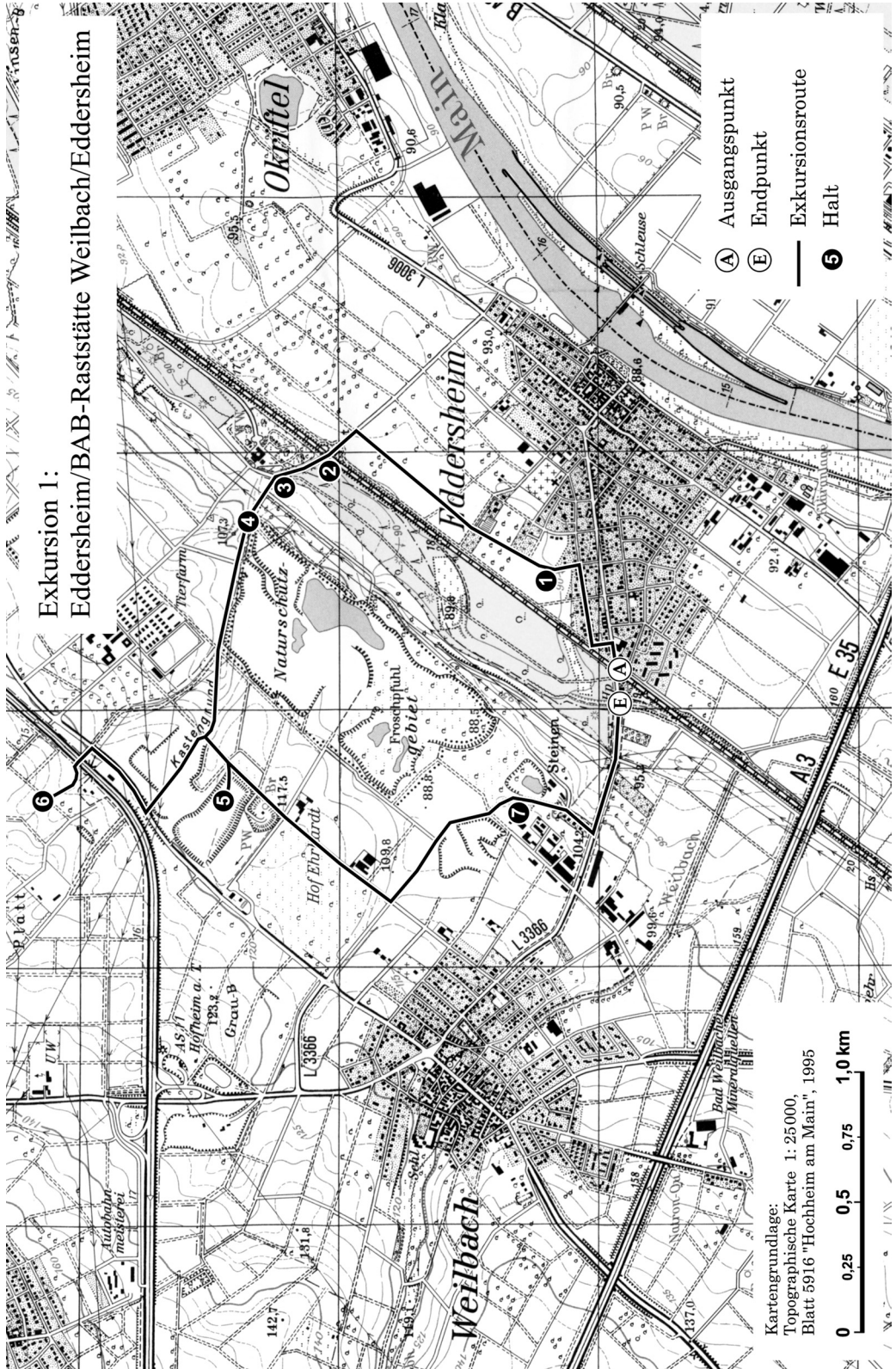
Anfahrt: S 1 Frankfurt/Main - Wiesbaden, Bahnhof Eddersheim; oder über A 66, Anschlussstelle 11 (Hofheim/Weilbach), über Weilbach nach Eddersheim.

Karten: GK 25 (KÜMMERLE/SEMMELE 1969) und BK 25 (SEMMELE 1970), Blätter 5916 Hochheim a.M.

Vom Bahnhof geht man nach Norden in die Parkstraße, dann über die dritte Querstraße nach links in den Feldweg, der über die weite, ebene Fläche der t6-Terrasse nach Nordosten führt. Wegen ihrer geringen Höhe über dem Main und ihres jungen Alters (ca. 20-40 ka, SEMMELE 1969: 77 f.; PROTSCH/SEMMELE 1978: 204 ff.) ist die Terrasse kaum zerschnitten. Ihre bis sechs Meter mächtigen Kiese, meist von älteren Mainsanden unterlagert, sind in der Regel nicht an der Oberfläche zu finden, weil eine ca. ein Meter mächtige Hochflutlehmdecke das Hangende bildet. Gelegentliche Einschaltungen von allerödzeitlichem Laacher Bimstuff weisen den Hochflutlehm als spätglaziales Sediment aus. Bisher sind solche Tephrovorkommen aber nur aus dem östlich anschließendem Gebiet bekannt (PLASS 1972: 13 ff.; SEMMELE 1980: 45 f.). In seinen tiefsten Teilen ist der Hochflutlehm oft noch kalkhaltig.

Halt 1 (34 61 508; 55 45 202): Nordöstlich der Bebauungsgrenze kann der kalkhaltige Hochflutlehm erbohrt, eventuell auch in kurzfristigen Baugruben gefunden werden. Auf dem Hochflutlehm hat sich im Holozän ein Boden entwickelt, dessen Solum bis fast einen Meter tief reicht und der die Horizontfolge einer Parabraunerde hat. Der Unterboden hat Tongehalte von über 40%, seine humosen Verfärbungen können als Beleg dafür gelten, dass eine Schwarzerde seine boreale Vorgängerin war. Der hohe Mittelsandgehalt im Oberboden weist auf eine Schichtung im Ausgangssubstrat hin, die auf Einmischung von großenteils äolischem Sand herrührt. Westlich Okriftel ist sogar bei Pkt. 95,5 eine flache Düne ausgebildet. Die sandigere Deckschicht dürfte durch Solimixtion in der Jüngeren Tundrenzeit entstanden sein und somit dem „Decksediment“ (SEMMELE 1966: 11) entsprechen (nunmehr als „Hauptlage“ bezeichnet).

Der Boden ist ein vorzüglicher Ackerstandort (Zuckerrüben, Weizen, aber auch Roggen und Kartoffeln wegen des sandigeren Oberbodens). Hohe nutzbare Feldkapazität, ausgeglichener Wasserhaushalt, keine Staunässe, hoher natürlicher Nährstoffgehalt und hohes Nitratrückhaltevermögen zeichnen ihn aus.



Beiderseits des Feldweges ist oft kein kalkhaltiger Hochflutlehm mehr zu finden, weil die holozäne Entkalkung den gesamten Hochflutlehm erfasst hat. In der Nähe des westlich vom Feldweg verlaufenden bewaldeten Altlaufs wird das gesamte Substrat zunehmend sandiger, was als Beleg dafür gelten kann, dass die Akkumulation des Hochflutlehms von diesem Altlauf aus erfolgte.

Besonders hoher Sandgehalt, der sich vor allem auch näher zu der bereits erwähnten Düne einstellt, ermöglicht wegen seiner guten Durchlüftung und damit verbundenen frühen Erwärmung den Anbau von Sonderkulturen (Spargel etc.). Wassermangel kann in der Regel leicht begegnet werden, da in den t6-Kiesen bereits in wenigen Metern Tiefe das Grundwasser zu finden und eine Beregnung möglich ist. Hier muss allerdings berücksichtigt werden, dass nahe dem benachbarten Wasserwerk die Grundwasseroberfläche um fünf bis sechs Meter absinken kann (Beiblatt GK 25). Außerdem ist auf Schadstoffkontaminationen zu achten, die durch Uferfiltrat aus dem Main hervorgerufen werden können.

Halt 2 (34 62 005; 55 46 002): Vom bisher begangenen Feldweg führt eine feste Straße nach Nordwesten über die Bahnlinie Frankfurt/Wiesbaden durch den bereits erwähnten Altlauf, der deutlich in die t6-Terrassenfläche eingetieft ist. In ihm liegt kalkhaltiger Auenlehm, der keinerlei Anzeichen von Verwitterung aufweist. Seine Sedimentation dauert auch heute, bei sogenannten „Jahrhunderthochwässern“, noch an. Vorherrschender Bodentyp ist die Auenpararendzina. An tieferen Stellen des Altlaufs kommen auch Auengleye vor, deren Profilbild jedoch meist nicht mehr den heutigen Grundwasserständen entspricht, da hier erhebliche Absenkungen der Grundwasseroberfläche durch die Brunnengalerie des benachbarten Wasserwerkes erfolgten.

Die ursprünglich hohen Grundwasserstände in der Altlauf Rinne waren wahrscheinlich die Ursache für den Bau der Brunnengalerie. Heute wird hauptsächlich Wasser aus den mächtigen pliozänen Sedimenten gewonnen, die unter den t6-Kiesen liegen. Zwischen Halt 1 und dem Altlauf liegt eine Verwerfung, an der altpleistozäne und pliozäne Ablagerungen gegeneinander versetzt sind (Abb. 2). Im Gegensatz zu den grobkörnigen und grobporigen pleistozänen Kiesen ist aber die Grundwasserhöflichkeit in den tonreichen pliozänen Sedimenten deutlich geringer (THEWS 1969: 113 ff.). Gegen das Eindringen von Mainuferfiltrat sollen Abschöpfbrunnen schützen, die zwischen Brunnengalerie und Main gebohrt wurden (Beispiele über Funktionsweisen bei SEMMEL 1981: 73). Außerdem sind Schutzmaßnahmen gegen kontaminierte ephemere Gerinne nötig, die aus dem höheren Gebiet westlich des Altlaufs kommen können (SEMMEL 1986: 14 f.).

Der oberflächennahe Untergrund ist für das Grundwasser von besonderer Bedeutung. Sickerwässer, die kalkhaltigen Hochflutlehm durchwandern, erhöhen die Karbonathärte des Grundwassers, die ansonsten in den kalkfreien t6-Kiesen und pliozänen Sedimenten gering wäre. Die feinkörnigen Hochflutabsätze filtern andererseits das Sickerwasser, reduzieren dadurch vor allem auch die Verunreinigungen, die mit

der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung des Geländes verbunden sind. Ähnliche Funktionen erfüllt auch der Löß (z. B. „Lößhärte“).

Halt 3 (34 61 866; 55 46 246): Außerhalb (nordwestlich) des Waldes mit der Brunngalerie steigt das Gelände geringfügig an, und der Hochflutlehm wird von kalkhaltigem Kolluvium abgelöst, das von den lößbedeckten Hängen der nach Nordwesten anschließenden älteren Main-Terrasse stammt. Eine einwandfreie Trennung von kalkhaltigem Hochflutlehm und kalkhaltigem (Löß-)Kolluvium ist indessen kaum möglich, es sei denn, sie lässt sich aus dem Relief ableiten: Bei deutlichem Hanggefälle dürfte es sich um Kolluvium handeln. Manchmal zeichnet dieses auch ein höherer Humusgehalt aus. Ansonsten belegt die fehlende Entkalkung, dass hier ebenfalls die Sedimentation bis in die jüngste Vergangenheit anhielt oder sogar bis heute fort-dauert.

Halt 4 (34 61 720; 55 46 452): Nach Norden zu wird das kalkhaltige Kolluvium von kiesigem Lehm abgelöst, der in Form eines flachen Schwemmfächers aus dem „Kastengrund“ in den Altlauf geschüttet wurde. Das Substrat ist kalkfrei, da kalkhaltiger Löß zugunsten von Lößlehm und kiesigem Lehm fehlt. Die Lehme stammen aus dem Einzugsgebiet des Kastengrundes, bei dem es sich um ein periglazial-asymmetrisches Trockental handelt, auf dessen steilerem Osthang der verlehnte Kies der mittelpleistozänen t4-Terrasse des Mains frei liegt (die t5-Terrasse fehlt hier), während auf dem flachen Gegenhang die dort verbreitete Parabraunerde aus Löß noch nicht bis zum kalkhaltigen Löß erodiert worden ist. Nur vereinzelt kommt kalkhaltiger Löß an die Oberfläche. Von daher wird verständlich, dass das Kolluvium auf dem Boden des Kastengrundes gleichfalls kalkfrei ist.

In der stark zugewachsenen kleinen Kiesgrube auf dem Osthang kann der Aufbau des oberflächennahen Untergrundes eingehender studiert werden. Der bräunliche Mainskies ist in der Regel im oberen Teil von rostfarbigen Toneisenbändern durchzogen (Bb-Horizont) und von einer braunen tonigen, kiesigen und lößlehmhaltigen Fließerde (Mittelschutt, Mittellage, vgl. Halt 6) überdeckt, die die Merkmale eines Bt-Horizontes aufweist. Auf diesem ist im allgemeinen auch der Ap-Horizont ausgebildet. Der primär vorhanden gewesene tonärmere Oberboden fehlt infolge der Bodenerosion.

Den größten Teil des ehemaligen flachen und lößbedeckten Gegenhangs nimmt heute das Naturschutzgebiet in den ehemaligen Kiesgruben Hocheder und Jakob Müller ein. In diesen Gruben wäre die Gliederung der Lößdecke (SEMMELE 1972: 67) besonders gut zu verfolgen (s. Foto 1), wenn der Naturschutz dies nicht verhindern würde. Unbeschadet solcher Anmerkungen sollte das als Musterbeispiel gelungener Kiesgrubensanierung propagierte Naturschutzgebiet „Weilbacher Kiesgruben“ nicht ohne Kritik passiert werden. Das künstlich geschaffene Nebeneinander von Trocken- und Feucht-Ökotope war der ursprünglichen Landschaft dieses Gebietes zum Beispiel völlig fremd, ebenso die künstlich offengehaltene Grundwasseroberfläche, die zudem dem ökologischen Gebot der Verhinderung unnötiger Grundwasserverluste durch Verdunstung widerspricht. So lässt sich denn das Sanierungsgelände auch gut als

Beispiel dafür anführen, wie - gutgemeinter - Naturschutz zu „Naturvergewaltigung“ führen kann.

Foto 1: Lößdecke über t4-Kies bei Halt 4



Über dem größtenteils vom Material des Haldenfußes verborgenen Kies liegt Löß, in dem links basal dunkle Horizonte („Weilbacher Humuszonen“, SEMMEL 1968, 1972) ausgebildet sind. Zwischen diesen und der (dunklen) Parabraunerde an der heutigen Oberfläche ist in der Mitte des Bildes eine aufgefüllte Delle zu erkennen, in der ein fossiler Bt-Horizont und jüngere dunkle Horizonte liegen („Mosbacher Humuszonen“, SEMMEL 1968, 1972). Auf dem Vorsprung der Kiesgrubenwand steht heute die Beobachtungsplattform 2 der Naturfreunde. Dahinter sind das Tälchen des Kastengrundes und die Tierfarm zu sehen.

Halt 5 (34 60 662; 55 46 468): Den nächsten Halt erreicht man über den westlichen Zweig des Kastengrundes. Hier ist in Kiesgruben die mittelpleistozäne t3-Terrasse des Mains aufgeschlossen. Der allmähliche Anstieg von der t4- zur t3-Terrasse ist durch eine mächtige Lößdecke entstanden, die die eigentliche Terrassengrenze verdeckt. Die Lößdecke ist auch die Ursache für den ackerbaulichen „Belt“, der zwischen den Kiesgruben der t4- und der t3-Terrasse liegt. Die Abräumkosten für den Löß erschweren zur Zeit noch eine rentable Nutzung des Kiesabbaues. Deshalb lassen sich zwischen Weilbach und Hattersheim zwei Kiesgrubenzonen ausgrenzen, die jeweils den unteren, nur wenig lößbedeckten Kanten der t4- und der t3-Terrasse entsprechen. Zwischen beiden liegt ein Zuckerrüben- und Weizengürtel auf den fruchtbaren Löß-Parabraunerden.

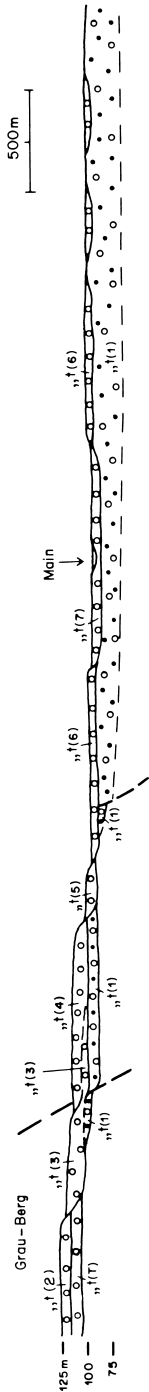
Einen vorzüglichen Einblick in die Kiese der t3-Terrasse erlaubt ein künstlicher An-schnitt an der Ostwand der westlich des Kastengrundzweiges liegenden ehemaligen

Kiesgrube, die früher als zentrale Mülldeponie des Main-Taunus-Kreises genutzt wurde. Nunmehr gehört die Grube zum Renaturierungsgebiet „Weilbacher Kiesgruben“ mit dem „Haus des Naturschutzes“.

Foto 2: Eisenverkittete t3-Kiese bei Halt 5



Der Aufschluss (s. Foto 2) zeigt die typische Beschaffenheit der t3-Kiese: Starke Rostfärbung wechselt mit dunklen Partien, die durch Fe-Mn-Verkitterung steinhart sind (Relikte eines früheren Go-Horizontes). Die wegen ihres „scharfen“ Sandes sehr geschätzten Kiese (verursacht durch den hohen Gehalt von Buntsandsteinsubstrat) enthalten das typische Geröllspektrum des Mains, neben Buntsandstein viel Lydit. Auffällig sind zahlreiche eckige Driftblöcke aus Buntsandstein. Eine eindrucksvolle Kollektion liegt am Weg, der südlich an der Grube vorbeiführt. Das Liegende der Mainkiese bildet ein violettstichiger Sand, der ein vom Mainkies abweichendes Schwermineralspektrum aufweist und mit seinem nur noch geringen Gehalt an leicht verwitterbaren Komponenten den Übergang zum liegenden tonigeren, gelb und rot gefärbten pliozänen Sediment anzeigt (SEMMELE 1974: 171 f.). Diese Sedimente sind heute nicht mehr aufgeschlossen, sondern liegen nur noch als Reste von Baggergut in der Nähe des heutigen Teiches. Je nach Aufschlussstand können derartige Bildungen auch in den östlich benachbarten Kiesgruben angetroffen werden, ebenso tektonische Verstellungen in den Kiesen (s. Foto 3). Eine Übersicht über die gesamte Terrassenabfolge und die tektonische Situation gibt Abbildung 2.



Die ehemalige Kiesgrube bietet ein gutes Beispiel für aufwendige Umweltsicherung. Bei der Nachfolgenutzung als Mülldeponie wurde allem Anschein nach keine Rücksicht darauf genommen, dass das Gebiet bereits im Absenkungstrichter der oben erwähnten Brunnengalerie im Altlauf liegt (THEWS 1969a). Nunmehr ist, nach Umlagerung und Abtransport bestimmter Altlasten, aufwendiger Sohlen- und Oberflächenabdichtung, eine große Zahl von Kontrollbrunnen eingerichtet worden.

Da die beiden Zweige des Kastengrundes auch Abwässer der A 66 aufnehmen und deswegen mit einer Kontamination des Grundwassers, begünstigt durch den teilweise sehr gut durchlässigen Untergrund, gerechnet werden muss (vgl. dazu SEMMEL 1986: 13 ff.), war im westlichen Zweig ein Absitzbecken eingerichtet. Dessen Inhalt wurde von Zeit zu Zeit entsorgt. Nunmehr scheint - zumindest bis zur Anwendung neuer Untersuchungsverfahren für den Nachweis bisher nicht erkannter Schadstoffe - festzustehen, dass die derzeit im Straßenabfluss nachweisbaren Belastungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Grundwasserbeschaffenheit „...unbedenklich bis tolerierbar...“ sind (GOLWER/ZEREINI 1998: 47).

Halt 6 (34 60 661; 55 47 109) : Nach Unterquerung der A 66 östlich der Raststätte Weilbach (im östlichen Zweig des Kastengrundes) ist die Asymmetrie des Tälchens gut zu erkennen. Es zeigt sich hier insgesamt wieder deutlicher ausgebildet, weil es den Anstieg von der t3- zur t2-Terrasse des Mains schneidet. Auf dem steileren Osthang liegt der t2-Kies frei, der flachere Westhang ist lößbedeckt.

Dieser natürlichen (periglazialen) Asymmetrie folgt eine anthropogene: Während auf dem Osthang Kiesgruben zu finden sind, wird der Gegenhang ausschließlich ackerbaulich und obstbaulich genutzt. Die auf letzterem ausgebildeten Parabraunerden sind teilweise stark erodiert. Bekanntlich erschwert das die Nutzung, weil der tonige Unterboden in den Pflugbereich gerät. Auch die kiesigen Böden des Osthanges wurden erodiert. War ursprünglich eine Parabraunerde entwickelt, deren Ausgangssubstrat aus Deck- und Mittelschutt (SEMMEL 1966: 10 f.) bestand, so trifft man heute allenfalls noch Reste des Mittelschuttes (II Bt-Horizont) an, die oberen Partien sind erodiert.

Foto: 3: Tektonische Verstellung im t3-Kies bei Halt 5



Die Verstellung beträgt ca. einen Meter, erkennbar an der dunklen verkitteten Sandlage links unten und in der Mitte des Bildes. Auch der hangende Jungwürmlöß ist von den Bewegungen betroffen. Kies und Löß sind an der Verwerfung verschleppt.

Unter dem Mittelschutt liegt Basisschutt (III Bt-Horizont), der aus lehmigem Kies besteht. Erst darunter folgt der nicht solifluidal verlagerte t3-Kies mit den rostfarbigen Tonbändern des IV Bb-Horizontes. Diese Abfolge ist sehr gut in der kleinen Kiesgrube am Feldweg nordöstlich Halt 6 aufgeschlossen.

Da hier nur die Schuttbezeichnungen nach SEMMEL (1966: 10 f.) benutzt werden, ist die Frage der Parallelisierung mit den Lagenbezeichnungen der bodenkundlichen Kartieranleitung (KA 4) zu beantworten (SEMMEL 1998). Der Deckschutt entspricht im wesentlichen der Hauptlage, der Basisschutt der Basislage. Da die Mittellage als lößlehmhaltige Lage über dem Basisschutt definiert ist, entspricht sie manchmal nicht dem Mittelschutt, der sich durch einen so hohen („Fern-“) Lößanteil auszeichnet, dass in der Regel in ihm ein Bt- oder Sd-Horizont ausgebildet ist. Andernfalls kann es sich auch um einen „zweigeteilten Deckschutt“ (SEMMEL 1968: 88) handeln.

Da die Bodenerosion auf den steileren Osthängen an manchen Stellen den gesamten Fließerde-Komplex abgetragen hat, kommt der lockere Kies direkt an die Oberfläche. Diese Standorte zeichnen sich durch niedrige Feldkapazität und geringen natürlichen Nährstoffgehalt aus. Diesem ökonomischen Nachteil wird mit verstärkter Düngung begegnet. Wahrscheinlich ist der durchlässige oberflächennahe Untergrund und seine Überdüngung eine Quelle kräftiger Grundwasser-Kontamination, insbesondere mit Nitrat.

Wenn die Kiesgruben tief genug aufgeschlossen sind, erkennt man, dass die t2-Kiese nur wenige Meter (maximal fünf) mächtig werden. Unter ihnen liegen grobe tT-Kiese

(SEMMELE 1969: 52 ff.), die nur Taunusmaterial enthalten (s. Foto 4 und Abb. 2). Der Sandanteil in ihnen ist gering und im Unterschied zum „scharfen“ Mainsand von schlechter Qualität (hoher Tonschieferanteil). Wegen dieser Eigenschaften werden im Bereich der t2-Terrasse nur noch selten größere Kiesgruben angelegt.

Foto 4: Kiesiger t2-Sand über grobem Taunuskies (t(T)) bei Halt 6



Der liegende grobe Kies enthält nur Gerölle aus dem Taunus. Die Tonschiefergerölle und der relativ hohe Anteil an tonigem Sand verschlechtern die Qualität als Bau-Rohstoff.

Der Rückweg nach Eddersheim führt zunächst zum Halt 5 und von dort nach Südwesten am Reiterhof vorbei bis zum Aussiedlerhof nordöstlich Weilbach, dann nach Südosten über das Ackergelände (Pkt. 109,8) wieder zum Kiesgrubengelände auf der t4-Terrasse. Es wird also noch einmal die durch den Wechsel im oberflächennahen Untergrund bedingte Änderung in der Geländenutzung deutlich.

Halt 7 (34 60 623; 55 45 281): Über eine nach Süden laufende Delle am Ostrand des Industriegebietes Weilbach kann die Bahnhofstraße nach Eddersheim erreicht werden. Im Bereich der Delle sind wahrscheinlich leicht Lößprofile wieder freizulegen, die nicht nur den Eltviller Tuff, sondern unter einem fossilen Bt-Horizont auch noch den Weilbacher Tuff (SEMMELE 1991: 200) enthalten.

Die Delle zerschneidet die Kante zwischen der t4- und der t5-Terrasse (letztere ist hier noch erhalten) und läuft in den mit Weichhölzern bestandenen Altlauf mit der Brunnengalerie aus. Die Bahnhofstraße von Weilbach nach Eddersheim zeichnet sehr gut die relativ scharfe Kante der t4-Terrasse nach und nutzt dann gleichfalls im weiteren Verlauf die angeführte Delle. Rechts (südwestlich) der Straße ist mit dem Pkt. 95,2 ein größerer Teil der mittelpleistozänen t5-Terrasse erhalten geblieben. Das

westlich davon von mir fälschlicherweise auf der GK 25 eingetragene kleine t6-Vorkommen gehört ebenfalls zur t5-Terrasse des Mains.

Die Altlauf Rinne unmittelbar vor dem Bahnhof Eddersheim ist genau wie bei Halt 3 mit kalkhaltigem Kolluvium gefüllt. Versuche, hier Sonderkulturen anzubauen, müssen mit Spätfrösten rechnen, fließt doch die Kaltluft von den benachbarten Hängen in diesen am tiefsten gelegenen Bereich ab. Der Bahndamm dürfte durch seine Stauwirkung diesen Nachteil noch vergrößern.

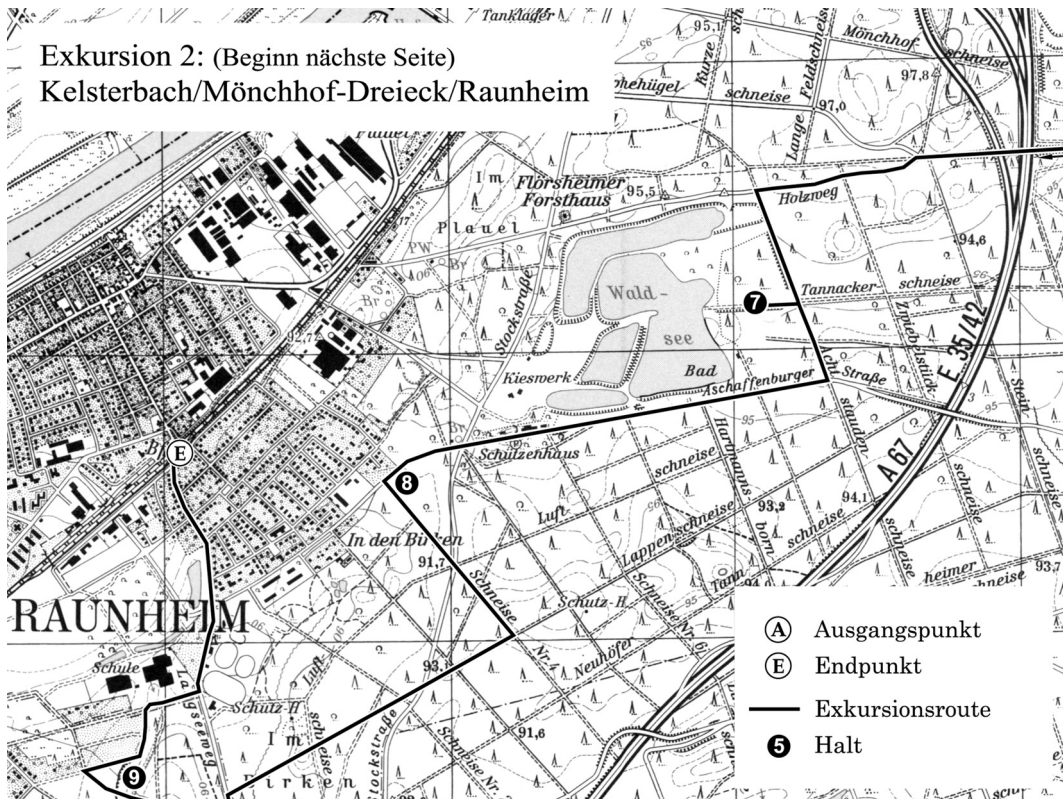
5.1.2 Kelsterbach/Mönchhof-Dreieck/Raunheim (Exkursion 2)

Schwerpunkte: „Kelsterbacher Terrasse“, Flugsande, Decksediment, Kryoturbationen, Hochflutlehm, Altläufe

Anfahrt: S 8 Frankfurt a.M./Mainz, Bahnhof Kelsterbach; oder über B 40a und B 43.

Karten: GK 25, Blatt 5916 Hochheim a.M. (KÜMMERLE/SEMMELE 1969), Blatt 5917 Kelsterbach (SEMMELE 1980a); BK 25, Blatt 5916 Hochheim a.M. (SEMMELE 1970), Blatt 5917 Kelsterbach (PLASS 1972a)

Halt 1 (34 66 102; 55 47 482) : Vom Bahnhof Kelsterbach führt der Weg zunächst nach Nordwesten in die Kurze Straße bis zum Übergang in die Humboldtstraße. Der Standort am steilen Abfall der sogenannten „Kelsterbacher Terrasse“ (WAGNER 1950: 181 f.) zur Mainaue erlaubt einen guten Überblick über die Gliederung der jüngeren Main-Terrassen. In Richtung Nordwesten liegt die Kelsterbacher Altstadt auf der jungpleistozänen t6-Terrasse des Mains. Ihr gegenüber (auf der rechtsmainischen Seite) ist das um zwei bis drei Meter tiefere Niveau der (jüngsten) t7-Terrasse mit der Kläranlage Sindlingen zu erkennen. Westlich davon schließt sich das rechtsmainische Pendant der t6-Terrasse an. Dahinter folgt der schwache Anstieg zur mittelepleistozänen t5-Terrasse mit den Ortslagen Sindlingen und Hattersheim.



Linksmainisch fehlt die t5-Terrasse, hier grenzt die jungpleistozäne t6-Terrasse direkt mit hoher und steiler Kante an die mittelpleistozäne t4-Terrasse und bildet somit die markante nördliche Begrenzung der Kelsterbacher Terrasse, die sich außerdem aus den mittelpleistozänen t3- und t2-Terrassen sowie dem altpleistozänen t1-Terrassenkomplex zusammensetzt (SEMMELE 1980: 25). Die Kelsterbacher Terrasse beginnt bereits in der Umgebung von Aschaffenburg. Im heutigen Exkursionsgebiet wurden zunächst bei tektonisch bedingter Absenkung kaltzeitliche kiesige Sande und warmzeitliche Rinnentone (t1-Komplex) aufeinandergeschüttet. Nach dem Ende der Absenkung schnitt sich der Main ein und bildete eine „normale“ Terrassenfolge ab der t2-Terrasse aus.

Vom Ausblick oberhalb des Mains führt der Weg zurück zum Bahnhof und durch die dortige Unterführung in die Waldstraße (Richtung Südwesten) bis zum Beginn des Staudenrings (Am Weiher). Dabei ist in dem bebauten, völlig ebenen Gelände nur in gelegentlichen Baugruben und ähnlichen Aufschlüssen zu erkennen, dass der Untergrund aus bräunlichen Mainsanden der t4-Terrasse besteht. In tieferen Aufschlüssen, so beispielsweise an der passierten Bahnunterführung, sieht man, dass die t4-Kiese in drei bis fünf Metern Tiefe von gelblichgrauen t1-Sanden unterlagert werden. Der Terrassencharakter der Landschaft wird aber eindrucksvoll durch die völlige Ebenheit demonstriert, die mehrere Kilometer Breite erreicht, und auf der der Frankfurter Flughafen liegt.

Halt 2 (34 66 000; 55 46 450): Sobald man auf freies Feld gelangt, etwa an der Einmündung der Straße „Am Weiher“ in den Staudenring, wird deutlich, dass die Oberfläche von Mainsanden übersät ist (Leitgerölle Buntsandstein und Lydit). In Richtung Süden, in Höhe des Lufthansa-Schulungszentrums, löst Kiefernwald das Ackergelände ab. Hier liegt auf den t4-Kiesen eine kleine Düne, deren helle Sande eine Braunerde überzieht. Beide Standorte, der t4-Kies und der Dünen sand, sind nährstoffarm und sehr trocken. Die unterschiedliche Nutzung wird vom Relief bedingt. Allerdings verbessert eine gelegentliche Beimengung von etwas Hochflutlehm die Standortqualität der t4-Kiese. Rentabler Ackerbau ist aber ohne Beregnung und intensive Düngung kaum möglich. Wegen beider Verfahren darf eine Grundwasserkontamination nicht ausgeschlossen werden.

Halt 3 (34 66 328; 55 45 925): Die Düne wird im Süden von einem von Ost nach West verlaufenden Trockental begrenzt. Diesem nach Osten folgend kommt man an die Südwand einer ehemaligen Kiesgrube, die heute der Naherholung (Anglerteich) dient. An der Oberkante des Ufers lässt sich leicht der typische Aufbau des oberflächennahen Untergrundes der t4-Terrasse freilegen, am besten gegenüber der im Teich liegenden kleinen Insel. Kennzeichnend ist die Überdeckung des fahlhellbraunen („buntsandsteinfarbenen“) t4-Kieses mit einem ca. 50 cm mächtigen lockeren leuchtendbraunen Substrat, das zwar auch Sand und Kies enthält, überdies aber eine fühlbare Schluffkomponente. Bei der Fingerprobe stellt sich der sogenannte „greasing-Effekt“ ein, das Substrat wird unter Druck schmierig. Diese Erscheinung weisen - neben anderen - Substrate auf, die deutliche Anteile von Laacher Bimstuff

enthalten. Dieser gibt sich außerdem im Schwermineralgehalt zu erkennen (Augit, Braune Hornblende und Titanit, u.a. SEMMEL 1999: 69). Laacher Bimstoffanteile, verbunden mit einem deutlichen Lößlehmgehalt, sind typisch für das Decksediment (vgl. 5.1.1, Halt 1, Korngrößenanalysen bei PLASS 1972: 151). Die Beimengungen verbessern sowohl Nährstoff- als auch Wasserhaushalt des Substrats entscheidend, so dass das Decksediment der Hauptwurzelhorizont auf den Flugsanden ist. Nur wenige Wurzeln reichen in größere Tiefe und nutzen dort die Tonbänder im Bb-Horizont des Flugsandes oder eventuell vorhandenen Hochflutlehm.

Stellenweise liegt das Decksediment (Hauptlage) in kesselartigen Vertiefungen, die Kryoturbationstaschen ähneln. In benachbarten Kiesgruben wurden sogar Eiskeil-Pseudomorphosen gefunden, die mit Decksediment gefüllt waren (SEMMEL 1969: 94; PLASS 1972: 150). Demnach handelt es sich bei dem Decksediment um eine periglaziale Bildung der Jüngerer Tundrenzeit. Die Braunfärbung ist offensichtlich eine Folge der holozänen Bodenbildung, die manchmal noch nicht das gesamte Material durchdrungen hat, so dass bei sehr starkem Bimstoffgehalt noch dessen graue Farbe erhalten blieb. Oft sind jedoch selbst reine Bimstofflagen verbraunt (PLASS 1980: 119).

Im liegenden Kies fehlt ein solcher brauner (Bv-) Horizont. Hier setzt in ca. einem Meter Tiefe eine rötlich braune Bänderung ein (Bb-Horizont). Das typische Bodenprofil auf den löß- und flugsandfreien Mainterrassen ist demnach eine zweischichtige Braunerde-Bänderparabraunerde mit Ah/Bv/IIA/IIBb-Profil, ein generell auf sandig-kiesigen Substraten in Mitteleuropa verbreiteter Boden, der es sicher längst verdient hätte, auch in der bodenkundlichen Kartieranleitung als Subtyp berücksichtigt zu werden.

Trotz des Bimstoff- und Lößlehmgehaltes im Decksediment sind diese Standorte auf der Kelsterbacher Terrasse stark sauer (pH um 4), basenarm und trocken. Natürlicher Bestand ist Eichenwald, der vielfach anthropogenem Kiefernwald weichen musste.

Der weitere Weg führt über die Wasserloch-Schneise aus dem Trockental heraus auf die ebene t4-Terrassenfläche. Der nach Westen führende Waldweg dicht oberhalb des Trockentals zeigt die geringe Zerschneidung der Hänge des Trockentals, eine Folge nicht nur seines geringen Alters - es ist auf die t6-Terrasse eingestellt -, sondern auch seines durchlässigen oberflächennahen Untergrundes, der nur in Permafrostperioden nennenswerten Oberflächenabfluss und damit Einschnidung erlaubte. Im übrigen fällt die fehlende Asymmetrie der Hohlform auf, eine Auswirkung seines Ost-West-Verlaufes.

Der Waldweg quert ganz flache (< 50 cm) Flugsandrücken. Auf ihnen liegt völlig kiesfreies, besonders lockeres Decksediment, so dass sich beim Laufen auf dem Waldweg der Eindruck eines gepolsterten Weges einstellt, eine Folge der lockeren Beschaffenheit des Bodens („Lockerbraunerde“ im Sinne von SCHÖNHALS 1957).

Halt 4 (34 65 062; 55 45 705): Dort, wo der Waldweg auf die Taubengrund-Schneise trifft, ist auf dieser nach Süden abzubiegen, um auf die ost-west-verlaufende Main-Schneise zur Okrifteler Straße zu gelangen. Kurz bevor die Main-Schneise auf diese Straße trifft, ändert sich nördlich der Schneise der Waldbestand, der alte Eichenbestand weicht jungen Pappeln. Die bisher sehr ebene Oberfläche wird von unruhigem Kleinrelief abgelöst und Plastikreste zeigen an, dass hier eine ehemalige Kiesgrube als Abfalldeponie genutzt wurde. Ähnliches ist auch in der östlichen Böschung der Okrifteler Straße ersichtlich, während die Gegenböschung die natürliche Schichtenfolge (Decksediment über t4-Kies) aufweist.

Der Abfall zur nordwestlich anschließenden t6-Terrasse des Mains ist hier nur noch wenige Meter hoch. Die Oberfläche der t4-Terrasse fällt bei gleichbleibender Mächtigkeit ihres Kieses von über 110 m NN östlich Kelsterbach bis auf fast 100 m NN an der Okrifteler Straße kontinuierlich ab. Das gleiche kontinuierliche Gefälle zeichnet auch den Frankfurter Flughafen aus, was sich als Beweis für ein mittelpleistozänes („post-t4“) tektonisches Abkippen des Geländes nach Südwesten deuten lässt (SEMMELE 1980: 34; 1987: 21).

Von der Okrifteler Straße wird die Exkursion in Richtung Süden auf der Gelben Grund-Schneise fortgesetzt, die bereits auf der t6-Terrasse liegt. Die Höhe der Kante zur t4-Terrasse verringert sich nach Süden immer mehr. Ihr Abtauchen ist kräftiger als das normale fluviale Gefälle der jungpleistozänen t6-Terrasse, deren „buntsandsteinfarbene“ Kiese in der ehemaligen Kiesgrube Willersinn direkt westlich der Gelben Grund-Schneise aufgeschlossen sind (s. Foto 5). In Anrissen lässt sich - bei nicht zu hohem Grundwasserstand - die Grenze zu den liegenden gelblichgrauen t1-Sanden in vier bis fünf Metern Tiefe erkennen. In der Nordwestecke dieser Kiesgrube wurde in den t6-Kiesen das Cranium eines *Homo sapiens sapiens* („Kelsterbacher Dame“) gefunden (PROTSCH/SEMMELE 1978), der bisher bekannte älteste (14C-Alter 31 200 +/- 600 BP, Fra 5) mitteleuropäische Fund des „anatomisch modernen Menschen“ (vgl. auch FIEDLER 1989: 41).

Halt 5 (34 64 540; 55 43 868) : Von der Gelben Grund-Schneise führt der weitere Weg zur Brücke über die ICE-Trasse und die A 3. Von der Brücke ist letztmalig die Kante der t4-Terrasse auf der nördlichen Seite der ICE-Trasse im Bereich der die Verkehrswege querenden Hochspannungsleitungen zu erkennen. Die Höhe der Kante beträgt nur mehr ein bis zwei Meter. Zwischen ihr und den t6-Kiesen ist ein Streifen der t6-Terrasse als Erosionsterrasse ausgebildet, auf der die liegenden altpleistozänen t1-Sande freigelegt sind (SEMMELE 1999a: 239). Die t6-Kiese setzen erst weiter südwestlich an der Brücke über die ICE-Trasse und die A 3 ein.

Auch in der Kiesgrube Mitteldorf, die südwestlich dieser Brücke liegt, sind nur stellenweise Reste des t6-Kieses zu finden. Oft lagert Flugsand direkt dem kiesigen t1-Sand auf. Da die Nordwestwand der Kiesgrube eine Düne schneidet (s. Foto 6), ist der Gesamtaufbau des Flugsandes und seiner Basis freigelegt. Ursprünglich bestand die oberste Schicht in diesem Profil ebenfalls aus dem Decksediment. Dieses ist heute an der Luvseite bis auf wenige Reste abgeweht. Folgt man Lumineszenzdatierungen

an einer benachbarten Düne (SCHWARZE et al. 2001), so könnte das Resultat einer hallstattzeitlichen Ackernutzung sein.

Foto 5: t6-Kies über t1-Sand bei Halt 4



Die Grenze zwischen beiden Sedimenten ist am linken Bildrand in der Mitte durch eine Groblage markiert. Die Oberfläche des t6-Kieses zeichnet das „Decksediment“ (Hauptlage) mit zahlreichen (dunklen) Kryoturbationen nach (Kiesgrube Willersinn).

Foto 6: Düne über t1-Sand bei Halt 5

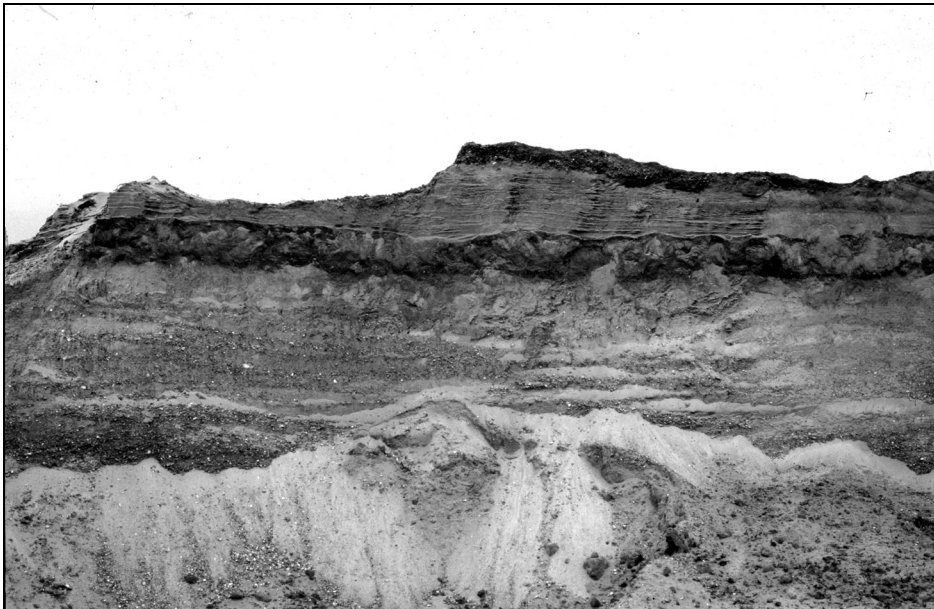


Die Grenze zwischen fluvialen und äolischen Sedimenten zeigt eine dunkle Lage in der rechten Bildhälfte an. Hier liegen lehmige Reste des t6-Kieses zwischen t1-Sand und Flugsand. Auf dem Flugsand ist als dunkle Lage das Decksediment zu erkennen. Infolge früherer Entwaldung wurde das Decksediment in Luvlage der Düne links abgeweht und als äolisches Kolluvium in Leelage über dem dortigen Decksediment akkumuliert.

Unter dem Decksediment ist zunächst ein maximal ein Meter mächtiger ungliederter Horizont ausgebildet, der als IIAI-Horizont gedeutet werden kann (IICv bei PLASS 1972: 31), denn im Sand darunter setzen ganz allmählich rostbraune Tonbänder ein (IIBb-Horizont), die nach unten intensiver werden und ihr Maximum an der Grenze zum basalen kiesigen Sand erreichen. Dessen oberste Partien sind gleichfalls rostfarbig und lehmig. Vereinzelt Pfahlwurzeln der auf der Düne stockenden Kiefern reichen bis in diese lehmige Lage, weil sie wasserstauend wirkt und eine erheblich höhere nutzbare Feldkapazität als der übrige Sand und Kies besitzt. Die von der lehmigen Lage ausgehende Infiltration dürfte auch der Grund für die Rostfärbung („Go-Horizont“) des unmittelbar darunter liegenden t1-Sandes sein.

Im westlichen Teil der Grubenwand schalten sich zwischen Flugsand und t1-Sand fahlhellbraune t6-Kiese ein, die größtenteils kryoturbat gestaucht sind. Auf ihnen liegt diskordant eine ca. 0,5 Meter mächtige Folge von Sand- und Schluffschichten, die „Basale Wechselfolge“, die BECKER (1967: 21 ff.) erstmals als Liegendes des Flugsandes aus diesem Gebiet beschrieben hat. Auch diese kann kryoturbat gestört sein (s. Foto 7). Ihr Vorkommen ist anscheinend auf die t6-Terrasse beschränkt. Es handelt sich, soweit ich feststellen konnte, um Hochflutabsätze des spätkaltzeitlichen Mains, die ursprünglich kalkhaltig waren, und es heute noch dort sind, wo sie noch nicht von der holozänen Bodenbildung erfasst wurden.

Foto 7: Kryoturbat gestörte „Basale Wechselfolge“ bei Halt 5



In die zwischen kiesigem t1-Sand und Flugsand liegende lehmige (dunkle) „Basale Wechselfolge“ i.S. BECKERS (1967) sind helle kiesige Sande aufgepresst. Der obere Teil des Flugsandes ist anthropogen gestört.

Das Alter der Dünenbildung ist aufgrund der Lagebeziehung zur t6-Terrasse (Ende der Aufschüttung vor ca. 20 ka) und des Decksedimentes (Jüngere Tundrenzeit, ca.

12 ka) relativ gut einzugrenzen. Die bereits erwähnten Lumineszenzdatierungen an einer benachbarten Düne ergaben für die Quarzfraktion Modellalter von 15 - 18 ka (SCHWARZE et al. 2001) und damit eine recht gute Übereinstimmung mit der obigen Einschätzung. Als weniger gut müssen die Lumineszenzdaten gelten, die für das jungtundrenzeitliche Decksediment gewonnen wurden. Sie fallen mit $9,43 \pm 0,79$ ka klar zu jung aus, überraschen jedoch nicht, wenn man die Probleme, die zumindest derzeit noch methodisch bei Lumineszenzverfahren bestehen, berücksichtigt (RADTKE 1998).

Hinweise auf den periglazialen Charakter des Decksediments, das ja der Hauptlage entspricht, sind in der zur Diskussion stehenden Nordwand der Kiesgrube Mitteldorf gleichfalls zu beobachten. Neben verschiedenen Kryoturbationstaschen am östlichen Fuß der Düne ist vor allem etwa in der Mitte der Wand eine intensive „Verwürgung“ von t6-Kiesen, Flugsand und Decksediment zu finden (s. Foto 8; außerdem SEMMEL 2001a). Demnach lässt sich das Decksediment nicht allein als holozäne Durchmischungszone erklären, in der der Bimstuff von der Oberfläche aus durch Bioturbation oder ähnliche Vorgänge in den Flugsand eingemengt wurde.

Foto 8: Kryoturbationen im Decksediment (Hauptlage) bei Halt 5



Das dunkle Substrat des Decksediments ist mit hellen Flugsanden und t6-Kiesen verwürgt. Der Spateneinstich markiert die Grenze zwischen t6-Kies und liegendem t1-Sand.

Da die Kryoturbationserscheinungen allem Anschein nach bevorzugt im tieferen Gelände ausgebildet sind, ist anzunehmen, dass nur dort der Wassergehalt für die Entstehung des für Kryoturbationen erforderlichen hydrostatischen Ungleichgewichtes ausreichte. Nicht befriedigend lässt sich dagegen erklären, weshalb das Decksediment als Folge periglazialer Effekte mit erstaunlich gleichbleibender Mächtigkeit die präholozänen Dünen überzieht. Es erscheint wenig plausibel, hierfür einen ehemaligen Auftauboden annehmen zu wollen, sollte ein solcher doch im Unterschied zu an-

deren Substraten auf den porenreichen Sanden nicht so gleichmäßig ausgebildet gewesen sein.

Halt 6 (34 64 715; 55 43 045) : Von der Nordwand der Kiesgrube Mitteldorf führt die Exkursion nach Süden in das Dünengebiet unter der Starkstromleitung. Auf der dortigen etwa 50 Jahre alten Lichtung hat sich eine Heidelandschaft mit Wacholder und Heidekraut entwickelt. An manchen Stellen ist das Decksediment abgeblasen worden und im freigelegten Flugsand ein schwacher Podsol mit einem Ae-Horizont von zwei Zentimeter Stärke entstanden. Man findet solche Profile in episodischen Sandgruben unter künstlich aufgeschüttetem Abraum.

Im noch erhaltenen Waldstreifen zwischen der Lichtung und der Kiesgrube Mitteldorf liegen östlich der Sandhügel-Schneise Deflationswannen, die nordöstlich von Dünenwällen umgeben sind. Letztere dokumentieren die vorherrschende Windrichtung (Südwest) zu ihrer Bildungszeit. In den Deflationswannen tritt der Mainkies mit Windkantern zutage. Wiederholt stellen sich hier vernässte Standorte ein mit Buchen- statt Kiefernbeständen, weil der Untergrund aus tonigen, stauenden Substraten besteht, interglazialen oder interstadialen Sedimenten, die in dem glazialen Kies eingelagert sind. Es wird angenommen, dass vergleichbare Vernässungen während der letzten Kaltzeit zur Entstehung von „Frosthügeln“ führten, die besonders der Winderosion unterlagen und heute deshalb mit Geländevertiefungen verbunden sind (SEMMELE 1986: 21). In weiter östlich gelegenen Deflationswannen (Ochsenlager-Schneise und Grohhaus-Schneise) kommt es sogar zu so starken Vernässungen, dass die Forstverwaltungen versuchen, diese Feuchtökotope (Nassgleye und Anmoore) zu drainieren.

Derartige „schwebende“ Grundwasservorkommen geben immer wieder zu Überraschungen Anlass, weil sie unerwartet auftreten und nicht selten als Beweis für allgemein hochstehendes Grundwasser angesehen werden. An anderer Stelle ist darüber im Zusammenhang mit dem Bau der Startbahn West und der ICE-Strecke berichtet worden (SEMMELE 1986: 16 ff.; 2000: 57 f.).

Halt 7 (34 63 250; 55 42 190) : Am Südrand der Kiesgrube Mitteldorf wird die Sandhügel-Schneise verlassen, um über die A 67 am Südende des Mönchhof-Dreiecks in den Holzweg Richtung Raunheim zu gelangen. Der Holzweg führt am Nordrand der ehemaligen Kiesgrube Dr. Bauer vorbei, die heute teilweise als Freibad genutzt wird. In der südlichen Böschung dieser Grube ist die Grenze zwischen den t6-Kiesen und den t1-Sanden (bei nicht zu hohem Wasserstand) gut zu sehen. Sie wird, abgesehen von dem schon erwähnten Farbunterschied, vor allem durch eine Grobblocklage im basalen Teil der t6-Kiese belegt. Auf den t6-Kiesen liegt Flugsand mit der „Basalen Wechselfolge“, die hier teilweise noch kalkhaltig ist. Wenn die von der heutigen Oberfläche ausgehende Bodenbildung in Form der Tonbänderung die Wechselfolge durchsunken hat, kann die Bänderung sich im liegenden Kies fortsetzen.

Über der „Basalen Wechselfolge“ liegt der gebänderte Flugsand mit dem nach oben das Profil abschließendem Decksediment (Hauptlage). Auch hier kommen in diesem

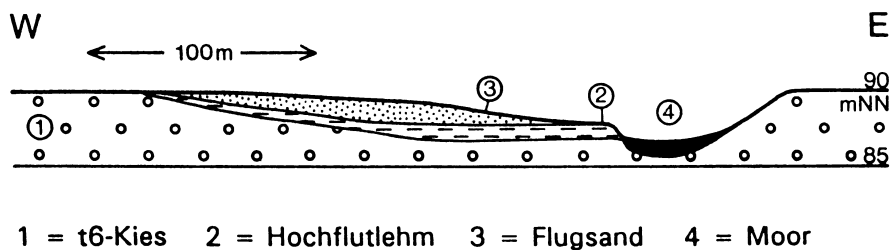
Kryoturbationen vor. Eiskeilpseudomorphosen, die im abgebauten Bereich der Kiesgrube gelegentlich beobachtet wurden (SEMMELE 1969: 94), sind indessen in der heute noch zugänglichen Wand nicht zu finden. Allenfalls in tieferen Partien des Flugsandes kann man von grauen „Nassböden“ ausgehende Spalten als Dokumente ehemals kräftigen Bodenfrostes deuten.

Von der Südwand der ehemaligen Kiesgrube Dr. Bauer ist die Aschaffenburger Straße zu erreichen, an der der Eingang zum Schwimmbad und das Schützenhaus Raunheim liegen. Dem Schützenhaus gegenüber war früher eine Sandgrube angelegt, in der BECKER (1967: 25 ff.) erstmals in diesem Gebiet den Laacher Bimstuff fand. Die Grube ist heute mit Abfall gefüllt. Von der Aschaffenburger kommt man über die Wilhelm-Raabe- und Friedrich-Ebert-Straße zum Bahnhof Raunheim.

Halt 8 (34 61 751; 55 41 520) : Sollte jedoch noch Bereitschaft zur Fortsetzung der Exkursion bestehen, so kann man von der Aschaffenburger Straße am Südostrand von Raunheim nach Südosten in die Schneise Nr. 4 einbiegen. Die Schneise quert ein unruhiges Gelände. Die Ursache für den ständigen Wechsel sind nicht nur viele kleine Dünen, sondern auch Main-Altläufe mit kiesigen Uferwällen. Während auf den Erhebungen Braunerde-Bänderparabraunerden mit Kiefernbeständen dominieren, liegen in den kleinflächigen Vertiefungen Braunerde-Gleye und Gleye mit Weichhölzern.

Halt 9 (34 60 851; 55 40 520) : Eine ähnliche Serie quert die von der Schneise Nr. 4 nach Südwesten abbiegende Lappen-Schneise, in deren Fortsetzung schließlich ein Altlauf mit Niedermoor südlich der Gesamtschule Raunheim liegt. Dieser Altlauf verlandete bereits im Präboreal (SEMMELE 1969: 83 f., mit weiterer Literatur). Die mit dem Altlauf verbundene schwache Talung zeigt die typische periglaziale Asymmetrie pleistozäner Täler (SEMMELE 1985: 86 f.; 1996a: 130).

Abb. 3: Altlauf südlich Raunheim



Quelle: SEMMELE 1996a

Von der t6-Terrassenfläche im Osten führt ein im t6-Kies und t1-Sand angelegter steiler Hang mit abruptem Gefällsbruch in die Tiefenlinie des Altlaufs (s. Abb. 3). Der Gegenhang steigt hingegen ganz allmählich an und weist kontinuierliche Übergänge vom Niedermoor über Anmoor, Nassgley und Gley bis zum reliktschen Acker-Kolluvium auf. Letzteres liegt über kalkhaltigem spätglazialen Hochflutlehm, der vom Altlauf aus sedimentiert wurde. Auf ihm ist eine Parabraunerde entwickelt (Ex-

kursion 5.1.1: Halt 1). In 100 bis 200 Meter Entfernung vom Altlauf beginnt die Überdeckung des Hochflutlehms mit Flugsand einschließlich Decksediment. Die holozäne Bodenbildung (Braunerde-Bänderparabraunerde) hat sich bis in den Hochflutlehm fortgesetzt und dessen oberen Teil entkalkt.

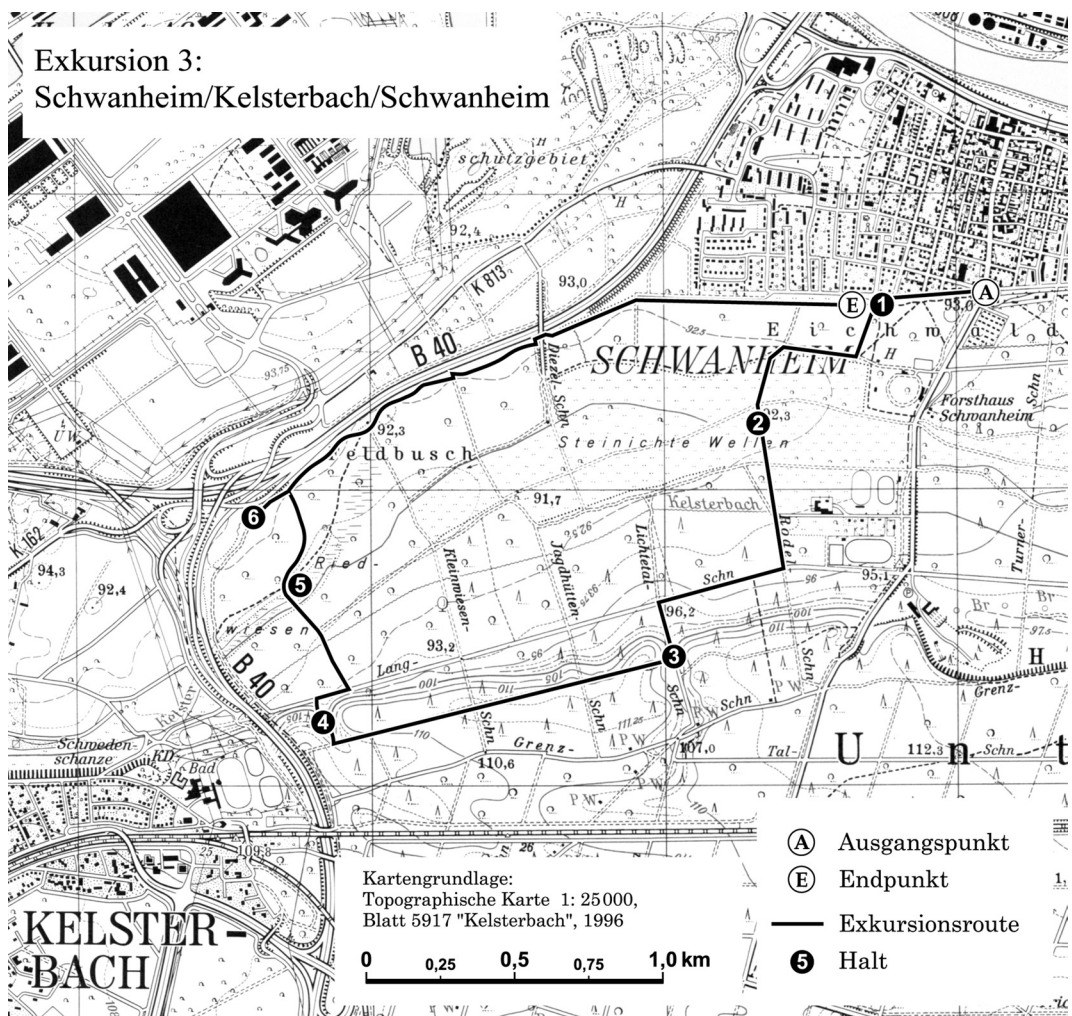
Vom Altlauf ist der Bahnhof Raunheim über den Hasslocher Weg zu erreichen.

5.1.3 Schwanheim/Kelsterbach/Schwanheim (Exkursion 3)

Schwerpunkte: Diese Exkursion hat ähnliche Zielsetzungen wie die vorhergehende 5.1.2, zeigt jedoch weniger Aufschlüsse. Sie empfiehlt sich dann, wenn 5.1.2 als zeitlich zu aufwendig erscheint.

Anfahrt: Mit Straßenbahn 21 bis Endhaltestelle Schwanheim; oder über A 3 oder A 5 zur B 43, am Kreisel Unterschweinstiege in die Schwanheimer Bahnstraße bis zum Stadtrand (= Endhaltestelle Straßenbahn 21).

Karten: GK 25, Blatt 5917 Kelsterbach (SEMMELE 1980a); BK 25, Blatt 5917 Kelsterbach (PLASS 1972a)



Halt 1 (34 69 691; 55 49 628) : Schwanheim und seine linksmainische Umgebung liegen auf der jungpleistozänen t6-Terrasse des Mains. Das sehr ebene Gelände wird

im südlichsten Teil vom Kelsterbach und seinen Nebengräben entwässert, die sich erst im westlichen Teil, nahe der Mündung in den Main, eingetieft haben. Ansonsten führt die geringe Vorflut zu hochstehendem Grundwasser, was sich auch in der Beschaffenheit des oberflächennahen Untergrundes äußert.

Direkt südlich des westlichen Endes der Rheinlandstraße liegt über dem t6-Kies spätpleistozäner Hochflutlehm, der noch stellenweise in seinen tiefsten Teilen kalkhaltig ist. Überwiegend hat die mit der holozänen Verwitterung verbundene Entkalkung den liegenden (primär kalkfreien) Kies erreicht. In dem Hochflutlehm ist häufig der Laacher Bimstuff anzutreffen, beispielsweise entlang des Waldrandes westlich der Rheinlandstraße. Auf dem Hochflutlehm liegt, ähnlich wie nordöstlich Eddersheim (5.1.1), das sandigere Decksediment. Als weitere Parallele zu den dortigen Verhältnissen weisen auch hier dunkle Tontapeten auf den Aggregaten des Unterbodens auf eine „Schwarzerdevergangenheit“ des Bodens hin.

Halt 2 (34 69 355; 55 49 270): Die Bodenentwicklung verändert sich in Richtung Süden. Insgesamt fällt das Gelände kaum merklich zum Kelsterbach hin ab, wahrscheinlich durch einen spätpleistozänen Main-Altlauf bedingt. Der Grundwassereinfluss auf den oberflächennahen Untergrund nimmt zu, es stellen sich anmoorige Böden mit hohem Humusgehalt in den obersten 50 cm ein. Auf der BK 25 und auch auf dem hydrogeologischen Beiblatt (GOLWER 1980) der GK 25 wird dieses Gebiet als Bereich deutlich abgesenkten Grundwassers ausgewiesen. Das gilt indessen nur für längere Trockenperioden, in mehrjährigen niederschlagsreichen Zeitabschnitten stimmen Bodenprofilmerkmale und Grundwasserstand häufig überein. Über die Auswirkungen anthropogener Eingriffe (Grundwasserentnahme und künstliche Anreicherung) berichtet GOLWER (1980a: 97 ff.).

Halt 3 (34 69 150; 55 48 450): Die t6-Terrasse grenzt scharf an den steilen und hohen Anstieg (15 Meter) zur mittelpleistozänen t4-Terrasse. An deren Fuß wird die Rodel-Schneise von der Lang-Schneise gekreuzt. Dieser folgt man nach Westen bis zur Lichtetal-Schneise, die in einem Trockental liegt, das die t4-Kante unterbricht. Der Einschnitt ist periglazial asymmetrisch, sein Osthang steiler als der Gegenhang. Zugleich stellt sich ein bezeichnender Wechsel im oberflächennahen Untergrund ein: Während beiderseits des Einschnittes auf dem t4-Kies das verbraunte Decksediment mit ca. 50 cm Mächtigkeit liegt, fehlt es auf dem Osthang des Einschnittes stellenweise. Statt der Braunerde ist dort ein Podsol mit pH-Werten um 3 anzutreffen (PLASS 1972: 182 ff.). Der Kies, in dem der Podsol ausgebildet ist, wurde zwar auch als Deckschutt hangabwärts verlagert, der geringere Gehalt an Bimstuff und Lößlehm in Luvlage verhinderte jedoch die Entwicklung der üblichen Braunerde. Auf dem flachen Gegenhang konnte dagegen in Leelage das Decksediment mit hohem äolischem Anteil abgelagert werden.

In der näheren Umgebung dieses Halts liegen mehrere Hügelgräber. Ihre Aufschüttung kann unter Umständen auch den oberflächennahen Untergrund des zur Diskussion stehenden Areals durch Abräumung des Oberbodens verändert haben. Da aber ungestörte Übergänge von der stark bimshaltigen Braunerde aus Decksediment

zum Podsol aus Deckschutt vorliegen, wird die Hügelgräberaufschüttung hier als Ursache der Podsolierung weitgehend ausgeschlossen.

Aus dem asymmetrischen Tälchen mit der Lichtetal-Schneise führt nach Westen die Mittel-Schneise heraus. An ihrer südlichen Böschung sind zunächst unter dem braunen Decksediment der Laacher Bimstuff und die altpleistozänen grauen t1-Sande freigelegt, weiter hangaufwärts schalten sich zwischen beiden Sedimenten die mittelpleistozänen bräunlichen t4-Kiese ein.

Halt 4 (34 67 833; 55 48 245) : Über die Mittel-Schneise führt der weitere Weg nach Westen parallel zur Kante der t4-Terrasse. Etwa 50 Meter westlich der Jagdhütten-Schneise liegt nahe der Terrassenkante ein aus braunem Decksediment aufgeschüttetes kleines Hügelgrab (in charakteristischer „Aussichtsposition“).

Der Einschnitt östlich der B 40a am Ortsrand von Kelsterbach weist keine deutliche Asymmetrie auf. Dennoch zeigen mehrere Windwurfgruben, dass auf seinem Westhang unter braunem kiesigem Bv-Horizont (Deckschutt) verbreitet Laacher Bims liegt. Er ist großenteils steinfrei, allerdings bereits von der Bodenbildung erfasst und deshalb braungefärbt.

Die Einschnitte in der t4-Terrassenkante sind Trockentäler, sie besitzen keine Gerinne. In ihnen war Abfluss und damit Einschneidung offensichtlich nur über Dauerfrostboden möglich. Gleichwohl hatten ihre Einzugsgebiete immer nur geringe Ausdehnung, weil die t4-Terrassenfläche durch tektonische Kippung (5.1.2: Halt 4) von der Terrassenkante weg nach Süden geneigt ist und der Oberflächenabfluss hauptsächlich dieser Neigung folgt (Richtung Hengstbach). Bei fehlendem Dauerfrostboden fand auch in den Kaltzeiten - ähnlich wie heute - wegen des hochdurchlässigen Untergrundes kein nennenswerter Oberflächenabfluss statt.

Halt 5 (34 67 650; 55 48 620): Aus dem zuletzt beschriebenen Einschnitt (mit der „Berg-Schneise“) führt der Rückweg über die Wanzen-Schneise nach Norden durch die Riedwiesen. In diesem im Altholozän verlandeten Main-Altarm liegt über t6-Kies Torf von ca. einem Meter Mächtigkeit. Darüber folgt Hochflutlehm. Etwa 150 Meter westlich der Wanzen-Schneise wurde ein mittelbronzezeitlicher Siedlungsplatz ausgegraben (JOCKENHÖVEL 1986), dessen Schichtenabfolge vermuten lässt, dass bereits in bandkeramischer Zeit Auenlehm sedimentiert worden ist.

Halt 6 (34 67 639; 55 48 948): Der Rückweg nach Schwanheim führt zunächst bis zum Ende der Wanzen-Schneise am nördlichen Waldrand. Von dort gelangt man nach ca. 100 Metern in Richtung Westen an eine ganz flache Düne, die einen abweichenden Aufbau von den bisher beschriebenen Dünenprofilen (5.1.2: Halt 5) zeigt. Weil sie beackert wurde, ist das Decksediment und der obere Teil des ursprünglich darunter folgenden Flugsandes abgeweht worden. Nunmehr liegt ein humoser lehmiger Sand direkt auf dem gebänderten Flugsand. In Waldrandnähe weisen Ackerrainrelikte zusätzlich auf die frühere Beackerung hin. In dieses Bild passen auch ein römischer Brunnen und die Fundamente einer „Villa rustica“.

5.1.4 Sachsenhäuser Berg/Neu-Isenburg/Frankfurt-Louisa (Exkursion 4)



Schwerpunkte: Tertiärer Kalkstein und Mergel, Basaltzersatz, t2-Kies, Terra fusca, Flugsand, Decksediment, Verkarstung

Anfahrt: Frankfurter Stadtbus 30/36 bis Endhaltestelle in der Babenhäuser Landstraße; Parkplätze am Sportgelände südlich der Babenhäuser Landstraße.

Karten: GK 25, Blatt 5918 Neu-Isenburg (KÜMMERLE et al. 1999); BK 25, Blatt 5918 Neu-Isenburg (FICKEL 1986)

Vorbemerkungen (zugleich für 5.1.5): Der Niederungscharakter des rhein-mainischen Kerngebietes, der Untermainebene, zwischen dem Rheinhessischem Plateau im Westen und dem Spessart im Osten wird unterbrochen vom Höhenzug des "Sprendlinger-Vilbeler Horstes" im Sinne von BÖKE (1976: 231). Zwischen dem Senkungsgebiet des Oberrheingrabens und dem der Hanau-Seligenstädter Senke steigt das Gelände deutlich an und tertiäre Gesteine, im äußersten Süden auch Rotliegendes, dominieren. Ein abweichendes Bild bietet nur die "Isenburger Pforte", die als alter Maindurchlass den Nord-Süd-Höhenzug unterbricht und - damit verbunden - pleistozäne Kiese und Sande über dem tertiären Untergrund aufweist. Allerdings erreicht deren Mächtigkeit meist nur wenig mehr als 10 Meter (SEMMEL 1999: 57), also erheblich weniger als in den Gebieten der zuvor angeführten Exkursionen. Die beiden nachfolgenden Exkursionen sollen die Einflüsse dieser Unterschiede auf den oberflächennahen Untergrund veranschaulichen.

Foto 9: Decksediment über Terra fusca und Kalkstein bei Halt 1



Das Decksediment geht ohne scharfe Grenze in die tonige Terra fusca über (etwa bei Mitte des Spatens). Darunter liegt mürber Kalkstein (Aufnahme in einem Windwurf).

Halt 1 (34 79 465; 55 50 176): Von der Bushaltestelle gelangt man über den Fußweg "Am Goethe-Turm" zum Beginn des Wendelsweges südlich des Turms. Hier ist auf miozänen Kalksteinen ein sich ost-west erstreckendes Plateau in ca. 150 m NN aus-

gebildet, das bis westlich der Darmstädter Landstraße reicht. Es wird als älteste pleistozäne Erosionsterrasse des Mains angesehen (t1a, SEMMEL 1999: 50). Danach schnitt der Main sich ein und umfloss allseitig das Plateau. Abweichend von anderen Terrassenresten dieses Alters wurden hier bisher keine Main-Sedimente gefunden. In Windwürfen tritt unter dem braunen Decksediment ockerbrauner Kalksteinverwitterungslehm (Terra fusca) über gelblichem mürbem Kalkstein zutage (s. Foto 9).

Die Terra fusca ist überwiegend 30 bis 40 cm mächtig und deutlich sandig. Der Sandgehalt wird nach oben größer und das Einzelkorn gröber. Es kommen auch kleine Quarzgerölle vor, wodurch ein Unterschied zum Flugsand gegeben ist. Die größeren Quarzkomponenten können Reste von Mainsedimenten oder auch Verwitterungsrückstände aus dem Kalkstein sein.

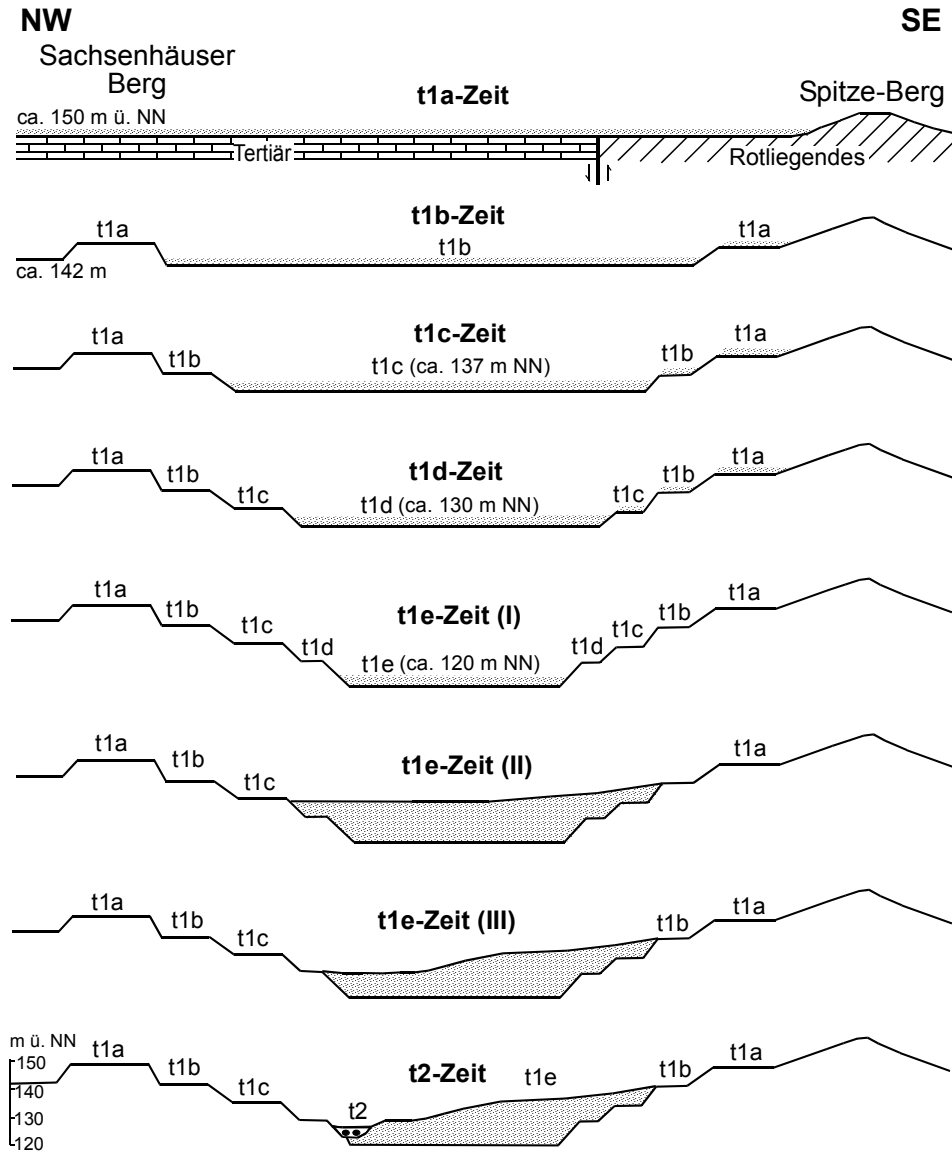
Halt 2 (34 79 446; 55 49 940): In zahlreichen Windwürfen, zum Beispiel östlich der Kreuzung Goethe- und Klepper-Schneise liegt über der Terra fusca eine rötliche Sandschicht, die mit dem hangenden Flugsand oder dem Decksediment vermischt ist. In Dünschliffen ist zu erkennen, dass die aus dem Kalkstein stammenden Sandkörner graue Farbe haben und gut gerundet sind, sie unterscheiden sich dadurch von den rostfarbigen, kantigen Grobsanden, die als "mainbürtig" angesehen werden (SEMMEL 1999: 68). Schwermineralogisch lässt sich eine jungquartäre Durchmischung von Terra fusca, fluvialem Sand und Decksediment dadurch nachweisen, dass die Minerale des Laacher Bimstufes in allen Schichten vertreten sind (SEMMEL: ib.).

Die Kreuzung mit Halt 2 liegt mit ca. 142 m NN schon im Niveau der nächstjüngeren Main-Terrasse (t1b), die hier indessen nur als Erosionsterrasse ausgebildet ist. Main-Gerölle fehlen, sind aber an anderen Orten auf diesem Niveau nachzuweisen (vgl. GK 25, Blatt Neu-Isenburg). Der eventuelle Einwand, die Erosionsterrasse sei eine Folge des Übergangs von den (harten) Inflaten- zu den (weichen) Cerithienschichten und somit nicht primär fluvial bedingt, lässt sich insofern leicht widerlegen, als das entsprechende Niveau gesteinsunabhängig sowohl den Lerchesberg als auch den Sachsenhäuser Berg (Sachsenhäuser Warte und Südteil des Südfriedhofes) umzieht. Auf Abbildung 4 ist die Entwicklung der Terrassenabfolge schematisch dargestellt.

Halt 3 (34 79 665; 55 49 762): Die Klepper-Schneise schneidet alsbald südöstlich ihrer Kreuzung mit der Goethe-Schneise ein Dünengebiet, in dem rechter Hand eine ehemalige, stark zugewachsene Sandgrube das typische Flugsand-Profil (5.1.2: Halt 5) erkennen lässt. Unter dem Decksediment mit seiner Braunerde folgt der helle Flugsand, in dem ab ca. 80 bis 100 cm die rostfarbige Tonbänderung einsetzt. Sie reicht bis zur Terra fusca über dem liegenden Mergel.

Halt 4 (34 79 400; 55 49 550): Zu einer besser zugänglichen, wenngleich eine geringere Mächtigkeit an Flugsand aufweisenden ehemaligen Sandgrube gelangt man im gleichen Dünengebiet, wenn man von der Klepper-Schneise nach Süden in die Scheerwald-Schneise einbiegt und an der nächsten Kreuzung der Heusenstammer Straße nach Nordwesten folgt. Dort sind linker Hand leicht Flugsandprofile mit dem

Abb. 4: Terrassenentwicklung in der Isenburger Pforte



- t1a-Zeit: Ausbildung des ±150 m-Niveaus mit Sandbedeckung
- t1b-zeit: Eintiefung bis auf ca. 142 m NN, anschließend Akkumulation. Der Sachsenhäuser Berg wird Umlaufberg
- t1c-Zeit: Eintiefung bis auf ca. 137 m NN, anschließend Akkumulation
- t1d-Zeit: Eintiefung bis auf ca. 130 m NN, anschließend Akkumulation
- t1e-Zeit (I): Eintiefung bis auf 120 m NN
- t1e-Zeit (II): Aufschüttung bis ca. 140 m NN
- t1e-Zeit (III): Ausräumung des oberen Teils der Aufschüttung im nördlichen Teil und Ausbildung von Felsterrassen am Sachsenhäuser Berg bei ca. 130 m NN
- t2-Zeit: Eintiefung in den t1e-Sand bis nahe der t1e-Basis bei 120 m NN. Danach Aufschüttung bis ca. 128 m NN. Anschließend verläßt der Main die Isenburger Pforte

Quelle: SEMMEL 1999a

typischen Aufbau freizulegen. Unter dem gebänderten Flugsand liegen rötlicher Grobsand, Terra fusca und gelblicher Mergel.

Die größere Mächtigkeit des Flugsandes ist nicht nur mit Hilfe der Dünen zu erkennen, sondern auch daran, dass vermehrt Kiefern und Eichen zuungunsten der Buchen den Baumbestand bilden. Die wenig tief wurzelnde Buche gerät unter Wasserstress, sobald sie nicht mehr die Terra fusca unter dem Flugsand erreicht. In der Krautschicht herrscht auf den stark sauren Sandböden die Drahtschmiele vor, auf den meso- bis eutrophen Terra fusca-Standorten das Perlgras.

Betrachtet man die Verbreitung der Flugsande im Gebiet zwischen Sachsenhausen und Neu-Isenburg, so spiegelt sich der Einfluss der Westwinde zur Sedimentationszeit wider. Ein schmaler Flugsandstreifen zwischen jungpleistozäner t6-Terrasse und dem "Kalksteinmassiv" des Sachsenhäuser Berges im Nordosten lässt sich als Luvsedimentation erklären, die im Staubereich des Höhenzuges erfolgte. Die Hauptmasse der Flugsande wurde jedoch in Lee südöstlich der Höhenrücken abgelagert, zum Beispiel südöstlich des Lerchesberges, ebenso der gesamte Dünenzug, der nördlich des Königsbachtals einsetzt, über den Hainer Weg und die Goethe-Schneise bis zum Waldfriedhof westlich Offenbach zieht. Hinsichtlich des Alters der Flugsande gelten die gleichen Argumente wie bei 5.1.2: Halt 5.

Halt 5 (34 79 508; 55 48 898) : Von der aufgelassenen Sandgrube an der Heusenstammer Straße führt der weitere Weg über die Scheerwald-Schneise nach Süden und über die Straßenbrücke in Richtung Grastränke. Westlich des Beckerweges verflacht das ohnehin schwache Gefälle noch einmal, und in das Decksediment, das über tertiärem Mergel liegt, sind Mainschotter (Buntsandsteine und Lydite) eingemischt. Sie gehören zur mittelpleistozänen t2-Terrasse. Stellenweise ist sogar reiner Mainkies zwischen Mergel und Decksediment anzutreffen. Die Grastränke wird aus Grundwasser gespeist, das sich im t2-Kies über dem undurchlässigen Mergel bildet.

Halt 6 (34 79 485; 55 48 390): In dem seichten Tälchen, das von der Grastränke nach Südwesten zieht, liegt kiesiger Hochflutsand. Das hochstehende Grundwasser fördert die Bildung von Nassgleyen, deren Weichholzbestände nur flachwurzeln und deshalb besonders windwurfanfällig sind. Windwürfe mit entsprechenden Bodenprofilen können vor allem beiderseits der Grastränke-Schneise besichtigt werden.

Vom nach Südwesten verlaufenden Beckerweg ist gut zu verfolgen, wie die Eintiefung des Tälchens zunimmt. Dabei wird die Grenze zwischen t2-Kies und liegendem Mergel geschnitten, so dass sich ein Quellhorizont bilden kann. Ein bekanntes Beispiel ist der Mörderbrunnen auf der anderen (östlichen) Seite des Tälchens. Hier wie an der Brücke westlich des Mörderbrunnens tritt der tertiäre Mergel zutage.

Halt 7 (34 78 729; 55 48 164): Über die Brücke westlich des Mörderbrunnens wird wieder der Beckerweg erreicht. Gut 250 Meter nordöstlich der Brücke zweigt die Buchen-Schneise nach Nordnordwesten ab. Diese Schneise führt mit kräftigem Anstieg aus dem Tälchen auf ein Kalkstein-Niveau, das kaum merklich von 125 auf 130 m NN ansteigt. Es handelt sich dabei um eine Erosionsterrasse des Mains (t1d-

Terrasse, SEMMEL 1999: 55 f.). An der Schneise hat das Forstamt freundlicherweise einen vorzüglichen Bodeneinschlag eingerichtet und mit einer Erläuterungstafel versehen, deren Inhalt Anlass zur "Besserwisserei" gibt, und zwar sowohl was die Bodenentwicklung als auch die Bodennutzung betrifft.

Der aufgeschlossene oberflächennahe Untergrund zeigt über gelblichem mergeligem Kalkstein 15 cm mächtigen ockerbraunen lehmigen Ton (Terra fusca) und 50 cm mächtiges sehr sandiges Decksediment. Das Gesamtprofil entspricht dem einer Terra fusca-Parabraunerde mit der Horizontfolge Ah/Bv/IIT/IIIC ("Braunerde über Terra fusca" laut KA 4). Der Aussage der Erläuterungstafel, die Buche suche den Kalk, darf man mit Skepsis begegnen angesichts der Tatsache, dass der kalkige IIIC-Horizont kaum Wurzeln aufweist, vielmehr der IIT-Horizont der Hauptwurzelhorizont ist. Er hat hohen Nährstoffgehalt und hohe nutzbare Feldkapazität. Der zwischen T- und C-Horizont ausgebildete Wurzelfilz zeigt an, dass hier von den Buchen Haftnässe genutzt wird, die an der Grenze der unterschiedlich durchlässigen Substrate (durch Abreißen des Kapillarsogs nach unten) entsteht.

Die schwerer durchlässige Terra fusca verbessert auch den Wasserhaushalt des hangenden sandigen Decksediments, so dass insgesamt ein günstiger Standort für den "frischen Perlgras-Buchenwald" (Erl. BK 25, Blatt 5918: 17) mit mittel- bis tiefgründigem Solum gegeben ist. Ohne die Terra fusca und das Decksediment (auf beide geht die Erläuterungstafel nicht ein) wäre die Standortqualität erheblich schlechter.

Halt 8 (34 78 422; 55 48 025): Der weitere Weg nach Norden lässt sich durch den Besuch eines Hügelgrabes unterbrechen, das gut 200 Meter südlich der Kreuzung Scheerwald-Schneise/ Hainer Weg östlich vom Hainer Weg liegt. Meines Wissens ist dieses - bereits geöffnete - Hügelgrab bisher als solches nicht amtlich registriert und deshalb wahrscheinlich juristisch nicht existent. Eine Untersuchung der Bodenentwicklung auf dem Hügel, die zur Klärung der Frage beitragen könnte, ob es sich tatsächlich um ein Hügelgrab handelt, stellt möglicherweise eine "strafrechtlich nicht relevante Handlung" dar.

Halt 9 (34 78 280; 55 48 98): Um allen diesbezüglichen Anfechtungen zu entgehen, bleibt man besser auf der Buchen-Schneise bis zu deren Einmündung in den Hainer Weg und läuft auf diesem in Richtung Norden bis zum nach Westen abzweigenden Mittelweg. Nach 125 Metern verlässt man diesen nach Norden durch eine ehemalige Sandgrube, die in einer Düne liegt. Am Ende der Düne, wo der Kiefernbestand von Fichten abgelöst wird, setzt man den Weg nach Nordwesten durch den Buchenbestand fort und gelangt nach ca. 150 Metern an eine kleine Hohlform, die auf der TK 25 als Steinbruch dargestellt ist. Hinweise auf anthropogene Spuren (Abraumhalde etc.) fehlen jedoch, vielmehr handelt es sich hier um eine Doline, in der über mergeligem Kalk eine 25 cm mächtige Terra fusca erbohrt wurde, die unter Sinterkalk mit gut einem Meter Mächtigkeit liegt. Darüber folgen noch 10 cm Torf und 20 cm humoser Sand. Ein Windwurf am westlichen Rand der Doline lässt erkennen, dass ansonsten über der Terra fusca auch hier das Decksediment vorhanden ist. Es enthält Mainkiese (Buntsandsteine und Lydite), die zur t1d-Terrasse gehören.

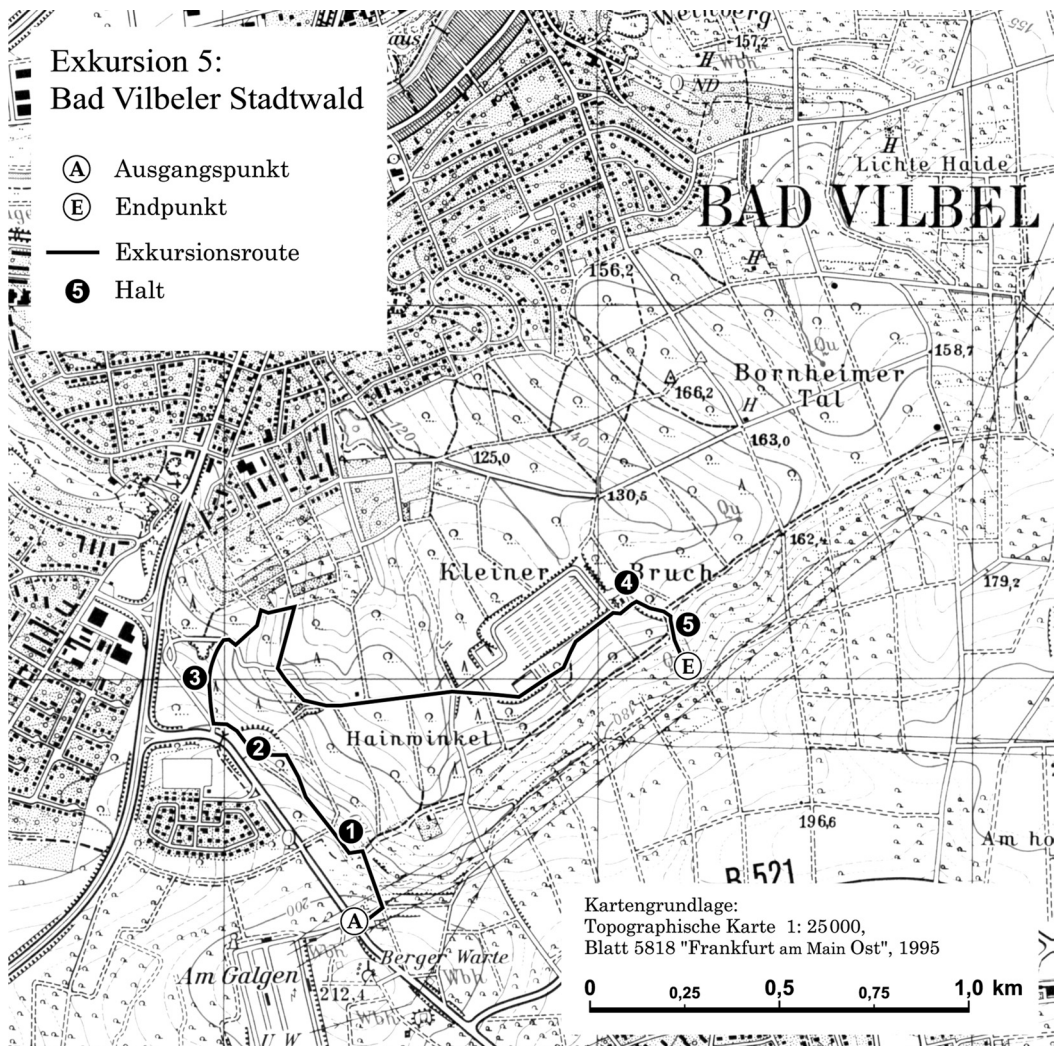
Von der Doline aus ist über den Hainer Weg der Ausgangspunkt der Exkursion an der Babenhäuser Landstraße leicht zu erreichen.

Halt 10 (34 77 560; 55 49 090): Als Alternative bietet sich an, über den Reitweg (Tränkweg) zum Mittelweg zurückzulaufen, die Darmstädter Landstraße (B 3) zu überqueren und die Rendzina-Standorte auf dem Laubchesbusch (an der Stoltze-Schneise) zu besichtigen, sind es doch die einzigen Standorte dieser Art von nennenswerter Ausdehnung im Frankfurter Stadtwald. Hier fehlt die sonst fast lückenlos auf den Kalksteinen ausgebildete Terra fusca; auf den Kalksteinen ist nur ein Ah-Horizont entwickelt, sicher eine Folge junger Bodenerosion, die ansonsten kaum Spuren im Frankfurter Stadtwald hinterlassen hat. Darin äußert sich wahrscheinlich die langwährende forst- und jagdliche Nutzung dieses Areals. Nur gelegentlich, etwa auf den flachen Hängen des Trockentals, das von der beschriebenen Doline nach Südwesten zur Oberschweinstiege zieht, zeigt die geringe Mächtigkeit des Decksediments anthropogene Abtragung an (mit korrelattem Kolluvium im Boden des Trockentals).

Die Ausführungen über die Verbreitung der Terra fusca legen die Vermutung nahe, dass diese Bodenbildung im wesentlichen holozänen und nicht "wahrscheinlich altpleistozänen Alters" (SCHRADER 1999: 96) ist. Jedoch fügen sich nicht alle Beobachtungen widerspruchslös diesem Bild ein (SEMMELE 1999: 68 ff.).

Halt 11 (34 76 430; 55 49 090): Auf der Stoltze-Schneise führt der weitere Weg nach Westen ins Tal des Königsbaches und am Westrand des Tales knapp 400 Meter nach Nordwesten, wo von Westen her ein kleiner Waldpfad einmündet. Über diesen erreicht man den Bahneinschnitt südlich Louisa, etwas nördlich der Abzweigung der „Frankfurter Waldbahn“ nach Neu-Isenburg. In der Böschung ist wiederholt unter einer geringmächtigen Decke von t4-Kies olivgrauer Basaltzersatz aufgeschlossen, der hier verbreitet das Liegende der Mainterrassen bildet. Gut 700 Meter nördlich Halt 11 liegt der Bahnhof Frankfurt-Louisa.

5.1.5 Bad Vilbeler Stadtwald (Exkursion 5)



Schwerpunkte: Tertiäre Mergel und Kiese, Rutschungen, Fließungen, Ackerraine, Kulturwechselstufen

Anfahrt: Mit Kfz. über B 3 zur Vilbeler Landstraße, Parkplatz nördlich der Berger Warte

Karten: GK 25, Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost (KÜMMERLE/SEIDENSCHWANN 1993); BK 25, Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost (BARGON 1979)

Halt 1 (34 81 260; 55 58 702): Vom Parkplatz nördlich der Berger Warte führt in Richtung Westen ein zunächst asphaltierter, dann unbefestigter Pfad am Südrand

der Hundesport- und Gartenanlagen in den Wald. Dort fällt das Gelände rechter Hand stark ab. Dieser Abfall wird durch eine große Rutschungsscholle verursacht, die eine konkave Einbuchtung im Hang hinterlässt. Die Scholle neigt sich dabei hangeinwärts ("rotiert"). Die an der Oberfläche ausgebildete Parabraunerde aus Löß (über oligozänem Mergel) blieb bisher - abgesehen von der Neigung ihrer Oberfläche - ungestört.

Oberhalb der großen Rutschungsscholle löst sich nach Nordwesten zu im Laubwald die Oberfläche in zahlreiche kleinere, hangeinwärts gekippte Schollen auf (s. Foto 10). Dadurch sind vielfach abflusslose Hohlformen entstanden, in denen sich Wasser sammelt, das den Hang zusätzlich vernässt und noch instabiler macht.

Foto 10: Rutschungsscholle im Mergel bei Halt 1



In der Mitte des Bildes ist ein wassergefüllter junger Abriss zu sehen. Die Oberfläche der links davon abgleitenden Scholle neigt sich entgegen dem Hanggefälle der Umgebung.

Halt 2 (34 81 115; 55 58 819): Die Rutschungen setzen an einer Hangkante ein, oberhalb derer das Gelände kaum Neigung aufweist. Hier liegt unter einer Lößlehm-Parabraunerde nicht Mergel, sondern der oberoligozäne Vilbeler Kies. In ihm speichert sich über dem liegenden undurchlässigen Mergel Grundwasser, das an der vom Hang geschnittenen Schichtgrenze austritt, den Mergel vernässt und hochmobil macht. Ein Aufschluss in der Wegeböschung an der Grenze Wald/Grünland zeigt sehr gut die Lagerungsverhältnisse, die die Hauptursache der Hangrutschungen sind.

Das nach Nordwesten anschließende Grünland liegt auf einer alten Mülldeponie, der Nachfolgenutzung einer Kiesgrube (HELLEBRAND 1971, zitiert in SEMMEL 1974a: 583). Nach länger andauernden und ergiebigen Niederschlägen führte die starke Wasseranreicherung im porenreichen Müll zu so einer intensiven Vernässung des hangabwärts liegenden Mergels, dass dieser auszufließen begann. Es bildeten sich

zahlreiche Fließerdeloben, in denen der kalkhaltige Mergel an die Oberfläche trat. Der lobenbedeckte oberflächennahe Untergrund zerbrach später in viele einzelne Rutschungsschollen, so dass er heute ähnlich den beiderseits der großen Mergelfließung liegenden Hangpartien gegliedert ist (s. Foto 11).

Foto 11: Nordgrenze der Massenverlagerung südlich Bad Vilbel



An der Waldgrenze südlich Bad Vilbel endeten die Verlagerungen. Ein Teil des Baumbestandes blieb erhalten, weil nicht nur Verfließungen, sondern auch Scholengleitungen des Mergels erfolgten.

Halt 3 (34 81 100; 55 59 120): Auf Schollen, die nicht von frischem Mergel überflossen sind, findet man stellenweise noch Reste erodierter Parabraunerden aus Löß oder löblehmhaltiger Fließerde. Manchmal liegt die lößhaltige Hauptlage direkt auf entkalktem Mergel und bietet so das Bild eines (scheinbar) "durchschlammten Pelosols" (SEMMELE 1977: 50; 1993: 51). An anderen Stellen fehlt die Hauptlage dagegen völlig, so dass aufgrund dieser Bodengesellschaft zwingend anzunehmen ist, dass der Hang früher beackert war. Als Indiz dafür können schließlich Relikte von Ackerrainen angeführt werden, etwa am westlichen Anfang des Weges, der quer durch das Gelände unterhalb der ehemaligen Mülldeponie führt.

Sehr wahrscheinlich löste die frühere Ackernutzung die älteren Rutschungen im Vilbeler Stadtwald aus, denn durch die Rodung wird nicht nur die hangstabilisierende Wirkung der Baumwurzeln beseitigt, sondern die Vernässung steigt nunmehr wegen des fehlenden hohen Wasserverbrauchs des Waldes an. In diesem Zusammenhang darf nicht unberücksichtigt bleiben, dass der Stammabfluss und die Infiltration über das Wurzelwerk auch instabilisierend wirken können.

Die ökologischen Veränderungen, die durch die Rutschungen eintreten, sind beträchtlich. Der vorher "frische Laubwald"-Standort mit sauren Parabraunerden aus Löß, löblehmhaltigen Fließerden und Pelosolen ist nunmehr an vielen Orten ersetzt durch Grundwasserböden (Gleye) oder alkalische Rendzinen, die überwiegend Weichholzbestände tragen (zum Beispiel Pappeln).

Halt 4 (34 82 121; 55 59 280): Das beschriebene aktuelle Rutschungsgelände wird nach Osten durch das Tälchen begrenzt, das von Gut Wilhelmstal in das Niddatal hinunterzieht. In der Umgebung der Schießstände, die östlich des Tälchens liegen, tritt in einem tektonischen Horst an mehreren Stellen Rotliegendes zutage, auf dem schwach lößlehmhaltige Hauptlage liegt. Die teilweise sehr geringe Mächtigkeit (< 20 cm) lässt sich gleichfalls als Anzeichen früherer Beackerung und damit verbundener Bodenerosion werten.

Halt 5 (34 82 221; 55 59 109) : Folgt man dem nächsten, östlich des Schießstandes anschließenden Tälchen in Richtung Südosten zur Waldgrenze, so stößt man auf eine aus Kolluvium bestehende Kulturwechselstufe. Außerdem sind (noch innerhalb des Waldes) in den Bachböschungen leicht Parabraunerden aus Löß, oft pseudovergleyt, freizulegen.

Außerhalb des Waldes steigt das als Grünland genutzte Gelände bis zu einer von Kalkstein getragenen Verflachung an. Im Grünland verraten mehrere Ackerraine die frühere Ackernutzung. Während südlich des Baches, der an der Grenze Mergel/Kalkstein entspringt, die Ackerraine noch gut erhalten sind, wurden sie auf der Gegenseite häufig von jungen Rutschungen und Fließungen zerstört, weil dort schon länger Grünlandnutzung (Streuobstwiesen) betrieben wird (s. Foto 12). Die noch intakten Ackerraine sind des öfteren nicht aus Kolluvium aufgebaut (Unterschied zur erwähnten Kulturwechselstufe), sondern weisen nur Bodenprofile auf, die weniger stark erodiert wurden als das hangabwärts anschließende Gelände. Der besonders gut ausgebildete Ackerrain besteht sogar nur aus Mergel. Sowohl ober- als auch unterhalb wurde der gesamte Boden abgetragen, der darunter folgende Mergel allerdings in unterschiedlichem Maße.

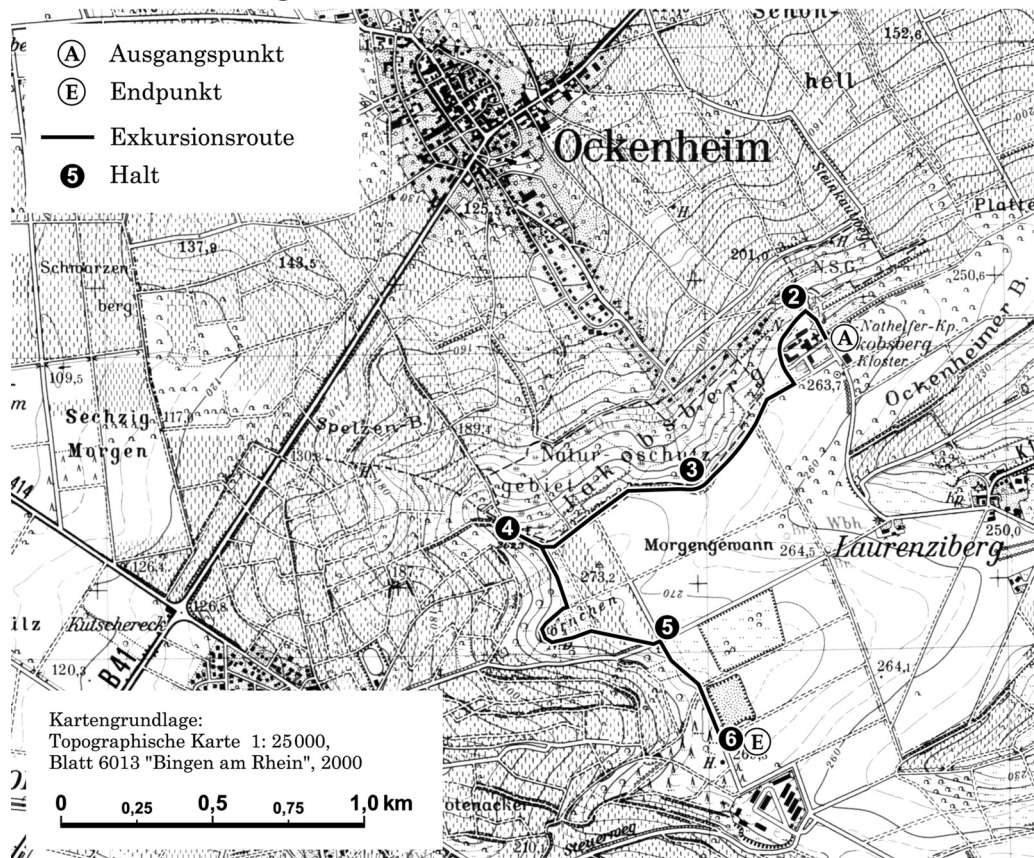
Foto 12: Durch Rutschungen und Fließungen gestörte Ackerraine bei Halt 5



5.1.6 Mainzer Sand/Kloster Jakobsberg/Napoleonshöhe (Exkursion 6)

Exkursion 6b:

Kloster Jakobsberg (Ausschnitt nur für Halt 2-6)



Schwerpunkte: Pliozäner Kies, lateritischer Boden, kalkhaltiger Flugsand, Laacher Bimstuff, Schwarzerde-Parabraunerde, Schwarzerde, Rutschungen

Anfahrt: A 60 bis Anschlussstelle 17 (Heidenheim), Richtung Budenheim/Mainz, Schloss Waldhausen, weiter Richtung Finthen bis AB-Dreieck Mainz. Parken nördlich der Brücke über die A 60.

Karten: GK 25, Blatt 5915 Wiesbaden (LEPPLA/STEUER 1971); GK 25, Blatt 6013 Bingen-Rüdesheim (WAGNER/MICHELS 1930); BK 25, Blatt 5915 Wiesbaden (BARGON/STÖHR 1967); GMK 25, Blatt 6013 Bingen (ANDRES/PREUSS 1983)

Vorbemerkung: Obwohl als Rheinhessisches Plateau deutlich höher gelegen als die übrigen bisher behandelten Teile des rhein-mainischen Kerngebietes, bedingt die Zugehörigkeit dieses Exkursionsareals zum (geologischen) Mainzer Becken doch durchaus ähnlichen Aufbau des oberflächennahen Untergrundes. Deshalb wird diese Regi-

on hier unter "Kerngebiet" abgehandelt. Zugleich bietet sich die Gelegenheit, einige dem übrigen Kerngebiet fremde, charakteristische präquartäre Bildungen des oberflächennahen Untergrundes vorzustellen.

Halt 1 (34 41 111; 55 40 778): Von den (provisorischen) Parkplätzen nördlich der A 60 führt ein Feldweg nördlich der Autobahn nach Osten. Im Obstbaugebiet des "Mainzer Sandes" liegt nördlich des AB-Dreiecks Mainz in einer Düne eine aufgelassene Sandgrube. Der Flugsand ist hier kalkhaltig. In ihm findet man, erstmalig von SONNE/STÖHR (1959) beschrieben, den allerödzeitlichen Laacher Bimstuff. Der derzeitige Aufschlusszustand erlaubt nicht die Untergliederung in bestimmte Förderphasen, wie es beispielsweise STÖHR (1966: 1001) darstellt (Gliederung in LST 1, FK (Frauenkirchtuff) und LST 5; vgl. auch RADTKE/JANOTTA 1998: 5). Die ca. 40 cm mächtige, CaCO₃-versinterte graue Tephra wird von ca. 1,5 Meter mächtigem kalkhaltigem Flugsand überlagert, der im obersten Teil bräunliche Farben aufweist, die als (aufgekalkte) Reste einer atlantischen Parabraunerde gedeutet werden (RADTKE/JANOTTA 1998: 7). Dieser "Bodenrest" wird von einem Ap-Horizont gekappt.

Die (nichtaufgeschlossene) Basis des Flugsandes, hier etwa 1,5 Meter unter der Tephra, besteht aus gelblichem Kalkstein. Terra fusca-Reste wurden von mir nicht gefunden. Es stellt sich die Frage, ob die Terra fusca-Bildung hier unter dem kalkhaltigen Sand im Gegensatz zu den Stellen, wo Kalkstein unter kalkfreiem Sand liegt, im Holozän ausblieb (vgl. 5.1.4). Auch in den anderen, weiter östlich liegenden ehemaligen Sandgruben tragen die Kalksteine keine Terra fusca. Indessen sind dort innerhalb des kalkhaltigen Flugsandes braune kalkfreie Bv-Horizonte erhalten geblieben, Reste einer holozänen Parabraunerde, die später überweht wurden (vgl. auch HANKE/MAQSUD 1985: 208).

Für die unter dem Laacher Bims liegenden kalkhaltigen Flugsande ermittelten RADTKE/JANOTTA (1998: Tab. 3) TL-Alter von ca. 13 bis 15 ka (für Quarze). Bei dem Vergleich zu einer (unkalibrierten) 14C-Datierung (HANKE/MAQSUD 1985: 203) stellt sich der Verdacht einer leichten (+/- 1.000 Jahre) Altersunterbestimmung ein (RADTKE/JANOTTA ib.: 15). Obwohl die tatsächlichen Altersunterschiede in Anbetracht des nicht kalibrierten 14C-Datums wohl noch als größer eingeschätzt werden müssen, ergeben sich doch zeitliche Parallelen zu der Sedimentation der kalkfreien Flugsande im Untermaingebiet (5.1.2). Selbstverständlich gelten trotzdem die Bedenken, die allgemein wegen der derzeit noch vorhandenen Mängel der Lumineszenz-Verfahren zu beachten sind (RADTKE/JANOTTA ib.: 15 f.). Eine enge zeitliche Festlegung erscheint deshalb als inopportun.

Halt 2 (34 27 34; 55 33 810): Von der ehemaligen Sandgrube führt die weitere Exkursion zurück zur A 60 (Anschlussstelle 17) und auf dieser bis zur Anschlussstelle 15 (Ingelheim West). Von dort kommt man über die B41 nach Ockenheim und zum

westlich davon am Plateaurand liegenden Kloster Jakobsberg. Dort gibt es mehrere Parkplätze.

Das Kloster Jakobsberg wurde direkt am Nordwestrand des Rheinhessischen Plateaus errichtet, dessen Untergrund aus durchlässigen tertiären Kiesen oder Kalken besteht. Diese liegen undurchlässigem Mergel auf. Da das im ausgehenden Tertiär durch einen "Urrhein" gebildete Flachrelief im Quartär sehr stark zertalt wurde (ANDRES/PREUSS 1983: 29 f.), kommt es auf den so entstandenen Hängen immer wieder zu Rutschungen. Die unmittelbar über einem solchen Hang erbaute Klosterkirche zeigt entsprechende Bauschäden. Vor Jahren war ein in der Nähe liegendes Wohngebäude so stark durch den instabilen Baugrund geschädigt worden, dass es abgerissen werden musste.

Halt 3 (34 27 060; 55 33 310): Der vom Kloster nach Südwesten führende Feldweg entlang des steil nach Norden abfallenden Hanges erlaubt herrliche Aussichten auf den Rheingau und den Rheingau-Taunus mit Hallgarter Zange und Kalter Herberge. Bei entsprechendem Wetter reicht der Blick nach Osten über die Hohe Wurzel bis zum Feldberg-Massiv.

Nach 500 Metern geht in einer Rechtskurve an einem Kiefernwäldchen ein Pfad spitzwinklich zurück in den Hang hinein. Dort ist in einer aufgelassenen Kiesgrube der (zur Zeit als jungmiozän eingestufte) Dinotheriensand aufgeschlossen. Dieses Vorkommen wird bereits von BARTZ (1936: 193 f.) beschrieben.

Da die obersten 50 bis 100 cm des Sediments viele gerundete grobe Quarzitzerolle und vereinzelte Tonschieferbröckchen enthalten, zudem im Schwermineralbestand neben Turmalin und Zirkon auch Epidot deutlich vertreten ist, nahm ich hier eine randliche altpleistozäne Kiessedimentation auf die Dinotheriensande an (SEMMELE 1977a: 395). ANDRES/PREUSS (ib.: 30) halten diese Einstufung für unwahrscheinlich.

Schwierig dürfte es auch sein, die Dinotheriensande von den oberpliozänen Arvernensschottern zu trennen, wie es seinerzeit BARTZ (1950: 211 ff.) gelang, fehlen doch in letzteren heute Aufschlüsse. Laut BARTZ (ib.: 212) liegen die Dinotheriensande oberhalb eines Geländeknicks bei ca. 250 m NN, die Arvernensschotter unterhalb davon, mithin nicht im Bereich des Exkursionsweges. Jedoch sind die von BARTZ als für die Arvernensschotter typisch bezeichneten kleinen dunklen "Mainhornsteine" auch recht zahlreich oberhalb von 250 m NN zu finden.

Halt 4: Die Fußwanderung kann auf dem Feldweg entlang des Waldrandes nach Südwesten bis zum Friedenskreuz fortgesetzt werden. Die wiederum großartige Aussicht von diesem Eckpunkt des Rheinhessischen Plateaus zeigt vor der Kulisse des Flächenstockwerks des Rheinischen Schiefergebirges den Nahe-Durchbruch nördlich Büdesheim, östlich davon den Rochusberg mit den Terrassenniveaus der tR3, tR4, tR5 und tR6 (SEMMELE 1977a; 1999b: 131 f.; GÖRG 1984 mit noch stärkerer Differenzierung).

In jedem Falle drängt sich von diesem Aussichtspunkt auch die Frage nach der Entwicklung der zwischen dem Rheinhessischen Plateau und dem Rochusberg liegenden offensichtlichen Ausräumzone auf. Auf der GK 25 (Bl. 6013 Bingen) sind dort auf der heutigen Wasserscheide Kuppen aus Cyrenenmergel mit einer Decke von pleistozänen Rheinsanden dargestellt. An den Hängen der Kuppen soll der Schleichsand unter dem Cyrenenmergel austreichen. Eine dieser Kuppen, der Starberg, wird vom Einschnitt der A 60 gequert. In der nördlichen Böschung war im Herbst 1978 (Profilaufnahmen 1.11.1978) der liegende Schleichsand aufgeschlossen, der im westlichen Teil des Aufschlusses fast die Kuppe des Starberges erreicht. Noch heute liegen auf dem höchsten Teil der Kuppe zahlreiche Fossilien aus dem Cyrenenmergel (Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. Sonne, Mainz). In der übrigen Böschung sind über dem Schleichsand graue kalkhaltige Rheinsande zu finden. Im ehemaligen Uferbereich ziehen mehrere mergelige Solifluktionsfahnen in die Rheinsande, so dass eine Wechsellagerung zwischen Rheinsanden und tertiären Mergeln vorliegt. In den verflochtenen Mergeln kommen viele Fossilien des Cyrenenmergels vor.

Zur Sedimentationszeit der Rheinsande lag offensichtlich das im tertiären Mergel ausgebildete Ufer wesentlich höher als heute, so dass nicht nur der Schleichsand, sondern auch der hangende Cyrenenmergel unterschritten wurde und auf den Rheinsand fließen konnte. Die in den Solifluktionsfahnen enthaltenen Fossilien aus dem Cyrenenmergel liegen also heute deutlich tiefer als vor ihrer Umlagerung. Ihr primärer Herkunftsort ist inzwischen abgetragen worden, wohl vor allem durch die Nahe, die mit einer ihrer Mittelterrassen die in tertiären Sedimenten ausgebildete Wasserscheide zum Rhein von Westen her angriff. Zumindest zu dieser Zeit hat es also zwischen Rhein und Nahe hier bereits eine Wasserscheide gegeben.

Die Aufschlussbeschreibung weicht von der bei ANDRES/PREUSS (1983: 35) gegebenen etwas ab, indessen besteht weitgehende Übereinstimmung zwischen der hier vertretenen Auffassung hinsichtlich der geomorphologischen Entwicklung und der unter "weiteren denkbaren Lösung" bei ANDRES/PREUSS (ib.: 36) angeführten.

Die Situation auf dem Starberg darf demnach als ein eindrucksvolles Beispiel für Kartierfehler gelten, die bei ausschließlicher Lesesteinkartierung unterlaufen können. Das auf der GK 25 dargestellte Vorkommen von Cyrenenmergel auf der Kuppe des Starberges besteht mit Sicherheit nicht.

Halt 5 (34 26 752; 55 32 622): Vom Friedenskreuz führt ein befestigter Feldweg entlang des Plateaurandes nach Südwesten. Nach gut 500 Metern hört die Hangbewaldung auf und die Weinberge reichen bis an den Plateaurand. Hier ist eine Rutschungsscholle aus Mergel und hangendem Dinotheriensand mehrere Meter hangabwärts gewandert. Ihre Oberfläche fällt "antithetisch" zum Berg hin ein. Offensichtlich sind hier auch Mergel partiell verflochten, es gibt aber keine Aufschlüsse, die das eindeutig belegen.

Halt 6 (34 27 060; 55 32 622): Auf dem Plateau liegen zwei aufgelassene Kiesgruben, in denen die grau- und rostfarbigen Dinotheriensande besichtigt werden können. In

der nördlichen der Gruben liegt über dem Sand noch geringmächtiger Jungwürmlöß mit dem E4-Nassboden und dem holozänen Boden, dessen dunkle "schokoladenbraune" Farbe noch "Steppenboden-Merkmale" erkennen lässt. Der Löß ist hier schon in leichter Lee-Exposition des Talanfangs abgelagert worden, der in Richtung Laurenzi-berg einsetzt.

Von den Kiesgruben hat man nach Osten einen sehr guten Blick über das Rheinhes-sische Plateau.

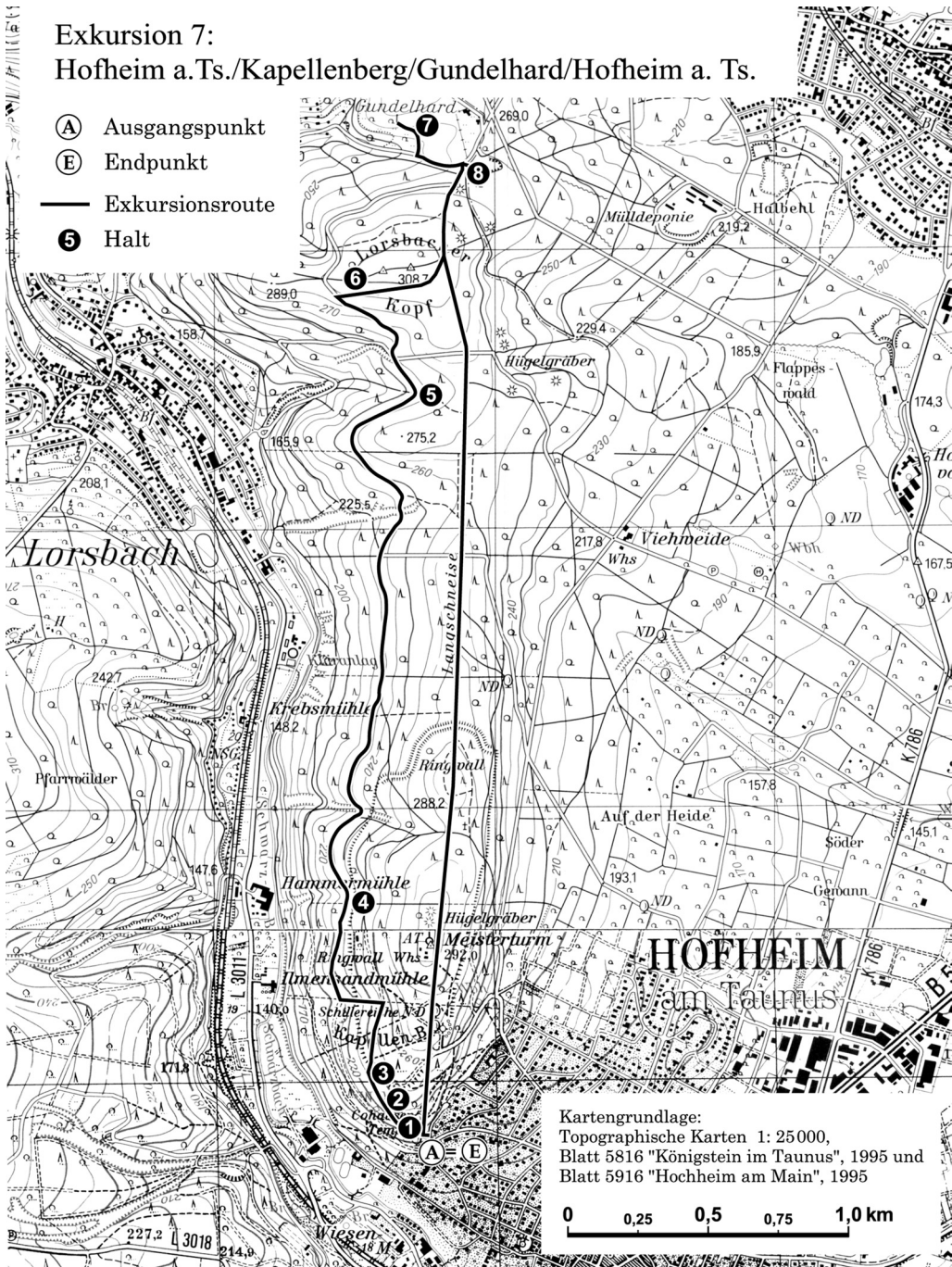
Halt 7: Die weitere Fahrt führt zurück über Ockenheim und die B 41 bis kurz vor Gau-Algesheim, wo rechts nach Appenheim abgebogen wird. Dem periglazial-asymmetrischen Welzbachtal (BRÜNING 1977: 237) folgend erreicht man über Nieder-Hilbersheim schließlich Ober-Hilbersheim und biegt dort nach Südwesten in Richtung Sprendlingen ab. Am südlichen Rande des Rheinheissischen Plateaus liegt die Zentrale Kreis-Mülldeponie in einer ehemaligen Kiesgrube. Etwa 50 Meter vor der Einfahrt ist in der linken (östlichen) Straßenböschung der von SABEL/SPIES (1999: 167 f.) beschriebene "Plinthit-Latosol" aufgedigert.

Unter einer ca. einen Meter mächtigen Decke von braunem tonigem Lehm liegt ein ca. 50 cm mächtiger Schutt roter und schwarzer Pisolithe. Unter diesem folgt mit gleicher Mächtigkeit graugefleckter rostfarbiger toniger Lehm. Darunter liegen dunkle, horizontal orientierte Fe-Schwarten über rot- und graumarmoriertem tonigem Lehm mit roten Fe-Konkretionen. Das Ausgangsgestein sind tonige Sedimente im Dinotheriensand. Ähnliche Profile beschreibt PLASS (1973) von anderen Orten des Rheinheissischen Plateaus. Bemerkenswert ist der Gegensatz zwischen dieser jungtertiären Bodenbildung und den manchmal in benachbarten Kiesgruben freigelegten holozänen Schwarzerden aus Löß.

Da die Schwarzerden nicht immer zugänglich sind, bietet sich an, von hier in die ehemalige Ziegeleigrube Wallertheim zu fahren, um die für den trockensten Teil Rheinheissens typischen Böden zu besichtigen. Der beste Zugang ist über die Bahnbrücke westlich des Ortes möglich. Vom Feldweg gelangt man durch ein Gatter in das umzäunte Areal der ehemaligen Ziegelei. Linker Hand (nach Nordwesten) ist die sekundär aufgekalkte Schwarzerde mit hellerem Ap-Horizont sehr gut aufgeschlossen. Im liegenden Löß findet sich der Eltviller Tuff. Außerdem sind an anderen Stellen Rutschungen, paläolithische Fundplätze und Würmlösse freigelegt. Jüngste Beschreibungen haben PREUSS et al. (1996) publiziert.

5.2 Randgebiete

5.2.1 Hofheim am Taunus / Kapellenberg / Gundelhard / Hofheim a. Ts. (Exkursion 7)



Schwerpunkte: Tertiäre Verwitterungsdecke, tertiärer Hofheimer Kies, Basis-, Mittel-, Haupt- und „Oberlage“, Phäno-Parabraunerde

Anfahrt: S 2 Frankfurt a.M. - Niedernhausen, Bahnhof Hofheim a.Ts.; oder über A 66, Anschlussstelle 12 (Hattersheim-Kriftel), über die L 3011 Richtung Lorsbach/Eppstein bis Abfahrt Hofheim, Lorsbacherstraße, Cohausenstraße, Kurhausstraße, Kapellenstraße, Roedersteinstraße, Dr. Heimen-Weg, dann Wanderweg direkt oberhalb des Wasserbehälters am Waldrand.

Karten: GK 25, Blatt 5816 Königstein (LEPPLA 1993), Blatt 5916 Hochheim a.M (KÜMMERLE/SEMMELE 1969); BK 25, Blatt 5816 Königstein i.Ts. (FICKEL 1974), Blatt Hochheim a.M. (SEMMELE 1970); GMK 25, Blatt 5816 Königstein i.Ts. (WERNER 1977a)

Halt 1 (34 59 719; 55 50 818): Vom Wasserbehälter hat man in der Regel einen weiten Blick über die Oberrheinische Tiefebene bis zum Odenwald (Melibokus und Neunkirchener Höhe) und Niersteiner Horst, manchmal bis zum Donnersberg. Die Waldgrenze koinzidiert ungefähr mit dem äußersten Ast der westlichen Randverwerfung des Oberrheingrabens. Der nördlich anschließende und steil ansteigende, aus mitteltertiären Kiesen und Rotliegendem aufgebaute Kapellenberg gehört nicht mehr zum Oberrheingraben. Der südlich anschließende Nordteil Hofheims liegt auf einer Scholle aus Miozän (Abb. 46 in SEMMELE 1996a: 127). Diese Deutung weicht von den Angaben der GK 25 (KÜMMERLE/SEMMELE 1969) ab und beruht auf Beobachtungen, die von mir in den letzten Jahrzehnten in Baugruben dieses Stadtteils gemacht wurden. Demnach ist auch die Darstellung auf der 4. Auflage der GK 300 von Hessen (Hessisches Landesamt für Bodenforschung 1989) zu revidieren, nach der der Untergrund des Kapellenberges aus Miozän besteht.

Halt 2 (34 59 635; 55 50 893): Der mit dem flachen Rechteck gekennzeichnete Wanderweg führt unterhalb des Cohausen-Tempels in den Wald, wo er alsbald mit dem vom "Tempel" kommenden Weg zusammentrifft. An der steilen Böschung dieses Weges sind über mehrere Meter hin Profile mit der Abfolge "Oberlage", Haupt- und Basislage aufgeschlossen (s. Foto 13). Die "Oberlage" entspricht nicht der Definition der KA 4, wonach es sich auch bei dieser Lage um eine periglaziale Bildung handelt. Hier liegt vielmehr eine durch die starke Hanglage und anthropogen geförderte rezente bis akute Massenverlagerung vor, die sich in gestörten Bodenprofilen und im Säbelwuchs der Kiefern äußert.

An verschiedenen Stellen ist dennoch ein ungestörtes Podsol-Profil entwickelt, bei dem unter der Rohhumusaufgabe ein bis 30 cm mächtiger Ae-Horizont liegt, dessen Grenzen zugleich mit denen der "Oberlage" übereinstimmen. Darunter schließen sich schwach ausgebildete Bh- und Bs-Horizonte an. Sie sind allerdings bereits in der hellbraunen schluffigen Hauptlage entwickelt, die ca. 40 cm stark ist. Deren Liegendes bildet die graue schluffarme bis schlufflose Basislage. Sie ist gegenüber

dem unverlagerten Hofheimer Kies durch die hangparallele Einregelung vieler Gerölle (Quarz, Quarzit, Hermeskeilsandstein) abzugrenzen.

Foto 13: „Oberlage“, Haupt- und Basislage bei Halt 2



Die helle grobkörnige „Oberlage“ (Ae-Horizont) reicht bis zur Mitte des Spatens. Darunter folgt die gut durchwurzelte feinkörnigere Hauptlage. Die intensive Durchwurzelung endet an der Grenze zur liegenden Basislage. Die hier abgebildete „Oberlage“ ist nicht perglazialer Entstehung.

Die sehr stark sauren Böden (pH (CaCl) im Ae = 2,8) können als Braunerde-Podsole bezeichnet werden. Sie sind nur kleinflächig verbreitet und auf sogenannte "Rosseln" (junge Schuttloben) beschränkt. Etwas mehr Fläche nehmen oberhalb davon Podsol-Ranker ein (SEMMEL 1970), die infolge (teilweise keltischer und römischer) Bodenerosion unmittelbar im Hofheimer Kies entwickelt sind.

Braunerde-Podsole und Rosseln kommen gemeinsam an vielen Quarzithängen des Rheinischen Schiefergebirges vor, so auch am Westhang des Kleinen Feldberges (FICKEL 1977). Die Verarmung und Bleichung des Ae-Horizontes ist auf den geringen Lößlehmgehalt der "Oberlage" zurückzuführen. Ihr Material besteht fast völlig aus dem sauren Untergrundgestein. Selbst der Anteil an Laacher Bimstuff verringert sich gegenüber der liegenden Hauptlage drastisch (SEMMEL 1999c: 225).

Halt 3 (34 59 534; 55 50 980): Geht man von der beschriebenen Profilwand zum ursprünglich benutzten Wanderweg zurück und folgt diesem nach Norden, so fällt alsbald ein großer kantengerundeter Block aus Gangquarz auf (s. Foto 14). Solche Blöcke kommen in Verbindung mit dem Hofheimer Kies häufig vor und werden als Brandungsgerölle des mitteltertiären Meeres gedeutet (SEMMELE 1999b: 143). Sie sind besonders an der Basis des Hofheimer Kiesel angereichert. Konkave Vertiefungen auf den Blöcken folgen meist kieselsäureärmeren Partien, sind also wohl durch "Auswittern" und nicht durch Abrasion entstanden.

Foto 14: Quarzgangblock bei Halt 3



Der kantengerundete Block stammt aus den mitteltertiären Hofheimer Kiesel. Er wird von mir als verlagertes Brandungsgeröll des oligozänen Meeres gedeutet.

Erstaunlich ist die hohe Lage des Blockes (250 m NN), nahe der Hochfläche des Kapellenberges. Der Block liegt damit wahrscheinlich ca. 80 Meter über der Basis des Hofheimer Kiesel, es sei denn, im Kern des Berges würde diese Basis erheblich ansteigen, wofür es derzeit keine anderen Hinweise gibt (vgl. dazu KÜMMERLE 1969: 37, mit älterer Literatur). Als völlig abwegig erscheint indessen eine solche Annahme nicht, schwanken doch Höhe der Auflagerungsfläche und Mächtigkeit des Hofheimer Kiesel infolge prä- und postsedimentärer tektonischer Verstellung und Zertalung sehr (vgl. dazu die Ausführungen von WERNER 1977: 106 ff.; 1978: 226 ff.).

Halt 4 (34 59 460; 55 51 210): Von Halt 3 aus ist es zweckmäßig, zum tieferliegenden Albert-Weg zu laufen. Eine der hierfür benutzbaren Schneisen führt über den keltischen Ringwall und erreicht den Weg in ca. 210 m NN etwa 100 Meter südlich einer aufgelassenen Kiesgrube, die auf dem Südhang einer größeren Hangdelle liegt. Unterhalb der Grube versteilt sich der Hang, was mit Konsequenzen für den oberflächennahen Untergrund verbunden ist:

Dort, wo derzeit die größte Hangneigung besteht, liegt die hellbraune schluffige Hauptlage unmittelbar auf dem Hofheimer Kies. Bei geringerer Hangneigung liegt zwischen dem Hofheimer Kies und der hellbraunen Hauptlage ein ebenfalls schluffreicher grauer Solifluktionsschutt. Letzterer müsste nach KA 4 als Mittellage bezeichnet werden. Noch weiter grubeneinwärts keilt unter dieser "Mittellage" ein roter toniger Basisschutt (= Basislage) aus, auf dem wenige Meter hangaufwärts schließlich noch ein brauner, stark lößlehmhaltiger Schutt zu finden ist, so dass insgesamt in diesem (höchsten) Grubenteil vier verschiedene Schuttdecken übereinander liegen (s. Foto 15).

Foto 15: Haupt, Mittel- und Basislage bei Halt 4



Die zweigeteilte Hauptlage (oben dunkel, unten hell) kappt sowohl die nur links unten erhaltene dunklere und feinkörnigere Mittellage als auch die nach rechts anschließende hellere und gröbere Basislage.

Folgt man meiner ursprünglichen Schuttdeckengliederung (SEMMELE 1968), so hat man es hier mit dem Basis-, dem Mittel- und einem zweigeteilten Deckschutt zu tun, folgt man der KA 4 (1994: 363), so handelt es sich um Basis-, Mittel- und Hauptlage, wobei die Mittellage zweigeteilt wäre. Per definitionem unterscheiden sich Mittelschutt und Mittellage dadurch, dass der Mittelschutt wesentlich lößlehmreicher als der Deckschutt (= Hauptlage) sein soll (vgl. dazu SEMMELE, u.a. 1998: 67), während die KA 4 (1994: 363) nur verlangt, dass die Mittellage unter der Hauptlage und über der Basislage liegt und sich von letzterer durch einen "erkennbaren äolischen Anteil" unterscheidet. Jedoch gibt die in der KA 4 (ib.: 365) aufgeführte Tabelle auch an, dass die Mittellage von der Hauptlage, so diese denn schluffig-tonig ist, sich wegen ihres höheren Schluff- und Tongehaltes unterscheidet, womit bestimmende Merkmale des Mittelschuttes im Sinne von SEMMELE (1966: 11) gegeben wären. Dann dürfte konsequenterweise aber auch in dem hier

diskutierten Profil nicht die Mittellage, sondern die Hauptlage zu unterteilen sein, denn die beiden oberen Lagen unterscheiden sich im Schluff- und Tongehalt nicht.

Die Trennung dieser beiden Lagen ist indessen nicht nur durch ihre verschiedenen Farben möglich, dabei könnte es sich ja nicht um ein sedimentologisches, sondern um ein pedogenetisches Merkmal handeln, sondern vor allem dadurch, dass die Kieskomponenten im oberen Teil der unteren Lage sich aufrichten, Symptome des "Hakenschlagens" zeigen. Sie waren offensichtlich im Begriff, in die obere Lage hineinzuwandern, eine Erscheinung, die bei aktiven Schuttdecken des öfteren zu beobachten ist (SEMMELE 1969a: 43 f.; 1985: 26).

Beide Lagen enthalten reichlich Minerale des Laacher Bimstufes, der in der liegenden stark löblehmhaltigen Lage, dem Mittelschutt, fehlt (SEMMELE 2002). Beide Lagen gehören demnach sehr wahrscheinlich in die Jüngere Tundrenzeit. Sie können zeitlich nacheinander entstanden sein oder auch dadurch, dass die untere Lage langsamer und seltener hangabwärts wanderte als die obere (vgl. entsprechende Beobachtungen an rezenten periglazialen Schuttdecken von SEMMELE 1969a: 43 ff.; 1987a: 103; BIBUS et al. 1976: 32 ff.).

Der stark löblehmhaltige Mittelschutt ist älter. Er enthält die typischen "Löß-Schwerminerale" wie Epidot, Granat und Grüne Hornblende. An kleinen keilartigen Formen ist Material des Mittelschuttes in den Deckschutt aufgedrückt worden. Der liegende Basisschutt (= Basislage) besteht ausschließlich aus Material des Hofheimer Kieses, dessen typische Schwerminerale Rutil, Turmalin und Zirkon sind (WERNER 1978: 224).

Da der stark löblehmhaltige Mittelschutt typische Bt-Merkmale aufweist (grobpolyedrisches Gefüge mit kräftig-braunen Tonbelägen), könnte bodentypologisch von einer Parabraunerde gesprochen werden, in der der Deckschutt dem Al-Horizont entspricht. Es läge demnach ein Al/IIBt-Profil vor. Da jedoch der obere Deckschutt deutlich verbraunt und zudem eine eigenständige Schicht ist, müsste die korrekte Horizontfolge Bv/IIA/IIIBt lauten. Auch dabei wird noch nicht deutlich, dass hier offensichtlich eine scheinbare, eine "Phäno-Parabraunerde" vorliegt, für deren Profildifferenzierung nicht senkrechte Tonverlagerung ausschlaggebend war, sondern die primäre geologische Schichtung. Der IIIBt-Horizont keilt mit dem Mittelschutt hangabwärts aus, während der zweigeteilte Deckschutt mit Bv- und Al-Horizont noch über mehrere Meter erhalten bleibt. WERNER (1979: 175) beobachtete dagegen in einem talnäheren Bodeneinschlag, dass unter dem Deckschutt auch im Hofheimer Kies ein schwacher Bt-Horizont ausgebildet war.

Allem Anschein nach füllt hier der Mittelschutt eine Abrisskante aus, die durch eine jungpleistozäne Rutschung entstand. Die Grenzfläche zwischen Mittelschutt und Basisschutt fällt nämlich zum Hang hin ein, ebenso eine damit verbundene Steinlage mit eingeregelteten Komponenten.

Halt 5 (34 59 700; 55 53 549): Der Albert-Weg quert nach Norden wiederholt flache Hangkerben, in denen oft kantengerundete Blöcke aus Gangquarz freigespült

sind. Die Hänge dieser Tälchen (Runsen) tragen fast durchgehend die Hauptlage, sind also überwiegend pleistozäne Formen. Sie unterscheiden sich dadurch von den steilwandigen Runsen, die auf dem Westhang des Schwarzbachtales infolge historischer Ackernutzung entstanden (WERNER 1979: 175).

Dort, wo der Albert-Weg wegen einer größeren Hanghohlform nach Osten ausbiegt, wird die Grenze vom Hofheimer Kies zum Rotliegenden passiert. In der Wegeböschung ist nunmehr rote tonige Basislage unter brauner schluffiger Hauptlage aufgeschlossen. Bei flacherer Hangneigung stellen sich staunasse Böden ein, die Standorte starker Windwurfgefährdung sind (ROTTMANN 1986). Das gilt vor allem für Böden, in denen über der tonigen Basislage ein Sd-Horizont aus stark lößlehmhaltigem Mittelschutt folgt (SEMMELE 1993a: 144 f.).

Die Auflagerungsfläche des Hofheimer Kieses auf dem Rotliegenden ist häufig nur schwer zu erkennen, weil der Kies im Oligozän an vielen Stellen auf tief verlehmt und gebleichtes Rotliegendes geschüttet wurde (KÜMMERLE 1969: 37). Dadurch verstärkt sich die Tendenz zur Staunäsebildung. Häufig sind Quellhorizonte entstanden (SEMMELE 1992: 50).

Halt 6 (34 59 550; 55 53 904): Auch der im Bereich des Lorsbacher Kopfes anstehende paläozoische Phyllit trägt eine mächtige Verwitterungsdecke, die sich zunächst vom festen dunklen Gestein dadurch unterscheidet, dass das Gestein weich wird, dann mit Annäherung an die Oberfläche seine Farbe über grau, oliv, gelbbraun zu hellgrau ändert. Einher damit geht eine Zunahme des Kaolinitgehaltes (SPIES 1986: 64 f.; FELIX-HENNINGSEN 1990: 88 ff.; SEMMELE 1996a: 73 ff.). Am Südwestrand des Lorsbacher Kopfes tritt unter der Hauptlage gelbbrauner toniger Phyllitzersatz zutage. Auf der Verebnung nordöstlich des Lorsbacher Kopfes sind in alten Gruben (Abbau von Fe-Schwarten, "Hunsrückerz") darüber auch weiße, manchmal rotgeflamnte Tone anzutreffen, die nur noch schwach die alte Gesteinsstruktur erkennen lassen.

Die angeführten Phyllitverwitterungen liegen überwiegend unter ebenem bis schwach geneigtem Gelände und lassen sich höhenmäßig (270 bis 300 m NN) der "Unteren Flächenterrasse" WERNERs (1977a) zuordnen. Diese Abtragungsform soll oberpliozänen Alters sein. WERNER (1977: 99) hält es für wahrscheinlich, dass die Verwitterung gleichfalls in diese Zeit gehört. Andere Autoren (vgl. die Diskussion bei SEMMELE 1996a: 72 ff.) nehmen an, es habe im älteren Tertiär eine flachwellige Rumpffläche mit mächtiger Verwitterungsdecke gegeben, die später tektonisch zerbrach.

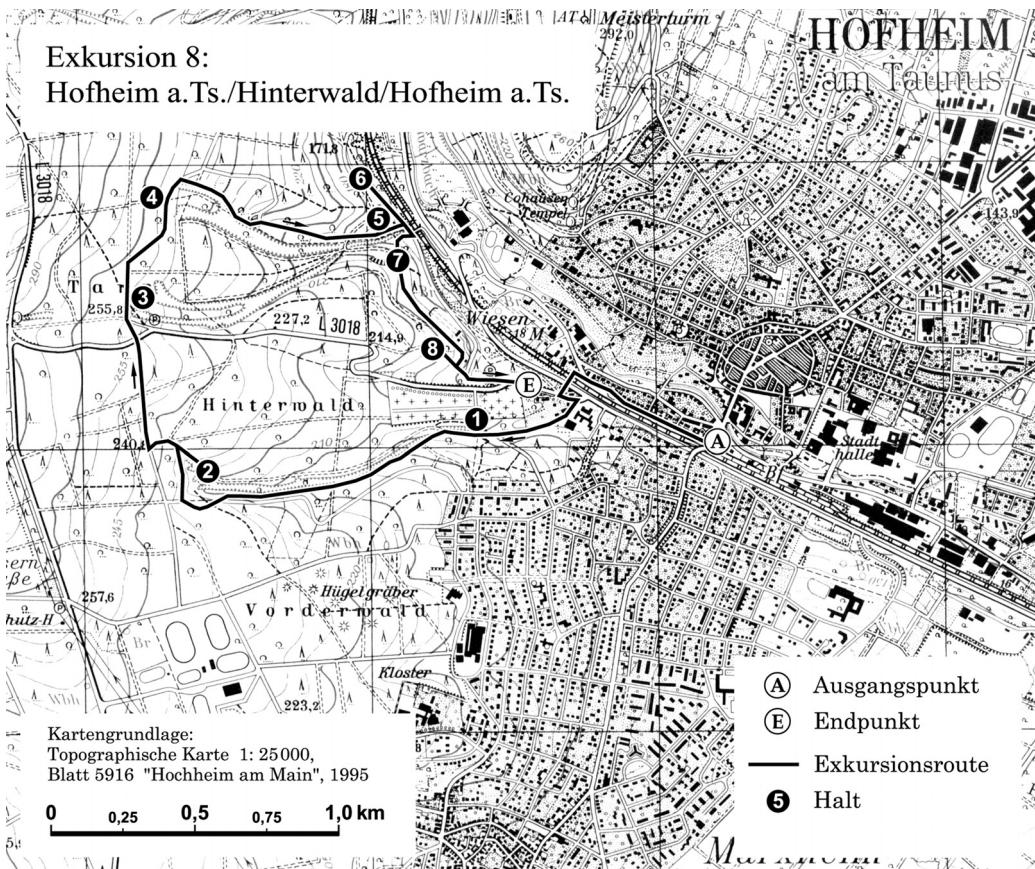
Halt 7 (34 59 700; 55 54 440): Eine tektonische Verstellung scheint westlich der Gundelhard (nördlich des Lorsbacher Kopfes) vorzuliegen. Dort trifft man bis ca. 260 m NN grauen, relativ festen Phyllit an, der in drei bis vier Meter mächtigen gelbbraunen mürben Zersatz übergeht. Darüber liegt geringmächtiger Hofheimer Kies. Im Feldweg, der westlich der Gundelhard von der Straße nach Lorsbach in Richtung Norden abzweigt, liegt in gleicher Höhe über dem gelbbraunen Zersatz

weißgrauer toniger Zersatz mit Phyllitstruktur. Ab ca. 270 m NN setzt dann wieder gelbbrauner, weniger verwitterter Zersatz ein, der auf der nördlich anschließenden Kuppe bei ca. 285 m NN von olivgrauem festerem Gestein abgelöst wird. Diese Änderung des Verwitterungszustandes auf kurze Distanz könnte tektonische Ursachen haben, zumal allem Anschein nach hier eine erzgebirgisch streichende Verwerfung das Schwarzbachtal quert, an der nordwestlich Lorsbach weißer Phyllitzersatz und Hofheimer Kiese bis ca. 200 m NN abgesunken sind (vgl. 5.2.3: Halt 1; SEMMEL 1996a: 73).

Halt 8 (34 59 959; 55 54 280): Die Mächtigkeit der Hofheimer Kiese nimmt nach Osten zu und erreicht, wie eine aufgelassene Kiesgrube am Waldrand südlich der Gundelhard zeigt, mehrere Meter. Neben den üblichen Geröllen aus Quarz, Quarzit und (vereinzelt) rötlichem oder gebleichtem Hermeskeilsandstein kommen auch feste dunkle Fe-Schwarten vor, die an vielen Orten oligozäne Kiese im Rheinischen Schiefergebirge durchsetzen und als küstennahe Ausfällungen gedeutet werden (u.a. KÜMMERLE 1968: 68). WERNER (1977a) ordnet diese Kiese seiner oberpliozänen Unteren Flächenterrasse zu. Demnach handelte es sich nicht um Hofheimer Kies. Als Beleg für diese Auffassung könnte sprechen, dass vereinzelt abgerollte Bruchstücke der Fe-Schwarten vorkommen, die als aufgearbeitet und sekundär verlagert anzusehen wären. Jedoch ist eine solche Aufarbeitung sicher auch schon im Oligozän möglich gewesen. Im Mittelrheintal gibt es allerdings Hinweise darauf, dass oligozäne und pliozäne Kiese eng verzahnt vorkommen (SEMMEL 1999b: 131).

Von der Grube aus kann der ca. 1,5 Kilometer entfernte Bahnhof Kelkheim-Münster gut erreicht werden. Alternativ bieten sich der Weg zum etwas weiter entfernten Bahnhof Lorsbach an oder der Rückweg über die Langschneise nach Hofheim. Bei letzterem Weg werden zwischen 260 und 290 m NN Reste der Unteren Flächenterrasse WERNERs sowie die Relikte der Nordpforte im keltischen Ringwall passiert. Innerhalb des Ringwalles ist durch die vorzeitliche Bodenerosion die Hauptlage partiell kräftig reduziert worden. Die hier nur sehr flachwurzelnden Bäume sind besonders windwurfanfällig (SEMMEL 1993a: 146). Außerdem entstanden durch die frühere Abspülung Steinpflaster, in denen heute Ae-Horizonte entwickelt sind.

5.2.2 Hofheim a.Ts./Hinterwald/Hofheim a.Ts. (Exkursion 8)



Schwerpunkte: Tertiäre Verwitterungsdecke, tertiärer Hofheimer Kies, Basis-, Mittel- und Hauptlage, Löß, Phäno-Parabraunerde, historisches Kolluvium, Rutschungen

Anfahrt: S 2 Frankfurt a.M. - Niedernhausen, Bahnhof Hofheim a. Ts., von dort entlang der Bahn nach Westen und über die Fußgängerbrücke in das Tälchen südlich des Hofheimer Waldfriedhofs; oder über A 66, Anschlussstelle 12 (Hattersheim-Kriftel), über L 3011 Richtung Lorsbach/Eppstein bis Abfahrt nach Langenhain, Parkplatz am Hofheimer Waldfriedhof, von dort zu Fuß über den Friedhof in das südlich des Friedhofes liegende Tälchen.

Karten: wie 5.1.1

Halt 1 (34 59 419; 55 50 050): Das Tälchen südlich des Waldfriedhofes (nördlich des Vincenzhauses) ist im Hofheimer Kies angelegt und hat einen muldenförmigen pleistozänen Querschnitt, den eine holozäne Kerbe (Runse) zerteilt. Die pleistozä-

ne Mulde ist asymmetrisch. Auf ihrem flacheren Südhang liegt verbreitet Löß, auf dem steileren Gegenhang kommt unter geringmächtigen Schuttdecken der Hofheimer Kies dicht an die Oberfläche (BAUER 1995: Abb. 5; SEMMEL 1993b: Abb. 4). In den holozänen Kerben fehlen sowohl Löß als auch die Schuttdecken. Stellenweise hier deponierte Altlasten haben unmittelbaren Kontakt zum hochdurchlässigen Hofheimer Kies.

Etwa 50 Meter westlich der Stelle, an der der Fußweg vom Friedhof das Tälchen quert, ist in einem Anriss unter 50 cm Kolluvium eine 30 cm mächtige hellbraune kiesige Hauptlage aufgeschlossen, unter der stark lößlehmhaltiger und kiesärmerer Mittelschutt liegt. Folgt man dem Anriss nach Süden, so trifft man über dem Mittelschutt kalkhaltigen Löß mit einer typischen Parabraunerde an. Diese ist indessen auch zweischichtig. Im Al-Horizont kommen vereinzelt Quarzgerölle vor, während der Bt-Horizont steinfrei ist. Noch deutlicher wird die Schichtgrenze zwischen beiden Horizonten bei Laboruntersuchungen. Der Al-Horizont ist deutlich sandiger und enthält typische Schwerminerale des Laacher Bimstufes, ganz ähnlich den Werten des bei SEMMEL (1996b: 77) wiedergegebenen Profils.

Oberhalb des Parabraunerde-Profiles keilt der Löß an einer Geländekante aus und unter der Hauptlage liegt der Hofheimer Kies. Zwischen diesen beiden Substraten sind in flachen Mulden immer wieder mehrgliedrige Schuttdecken mit stark wechselnden Kiesgehalten anzutreffen. Manchmal ist der Mittelschutt steinhaltiger als der Deckschutt (Hauptlage) und enthält (wohl bioturbat bedingt) auch noch etwas Laacher Bimstuff. Hauptsächlich an Windwürfen sind diese Differenzierungen gut zu erkennen, ebenso an den weiter westlich anschließenden Böschungen am Weg südlich des Friedhofes. Hier liegt stellenweise über dem Hofheimer Kies roter lehmiger Basisschutt unter stark lößlehmhaltigem Mittelschutt und schluffigem Deckschutt. Gelegentlich kommen auch roter Basis- sowie brauner Mittelschutt in wiederholtem vertikalem Wechsel vor.

Halt 2 (34 58 392; 55 49 875): Die in die pleistozäne Mulde eingetiefte holozäne Kerbe (Runse) fächert an ihrem oberen (westlichen) Ende in mehrere Äste auf. Die pleistozäne Vorform weitet sich hier zu einem ausgedehnten flachmuldenartigen Talanfang, der im Mittelalter und in der frühen Neuzeit intensiv beackert wurde. Hinweise darauf geben zunächst Ackerrain-Relikte, die vor allem im südlichen lößbedeckten Teil der Flachmulde zu finden sind. Außerdem kommen großflächige Bodenerosionsschäden vor, die sogar auf der BK 25 dargestellt werden konnten (SEMMEL 1970). Ein viel eindrucksvolleres Bild vermittelt jedoch die Bodenkartierung 1 : 5.000 von BAUER (1993: Abb. 14), die zeigt, dass nur noch sehr kleinflächig komplette Parabraunerden aus Löß erhalten sind, vielmehr Kolluvium und sämtliche Erosionsstadien dominieren.

Das ändert sich, sobald der Löß von Schuttdecken abgelöst wird, die sich am nördlichen Rand der Flachmulde einstellen. Dort herrschen Hauptlagen über Basislagen und Hofheimer Kies vor. Nur in der unmittelbaren Umgebung eines Hügelgrabes sind zumindest Teile der Hauptlage für die Anhäufung des Hügelgrabes

abgetragen worden. Ein Profil mit der Abfolge Hauptlage/Basislage/Hofheimer Kies ist direkt an der Wegeböschung am nördlichen Runsenast freigelegt.

Auf den steilen Wänden der Runsen tritt der Hofheimer Kies zutage. Zwischen dem nördlichsten Runsenast und dem nächsten nach Süden anschließenden ist ein Rücken scheinbar im Niveau des ursprünglichen Muldenbodens erhalten geblieben. Der Rücken besteht jedoch nur im tiefsten Teil aus Hofheimer Kies. Darüber liegt löblehmhaltiger Schutt mit einem fossilen Pseudogley-Profil. Dieses wird von ca. zwei Meter mächtigem Kolluvium überlagert, aus dessen tieferem Teil Holzkohlen geborgen wurden, die ein ^{14}C -Alter von 985 ± 170 B.P. (Hv 16093) lieferten. Der Kolluviallehm ist gut geschichtet und hat auch im tiefsten Teil nur ein pH um 4. Entsprechend niedrige pH-Werte sind typisch für derartig alte Kolluvien. Es spricht nichts dafür, dass die starke Versauerung erst postsedimentär eintrat. Demzufolge konnten niedrige pH-Werte in Lößlehmsubstraten auch ohne (anthropogenen) "sauren Regen" entstehen.

Wie BAUER (1993: 151 ff.) mit Hilfe der DILLICH-Karte von 1609 ermittelte, war zu der Zeit das entsprechende Areal bereits wieder bewaldet. Die schon erwähnte gute Schichtung des Kolluviums legt die Annahme nahe, dass während seiner Akkumulation nicht mehr geackert wurde. Das Substrat stammt offensichtlich von Äckern oberhalb der Waldgrenze, die entlang des heutigen Eselsweges verlief. Auf dem Kolluvium bildete sich postsedimentär eine schwache Parabraunerde (s. Foto 16, vgl. auch SEMMEL/POETSCH 1996). Die Tongehaltsdifferenzierung ist immerhin so kräftig, dass ich diese Böden fälschlicherweise als "Parabraunerden aus Löß" kartierte (SEMMEL 1970).

Bemerkenswerterweise hat sich auf den stark erodierten Parabraunerden aus Löß, die fleckhaft südlich des beschriebenen Profils vorkommen, bisher keine nennenswerte Regeneration eingestellt (SEMMEL 1999c: 217). Ähnliche Beobachtungen liegen auch aus anderen Gebieten vor (SEMMEL 1993b: 8), ein Umstand, der bei der Diskussion über die "tolerierbare Bodenerosion" kaum beachtet wird.

Die Kerben oder Runsen zerschneiden das Kolluvium mit seinem Boden, sind also eindeutig jünger und wohl durch Oberflächenabfluss von den hangaufwärts liegenden (frühneuzeitlichen) Äckern initiiert (SEMMEL 1993b: 14). Auch heute werden die Runsen vor allem durch den auf den befestigten Forstwegen entstehenden Abfluss tiefergelegt. Das belegen unterspülte Bäume und an den Böschungen abgleitende Rutschungsschollen. Letztere wirken sich über viele Meter auf das benachbarte Gelände aus und täuschen manchmal trichterähnliche Hohlformen vor (SEMMEL 1999c: 214 ff.).

Ein besonders eindrucksvolles Zeugnis zeitweise starken Wasseranfalles an der Oberfläche ist der von der Forstverwaltung zwecks Wegebegradigung angelegte Damm durch die Ausläufer des südlichsten Runsenastes. Der Damm wurde während eines Starkregens im Bereich eines unzureichenden Durchlasses überspült und zerschnitten.

Foto 16: Schwach entwickelte Parabraunerde aus Kolluvium bei Halt 2



Der helle Ali-Horizont ist nur 15 cm mächtig und enthält nur vier Prozent Ton weniger als der Bti-Horizont.

Halt 3 (34 58 260; 55 50 940): Der Eselsweg führt nach Norden über die Straße Hofheim/Langenhain in die Ausläufer eines weiteren Runsensystems ("central gully system" im Sinne von SEMMEL 1995: 119). Dessen südlicher Ast ist größtenteils mit Abfall verfüllt worden (Parkplatz am Eselsweg). Da die von hangoberhalb eintretenden Wässer die Füllung durchspülen, muss mit entsprechender Schadstoffbelastung aus der Altlast gerechnet werden. Pikanterweise versickert ein großer Teil dieser Wässer hangunterhalb der Deponie im Hofheimer Kies, in dem am Rande der Schwarzbachau Trinkwasserbrunnen stehen.

Halt 4 (34 58 291; 55 50 822): Der nördliche Ast des "central gully system" reichte 1819 noch nicht bis in seine jetzige Höhe (SEMMEL 1995: 116). Das Gelände hangaufwärts war damals noch nicht bewaldet. Der daraus resultierende Oberflächenabfluss führte offensichtlich zur kräftigen Ausdehnung der Runse nach Westen, so dass ein Weg (heutiger Verdy-Weg) deswegen verlegt werden musste. Ein großer Teil des heutigen Abflusses wird südlich und nördlich der Runse abgeleitet und ihr erst weiter unterhalb wieder zugeführt. Dabei haben sich bereits nach wenigen

Jahren tiefe Seitenkerben gebildet. In der Primär-Runse sind an den jeweiligen Einmündungen Stufen entstanden.

Besonders tief ist der südlich der Runse liegende Teil des ehemaligen Wegeteiles zerschnitten worden. Der für die kräftige Einschneidung nötige Abfluss kommt allerdings relativ selten zustande, hauptsächlich bei gefrorenem oder total wasser-gesättigtem Boden. Allgemein gefördert wird er dadurch, dass toniger Basisschutt wegen seiner größeren Wanderfähigkeit verhältnismäßig große Partien der Hänge unterlagert. Er sowie auch der stark löblehmhaltige und tonige Mittelschutt verringern zwar einerseits die Grundwasserspende, schützen andererseits aber auch vor Kontamination.

Halt 5 (34 59 189; 55 50 780): Entlang der Nordseite des "central gully system" kommt man hangabwärts in dessen Mündungsbereich an der Schwarzbachaue. Dieser besteht aus einem mächtigen Schwemmfächer, in den die Runse eingetieft ist. Auf dem schön gewölbten Schwemmfächer stocken - soweit von forstlichen Eingriffen verschont - wegen des durchlässigen Untergrundes mehr Kiefern als Buchen. Nicht nur wegen des groben Materials, sondern auch wegen der auf ihm ausgebildeten recht intensiven Parabraunerde wurde der Schwemmfächer von mir (SEMMELE 1970) als periglaziale Bildung gedeutet. BAUER (1993: 92 ff.) konnte jedoch nachweisen, dass unter dem groben Sediment der jüngstpleistozäne Deckschutt (Hauptlage) und der (ältere) Mittelschutt liegen, die zusammen das Profil der Parabraunerde bilden, welche außerhalb des Schwemmfächers den üblichen holozänen Oberflächenboden repräsentiert. Unter den Schuttdecken steht hier bereits Rotliegendes an.

In der Runse wird heute noch bei kräftigem Wasseranfall grobes Geröll transportiert. Zwecks Schutzes der Bahnstrecke Frankfurt a.M./Limburg ist ein Wehr mit Abfangbecken eingebaut worden.

Halt 6 (34 59 005; 55 50 905): Geht man vom Schwemmfächer 200 Meter den nach Nordwesten führenden Bahnweg hinauf, so kommt man zu den "Semmellöchern". Die Bezeichnung wurde in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts mit dem Ausdruck scharfer Missbilligung von der Forstverwaltung für Einschnitte geprägt, die ich hatte anlegen lassen, um die Probleme der Schuttdeckengliederung und der "Phäno-Parabraunerde" demonstrieren zu können. Besonders die südliche der beiden Gruben hat in der Tat inzwischen Ausmaße angenommen, die das Landschaftsbild beeinträchtigen. Um so mehr gibt es Grund - zugleich im Namen aller diese Grube nutzenden Exkursionsführenden - dafür zu danken, dass ein un-ingeschränkter Zugang noch immer möglich ist.

In dem Einschnitt liegt hangeinwärts roter Basisschutt unter braunem marmoriertem Mittelschutt und hellbraunem Deckschutt. Der Mittelschutt keilt hangabwärts aus. Nach KA 4 ist ein Al/IIBt/IIICv-Profil neben einem Bv/IICv-Profil aufgeschlossen und das gleiche Substrat des Deckschuttes wird einmal als Al-, zum anderen als Bv-Horizont bezeichnet (vgl. 5.2.1: Halt 4).

Halt 7 (34 59 040; 55 50 660): Südlich des Schwemmfächers liegt eine ehemalige Kiesgrube im Hofheimer Kies, die Schuttdeckenserien aufschließt. Auf dem schwächer geneigten Hangfuß sind über dem Kies lößfreier Basisschutt, stark lößlehmhaltiger Mittelschutt und hellbrauner Deckschutt freigelegt. Etwa 10 Meter hangaufwärts (s. Foto 17) und bei wesentlich stärkerer Hangneigung fehlen Basis- und Mittelschutt und der Hofheimer Kies geht aus seiner horizontalen Schichtung in die hangparallele Neigung des Deckschuttes über.

Foto 17: Hauptlage über Hofheimer Kies bei Halt 7



Die Hauptlage (Hauptwurzelhorizont) enthält im Gegensatz zum tertiären Hofheimer Kies auch an diesem steilen Hang etwas Lößlehm, der Nährstoff- und Wasserhaushalt verbessert.

Halt 8 (34 59 260; 55 50 300): Setzt man den Weg nach Süden fort, so kommt man oberhalb des Hofheimer Schiessstandes in den Wegeinschnitt westlich des Parkplatzes am Waldfriedhof. Zum Abschluss der Exkursion bieten sich hier in typischer Leelage Profile von Löß-Parabraunerden an, die mindestens seit 1600 unter Wald liegen, dennoch sämtliche Erosionsstadien widerspiegeln, wie sie für rezente Lößäcker charakteristisch sind. Geht man von Osten in den Einschnitt, so trifft man rechter Hand auf kalkhaltiges humoses Kolluvium in einem alten Ackerrain.

Gegenüber reicht der kalkhaltige Löß bis an die Oberfläche (Pararendzina). Wegaufwärts schließen sich zunächst stark erodierte und noch weiter oberhalb komplett erhaltene Parabraunerden an. Auf den Pararendzinen sind vereinzelt Orchideen (Waldvögelchen) zu finden, die den eutrophen Standort bevorzugen.

Schwerpunkte: Tertiäre Verwitterungsdecke, tertiärer Hofheimer Kies, Löß, Schuttdecken, Tektonik, Rutschungen

Anfahrt: S 2 Frankfurt a.M. - Niedernhausen, Bahnhof Lorsbach; oder über A 66, Anschlussstelle 12 (Hattersheim-Kriftel), über L 3011, Parkplätze am Bahnhof Lorsbach.

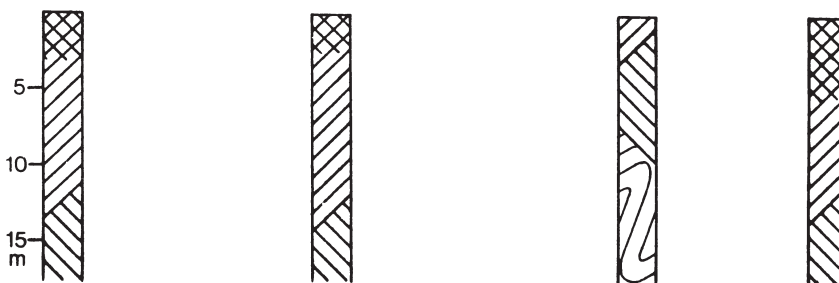
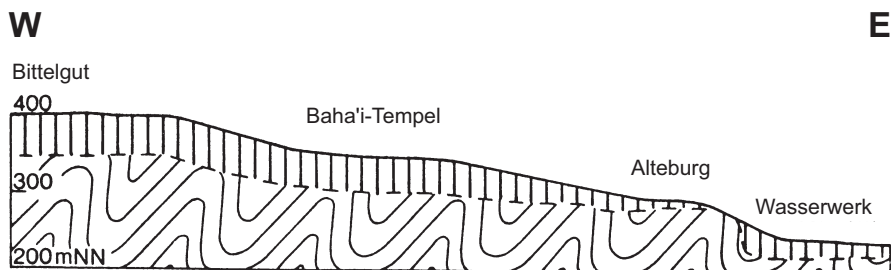
Karten: GK 25, Blatt 5816 Königstein (LEPPLA 1993), Blatt 5916 (KÜMMERLE/SEMMELE 1969); BK 25, Blatt 5816 Königstein i. Taunus (FICKEL 1974); Blatt 5916 Hofheim a.M. (SEMMELE 1970); GMK 25, Blatt 5816 Königstein i. Taunus (WERNER 1977a)

Halt 1 (34 58 180; 55 53 520-860): Vom Bahnhof Lorsbach führt der Weg durch den Fußgängertunnel unter die Bahn hindurch in die Bornstraße, von dort nach Norden über Alt-Lorsbach und die Goethe-Straße zum Alte-Burg-Weg. In dessen Böschung sind in steiler Hanglage dunkle feste Phyllite mit grauer Zersatzzone aufgeschlossen. Etwas weiter (kleiner Parkplatz) kommen helle Hofheimer Kiese (Quarze, Quarzite) mit einer weißgrauen Tonlage in der (rutschenden) Böschung zum Vorschein. Helle Zersatzreste sind auch weiter nördlich am Waldrand in der Umgebung des Wasserwerkes anzutreffen. Beide Vorkommen stehen wahrscheinlich in Verbindung mit postgenetischer tektonischer Absenkung (s. Abb. 5), da sich entsprechend differenzierte Verwitterungsdecken in einem so steilhängigen Relief nicht gebildet haben dürften (vgl. 5.2.1: Halt 7; SEMMELE 1996a: 73). Erst unterhalb des Wasserwerkes steht grauer mürberer Phyllit an, der in dunkles festes Gestein übergeht. In Wegböschungen ist stellenweise das „Hakenschlagen“ des Phyllits im Übergang zur Hauptlage zu beobachten (s. Foto 18).





Foto 18: Hakenschlagen des Phyllits bei Halt 1



Abb. 5: Tertiäre Flächenniveaus und Tiefenverwitterung im Eppsteiner Horst (Main-Taunus)



Tonmineralzusammensetzung (relative Intensitäten)

| | | Illit/Glimmer | Kaolinit | Montmorillonit |
|----|---|---------------|----------|----------------|
| 1 |  | | | |
| 1: | weißrot. Zersatz | 35 - 68 | 55 - 92 | - |
| 2 |  | | | |
| 2: | gelbbr. Zersatz | 55 - 78 | 30 - 45 | - |
| 3 |  | | | |
| 3: | olivgr. Zersatz | 55 - 92 | 2 - 6 | Spuren |
| 4 |  | | | |
| 4: | grauer Zersatz | 48 - 95 | - | Spuren |

(Analytik.: Dr. Johanning, Geol. Paläont. Inst. Univ. Frankfurt/M.)

Die Probenahme erfolgte mit Hilfe von je zwei Schurfreihen pro Profil. Das Vorkommen am Wasserbehälter ist möglicherweise tektonisch abgesunken. Das gilt auch für in der Nähe liegende mitteltertiäre Hofheimer Kiese (auf der Geologischen Karte 1 : 25 000, Bl. 5816 Königstein a. Ts. nicht dargestellt).

Quelle: SEMMEL 1996a

Halt 2 (34 57 700; 55 53 700): Der Anstieg oberhalb (westlich) des Wasserwerkes liegt wiederum weitgehend im grauen, nicht mehr völlig festen Phyllit. Die Mürbheit des Gesteins nimmt hangaufwärts zu, gleichzeitig stellen sich gelblich braune Partien ein, die in Plateaulage bei ca. 300 m NN dominieren. Dieses Niveau entspricht der Mittleren Flächenterrasse WERNERS (1977).

Der Weg von der Alte Burg nach Langenhain schneidet den äußersten Ringwall der keltischen Anlage. In ihm sind keine einwandfreien Anzeichen einer Bodenbildung zu erkennen, wie sie sich sonst auf ähnlich alten Substraten einzustellen pflegen (SEMMELE 1993: 72 ff.).

Halt 3 (34 57 190; 55 53 150): Im weiteren Verlauf des Weges herrscht gelbbrauner Phyllitzersatz vor, auf dem vorwiegend dreigliederte Schuttdecken liegen (Basis-, Mittel- und Hauptlage), seltener nur die Hauptlage. Sobald bei ca. 350 m NN die Plateaulage (Untere Trogfläche WERNERS 1977) am Nordostrand von Langenhain erreicht ist, stellt sich über dem gelbbraunen Zersatz weißer, rotmarmorierter Zersatz ein, dem die primären Phyllitstrukturen fehlen. Wie so oft in diesen Lagen findet man auch hier zahlreiche Gruben früheren Eisenerzabbaues.

Parallel zu dem Weg, der von diesem Plateau (mit dem Bahai Tempel) am Ostrand von Langenhain nach Süden hangabwärts führt, geht die weiße tonige Verwitterungsdecke zunächst in gelbbraunen, sehr mürben (in Höhe des ehemaligen Stolleneingangs), dann in olivgrauen festeren Zersatz über. Bei ca. 320 m NN herrscht blaugrauer fester Phyllit vor.

Halt 4 (34 57 260; 55 51 960): Der Weg nach Süden führt durch die Ursprungsmulde des zum Schwarzbachtal abfallenden Nebentales, das der erzgebirgisch streichenden Verwerfung zwischen Phyllit und Rotliegendem folgt. Das Rotliegende ist in Baugruben des Neubaugebietes südlich des Langenhainer Schul- und Sportgeländes des öfteren wohl noch über Jahre hinweg aufgeschlossen. Auf der gelbbraunen und weißgrauen tonigen Verwitterungsdecke des roten Gesteins liegt hier partiell eine dünne Schicht von Hofheimer Kies mit (oft kubikmetergroßen) kantengerundeten Gangquarzblöcken. Bei ihnen dürfte es sich um Brandungsgerölle handeln. Erstaunlich ist ihre "unheimlich" starke Konzentration im Sportplatzgelände. Man möchte annehmen, hier sei ein anstehender Quarzgang von der Brandung aufgearbeitet worden (vgl. dazu LEPPLA 1924: 37). Indessen gibt es ansonsten keinen Hinweis darauf, dass bereits Grundgebirge den Untergrund bildet.

Das Plateau (+/- 350 m NN) des Sportgeländes rechnet WERNER (1977) gleichfalls zu seiner Unteren Trogfläche, die meines Erachtens nach Osten wahrscheinlich von einer rheinisch streichenden Verwerfung begrenzt wird. An ihr scheint die Rotliegendescholle abgesunken und von mächtigeren Hofheimer Kiesen überlagert zu sein (Kiesgrube ca. 100 Meter nördlich des Gimpelweges).

Halt 5 (34 57 958; 55 51 100): Zwecks weiterer Verfolgung dieser Frage empfiehlt es sich, vom Langenhainer Sportgelände den Weg nach Süden über den Wanderpfad des Taunusklubs fortzusetzen, der mit dem liegenden y markiert ist und östlich der L 3018 (Langenhain/ Hofheim) verläuft. Der Pfad ermöglicht einen guten Blick über das "northern gully system" (SEMMELE 1995: 120) hinweg in das Gebiet um Frankfurt und in den Oberrheingraben und führt schließlich in den Wald östlich des Bahnholz-Plateaus. Dort folgt man nicht dem nach Osten abbiegenden Wanderweg, sondern einem Reiterpfad, der geradeaus weiter nach Süden läuft.

Der Reiterweg quert eine tief eingeschnittene, völlig gerade verlaufende Kerbe, die schräg zum Hanggefälle einer alten Gemarkungsgrenze folgt. Im westlichsten Teil der Kerbe ist das Rotliegende angeschnitten, das jedoch hangabwärts (nach Osten) abrupt verschwindet und von Hofheimer Kies abgelöst wird. Auf diesem liegt Löß, der einen fossilen Bt-Horizont, eine Mosbacher Humuszone (SCHÖNHALS et al. 1964) und den Eltviller Tuff (SEMMELE 1967) enthält. In dem Löß ist ein kleiner tektonischer Graben ausgebildet, der die Lößschichten je nach Alter verschieden stark verstellt (SEMMELE 1992: 52).

Die Kerbe mit diesem Aufschluss nahm über Jahrzehnte hinweg den Abfluss von der L 3018 auf. Der stoßweise Wasseranfall hatte nicht nur sehr kräftige erosive Wirkung, sondern vernässte auch den abwärts anschließenden flachen Hang, ganz besonders den Südhang der Hauptrunse des "northern gully system". Eine hier verlegte Ferngasleitung geriet deshalb wiederholt unter Spannung. Derzeit wird der größte Teil des Straßenabflusses in einer Sickergrube am Waldrand neben der Straße aufgefangen. Trotzdem muss damit gerechnet werden, dass die Hänge des Runsensystems instabil bleiben, einmal, weil sie durch den Abfluss von den Forstwegen auch weiterhin - wenngleich in geringerem Umfang - vernässt werden, zum anderen, weil der Abfluss in den Runsen selbst ungewöhnlich kräftig ist und die Hänge unterscheidet. Die Gründe für den kräftigen Abfluss sind sowohl in der relativen Größe des Einzugsgebietes als auch darin zu suchen, dass mehrere Quellhorizonte an der Grenze Rotliegenden/Hofheimer Kies entstanden.

Halt 6 (34 58 170; 55 51 480): Die auf der alten Gemarkungsgrenze ausgebildete Kerbe kreuzt hangabwärts den hier wieder Nord/Süd verlaufenden Wanderweg mit der Markierung des liegenden y. Über ihn kommt man nach Norden in das mehrfach erwähnte nördliche Runsensystem mit den verschiedenen Quellaustritten. Von diesen wird die gesamte Ursprungsmulde des Systems vernässt. Zusammen mit der kräftigen fluvialen Unterschneidung und der beträchtlichen Hangneigung sind damit vorzügliche Voraussetzungen für Rutschungen gegeben. In der Tat ist der Hang zwischen den Runsenästen in zahlreiche rotierende Rutschungsschollen aufgelöst. An der Südwand des Hauptastes ist im letzten Jahr (2000) eine ca. 10 Meter lange Scholle drei bis fünf Meter tief abgerutscht und hat einen klaffenden Riss zwischen sich und dem stehen gebliebenen Hang hinterlassen.

In den Runsen liegen große Mengen von Quarzgangblöcken, die hier hauptsächlich an der Basis des Hofheimer Kieses über dem Rotliegenden ausgespült wurden und werden (s. Foto 19). Der Kies liegt oft auf unverwittertem Rotliegenden. Nur partiell sind Teile von dessen bleicher Verwitterungsrinde erhalten. Im übrigen ist auch hier sehr gut die flache periglaziale Vorform mit ihren Schuttdecken von der holozänen Kerbenform ohne diese Bildungen zu unterscheiden (vgl. 5.2.1 und 5.2.2). Das gilt vor allem für die Böschung des südlich des Runsensystems nach Osten in das Schwarzbachtal hinunterführenden Weges. Fast immer sind Basis-, Mittel- und Hauptlage über dem Hofheimer Kies außerhalb der steilhängigen Runseneinschnitte ausgebildet und damit eine "Parabraunerde aus lößlehmhalti-

gen Schutt" (SEMMELE 1970), die ein vorzüglicher Buchenstandort ist. Sobald die stark lößlehmhaltige Mittellage fehlt, überwiegen auf den Rücken zwischen den Dellen, mindert sich die Bonität der Buchen, auch für den Laien erkennbar, durch kürzeren Wuchs und stärkerer Verastung.

Halt 7: Das nördliche Runsensystem hat vor allem während der letzten Kaltzeit einen großen Schwemmfächer in und auf die Niederterrasse des Schwarzbaches aufgeschüttet (in Höhe der heutigen Hammermühle). Von diesem Schwemmfächer aus führt der weitere Weg nach Süden ("Bahnweg" westlich der Bahnlinie) in Richtung Hofheim. Etwa auf halbem Wege zum mittleren Runsensystem steht klippenbildend Rotliegend-Konglomerat unter dem Hofheimer Kies an. Es enthält im Unterschied zu dem tertiären Kies (kleine) Phyllit-Gerölle, besteht im wesentlichen aber aus Quarz und Taunusquarzit, dessen primäre graue Farbe weitgehend erhalten blieb und anzeigt, dass die Rotfärbung eine postsedimentäre (diagenetische) Erscheinung ist.

Foto 19: Hangkerbe mit ausgespülten Quarzgangblöcken bei Halt 6

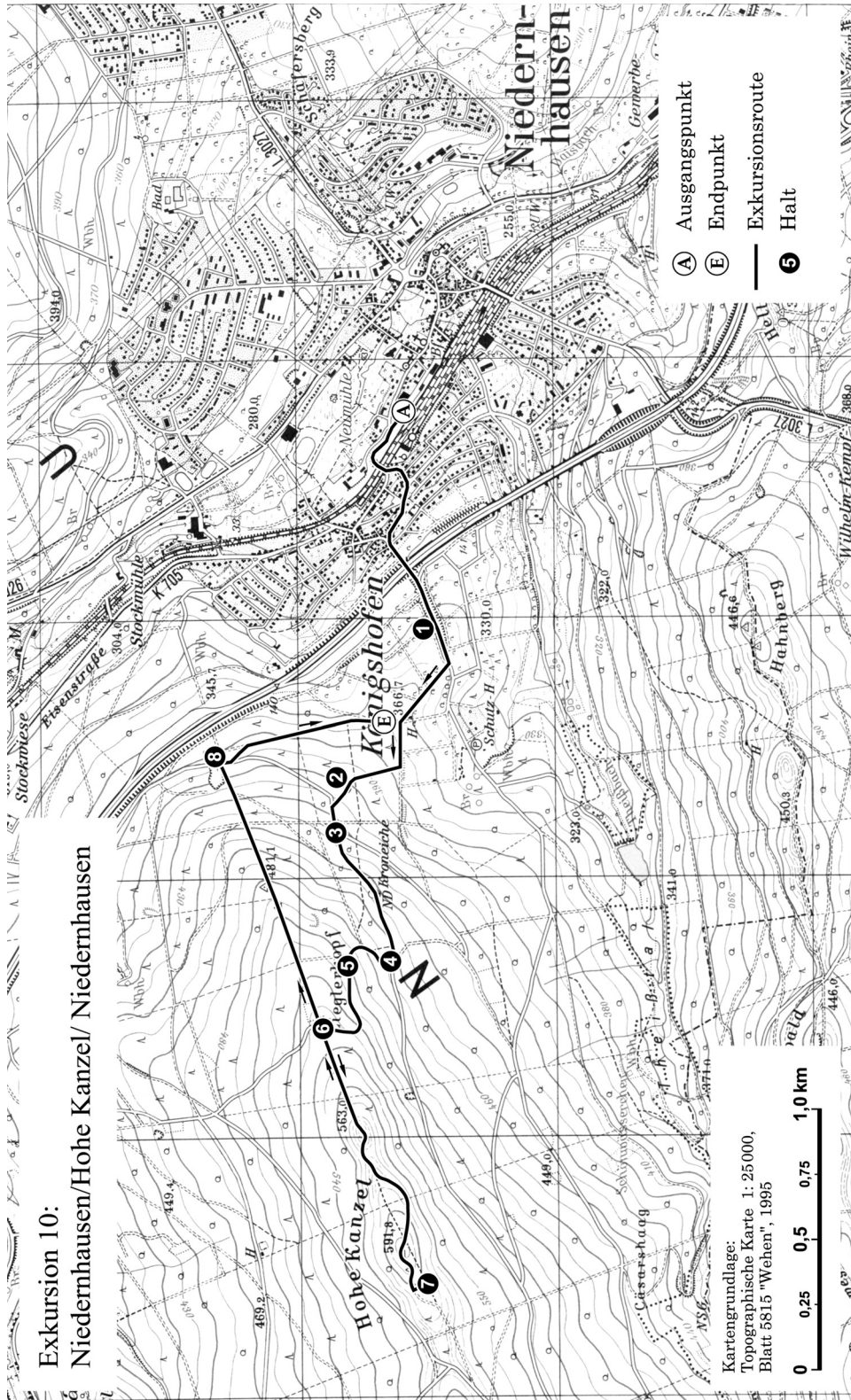


Die Blöcke lagen vor allem an der Basis des tertiären Hofheimer Kieses über dem Rotliegenden und sammelten sich erst bei der Einschneidung der Kerbe an deren Boden an.

Halt 8 (34 58 870; 55 51 160): Südlich der Rotliegend-Klippen flacht der Hang ab. Hier liegt der Hofheimer Kies über Rotlehm, der aus Rotliegend-Tonstein hervorging und stark staut. Über ihm tritt Grundwasser aus. Die bisher vorherrschenden Braunerden aus Hauptlage oder Parabraunerden aus Haupt-, Mittel- und Basislage werden von Gleyen und Anmooren abgelöst, der Buchenwald von Erlenbeständen. Die Vernässung und der sie verursachende Aufbau des oberflächennahen Untergrundes haben Hangrutschungen zur Folge mit hangeinwärts gekippten Schollen.

Südlich Halt 8 führt der Bahnweg an den schon erwähnten "Semmellöchern" (vgl. 5.2.2) vorbei. Danach lassen sich die restlichen Halte der Exkursion 5.2.2 besichtigen, bevor der Parkplatz am Hofheimer Waldfriedhof und von da aus der Bahnhof Hofheim erreicht wird.

5.2.4 Niedernhausen/Hohe Kanzel/Niedernhausen (Exkursion 10)



Schwerpunkte: Tertiäre Verwitterungsdecke auf Hunsrückschiefer, tertiäre Flachformen, Schuttdecken, Rosseln, Tektonik und Grundwasser, Grundwassergefährdung.

Anfahrt: S 2 Frankfurt a.M. - Bahnhof Niedernhausen; oder über A 3, Anschlussstelle 46 (Niedernhausen), Parkplätze am Bahnhof.

Karten: GK 25, Blatt 5815 Wehen (LEPPLA/MICHELS/SCHLOSSMACHER 1993); BK 25, Blatt 5815 Wehen (FICKEL/ZAKOSEK 1968)

Halt 1 (34 49 825; 55 58 398): Vom Bahnhof Niedernhausen führt die Exkursionsroute über die Bahnbrücke nach Königshofen, folgt dort der Lucas-Cranach-Straße und unterquert an deren Ende die A 3 und die ICE-Strecke. Anschließend steht in der nördlichen Böschung des Wegeeinschnittes nahezu unverwitterter dunkler Hunsrückschiefer an. Er geht bis zum westlichen Ende des Einschnittes von grau-violetter, festem, über gleichfarbigem, jedoch mürberem Schiefer und gelbbraunem, sehr mürbem Schieferzersatz bis zum stellenweise fast weißen strukturlosen Ton über. Diese typische Schieferzersatzabfolge, bereits bei der Erörterung des ähnlichen Phyllitzersatzes diskutiert (5.2.1: Halt 6), bildet den Untergrund eines bei ca. 350 m NN gelegenen Hochflächenrestes, der im Süden vom steilhängigen Theisbachtal begrenzt wird.

Der Standort auf dem Flächenrest erlaubt einen schönen Blick nach Osten auf den Höhenzug des Taunusquarzits mit der Kulmination im Feldberg-Massiv und nach Südosten auf den bei 300 m NN liegenden Flächenpass, den die A 3 und die Bahn Niedernhausen/Wiesbaden bei dem Übergang ins Taunusvorland nutzen. Westlich davon schließt sich der Quarzit-Höhenzug um den Hahn-Berg in 450 m NN an.

Halt 2 (34 49 320; 55 58 800): Vom westlichen Ende des Hohlweges führt ein Wanderweg (Markierung mit dem liegenden y) nach Nordwesten entlang des Flächenrestes bis zum Waldrand bei Pkt. 365,4. Der Wanderweg verläuft nun direkt nach Westen. Der zweite, von ihm nach Norden abzweigende Weg erreicht bei ca. 400 m NN eine steile Geländekante, die aus hartem Taunusquarzit besteht. In ihm liegt ein aufgelassener kleiner Steinbruch, an dessen Südrand braune schluffige Hauptlage (ca. 50 cm) über hellerer Basislage aufgeschlossen ist. Vereinzelt hat sich zwischen beiden Schuttdecken noch etwas stark lößlehmhaltige Mittellage (Mittelschutt) erhalten.

Halt 3 (34 48 980; 55 58 600): Über der Geländekante verflacht der Hang im Bereich des nunmehr weniger quarzithaltigen Untergrundes. Auf dem flacheren Gelände verläuft ein gut ausgebauter Forstweg nach Südwesten, ca. 100 Meter nördlich des Steinbruchs. An den Böschungen des Forstweges ist nahezu laufend die Hauptlage über der Basislage freigelegt, vereinzelt auch die Mittellage. Die Konsistenz der Hauptlage bekommt hier gelegentlich Ähnlichkeit mit der Lockerbraunerde (SCHÖNHALS 1957), sie hat ein schwammiges, filziges Gefüge und ei-

ne leuchtend braune Farbe. In allen entsprechend untersuchten Proben zeigte sich, dass die Lockerbraunerde im Taunus größere Mengen von Laacher Bimstuff enthält (STÖHR 1963: Tafel 27; SEMMEL 1968: 87 f.; 1977: 48; 1993: 48).

Halt 4 (34 48 720; 55 58 660): Gut 100 Meter westlich der 500-jährigen Kroneiche zweigt der Wanderweg nach Norden ab. Dort ist ein Quellengley entstanden, dessen Umgebung als Wildwiese genutzt wird. Vermutlich tritt hier lokales Grundwasser aus, das sich über einer weniger durchlässigen Tonschiefer-Schuppe im Taunusquarzit bildet. Nicht auszuschließen ist auch, dass wasserwegsame Verwerfungen den Austritt des Grundwassers ermöglichen. Ebenso muss mit dem Vorkommen von Schuttquellen gerechnet werden. Alle angeführten Quellentypen sind im Taunus anzutreffen, ohne dass es immer gelingt, eine eindeutige Zuordnung vorzunehmen. Die BK 25 (FICKEL/ZAKOSEK 1968) zeigt zahlreiche Quellengleye an.

Halt 5 (34 48 722; 55 58 765): Nördlich der Wiese biegt der ausgebaute Forstweg nach Westen ab, der Wanderweg führt geradeaus weiter und an einer Schieferhalde vorbei, an der Reste eines Rennofens liegen. Hier wurden wahrscheinlich "Hunsrückerze" verhüttet, die auf die "mesozoisch-tertiäre Verwitterung" zurückgeführt werden (FELIX-HENNINGSSEN 1990: 69 ff., mit weiterer Literatur). Unweit nordwestlich davon liegt ein alter Köhlerplatz, dessen Boden mit Holzkohle bedeckt ist. Der Mineralboden zeigt stellenweise die kennzeichnende orange Verfärbung (Folge der Hitzeeinwirkung).

Halt 6 (34 48 400; 55 59 000): Folgt man dem ausgebauten Forstweg, so lässt sich an dessen Böschung erkennen, dass die Hauptlage mit Annäherung an den Quarzitkamm immer steinreicher wird. Wegen des geringen Schluffgehaltes setzt Podsolierung ein, begleitet von der entsprechenden Krautschicht (Heidelbeere, Heidekraut, Drahtschmiele). Diese Podsolierungstendenz nimmt wieder ab, sobald in Richtung Hohe Kanzel, also nach Westen, der Tonschieferanteil im Untergrund des Höhenzuges ansteigt. Wegen der damit verbundenen geringeren morphologischen Härte kommt es zu leichten "Einsattelungen", auf denen der dichtere Untergrund Staunässe verursacht (vgl. auch FICKEL/ZAKOSEK 1968). Zugleich verbessert sich die Bonität des Buchenbestandes, die sich auf den Quarzit-Standorten des Anstiegs zur Hohen Kanzel sogleich wieder verschlechtert. Dort sind, vor allem unter Fichten, erneut podsolierte Böden verbreitet.

Halt 7 (34 47 542; 55 58 610): Auf der Hohen Kanzel ist der Scheitel einer Falte aus Taunusquarzit herauspräpariert. Auf den Hängen sammelt sich verstärkt Quarzitschutt ohne Feinmaterial. Gelegentlich sind schwache Lobenformen ("Roseln") der Schuttbildungen zu beobachten. Besonders schöne Exemplare dieser Formen quert der Kammweg, der vom Ziegler-Kopf östlich der Hohen Kanzel herunterführt. Dort liegen auf den steileren Partien des ausbeißenden Quarzits besonders große Schuttloben, deren Komponenten teilweise rezent in Bewegung sind.

Halt 8 (34 48 403; 55 59 275): Als letzter Halt der Exkursion wird der aufgelassene Steinbruch empfohlen, der an der Kamm-Schneise bei ca. 400 m NN liegt. Hier ist der Taunusquarzit mit steil stehenden Strukturen sehr gut aufgeschlossen. Die gegenwärtige Nutzung als Kompostierungsanlage nimmt auf die hohe Durchlässigkeit des Untergrundes offensichtlich keine Rücksicht und missachtet die Kontaminationsgefahr, die dadurch für das intensiv genutzte Grundwasser im gut speichernden Taunusquarzit entsteht.

Von diesem Steinbruch führt ein Forstweg nach Süden zum anfangs passierten Pkt. 365,4 am Waldrand.

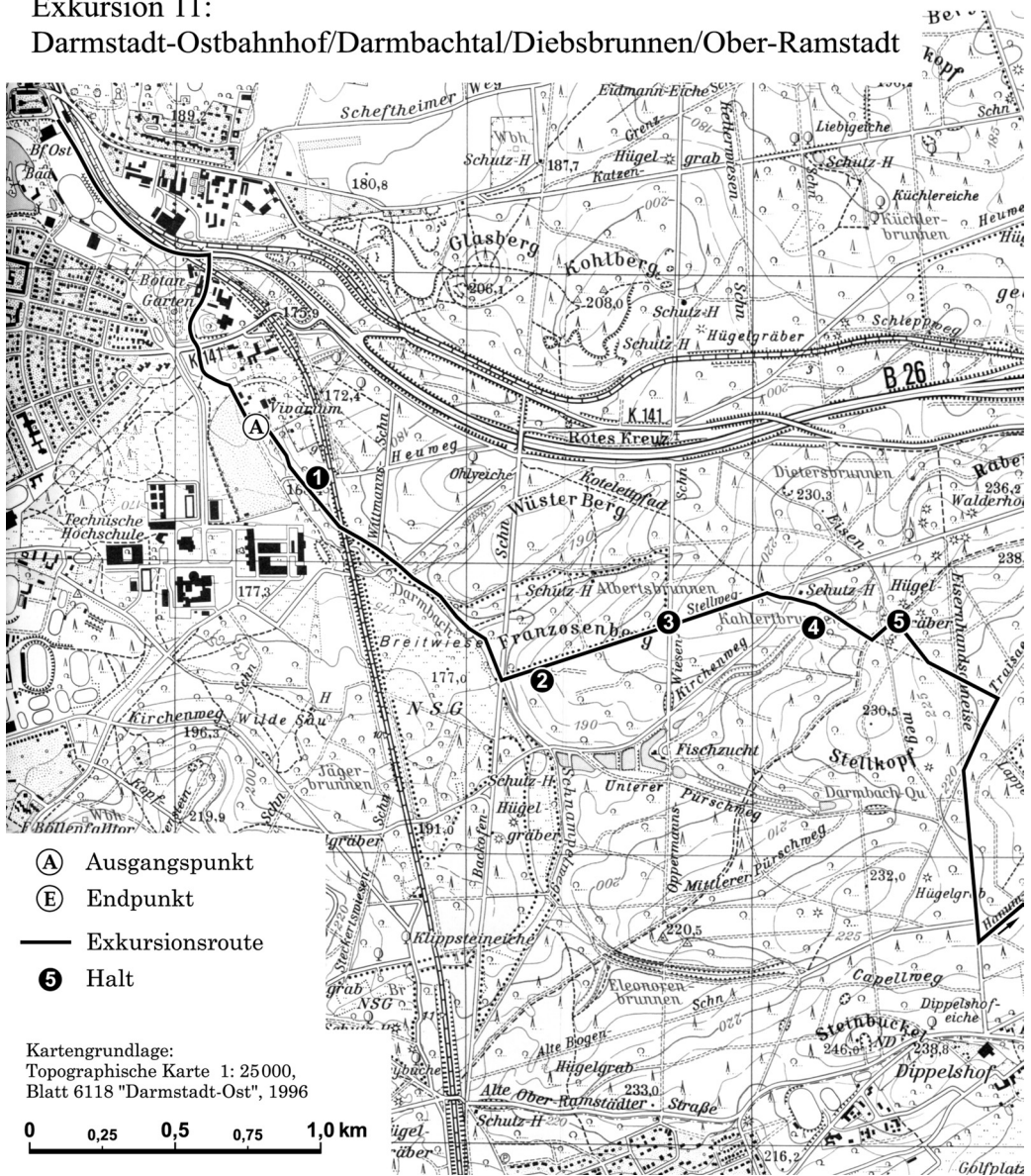
5.2.5 Darmstadt-Ostbahnhof/Darmbachtal/Diebsbrunnen/Ober-Ramstadt (Exkursion 11)

Schwerpunkte: Schuttdecken auf Rotliegendem und Kristallin, Flugsand, Sandlöß, Löß, historische Bodenerosion auf Flurwüstungen

Anfahrt: Mit der Bahn bis Darmstadt-Ostbahnhof; oder über B 26 bis zum Vivarium; dort am Botanischen Bereich der TUD (Schnittspahnstraße) Parkplätze

Karten: GK 25, Blatt Roßdorf (KLEMM 1938); BK 25, Blatt 6118 Darmstadt Ost (FICKEL 1984)

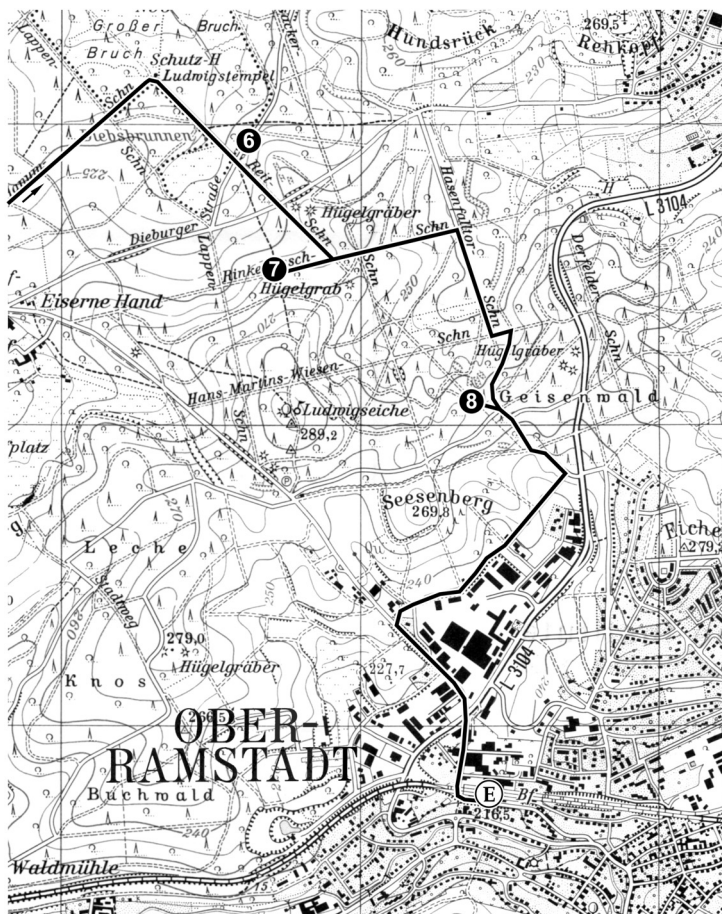
Exkursion 11: Darmstadt-Ostbahnhof/Darmbachtal/Diebsbrunnen/Ober-Ramstadt



Halt 1 (34 77 500; 55 25 200): Vom Ostbahnhof führt der Weg in Richtung Südosten über die Erbacher Straße bis zur Einmündung des Weges "Am Judenteich". Von diesem kommt man über die Bahn und die Brücke über der B 26 in den Botanischen Bereich der Technischen Universität Darmstadt an der Schnittpahnstraße und von dort über die Heinrich-Straße zum Vivarium. Vom Parkplatz am Südrand des Vivariums ist zunächst der Waldlehrpfad zu benutzen, der von der Südostecke des Parkplatzes abzweigt. Der Weg läuft parallel zur mit Weichhölzern bestandenen Aue des Darmbaches. Zahlreiche Windwürfe auf dem flach ansteigenden Osthang zeigen, dass der oberflächennahe Untergrund entweder aus stark sandiger hellbrauner Hauptlage über roter Basislage aus Rotliegend-Tonstein besteht oder aus Hauptlage über hellbraunem kiesigem Sand unterschiedlich alter Darm-Terrassen. Unmittelbar vor (nördlich) der Bahnbrücke ist unter den Darm-Kiesen auch noch Rotliegend-Tonstein aufgeschlossen.

Bereits hier wird deutlich, dass die Hauptlage selbst über dem Rotliegend-Tonstein ungewöhnlich sandig ist. Darin äußert sich eine kräftige Beimengung von Flugsand, die charakteristisch ist für den oberflächennahen Untergrund am Westrand des Kristallinen Odenwaldes und gewissermaßen die Fortsetzung der Flugsandfelder und Dünen der Oberrheinischen Tiefebene in den Odenwald hinein dokumentiert.

Trotz des hohen Sandgehaltes bildet auch hier die Hauptlage den Hauptwurzelselhorizont. Bei starker Durchfeuchtung im Spätwinter oder zeitigen Frühjahr sind selbst diese Böden über toniger Basislage wassergesättigt, ein Zustand, der die Scherfestigkeit in der Hauptlage sehr verringert und die Windwurfanfälligkeit drastisch erhöht. Die meisten der heute noch kaum veränderten Windwürfe stammen aus dem Spätwinter 1990.



Halt 2 (34 78 283; 55 24 805): Vergleichbare Sturmschäden und gleichbleibender oberflächennaher Untergrund sind entlang der Darmbach-Aue immer wieder anzutreffen, auch in der Umgebung der Matthias Claudius-Kanzel, dem Platz, an dem das Lied "Der Mond ist aufgegangen" entstanden sein soll. Es empfiehlt sich jedoch, mit der Exkursion den Weg am Darmbach zu verlassen und den Stell-Weg nach Nordosten den Hang hinaufzugehen. Dort liegt am Fuße des Franzosen-Berges eine kleine aufgelassene Kiesgrube, die zeigt, dass die Darmkiese älterer Terrassen durchaus zwei bis vier Meter Mächtigkeit erreichen können.

Halt 3 (34 78 728; 55 24 820): Diese bräunlichen und sehr sandigen Kiese unterscheiden sich von den Kiesvorkommen in der Umgebung der Kreuzung Stell-Weg/Wiesen-Schneise. Hier sind die Kiese nur ca. einen Meter mächtig und enthalten nur wenig sandiges Substrat. Bei den schlechten Aufschlussverhältnissen ist nicht sicher zu klären, ob hier tatsächlich pleistozäne Schotter eines Darm-Vorläufers vorliegen oder vielmehr Restschotter aus Rotliegend-Konglomeraten. Aufgrund der Schotterzusammensetzung, die nur aus Kristallin-Komponenten besteht, lässt sich diese Frage gleichfalls nicht klar beantworten. Es könnte sich deshalb durchaus zwar um eine alte Darm-Terrasse in ca. 200 m NN handeln, jedoch um eine Erosions- und keine Akkumulationsterrasse. Vergleichbare Situationen kommen in den Rotliegend-Gebieten häufiger vor und sind beispielsweise aus dem Sprendlinger Horst ausführlicher beschrieben worden (SEMMELE 1999: 50).

Halt 4 (34 79 301; 55 24 840): Vom Stell-Weg führt der "Kotelett-Pfad" hinunter zum Kahlert-Brunnen, der wahrscheinlich wie viele der Quellen des Darm-Systems an der Grenze von durchlässigen Rotliegend-Konglomeraten zum wenig durchlässigen Kristallin liegt. Unmittelbar südlich des Brunnens zeigt ein Windwurf an, dass hier der Untergrund aus mächtigerem Flugsand besteht. Auf ihm ist eine Braunerde in der 40 cm mächtigen Hauptlage entwickelt, unter der ein 60 cm starker IIAI-Horizont im Flugsand einsetzt, der von einem IIBb-Horizont mit rötlich braunen Tonbändern abgelöst wird. Es liegt somit das bereits von der Exkursion 5.1.2 bekannte typische Profil einer Braunerde-Bänderparabraunerde aus Hauptlage über Flugsand vor.

Die Schichtgrenze zwischen Hauptlage und Flugsand ist hier nur schwer zu erkennen, da im Unterschied zu den Profilen auf der Kelsterbacher Terrasse die Hauptmasse des Flugsandes nicht aus Mittelsand, sondern aus Feinsand besteht. Deshalb ist der geringfügig höhere Schluffgehalt in der Hauptlage nur mit Hilfe der Fingerprobe kaum feststellbar. Mit der Korngrößenlupe lässt sich jedoch neben dem Feinsand etwas feineres Material ausgrenzen. Korngrößenanalysen belegen eine Schluffdifferenz von fünf bis sechs Prozent zwischen Hauptlage und Flugsand (SEMMELE 2002). Die angeführte Problematik erklärt vielleicht, weshalb auf der BK 25, Blatt 5918 (FICKEL 1986), zwar "Braunerden aus Decksediment (Hauptlage) über Flugsand" ein vorherrschender Boden sind, hingegen auf der BK 25, Blatt 6118 (FICKEL 1984), "Braunerden aus Flugsand".

Halt 5 (34 79 399; 55 24 705): Die mächtigere Flugsand-Akkumulation bei Halt 4 erfolgte offensichtlich im Stau des dahinter steil ansteigenden westexponierten Hanges. Der Kotelett-Pfad führt über diesen Hang nach Südosten in eine seichte Mulde, womit nunmehr Leelage erreicht wird. Die Flugsandmächtigkeit beträgt hier ein bis zwei Meter. Darunter folgt Rotliegend-Tonstein mit Geröllhorizonten. Ein Windwurf an der Stelle, wo der Kotelett-Pfad auf den Grenzweg trifft, schließt ein entsprechendes Profil auf. Kleine Hügel, die sich nördlich davon am Grenzweg anschließen, sind keine Dünen, sondern Hügelgräber. Offensichtlich waren hier die Bedingungen für Dünenbildung im Jungwürm nicht mehr gegeben. Statt dessen dominierte wegen des kuppigen Reliefs und der damit verbundenen Reduzierung der Windstärke wahrscheinlich Treibsandbildung, bei der der Sandtransport auf Erdbodennähe beschränkt war.

Windwürfe auf den Hügelgräbern an der Kreuzung Grenzweg/Lappen-Schneise zeigen, dass auf den Hügelgräbern (erwartungsgemäß) die typische Hauptlage nicht ausgebildet ist (SEMMELE 1977: 71 f.; 1993: 72 f.). Die Bänderung im künstlich aufgeschütteten Flugsand weist deutlich geringere Intensität auf als in ungestörten Profilen. In diesem Zusammenhang bleibt zu beachten, dass die Beschädigung von Hügelgräbern mit Strafandrohung von bis zu fünf Jahren Freiheitsentzug verbunden ist. Juristisch müsste möglicherweise in einem Musterprozess noch zu klären sein, ob Nachgrabungen zum Zwecke wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns an windwurfbeschädigten Hügelgräbern ebenfalls derart drakonische Strafmaßnahmen herausfordern.

Halt 6 (34 80 638; 55 23 953): Beiderseits der nach Südosten führenden Lappen-Schneise liegt in charakteristischer Leelage Flugsand mit der hangenden Hauptlage. Im Bereich der Niederungszone des Großen und des Kleinen Bruches kommt auf den dort teilweise verschwemmten Flugsanden intensive Vergleyung, ja sogar Anmoorbildung vor. Beachtet werden muss, dass die Lappen-Schneise in diesem Teil nicht passierbar ist, sondern ein Umweg über den Traiser Weg nötig wird. Vom Traiser Weg gelangt man in die Eisernhandschneise und von dieser in die Hanum-Schneise. Südwestlich des Ludwigstempels mündet in diese die Lappen-Schneise. Gegenüber der Einmündung führt ein unbefestigter Waldweg nach Osten zum Diebsbrunnen. Knapp 200 Meter östlich dieser Quelle ist am Fuße des steil ansteigenden nordwestexponierten Hanges eine kleine Grube angelegt, in der vergrustes Kristallin freiliegt.

Über dem in situ anstehenden grauen Zersatz folgt zunächst die Zone des "Hakenschlagens", hier sehr typisch ausgebildet in Form Zentimeter starker Lagen ("Lamellen") dunkelgrauen und gelben Zersatzes (letzterer ist kennzeichnend für die Beteiligung von Kersantit). Darüber liegt eine kräftig braune lehmige Basislage mit graubrauner schluffiger Hauptlage. In beiden Schuttdecken findet man unverwitterte Kristallinbrocken.

Das vorstehend skizzierte Profil darf als charakteristisch für die Ausbildung der Schuttdeckenfolgen im Kristallinen Odenwald gelten (vgl. die Beschreibung ähnli-

cher Abfolgen bei SEMMEL 1968: 94 ff.). In der unmittelbaren Nachbarschaft ist im Einschnitt oberhalb ein gleiches Profil aufgeschlossen. Der tiefgründige Zersatz wird heute in der Regel auf tropoide Verwitterung in präquartärer Zeit zurückgeführt (SEMMEL 1996a: 132, mit weiterer Literatur).

Halt 7 (34 80 708; 55 23 490): Von der Kristallingrube östlich des Diebsbrunnen führt der weitere Weg in die nach Südosten ansteigende Reit-Schneise. Von dieser kommt man in die Rinkenbusch-Schneise, die eine parallel zur Reit-Schneise verlaufende Delle quert. Auf beiden Hängen der Delle liegen mehrschichtige Parabraunerden (Basis-, Mittel- und Hauptlage) auf dem Kristallin. Zum Dellentiefs-ten hin wird der Lößlehm von immer sandiger werdenden Substraten abgelöst. Dabei liegt nahe dem Dellentiefs-ten unter dem kompakt ausgebildeten, häufig steinigem IIB-Horizont ab 80 bis 100 cm Tiefe kalkhaltiger Sandlöß, im Dellentiefs-ten selbst Flugsand. Das Bodenprofil ändert sich insofern, als nunmehr statt des kompakten IIBt-Horizontes ein gebänderter Bb-Horizont ausgebildet ist und erst unter diesem ein geschlossener IIBt folgt. Die Entkalkung hat hier in der Regel den gesamten Flugsand erfasst (Bodeneinheit 26 bei FICKEL 1986: 34).

Die angeführten Profile sind durch Windwürfe freigelegt, allerdings stellenweise schon wieder partiell verschüttet. Um größere Grabungen zu vermeiden oder zusätzliche Erkenntnisse über den Wechsel vom Flugsand zum Löß im oberflächennahen Untergrund zu gewinnen, empfiehlt es sich, eine zwar gleichfalls durch Windwürfe aufgeschlossene, jedoch noch wesentlich besser zugängliche Profilvereihe beiderseits des Papiermüllerweges südöstlich des Bördenberges (südwestlich Nieder-Ramstadt) zu studieren. Ein Flugsand-Profil westlich des Papiermüllerweges zeigt die Horizontabfolge Bv/IIA/IIBb/IIBt/IIC mit einer Entkalkungstiefe von 180 cm. Östlich des Weges ist auf Sandlöß ein Al/IIBt/IIC-Profil mit einer Entkalkungstiefe von 90 cm aufgeschlossen.

Bemerkenswert ist die relativ geringe Entkalkungstiefe auf Sandlöß, die oft nicht die Tiefe der benachbarten Lößböden erreicht. Sie steht andererseits aber auch im Gegensatz zu der tieferen Entkalkung der kalkhaltigen Flugsande. Eine fundierte Erklärung dieser Unterschiede ist mir derzeit nicht bekannt.

Halt 8 (34 81 140; 55 23 144): Nach Osten gelangt man von der Rinkenbusch-Schneise in die Lößareale an der Hasenfalltor-Schneise. Infolge früherer Beackung sind die dortigen Parabraunerden mehr oder weniger stark erodiert, nicht selten ist totaler Bodenverlust zu beobachten. Unter dem Jungbuchenbestand auf dem Nordhang des Sesenberges nördlich Ober-Ramstadt kommen verbreitet sogar Löß-Pararendzinen vor. Dort sind zudem einige tiefe Kerben (Runsens) als Folge früherer Ackernutzung eingetieft. In der (von Süden gezählt) zweiten dieser Kerben, die von der Reit-Schneise tangiert werden, kann das rezente Abgleiten einer größeren Löß-Scholle im Kerbenhang beobachtet werden. Von dem Versatz sind sowohl der E2-Nassboden, der Rambacher Tuff als auch der mittelpleistozäne Lohner Boden betroffen.

Rückblickend lässt die vorgestellte Abfolge Flugsand, Sandlöß und Löß den Schluss zu, dass alle drei Sedimente wenigsten teilweise zur gleichen Zeit von westlichen Winden akkumuliert wurden. Die in der Rinkebusch-Schneise liegende Delle legt sogar den Schluss nahe, dass im Dellentiefsten die Windenergie am stärksten war, herrscht doch hier Flugsand vor, während hangaufwärts die Lößkomponente zunimmt.

Vom Südende der Reit-Schneise ist der Bahnhof Ober-Ramstadt über die Roßdörfer Straße und die Bahnhofstraße zu erreichen. Will man dem regen Verkehr auf der Roßdörfer Straße entgehen, empfiehlt sich der Weg durch das westlich davon liegende Industriegebiet zum Alten Darmstädter Weg.

6. Hinweise auf wichtige Einzelaufschlüsse

In den nachstehend angeführten Aufschlüssen sind Profile freigelegt, die zwar für die Kenntnis des oberflächennahen Untergrundes in der Rhein-Main-Landschaft von großer Bedeutung sind, von den Routen dieses Exkursionsführers jedoch nicht tangiert werden. Da die Aufschlüsse ausnahmslos bereits in anderen Publikationen ausführlich abgehandelt wurden, sollte hier eine Nennung von Ort, Thematik und letzter Publikation genügen.

Es handelt sich (von Ost nach West) um die Ziegeleigrube Alzenau (alt- und mittelpleistozäne fluviale Sedimente, verschiedene vulkanische Tuffe, Kryoturbationen: SEIDENSCHWANN/JUVIGNÉ 1986; JUVIGNÉ et al. 1994), die ehemalige Ziegeleigrube Bad Soden (mehrere fossile Bt-Horizonte: SABEL/SPIES 1999), den Dyckerhoff-Steinbruch bei Wiesbaden (Mosbacher Sande, Würmlösse: KELLER 1999; SEMMEL 2001), den Steinbruch Mainz-Weisenau der Heidelberger Zement AG (Weisenauer Sande, alt- bis jungpleistozäne Löss: SEMMEL 2001) und den aufgelassenen Steinbruch am Südosthang der Hohen Wurzel (Schuttdecken, Laacher Bimstuff: SEMMEL 1998a).

7. Literatur

- AG BODEN 1994: Bodenkundliche Kartieranleitung. - 4. Aufl.: 392 S., Hannover.
- ANDRES, W. u. J. PREUSS 1983: Erläuterungen zur Geomorphologischen Karte 1 : 25 000 der B.R. Deutschland, Blatt 6013 Bingen. - 69 S., Berlin.
- BARGON, E. 1979: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost. - Wiesbaden.
- BARGON, E. u. W. STÖHR 1967: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5915 Wiesbaden. - Wiesbaden.
- BARTZ, J. 1936: Das Unterpliozän in Rheinhessen. - Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 25: 121-228, Stuttgart.
- BARTZ, J. 1950: Das Jungpliozän im nördlichen Rheinhessen. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., VI. Folge, Heft 1: 201-243, Wiesbaden.
- BAUER, A. 1992: Bodenkarte und Geologische Karte als Planungshilfe im Umlandverband Frankfurt. - Hrsg. Umlandverband Frankfurt: 108 S., Frankfurt a.M.
- BAUER, A. 1993: Bodenerosion in den Waldgebieten des östlichen Taunus in historischer und heutiger Zeit - Ausmaß, Ursachen und geökologische Auswirkungen. - Frankfurter geowiss. Arb., D 14: 194 S.
- BAUER, A. 1995: Erosionsschluchten im östlichen Taunus. - Geol. Jb. Hessen, 123: 139-148, Wiesbaden.
- BAUER, A. 1999: Verwertung von Boden- und Reliefdaten in der räumlichen Planung - dargestellt am Beispiel des Umlandverbandes Frankfurt. - Frankfurter geogr. H., 63: 7-26.
- BECKER, E. 1967: Zur stratigraphischen Gliederung der jungpleistozänen Sedimente im nördlichen Oberrheintalgraben.- Eiszeitalter und Gegenwart, 18: 5-50, Öhringen.
- BIBUS, E., NAGEL, G. u. A. SEMMEL 1976: Periglaziale Reliefformung im zentralen Spitzbergen. - Catena, 3: 29-44, Giessen.
- BÖKE, E. 1976: Schichtenausbildung und Lagerungsverhältnisse am Ostrande des nördlichen Oberrheingrabens bei Neu-Isenburg (Hessen). - Geol. Jb. Hessen, 104: 225-231, Wiesbaden.
- BRÜNING, H. 1977: Zur Oberflächengnese im zentralen Mainzer Becken. - Festschr. 41. dt. Geogr.Tg. Mainz: 227-243.
- FELIX-HENNINGSSEN, P. 1990: Die mesozoisch-tertiäre Verwitterungsdecke (MTV) im Rheinischen Schiefergebirge. - Relief, Boden, Paläoklima, 6: 192 S., Berlin/Stuttgart.
- FICKEL, W. 1974: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5816 Königstein im Taunus. - Wiesbaden.
- FICKEL, W. 1977: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5716 Oberreifenberg. - Wiesbaden.
- FICKEL, W. 1984: Bodenkarte von Hessen, Blatt 6118 Darmstadt Ost. - Wiesbaden.
- FICKEL, W. 1986: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5918 Neu-Isenburg. - Wiesbaden.
- FICKEL, W. u. H. ZAKOSEK 1968: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5815 Wehen. - Wiesbaden.
- FIEDLER, L. 1989: Die Alt- und Mittelsteinzeit.- Führer archäol. Denkmäler Deutschland, 19: 38-45, Stuttgart.
- GÖBEL, P. 1978: Vorschläge zur inhaltlichen und graphischen Gestaltung geomorphologischer Karten. - Rhein-Main. Forsch., 87: 149 S., Frankfurt a.M.
- GÖRG, L. 1984: Das System pleistozäner Terrassen im Unteren Nahetal zwischen Bingen und Kreuznach. - Marburger geogr. Schr., 94: 202 S.
- GOLWER, A. 1968: Paläogeographie des Hanauer Beckens im Oligozän und Miozän. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 96: 157-184, Wiesbaden.

- GOLWER, A. 1980: Hydrogeologisches Beiblatt zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 5917 Kelsterbach. - Wiesbaden.
- GOLWER, A. 1980a: Hydrogeologie. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5917 Kelsterbach: 84-111, Wiesbaden.
- GOLWER, A. u. F. ZEREINI 1998: Einflüsse des Straßenverkehrs auf rezente Sedimente. - Geol. Jb. Hessen, 126: 47-70, Wiesbaden.
- HANKE, L. u. N. MAQSUD 1985: Pedologisch-stratigraphische Untersuchungen in Flugsanden westlich von Mainz. - Mainzer naturwiss. Archiv, 23: 201-222.
- JOCKENHÖVEL, A. 1986: Neolithische Auenlehmbildungen im Untermaingebiet. - Geol. Jb. Hessen, 114: 115-124, Wiesbaden.
- JUVIGNE, E. et al. 1994: A Pleistocene stratotype at Alzenau. - Proc. 29th int. geol. Congr., B: 237-249, Prag.
- KELLER, T. 1999: Mosbach-Sande. - In: DERSCH-HANSMANN, M. et al.: Geotope in Hessen, Schr.-R. dt. geol. Ges., 8: 75-78, Hannover.
- KLEMM, G. 1938: Geologische Karte von Hessen, Blatt Darmstadt Ost. - Darmstadt.
- KÜMMERLE, E. 1968: Tertiär. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5913 Presberg: 65-80, Wiesbaden.
- KÜMMERLE, E. 1969: Tertiär. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5916 Hochheim a.M.: 22-49, Wiesbaden.
- KÜMMERLE, E. u. A. SEMMEL 1969: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5916 Hochheim a.M. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- KÜMMERLE, E. u. G. SEIDENSCHWANN 1993: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5818 Frankfurt a.M. Ost. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- KÜMMERLE, E., KOWALCZYK, G. u. A. SEMMEL 1999: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5918 Neu-Isenburg. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- LEPPLA, A. 1924: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten Bundesstaaten, Blatt Königstein: 56 S., Berlin.
- LEPPLA, A. 1993: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5816 Königstein im Taunus. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- LEPPLA, A. u. A. STEUER 1971: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5915 Wiesbaden. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- LEPPLA, A., MICHELS, F. u. K. SCHLOSSMACHER 1993: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5815 Wehen. - 2. Aufl., Wiesbaden.
- LESER, H. (Hrsg.) 1985: DIERCKE-Wörterbuch der Allgemeinen Geographie. - 2. Aufl., 2: 421 S., Braunschweig.
- LESER, H. 1991: Landschaftsökologie. - 3. Aufl., Uni-Taschenbücher, 521: 647 S., Stuttgart.
- LESER, H. 1997: Landschaftsökologie. - 4. Aufl., Uni-Taschenbücher, 521: 644 S., Stuttgart.
- LESER, H. u. G. STÄBLEIN 1975: Geomorphologische Kartierung. - 2. Aufl.: 39 S., Berlin.
- MORTENSEN, H. 1955: Die "quasinatürliche" Oberflächenformung als Forschungsproblem. - Wiss. Z. Univ. Greifswald, 4: 625-628.
- PLASS, W. 1972: Erläuterungen zur Bodenkarte von Hessen, Blatt 5917 Kelsterbach. - 206 S., Wiesbaden.
- PLASS, W. 1972a: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5917 Kelsterbach. - Wiesbaden.
- PLASS, W. 1973: Pliozäne Latosole in Rheinhessen. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 101: 337-345, Wiesbaden.
- PLASS, W. 1980: Böden. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5917 Kelsterbach: 117-134, Wiesbaden.

- PREUSS, J. et al. 1996: Zur Geoarchäologie der paläolithischen Fundschichten von Walthertheim/Rheinhausen. - Frankfurter geowiss. Arb., D 20: 109-130.
- PROTSCH, R. u. A. SEMMEL 1978: Zur Chronologie des Kelsterbach-Hominiden.- Eiszeitalter und Gegenwart, 28: 200-210, Öhringen.
- RADTKE, U. 1998: Potential und Probleme der Lumineszenzaltersdatierung äolischer Sedimente - Zusammenfassung und Ausblick. - Kölner geogr. Arb., 70: 117-124.
- RADTKE, U. u. A. JANOTTA 1998: Ein Beitrag zur Beurteilung der Aussagekraft von Lumineszenzaltern für die Datierung von spätpleistozänen und holozänen Dünen anhand des Laacher See-Tuffes (12.900 J.v.h.): Der Testfall "Düne Mainz-Gonsenheim". - Kölner geogr. Arb., 70: 1-18.
- ROTHAUSEN, K. u. V. SONNE 1984: Mainzer Becken. - Samml. geol. Führer, 79: 203 S., Berlin/Stuttgart.
- ROTTMANN, M. 1986: Wind- und Sturmschäden im Wald. - 128 S., Frankfurt a.M.
- SABEL, K.-J. 1999: Gestein, Relief und Boden, zur Philosophie der Bodenkarte von Hessen 1 : 50 000. - Frankfurter Geogr. H., 63: 109-116.
- SABEL, K.-J. u. E.-D. SPIES 1999: Böden im Rhein-Main-Gebiet als Archive der Natur- und Kulturgeschichte. - Schr.-R. dt. geol. Ges., 8: 165-179, Hannover.
- SCHÖNHALS, E. 1957: Spätglaziale äolische Ablagerungen in einigen Mittelgebirgen Hessens. - Eiszeitalter und Gegenwart, 8: 5-17, Öhringen.
- SCHÖNHALS, E., ROHDENBURG, H. u. A. SEMMEL 1964: Ergebnisse neuerer Untersuchungen zur Würmlößgliederung in Hessen. - Eiszeitalter und Gegenwart, 15: 199-206, Öhringen.
- SCHRADER, L. 1999: Böden. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5918 Neu-Isenburg: 92-97, Wiesbaden.
- SCHWARZE, G., JANOTTA, A. u. U. RADTKE 2001: Lumineszenzdatierungen einer Flugsanddüne am Flughafen Frankfurt a.M. – Erscheint in Kölner Geogr. Arb.
- SEIDENSCHWANN, G. u. E. JUVIGNÉ 1986: Fundstellen mittelpleistozäner Tephralagen im Randbereich des Kristallinen Vorspessarts. - Z. dt. geol. Ges., 137: 625-655, Hannover.
- SEMMEL, A. 1966: Erläuterungen zur Bodenkarte von Hessen, Blatt 5224 Eiterfeld: 89 S., Wiesbaden.
- SEMMEL, A. 1967: Neue Fundstellen von vulkanischem Material in hessischen Lössen. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 94: 104-108, Wiesbaden.
- SEMMEL, A. 1968: Studien über den Verlauf jungpleistozäner Formung in Hessen. - Frankfurter Geogr. H., 45: 133 S.
- SEMMEL, A. 1969: Quartär. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5916 Hochheim a.M.: 51-99, Wiesbaden.
- SEMMEL, A. 1969a: Verwitterungs- und Abtragungerscheinungen in rezenten Periglazialgebieten (Lappland und Spitzbergen). - Würzburger Geogr. Arb., 26: 82 S.
- SEMMEL, A. 1970: Bodenkarte von Hessen, Blatt 5916 Hochheim a.M., Wiesbaden.
- SEMMEL, A. 1972: Fragen der Quartärstratigraphie im Mittel- und Oberrheingebiet. - Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 54: 61-71, Stuttgart.
- SEMMEL, A. 1974: Stratigraphie des fluvialen Pleistozäns im Untermain-Gebiet. - Rhein-Main. Forsch., 78: 165-173, Frankfurt a.M.
- SEMMEL, A. 1974a: Geomorphologische Untersuchungen zur Umweltforschung im Rhein-Main-Gebiet. - Verh. dt. Geogr.Tg., 39: 538-549, Wiesbaden.
- SEMMEL, A. 1977: Grundzüge der Bodengeographie. - 120 S., Stuttgart.

- SEMMELE, A. 1977a: Das Obere Mittelrheintal. - In: BIBUS, E. u. A. SEMMEL: Über die Auswirkung quartärer Tektonik auf die altpleistozänen Mittelrhein-Terrassen.- *Catena*, 4: 386-396, Giessen.
- SEMMELE, A. 1980: Quartär. - *Erl. geol. Kte. Hessen*, Bl. 5917 Kelsterbach: 25-49, Wiesbaden.
- SEMMELE, A. 1980a: Geologische Karte von Hessen, Blatt 5917 Kelsterbach. - 3. Aufl., Wiesbaden.
- SEMMELE, A. 1981: Landschaftsnutzung unter geowissenschaftlichen Aspekten in Mitteleuropa. - *Frankfurter geowiss. Arb.*, D 2: 84 S. (3. Auflage 1991).
- SEMMELE, A. 1985: Periglazialmorphologie. - *Erträge der Forschung*, 231: 116 S., Darmstadt (2. Auflage 1993).
- SEMMELE, A. 1986: Angewandte konventionelle Geomorphologie. - *Frankfurter geowiss. Arb.*, D 6: 114 S. (2. Aufl. 1989).
- SEMMELE, A. 1987: Bodenbewegungen im Rhein-Main-Gebiet. - *Forschung Frankfurt*, 2/3: 18-24.
- SEMMELE, A. 1987a: Periglaziale Formung im nordwestlichen Kanada. - *Göttinger geogr. Abh.*, 84: 91-107.
- SEMMELE, A. 1991: Die Lößdecke des Plaidter Hummerich. - *Sonderveröff. geol. Inst. Univ. Köln*, 82: 283-292.
- SEMMELE, A. 1992: Geomorphologische Untersuchungen an potentiellen Hochdeponie-Standorten im Taunus. - *Bonner geogr. Abh.*, 85: 45-54.
- SEMMELE, A. 1993: Grundzüge der Bodengeographie. - 3. Aufl.: 127 S., Stuttgart.
- SEMMELE, A. 1993a: Böden und Windwurfschäden in Wäldern des Vortaunus. - *Geol. Jb. Hessen*, 121: 141-150, Wiesbaden.
- SEMMELE, A. 1993b: Bodenerosionsschäden unter Wald - Beispiele aus dem Kristallinen Odenwald und dem Taunus. - *Jber. Ges. ges. Naturkde.*, 144/145: 5-15, Hanau.
- SEMMELE, A. 1994: Zur umweltgeologischen Bedeutung von Hangsedimenten in deutschen Mittelgebirgen. - *Z. dt. geol. Ges.*, 145: 225-232, Hannover.
- SEMMELE, A. 1995: Development of gullies under forest cover in the Taunus and Crystalline Odenwald Mountains. - *Z. Geomorph. N. F., Suppl.-Bd. 100*: 115-127, Berlin/ Stuttgart.
- SEMMELE, A. 1996: Bodenerosion und oberflächennaher Untergrund. - *Heidelberger geogr. Arb.*, 104: 251-258.
- SEMMELE, A. 1996a: Geomorphologie der B.R. Deutschland. - 5. Aufl., *Erdkundl. Wissen*, 30: 199 S., Stuttgart.
- SEMMELE, A. 1996b: Bodenentwicklung auf einer Flurwüstung am Kartaus östlich Wiesbaden-Breckenheim. - *Frankfurter geowiss. Arb.*, D 20: 75-78.
- SEMMELE, A. 1998: Anmerkungen zur Schuttdeckengliederung im Thüringer Wald und in hessischen Bergländern. - *Geowiss. Mitt. Thüringen*, Beiheft 7: 62-78, Weimar.
- SEMMELE, A. 1998a: Lokalitäten von Stratotypen jungpleistozäner äolischer und solifluidaler Sedimente im Rhein-Main-Gebiet. - *GeoArchaeoRhein*, 2: 35-45, Münster.
- SEMMELE, A. 1999: Quartär. - *Erl. geol. Kte. Hessen*, Bl. 5818 Neu-Isenburg: 48-72, Wiesbaden.
- SEMMELE, A. 1999a: Die pleistozänen Terrassen des Mains in der Isenburger Pforte südlich Frankfurt a.M. - *Frankfurter geowiss. Arb.*, D 25: 237-255.
- SEMMELE, A. 1999b: Landschaftsentwicklung am Oberen Mittelrhein. - *Schr.-R. dt. geol. Ges.*, 8: 127-149, Hannover.

- SEMMELE, A. 1999c: Spezielle Formen quasinatürlicher Massenverlagerungen in Odenwald und Taunus. - Tübinger geowiss. Arb., D 5: 213-229.
- SEMMELE, A. 2000: Fahrt der ICE auf wackeligem Grund? - Forschung Frankfurt, 1/2000: 56-62.
- SEMMELE, A. 2001: Das Quartär am Nordrand des Oberrheingrabens. - Jber. u. Mitt. ober-rhein. geol. Ver., N. F. 83: 113-130, Stuttgart.
- SEMMELE, A. 2001a: Zum oberflächennahen Untergrund entlang der ICE-Trasse Köln/Rhein-Main im Taunusvorland. - Geol. Jb. Hessen, 129: 107-114, Wiesbaden.
- SEMMELE, A. 2002: Hauptlage und Oberlage als umweltgeschichtliche Indikatoren. - Erscheint in Z. Geomorph. Nr. 46, Berlin/Stuttgart. (im Druck)
- SEMMELE, A. u. T. POETSCH 1996: Bodenentwicklung auf einer Flurwüstung am Eselsweg westlich Hofheim am Taunus. - Frankfurter geowiss. Arb., D 20: 79-83.
- SIEBERT, J. 1936: Die Landschaften des rhein-mainischen Kerngebietes. - Festschr. 100-Jahrfeier Ver. Geogr. u. Statistik Frankfurt a.M.: 101-153.
- SONNE, V. 1958: Obermitteloligozäne Ablagerungen im Küstenraum des nordwestlichen Mainzer Beckens. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforschung, 86: 281-315, Wiesbaden.
- SONNE, V. u. W. STÖHR 1959: Bimsvorkommen im Flugsandgebiet zwischen Mainz und Ingelheim. - Jber. u. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. 41: 103-116, Stuttgart.
- SPIES, E.-D. 1986: Vergleichende Untersuchungen an präpleistozänen Verwitterungsdecken im Osthunsrück und an Gesteinszersatz durch ascendente (Thermal-) Wässer in der Nordostifel (Rheinisches Schiefergebirge). - 182 S., Bonn.
- STÖHR, W. 1963: Der Bims (Trachyttuff), seine Verlagerung, Verlehmung und Bodenbildung (Lockerbraunerden) im südwestlichen Rheinischen Schiefergebirge. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 91: 318-337, Wiesbaden.
- STÖHR, W. 1966: Die Bimsruptionen im Laacher-See-Gebiet, ihre Bedeutung für die Quartärforschung und Bodenkunde im Mainzer Becken und in den südlichen Teilen des Rheinischen Schiefergebirges. - Z. dt. geol. Ges., 116: 994-1 003, Hannover.
- STREIT, R. 1971: Quartär. - Erl. geol. Kte. Bayern, Bl. 6020 Aschaffenburg: 150-186, München.
- THEWS, J.-D. 1969: Hydrogeologie. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5916 Hochheim a.M.: 109-144, Wiesbaden.
- THEWS, J.-D. 1969a: Beiblatt zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 5916 Hochheim a.M. - Erl. geol. Kte. Hessen, Bl. 5916, Hochheim a.M., Wiesbaden.
- WAGNER, W. 1950: Diluviale Tektonik im Senkungsbereich des nördlichen Rheintalgrabens und an seinen Rändern. - Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., VI. Folge, H 1: 177-192, Wiesbaden.
- WAGNER, W. u. F. MICHELS (1930): Geologische Karte von Hessen, Blatt 6013 Bingen-Rüdesheim. - Darmstadt.
- WENZ, W. 1922: Das Mainzer Becken. - 351 S., Heidelberg.
- WERNER, R. 1977: Geomorphologische Kartierung 1 : 25 000, erläutert am Beispiel des Blattes 5816 Königstein. - Rhein-Main. Forsch., 86: 164 S., Frankfurt a.M.
- WERNER, R. 1977a: Geomorphologische Karte 1 : 25 000 der B.R. Deutschland, Blatt 5816 Königstein, Frankfurt a.M.
- WERNER, R. 1978: Die tertiären Sedimente auf Blatt 5816 Königstein im Taunus und ihre Beziehungen zur Reliefentwicklung. - Geol. Jb. Hessen, 106: 217-253, Wiesbaden.
- WERNER, R. 1979: Periglaziale Ablagerungen und Hangentwicklung am Kapellen-Berg bei Hofheim am Taunus. - Geol. Jb. Hessen, 107: 163-177, Wiesbaden.
- WHITTOW, J. 1984: Dictionary of Physical Geography. - 591 S., Bungay, Suffolk.

8. Index

| | Seite |
|----------------------------|---|
| A | |
| Abfangbecken | 64 |
| Abkippen: tektonisch | 26, 35 |
| Abschöpfbrunnen | 14 |
| Absenkungstrichter | 18 |
| Absitzbecken | 18 |
| Abwässer | 18 |
| Ackerrain | 46, 61, 65 |
| Ackerrainrelikt | 31 |
| Alleröd | 12, 37, 48 |
| Altersunterbestimmung | 48 |
| Altlasten | 18, 61 |
| Altlauf | 14, 15, 18, 20, 21, 31, 32, 34, |
| Anmoor | 30, 31 |
| antithetisch | 50 |
| Appenheim | 51 |
| Arvernensisschotter | 49 |
| Aschaffenburg | 9, 24, 89 |
| Asymmetrie: periglaziale | 9, 15, 17, 19, 35 |
| atlantisch | 48 |
| Auenlehm | 14, 35 |
| Auengley | 14 |
| Auenpararendzina | 14 |
| B | |
| Babenhäuser Landstraße | 36, 42 |
| Bandkeramik | 35 |
| Basale Wechselfolge | 28 |
| Basaltzersatz | 36, 42 |
| Basislage | 19, 53, 56, 57, 58, 62, 73, 75, 79, 81 |
| Basisschutt | 19, 56, 57, 61, 64, 65 |
| Baugrund | 49 |
| Bauschäden | 49 |
| Belt: ackerbaulicher | 16 |
| Beregnung | 14, 24 |
| Berger Warte | 43 |
| Bingen | 8, 47, 50, 85, 89 |
| Bioturbation | 29 |
| Bodenerosion | 9, 15, 19, 42, 46, 54, 59, 62, 78, 85, 88 |
| Bodenerosion: tolerierbare | 62 |
| Bohrstock | 10 |

| | Seite |
|-------------------------------|--|
| Bonität (forstliche) | 72, 76 |
| Boreal | 12 |
| Brandungsgerölle | 55, 70 |
| Braunerde | 24, 34, 38, 41, 80 |
| Bänderparabraunerde | 25, 31, 32, 80 |
| Brunnengalerie | 14, 15, 18, 20 |
| Bt-Horizont: fossil | 15, 16, 18, 19, 20, 57, 61, 84 |
| Budenheim | 47 |
| Büdesheim | 49 |
| C | |
| Cerithienschichten | 38 |
| Cyrenenmergel | 50 |
| D | |
| Darmstadt | 7, 9, 78, 79, 85, 86, 88, 89 |
| Darmstädter Landstraße | 38, 42 |
| Darm-Terrassen | 79 |
| Deckschutt | 19, 34, 35, 56, 57, 61, 64, 65 |
| Decksediment | 12, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42 |
| Deflationswanne | 30 |
| diagenetisch | 72 |
| DILLICH-Karte | 62 |
| Dinotheriensand | 49, 50, 51 |
| Doline | 41, 42 |
| Donnersberg | 53 |
| Drahtschmiele | 42, 76 |
| Driftblock | 17 |
| Düne | 12, 14, 24, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 35, 38, 40, 41, 48 |
| E | |
| Eddersheim | 12, 20, 21, 34 |
| Eisenerzabbau | 70 |
| Eisenschwarten (Fe-Schwarten) | 58, 59 |
| Eiskeilpseudomorphosen | 31 |
| Eltviller Tuff | 20, 51, 71 |
| Einsattelung | 76 |
| Eppstein | 53, 60 |
| Erosionsstadien | 61, 65 |
| Erosionsterrasse | 26, 38, 40 |
| erzgebirgisch | 59, 70 |
| E4-Nassboden | 51 |
| E2-Nassboden | 82 |

| | Seite |
|----------------------------|---|
| F | |
| Falte | 76 |
| Feldberg-Massiv | 52, 75 |
| Ferngasleitung | 71 |
| Feuchtökotope | 30 |
| Finthen | 47 |
| Flachformen: tertiäre | 75 |
| Flächenpass | 75 |
| Flächenrest | 75 |
| Flächenterrasse | 58, 59, 69 |
| Fließerde | 15, 19, 45 |
| Fließerdeloben | 45 |
| Fließungen | 43, 46 |
| Flugsand | 8, 9, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 28, 40, 47, 48, 78, 79, 80, 81, 82, 83 |
| Frankfurt am Main | 7, 9 |
| Frankfurter Flughafen | 24, 26 |
| Frankfurter Stadtwald | 42 |
| Frosthügel | 30 |
| G | |
| Gangquarz | 55, 57 |
| Gau-Algesheim | 51 |
| Goethe-Turm | 37 |
| Gastränke | 40 |
| greasing-Effekt | 24 |
| Grundgebirge | 70 |
| Grundwasser | 7, 14, 15, 18, 19, 24, 26, 30, 34, 40, 44, 45, 73, 75, 75, 77 |
| Grundwasser: schwebendes | 30 |
| Grundwasserspende | 64 |
| Gundelhard | 52, 58, 59 |
| H | |
| Haftnässe | 41 |
| Hakenschlagen | 57, 68, 81 |
| Hallgarter Zange | 49 |
| Hallstattzeit | 27 |
| Hanau-Seligenstädter Senke | 8, 37 |
| Hattersheim | 16, 22, 53, 60, 68 |
| Hauptlage | 12, 19, 25, 27, 29, 30, 45, 46, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 64, 70, 71, 73, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 89 |
| Hauptwurzelhorizont | 25, 41, 79 |

| | Seite |
|------------------------|--|
| Haus des Naturschutzes | 17 |
| Heidelandschaft | 30 |
| Heidekraut | 30, 76 |
| Heidelbeere | 76 |
| Heidenheim | 47 |
| Hessisches Ried | 9 |
| Hochflutlehm | 9, 12, 14, 15, 22, 24, 25, 31, 32, 34, 35 |
| Hofheim am Taunus | 52, 89 |
| Hofheimer Kies | 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61 62, 63, 65, 68, 70, 71, 72, 73 |
| Hohe Kanzel | 74, 76 |
| Hügelgrab | 35, 41 |
| Hunsruckerz | 58 |
| Hunsrückschiefer | 75 |
| I-J | |
| ICE-Trasse | 28, 89 |
| Inflatenschichten | 38 |
| Ingelheim | 48, 89 |
| Isenburger Pforte | 37, 39, 88 |
| Jahrhunderthochwasser | 14 |
| Jüngere Tundrenzeit | 12, 25, 28, 29, 57 |
| K | |
| Kalktertiär | 8 |
| Kalte Herberge | 49 |
| Kapellenberg | 52, 53 |
| Kapillarsog | 41 |
| Kartierfehler | 50 |
| Kastengrund | 15, 16, 18 |
| Kelsterbach: Ort | 22, 26, 33, 34, 35 |
| Kelsterbach: Gerinne | 14, 35 |
| Kelsterbacher Dame | 26 |
| Kelsterbacher Terrasse | 22, 24, 25, 80 |
| Kerben | 61, 62, 71, 82 |
| Kiesabbau | 16 |
| Kiesgrube Dr. Bauer | 30, 31 |
| Kiesgrube Hocheder | 15 |
| Kiesgrube Jakob Müller | 15 |
| Kiesgrube Mitteldorf | 26, 29, 30 |
| Kiesgrube Willersinn | 26, 27 |
| Kläranlage | 22 |
| Kleiner Feldberg | 54 |

| | Seite |
|----------------------------|--|
| Köhlerplatz | 76 |
| Königshofen | 75 |
| Kolluvium | 15, 21, 27, 31, 42, 46, 60, 61, 62, 65 |
| Kompostierungsanlage | 77 |
| Kontamination | 14, 18, 19, 24, 64 |
| Kontrollbrunnen | 18 |
| Krautschicht | 40, 78 |
| Kriftel | 53, 60, 68 |
| Kristallin | 78, 80, 81, 82 |
| Kristalliner Odenwald | 79, 81 |
| Kryoturbation | 22, 25, 29, 31 |
| Kulturwechselstufe | 43 |
| L | |
| Laacher Bimstuff | 12, 24, 25, 31, 34, 35, 38, 47, 54, 57, 61, 76, 84 |
| Landschaftsgefüge | 9 |
| Landschaftshaushalt | 9 |
| Langenhain | 60, 63, 67, 70 |
| Laterit | 47 |
| Laurenziberg | 51 |
| Lerchesberg | 38, 40 |
| Lesesteinkartierung | 50 |
| Lockerbraunerde | 75 |
| Löß | 9, 12, 15, 16, 18, 19, 20, 25, 34, 44, 45, 46, 51, 57, 60, 61, 62, 65, 68, 71, 78, 82, 83 |
| Löß-Schwerminerale | 57 |
| Lohner Boden | 82 |
| Lorsbach | 53, 58, 59, 60, 67, 68 |
| Lorsbacher Kopf | 58 |
| Louisa | 36, 42 |
| Lufthansa-Schulungszentrum | 24 |
| Lumineszenzdatierung | 9, 26, 29 |
| Lydit | 17, 24, 40, 41 |
| M | |
| Mainaue | 22 |
| Mainkiese | 9, 17, 24, 41 |
| Mainz | 22, 47, 50, 84, 85, 86, 87, 89 |
| Mainzer Becken | 8, 47, 85, 87, 89 |
| Mainzer Dreieck (AB) | 47, 48 |
| Mainzer Sand | 47, 48 |
| Massenverlagerungen | 89 |
| Melibokus | 53 |

| | Seite |
|---------------------|--|
| Mergelfließung | 45 |
| Mittelalter | 61 |
| Mittellage | 15, 19, 56, 72, 75 |
| Mittelschutt | 15, 18, 19, 56, 57, 58, 61, 64, 65, 75 |
| Mörderbrunnen | 40 |
| Mosbacher Humuszone | 71 |
| Mülldeponie | 17, 18, 44, 45, 51 |

N

| | |
|-------------------------|--------------------------------|
| Nachfolgenutzung | 18, 44 |
| Nahe | 49, 50 |
| Nahe-Durchbruch | 49 |
| Naherholung | 24 |
| Nassböden | 31 |
| Nassgley | 30, 31, 40 |
| Naturschutz | 10, 15, 16 |
| Naturschutzgebiet | 15 |
| Neu-Isenburg | 36, 38, 40, 42, 85, 86, 87, 88 |
| Neunkirchener Höhe | 53 |
| Nieder-Hilbersheim | 51 |
| Niedermoor | 31 |
| Niedernhausen | 7, 53, 60, 68, 74, 75 |
| Niederterrasse | 72 |
| Niersteiner Horst | 53 |
| Nitratrückhaltevermögen | 12 |
| nutzbare Feldkapazität | 7, 28, 41 |

O

| | |
|--------------------------|--------------------|
| Oberflächenabdichtung | 18 |
| Oberflächenabfluss | 25, 35, 62, 63 |
| Ober-Hilbersheim | 51 |
| Oberlage | 53, 54, 89 |
| Ober-Ramstadt | 7, 78, 82, 83 |
| Oberrheingraben | 8, 37, 53, 70, |
| Oberrheinische Tiefebene | 53 |
| Oberschweinstiege | 42 |
| Ockenheim | 48, 51 |
| Odenwald | 53, 79, 81, 88, 89 |
| Offenbach | 40 |
| Okriftel | 12 |
| Oligozän | 58, 59, 85 |
| Orchideen | 66 |

P

| | |
|------------------------------|--------------------|
| paläolithischer Fundplatz | 51 |
| Parabraunerde: zweischichtig | 57 |
| Pelosol: durchschlämmt | 45 |
| Perlgras | 40, 41 |
| Permafrost | 25 |
| Phäno-Parabraunerde | 53, 57, 60, 64 |
| Phyllit | 58, 68, 69, 70, 72 |
| Phyllit-Gerölle | 72 |
| Phyllitverwitterung | 58 |
| Phyllitzersatz | 58, 59, 70 |
| Pisolith | 51 |
| Plinthit-Latosol | 51 |
| Pliozän | 8, 47 |
| Podsol | 30, 34, 35, 53, 54 |
| Präboreal | 31 |

Q

| | |
|------------------|---------|
| Quarzit-Höhenzug | 75 |
| Quarzitkamm | 76 |
| Quarzit-Standort | 76 |
| quasinatürlich | 7, 8, 9 |
| Quellengley | 76 |
| Quellhorizont | 40 |

R

| | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Rambacher Tuff | 82 |
| Raststätte Weilbach | 12, 18 |
| Raunheim | 22, 30, 31, 32 |
| Renaturierungsgebiet | 17 |
| Rendzina-Standort | 42 |
| Rennofen | 76 |
| Restschotter | 80 |
| Reuver | 8 |
| Rhein | 8, 49, 50, 84, 85, 87, 88, 89 |
| Rheingau | 49 |
| Rheingau-Taunus | 49 |
| Rheinhessisches Plateau | 47 |
| Rheinsand | 9, 50 |
| Ringwall: keltischer | 55, 59, 70 |
| Rochusberg | 49, 50 |
| Rohhumus | 53 |
| Rosseln | 54, 75, 76 |

| | Seite |
|-----------------------------|---|
| Rotliegendes | 39, 46, 58, 64, 71 |
| Rotliegend-Klippen | 73 |
| Runse | 60, 61, 63, 64, 71, 72 |
| Rutschung | 57 |
| Rutschungsscholle | 44, 45, 50 |
| S | |
| Sachsenhausen | 40 |
| Sachsenhäuser Berg | 36, 38, 40 |
| Säbelwuchs | 53 |
| Sandlöß | 78, 82, 83 |
| Sanierungsgelände | 15 |
| saurer Regen | 62 |
| Schadstoffe | 18 |
| Scherfestigkeit | 79 |
| Schieferzersatz | 75 |
| Schleichsand | 50 |
| Schuttdecken | 9, 56, 57, 61, 64, 68, 70, 71, 75, 78, 81, 84 |
| Schuttdeckengliederung | 56, 64, 88 |
| Schwanheim | 33, 35 |
| Schwarzerde | 12, 34, 47, 51 |
| Schwemmfächer | 64, 72 |
| Schwermineralgehalt | 22 |
| Sickergrube | 71 |
| Sindlingen | 22 |
| Sohlenabdichtung | 18 |
| Solifluktion | 50 |
| Solimixtion | 12 |
| Sonderkulturen | 14, 21 |
| Spätfrost | 21 |
| Sprendlingen/Rheinhessen | 51 |
| Sprendlinger Horst | 80 |
| Sprendlinger-Vilbeler Horst | 37 |
| Stammabfluss | 45 |
| Standortqualität | 24, 41 |
| Starberg | 50 |
| Starkregen | 62 |
| Startbahn West | 30 |
| Staunässe | 12, 76 |
| Steinpflaster | 59 |
| Steppenboden | 51 |
| Straßenabfluss | 18 |
| Streuobstwiesen | 46 |

| | Seite |
|-------------------------------|--|
| Sturmschaden | 80, 87 |
| superficial deposits | 7 |
| T | |
| Taunusquarzit | 72, 75, 76, 77 |
| Tektonik | 68, 75, 88, 89 |
| Tephra | 12, 48 |
| Terra fusca | 36, 37, 38, 40, 41, 42, 48 |
| Terra fusca-Parabraunerde | 41 |
| tT-Kies | 19 |
| Terrassen des Mains | 88 |
| t1-Terrassenkomplex | 24 |
| t1a-Terrasse | 38 |
| t1b-Terrasse | 38 |
| t1d-Terrasse | 40, 41 |
| t1e-Terrasse | 39 |
| t2-Terrasse | 12, 18, 20, 24, 40 |
| t3-Terrasse | 12, 16, 18, 24 |
| t4-Terrasse | 12, 15, 16, 20, 24, 25, 26, 34, 35 |
| t5-Terrasse | 15, 20, 21, 22, 24 |
| t6-Terrasse | 12, 14, 22, 24, 25, 26, 28, 31, 33, 34, 40 |
| t7-Terrasse | 22 |
| Toneisenbänder | 15 |
| Treibsandbildung | 81 |
| Trinkwasserbrunnen | 63 |
| Trockenökotop | 15 |
| Trockental | 15, 24, 25, 34, 35, 42 |
| U | |
| Überdüngung | 19 |
| Uferfiltrat | 14 |
| Urrhein | 49 |
| Umlandverband Frankfurt | 85 |
| Umweltsicherung | 18 |
| Untere Trogfläche | 70 |
| V | |
| Vergrusung | 81 |
| Verkarstung | 7, 36 |
| Verwerfung | 14, 59, 70 |
| Verwitterungsdecke (tertiäre) | 53, 58, 60, 68, 69, 75, 76, 85 |
| Vilbeler Kies | 44 |
| Vilbeler Landstraße | 43 |
| Vivarium | 78, 79 |

| | Seite |
|-----------------------|------------------------------------|
| Vorexkursion | 10 |
| Vorflut | 34 |
| W | |
| Waldlehrpfad | 79 |
| Wasserstress | 40 |
| Wasserwerk | 14 |
| Weilbach | 12, 15, 16, 18, 20 |
| Weilbacher Kiesgruben | 15, 17 |
| Weilbacher Tuff | 20 |
| Welzbachtal | 51 |
| Wetterau | 9 |
| Wiesbaden | 12, 14, 47, 75, 84, 86, 87, 88, 89 |
| Wildwiese | 76 |
| Winderosion | 30 |
| Windkanter | 30 |
| Windwurf | 35, 37, 41, 80, 81 |

RHEIN-MAINISCHE FORSCHUNGEN

Die Hefte 1 – 39 und der Rhein-Mainische Atlas sind vergriffen.

- 1953 Heft 40. HERBERT JÄKEL: Ackerbürger und Ausmärker in Alsfeld/Oberhessen. Sozialgeographische Studie über die Entwicklung der Gemarkung einer Ackerbürgerstadt. 87 Seiten mit 12 Abbildungen. DM 4,50/ € 2,30.
- 1954 Heft 41. WERNER ZIMMER: Darmstadt, Grenzen und Möglichkeiten einer Stadt. 107 Seiten mit 18 Abbildungen. *Vergriffen.*
- 1954 Heft 42. ARMIN GERSTENHAUER: Der nördliche Spessart. Ein Beitrag zur Frage kulturlandschaftlicher Gliederung. 75 Seiten mit 12 Karten und 6 Abbildungen. DM 4,50/€ 2,30.
- 1956 Heft 43. JOSEF KALTENHÄUSER: Taunusrandstädte im Frankfurter Raum. Funktion, Struktur und Bild der Städte Bad Homburg, Oberursel, Kronberg und Königstein. 339 Seiten mit 57 Figuren, 6 Tabellen und 4 Karten. *Vergriffen.*
- 1956 Heft 44. KARL WEIGAND: Rüsselsheim und die Funktion der Stadt im Rhein-Main-Gebiet (mit besonderer Berücksichtigung der Pendelwanderung). 200 Seiten mit 12 Bildern und 21 Abbildungen, davon 6 Faltkarten. Geh. DM 9,50/ € 4,86. Gebunden DM 12,00/€ 6,14.
- 1958 Heft 45. HERBERT BÜSCHENFELD: Höchst - Die Stadt der Farbwerke. Zur Frage der Auswirkung von Eingemeindungen auf das Funktionsgefüge der betroffenen Städte. 137 Seiten mit 15 Bildern und 38 Abbildungen. DM 9,50/€ 4,86.
- 1959 Heft 46. EUGEN ERNST: Die Obstbaulandschaft des Vordertaunus und der südwestlichen Wetterau. Ein Beitrag zur Frage des agrargeographischen Gefüges im Rhein-Main Gebiet. 176 Seiten mit 29 Abbildungen und 43 Tabellen. DM 9,50/€ 4,86.
- 1959 Heft 47. LUDWIG REUSCH: Sinngrund und Schondralland. Ein siedlungsgeographischer Beitrag zum östlichen Spessart und südlichen Rhönvorland. 148 Seiten mit 21 Abbildungen. DM 7,50/ € 3,83.
- 1959 Heft 48. WERNER FRICKE: Sozialfaktoren in der Agrarlandschaft des Limburger Beckens. 158 Seiten mit 12 Abbildungen und 16 Karten. *Vergriffen.*
- 1960 Heft 49. JOHANNES OBST: Kulturlandveränderungen im oberen Vogelsberg. Ackerschwund - Grünflächen - Auffichten. 108 Seiten mit 30 Abbildungen. *Vergriffen.*
- 1961 Heft 50. WOLFGANG KULS (Hrsg.): Geographische Studien aus dem Rhein-Mainischen Raum. 140 Seiten. *Vergriffen.*
- 1962 Heft 51. WALTER SPERLING: Der nördliche vordere Odenwald. Die Entwicklung seiner Agrarlandschaft unter dem Einfluß ökonomisch-sozialer Gegebenheiten. 210 Seiten mit 56 Abbildungen. *Vergriffen*
- 1962 Heft 52. ELLEN SCHNEIDER: Die Stadt Offenbach am Main im Frankfurter Raum. Ein Beitrag zum Problem benachbarter Städte. 140 Seiten mit 17 Abbildungen. *Vergriffen.*
- 1963 Heft 53. WILHELM MATZAT: Flurgeographische Studien im Bauland und Hinteren Odenwald. 146 Seiten mit 9 Abbildungen und 9 Karten. DM 10,50/€ 5,37.
- 1963 Heft 54. WERNER FRICKE (Hrsg.): Beiträge zur Siedlungsgeographie und zur rhein-mainischen Landeskunde. 158 Seiten mit 37 Abbildungen. *Vergriffen.*
- 1964 Heft 55. KLAUS WOLF: Die Konzentration von Versorgungsfunktionen in Frankfurt am Main. Ein Beitrag zum Problem funktionaler Abhängigkeit in Verstädterungsregionen. 159 Seiten mit 16 Abbildungen und 22 Tabellen. DM 7,50/€ 3,83.
- 1965 Heft 56. SIEGFRIED GERLACH: Gewerbe und Wohnvortortfunktion als siedlungsprägende Faktoren im Frankfurter Raum. Dargestellt am Beispiel der Gemeinden Kelkheim, Fischbach und Vockenhäusen im Taunus. 134 Seiten mit 20 Abbildungen. DM 7,50/ € 3,83.
- 1965 Heft 57. GÜNTER NAGEL: Beiträge zur Morphologie des Ronneburger Hügellandes. 74 Seiten mit 22 Abbildungen, 4 Bildern und 2 Karten. DM 4,50/ € 2,30.
- 1966 Heft 58. JOACHIM KRAUSE: Die Kreisstädte am Rande des rhein-mainischen Verstädterungsgebietes. (Gelnhausen, Büdingen, Friedberg, Usingen, Bad Schwalbach, Groß-Gerau und Dieburg). 282 Seiten mit 24 Abbildungen. *Vergriffen.*
- 1967 Heft 59. GÜNTER NAGEL: Der Rosenanbau in der Wetterau. 63 Seiten mit 12 Abbildungen und 1 Karte. DM 4,50/ € 2,30.
- 1967 Heft 60. BRIGITTE SCHWENZER: Beiträge zur Morphologie des nordwestlichen Vorspessarts. 116 Seiten mit 30 Abbildungen, 24 Bildern und 2 Karten. DM 6,50/ € 3,32.
- 1967 Heft 61. WOLFGANG ANDRES: Morphologische Untersuchungen im Limburger Becken und in der Idsteiner Senke. 88 Seiten mit 23 Abbildungen, 15 Bildern, 2 Tabellen und 1 Karte. DM 5,50/ € 2,81.
- 1967 Heft 62. KARLHEINZ FILIPP: Studien zur Entwicklung der Flurformen im Kreis Kirchheimbolanden. 116 Seiten mit 10 Abbildungen und 7 Karten. DM 6,50/ € 3,32.

- 1968 Heft 63. PETER KRAUSE: Vergleichende Studien zur Flurformenforschung im nordwestlichen Vogelsberg. 151 Seiten mit 25 Abbildungen und 14 Karten. DM 7,00/ € 3,58.
- 1968 Heft 64. EKKEHARD MEFFERT: Die Innovation ausgewählter Sonderkulturen im rhein-mainischen Raum in ihrer Beziehung zur Agrar- und Sozialstruktur. 247 Seiten mit 72 Abbildungen, 25 Tabellen und 28 Karten. *Vergriffen*.
- 1968 Heft 65. HEINZ-DIETER MAY: Junge Industrialisierungstendenzen im Unterraingebiet unter besonderer Berücksichtigung der Betriebsverlagerungen aus Frankfurt am Main. 157 Seiten mit 20 Abbildungen und 22 Tabellen. *Vergriffen*.
- 1969 Heft 66. GÜNTHER GLEBE: Das hessische Werrakalibergbaugebiet. Kulturgeographische Wandlungen an der hessisch-thüringischen Landesgrenze seit 1900. 184 Seiten mit 35 Abbildungen, 8 Karten und 47 Tabellen. *Vergriffen*.
- 1969 Heft 67. KLAUS WOLF: Stadtteil-Geschäftsstraßen. Ihre geographische Einordnung, dargestellt am Beispiel der Stadt Frankfurt am Main. 152 Seiten mit 25 Figuren und 26 Tabellen. *Vergriffen*.
- 1969 Heft 68. GERD WENZENS: Morphologie des Sontraer Beckens. 99 Seiten mit 20 Abbildungen, 6 Tabellen und 2 Karten. DM 5,50/ € 2,81.
- 1969 Heft 69. HARTMUT GRIES: Winzer und Ackerbauern am oberen Mittelrhein. Ein agrargeographischer Beitrag zur Landeskunde der Mittel-Rheinlande. 323 Seiten mit 36 Abbildungen, 88 Tabellen. DM 13,00/ € 6,65.
- 1970 Heft 70. GÜNTER NIEMZ: Gravenbruch - eine Wohnstadt im Rhein-Main-Verstädterungsgebiet. 59 Seiten mit 10 Abbildungen, 8 Tabellen und 7 Bildern. DM 4,50/ € 2,30.
- 1971 Heft 71. WERNER FRICKE, ROSWITHA HANTSCHHEL und GREGOR JACOBS: Untersuchungen zur Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung im Rhein-Main-Gebiet. 270 Seiten mit 36 Abbildungen, 15 Karten und 71 Tabellen. DM 13,80/ € 7,06.
- 1971 Heft 72. KLAUS WOLF: Geschäftszentren. Nutzung und Intensität als Maß städtischer Größenordnung. Ein empirisch-methodischer Vergleich von 15 Städten der Bundesrepublik Deutschland. 250 Seiten mit 164 Abbildungen und 15 Tabellen. *Vergriffen*.
- 1971 Heft 73. MANFRED SCHRAMM: Das Industriegebiet Frankfurt am Main-Ost. Entwicklung und Strukturanalyse. 253 Seiten mit 33 Abbildungen, 62 Tabellen und 12 Bildern. DM 12,80/ € 6,54.
- 1971 Heft 74. ERHARD BIBUS: Zur Morphologie des südöstlichen Taunus und seines Randgebietes. 279 Seiten mit 6 Bildern. *Vergriffen*.
- 1972 Heft 75. Das Freizeitverhalten der Bewohner von Frankfurt-Nordweststadt. Dokumentation einer studentischen Projektgruppe. 66 Seiten, Anhang. *Vergriffen*.
- 1974 Heft 76. OLAF SCHWARZ: Hydrogeographische Studien zum Abflußverhalten von Mittelgebirgsflüssen am Beispiel von Bieber und Salz (Hessen). 128 Seiten mit 16 Abbildungen, 5 Tabellen und 9 Karten. DM 9,80/ € 5,01.
- 1974 Heft 77. FRIEDRICH ARNDT: Die elektronische Datenverarbeitung in ihrem Wert für die sozialgeographische Strukturanalyse. Dargestellt am Beispiel von Großauheim, einer Kleinstadt am Rande des rhein-mainischen Verstädtierungsgebietes. 193 Seiten (Anhang) mit 68 Abbildungen und 74 Tabellen. DM 34,00/ € 17,38.
- 1974 Heft 78. ARNO SEMMEL (Hrsg.): Das Eiszeitalter im Rhein-Main-Gebiet. Bericht über den Forschungsstand und Exkursionsführer anlässlich der 17. wissenschaftlichen Tagung der Deutschen Quartärvereinigung in Hofheim am Taunus vom 20.9. bis 24.9.1974. 215 Seiten mit 21 Abbildungen und 5 Tabellen. *Vergriffen*.
- 1975 Heft 79. KARL-HEINZ SCHREIBER: Wanderungsursachen und idealtypische Verhaltensmuster mobiler Bevölkerungsgruppen. Untersucht in ausgewählten Gemeinden der kernstadtnahen Zone des Rhein-Main-Gebietes. 214 Seiten (Anhang) mit 13 Abbildungen und 74 Tabellen. DM 18,00/ € 9,20.
- 1975 Heft 80. W. FRICKE und K. WOLF unter Mitwirkung von E. THARUN (Hrsg.): Neue Wege in der geographischen Erforschung städtischer und ländlicher Siedlungen. Festschrift für ANNELIESE KRENZLIN zu ihrem 70. Geburtstag. 280 Seiten. DM 24,00/ € 12,27.
- 1975 Heft 81. ELKE THARUN: Die Planungsregion Untermain - zur Gemeindetypisierung und innere Gliederung einer Verstädtierungsregion - . 210 Seiten mit 3 Abbildungen, 16 Farbkarten, 21 Tabellen und 2 Korrelations-Matrizen. *Vergriffen*.
- 1976 Heft 82. KURT DIES (Hrsg.): Die Wetterau und ihre Randgebiete. Ausgewählte Abschnitte zur Geomorphologie, Paläoökologie und Archäologie. Forschungsstand und Exkursionsführer anlässlich der 18. wissenschaftlichen Tagung der HUGO-OBERMAIER-GESELLSCHAFT in Bad Homburg vom 21.4.76 bis 24.4.76. 256 Seiten. *Vergriffen*.
- 1976 Heft 83. MANFRED M. FISCHER: Eine theoretische und methodische Analyse mathematischer Stadtentwicklungsmodelle vom Lowry-Typ. Ein methodischer Beitrag zur Regionalforschung. 326 Seiten, 34 Tafeln, 12 Figuren und 4 Karten. DM 24,00/ € 12,27.

- 1977 Heft 84. ULRICH MAMMEY: Richtung und Distanz als gruppenspezifische Parameter räumlicher Mobilität. Wanderungsbewegungen im nordwestlichen Umland von Frankfurt/M. und ihre graphische Analyse. 156 Seiten, 18 Karten, 137 Abbildungen und 4 Tabellen. DM 18,00/ € 9,20.
- 1977 Heft 85. JÜRGEN GIESSÜBEL: Nutzungsbedingte Änderungen im Naturraum dargestellt an Beispielen aus dem Rhein-Main-Gebiet und Nordhessen. 210 Seiten, 26 Abbildungen, 12 Tabellen und 16 Bilder. DM 20,00/ € 10,23.
- 1977 Heft 86. ROLF WERNER: Geomorphologische Kartierung 1:25 000 erläutert am Beispiel des Blattes 5816 Königstein im Taunus. 164 Seiten, 18 Abbildungen und 1 Karte als Beilage. *Vergriffen*.
- 1978 Heft 87. PETER GÖBEL: Vorschläge zur inhaltlichen und graphischen Gestaltung geomorphologischer Karten erläutert am Beispiel der geomorphologischen Karte 1:25 000 Friedewald. 149 Seiten, 7 Tabellen und 1 Karte als Beilage. *Vergriffen*.
- 1978 Heft 88. INGRID GIESSÜBEL-WEISS: Die Erfassung und Darstellung des naturräumlichen Standortgefüges und seiner Nutzungseignung aufgrund vorhandener Kartierungen. 168 Seiten, 19 Tabellen, 6 Abbildungen sowie 1 Tabelle und 2 Karten als Beilage. DM 18,00/ € 9,20.
- 1979 Heft 89. HANS-JOACHIM OTTO: Die Trennung von Wohn- und Arbeitsstätte als empirisches Problem und ihre Auswirkungen im raumordnungspolitischen Bereich - Eine empirisch-analytische Untersuchung der Pendlerbeziehungen im Land Hessen. 345 Seiten, 75 Tabellen und 8 Abbildungen. DM 26,00/ € 13,29.
- 1979 Heft 90. PETER DE RIZ: Mobilität und Integrationsverhalten ausländischer Arbeitnehmer. Ein Beitrag zur Systemanalyse kleinräumiger Interaktionsprozesse und ihrer Determinanten - dargestellt am Beispiel der Stadt Mühlheim/M. 198 Seiten, 26 Tabellen, 19 Abbildungen und 4 Karten. DM 20,00/ € 10,23.
- 1980 Heft 91. GÜNTER SEIDENSCHWANN: Zur pleistozänen Entwicklung des Main-Kinzig-Kahl-Gebietes. 197 Seiten, 18 Abbildungen, 2 Tabellen und 1 Karte als Beilage. DM 20,00/ € 10,23.
- 1980 Heft 92. FRANZ SCHYMIK: Bevölkerungsgeographische Forschungsperspektiven und raumbezogene Informationsverarbeitung - Grundlagen kleinräumiger Struktur- und Prozeßanalysen-. 156 Seiten mit 14 Abbildungen. DM 18,00/ € 9,20.
- 1981 Heft 93. KLAUS RUDI DIETZ: Zur Reliefentwicklung im Main-Tauber-Bereich. 241 Seiten, 11 Tabellen, 9 Abbildungen und 2 Karten als Beilage. DM 28,00/ € 14,32.
- 1981 Heft 94. KURT GATHOF: Vergleich räumlich-sozialer Strukturen des Wohnens. Eine Untersuchung des Verhaltens von Bewohnern kleiner Städte im Einzugsbereich von Ballungsgebieten. Dargestellt am Beispiel von Wegberg (Ballungsraum Mönchengladbach) und Dietzenbach (Rhein-Main-Gebiet). 338 Seiten, 28 Tabellen, 14 Abbildungen und 14 thematische Karten. DM 26,00/ € 13,29. ISBN 1-923184-00-X.
- 1981 Heft 95. PETER JURCZEK: Sozialräumliche Wandlungsprozesse in Verdichtungsräumen. Dargestellt am Beispiel "Wohnen" in Frankfurt am Main-Bergen-Enkheim. 188 Seiten, 38 Tabellen und 18 Abbildungen. *Vergriffen*.
- 1982 Heft 96. ELKE HAUSBERG: Der Kreis Groß-Gerau in seiner Eignung für die Freiraum-Erholung. Ansätze zur Ermittlung geeigneter Flächen. 280 Seiten, 70 Tabellen, 49 Abbildungen und 1 Karte als Beilage. DM 26,00/ € 13,29. ISBN 3-923184-02-6.
- 1983 Heft 97. PETER ROTH: Suburbanisierung im Wohnbereich der Gemeinde Riedstadt, Groß-Gerau. Eine Analyse der allgemeinen Wandlungsprozesse und der Veränderung im Wohnbereich durch den Prozeß des sozialen Wandels. 312 Seiten, 69 Tabellen und 28 Abbildungen. DM 24,00/ € 12,27. ISBN 3-923184-03-4.
- 1983 Heft 98. KLAUS WOLF, FRANZ SCHYMIK und PETER JURCZEK (Hrsg.): Der Verdichtungsraum in Regionalforschung und zukünftiger Raumordnung. Beispiel Rhein-Main-Gebiet. Referate einer Tagung am 14. Mai 1982, veranstaltet von der Gesellschaft für regionalwissenschaftliche Forschung Rhein-Main (REGIO-RHEIN-MAIN) e.V. 191 Seiten. DM 22,00/ € 11,25. ISBN 3-923184-04-2.
- 1984 Heft 99. FRANZ SCHYMIK (Hrsg.): Beiträge zur Geographie des Rhein-Main-Gebietes. 221 Seiten. DM 24,00/ € 12,27. ISBN 3-923184-05-0.
- 1985 Heft 100. BODO FREUND: Strukturwandel der Landwirtschaft unter städtischen Einflüssen. Dargestellt am hessischen Rhein-Main-Gebiet. 402 Seiten, 57 Tabellen, 24 Karten und 17 Abbildungen. DM 30,00/ € 15,34. ISBN 3-923184-06-9.
- 1985 Heft 101. KLAUS WOLF, FRANZ SCHYMIK und PETER JURCZEK (Hrsg.): Öffentlichkeitsbezogene Institutionen und Raumentwicklung - Einwirkungsmöglichkeiten und Realisierung im Verdichtungsraum. Referate einer Tagung am 11. Mai 1984, veranstaltet von der Gesellschaft für regionalwissenschaftliche Forschung Rhein-Main (REGIO-RHEIN-MAIN) e.V. 128 Seiten. DM 16,00/ € 8,18. ISBN 3-923184-07-7.
- 1985 Heft 102. ASTRID WIEMANN: Eine erholungsart- und aktivitätsspezifische Freiraumbewertung Südhessens. Beispiel für eine EDV-gestützte Landschaftsbewertung mittels mathematisch-logischer Nutzwertanalyse. 417 Seiten (mit Anhang), 41 Tabellen, 91 Abbildungen und 1 Karte. DM 32,00/ € 16,36. ISBN 3-923184-08-5.

- 1986 Heft 103. KLAUS WOLF, FRANZ SCHYMIK und THOMAS BERGE (Hrsg.): Stadtentwicklung im Wandel technologischer und sozio-ökonomischer Rahmenbedingungen. Referate einer Tagung am 6. Juni 1986, veranstaltet von der Gesellschaft für regionalwissenschaftliche Forschung Rhein-Main (REGIO-RHEIN-MAIN) e.V. 126 Seiten. DM 16,00/ € 8,18. ISBN 3-923184-09-3.
- 1987 Heft 104. WOLFGANG SCHWANZER: Suburbanisierung im Main-Kinzig-Kreis. Ein Beitrag zum Problem des Sozialraumwandels. 270 Seiten (mit Anhang), 35 Tabellen, 44 Abbildungen und 14 Tabellen im Anhang. DM 25,00/ € 12,78. ISBN 3-923184-10-7.
- 1988 Heft 105. HEINRICH THIEMEYER: Bodenerosion und holozäne Dellenentwicklung in hessischen Lößgebieten. 174 Seiten, 5 Tabellen und 45 Abbildungen. DM 19,00/ € 9,72. ISBN 3-923184-11-5.
- 1989 Heft 106. CLAUDIA MARIA SCHOLZ: City-Galerie Aschaffenburg - Einkaufszentrum Sankt Augustin. Ein Vergleich zweier integrierter Einkaufszentren. 334 Seiten, 59 Tabellen, 46 Abbildungen und 8 Karten. DM 28,00/ € 14,32. ISBN 3-923184-12-3.
- 1990 Heft 107. KLAUS WOLF und FRANZ SCHYMIK (Hrsg.): Frankfurt und das Rhein-Main-Gebiet. Geographische Beiträge aus Anlaß des 75-jährigen Bestehens der J.W. Goethe-Universität Frankfurt am Main (1914-1989). 424 Seiten. DM 36,00/ € 18,41. ISBN 3-923184-13-1.
- 1991 Heft 108. THOMAS BERGE: Gewerbeerosion in den Agglomerationskernen. Entwicklungstendenzen und Revitalisierungsmöglichkeiten durch die Ansiedlung von Bürobetrieben. Das Beispiel Frankfurt am Main. 324 Seiten, 19 Tabellen, 10 Übersichten, 12 Abbildungen und 6 Karten. DM 28,00/ € 14,32. ISBN 3-923184-14-X.
- 1992 Heft 109. KLAUS WOLF, ELKE THARUN und FRANZ SCHYMIK (Hrsg.): Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)-Methodik, Erfahrungen und Anforderungen (Referate einer Tagung am 25. November 1988) und Probleme der Wohnungsversorgung - Das Beispiel Rhein-Main-Gebiet (Referate einer Tagung am 16. und 17. November 1989). 184 Seiten. DM 16,00/ € 8,18. ISBN 3-923184-15-8.
- 1993 Heft 110. RUTH BÖRDLEIN: Das Rhein-Main-Gebiet als Standort hochrangiger Dienstleistungen. Stand und Perspektiven des Internationalisierungsprozesses einer Region. 292 Seiten, 33 Tabellen, 29 Abbildungen, 9 Übersichten und Anhang. DM 28,00/ € 14,32. ISBN 3-923184-14-6.
- 1993 Heft 111. ALFRED E. BAUER: Tourismus und Regionalplanung. Die Bedeutung von Heilbädern für den ländlichen Raum, dargestellt am Beispiel des Heilbades Bad Soden-Salmünster. 263 Seiten, 44 Tabellen, 40 Abbildungen, 3 Karten und Anhang. DM 30,00/ € 15,34. ISBN 3-923184-17-4.
- 1994 Heft 112. KLAUS WOLF, ELKE THARUN und FRANZ SCHYMIK (Hrsg.): Neue Verkehrskonzepte aus regionaler Sicht (Referate einer Tagung am 26. November 1993). 101 Seiten. DM 12,00/ € 6,14. ISBN 3-923184-18-2.
- 1994 Heft 113. SUSANNE SCHÄFLEIN: Freizeit als Faktor der Stadtentwicklungspolitik und -planung. Stadtmarketing für mehr Lebensqualität? VI und 297 Seiten, 8 Tabellen, 28 Abbildungen und Anhang. DM 32,00/ € 16,36. ISBN 3-923184-19-0.
- 1995 Heft 114. KLAUS WOLF: Harheim. Vom Dorf zum Frankfurter Ortsteil. Eine Strukturskizze für die Jahre 1950-1987. 117 Seiten, 30 Abbildungen, 25 Tabellen und 9 Abbildungen als Beilage. DM 20,00/ € 10,23. ISBN 3-923184-20-4.
- 1998 Heft 115. ELKE THARUN (Hrsg.): Integration von Siedlung und Verkehr. Beiträge zur Diskussion. 272 Seiten. DM 28,00/ € 14,32. ISBN 3-923 184-21-2.
- 1999 Heft 116. KLAUS WOLF und ELKE THARUN (Hrsg.): Auf dem Weg zu einer neuen regionalen Organisation? (Vorträge eines Symposiums am 20. November 1998). 117 Seiten. DM 16,00/ € 8,18. ISBN 3-923184-22-0.
- 1999 Heft 117. EVA REICHHARDT: Die Jugendkriminalitätsanalyse als Teil primär-präventiver Maßnahmen. Dargestellt am Beispiel ausgewählter Stadtteile von Frankfurt am Main. 242 Seiten, 27 Abbildungen, 2 Karten und 9 Tabellen. DM 30,00/ € 15,34. ISBN 3-923184-23-9.
- 2000 Heft 118. KLAUS WOLF und ELKE THARUN (Hrsg.): „Rhein-Main“ im Europa der Regionen. (Vorträge eines Symposiums am 17. November 1999). 132 Seiten. DM 18,00/ € 9,20. ISBN 3-923184-24-7.
- 2001 Heft 119. KLAUS WOLF und FRANZ SCHYMIK (Hrsg.): 75 Jahre Rhein-Mainische Forschung. 1925 - 2000. 431 Seiten. DM 49,00/ € 25,05. ISBN 3-923184-25-5.
- 2000 Heft 120. RHEIN-MAINISCHE FORSCHUNG (Hrsg.): Regionalatlas Rhein-Main. Natur – Gesellschaft – Wirtschaft. 106 Seiten. ISBN 3-923184-26-3. *Vergiffen*.
- 2001 Heft 121. ARNO SEMMEL: Der oberflächennahe Untergrund in der Rhein-Main-Landschaft. Ein Exkursionsführer. 100 Seiten, 5 Abbildungen und 19 Fotos. DM 17,60 / € 9,00. ISBN 3-923184-27-1.

Die Abteilung „Rhein-Mainische Forschung“ des Instituts für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung der J. W. Goethe – Universität Frankfurt am Main wurde im Jahr 1925 von Prof. Dr. Walter Behrmann gegründet.

Seit Beginn ihres Bestehens hat sich die „Rhein-Mainische Forschung“ zum Ziel gesetzt, zur geographischen Erforschung der Region Rhein-Main beizutragen. Strukturen und Prozesse der Bevölkerungs-, Siedlungs-, Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung werden vor dem Hintergrund der naturräumlichen Ausstattung analysiert. Die Ergebnisse der Forschung sind im wesentlichen in der Schriftenreihe „Rhein-Mainische Forschungen“ veröffentlicht und bilden so wertvolle Beiträge zur landeskundlichen Erforschung des Rhein-Main Raumes, sie liefern darüber hinaus wertvolle Grundlagen für Stadt-, Regional- und Landesplanung.

Die Abteilung „Rhein-Mainische Forschung“ steht mit ihren Veröffentlichungen in regelmäßigem Austausch mit allen namhaften in- und ausländischen geographischen Schriftenreihen, die einen wesentlichen Bestandteil der Bibliothek des Instituts bilden.

Selbstverlag der Abteilung "Rhein-Mainische Forschung"
des Instituts für Kulturgeographie, Stadt- und Regionalforschung
der Johann Wolfgang Goethe-Universität zu Frankfurt am Main

ISSN 0080-2662
ISBN 3-923184-27-1