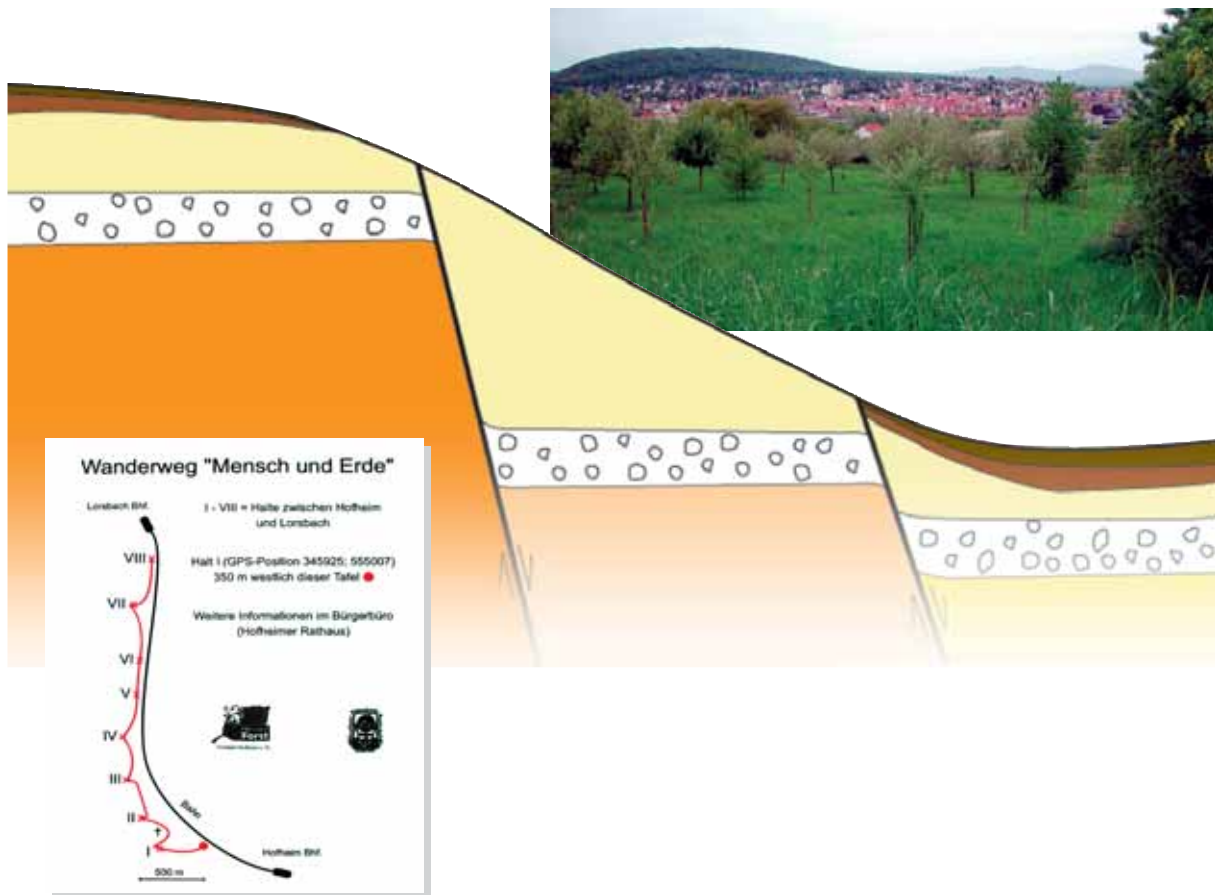




Umwelt und Geologie  
Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 6

# Die Landschaft um Hofheim am Taunus – Eine erdwissenschaftliche Einführung –



HLUG

Umwelt und Geologie  
Boden und Bodenschutz in Hessen, Heft 6

# **Die Landschaft um Hofheim am Taunus**

## **– Eine erdwissenschaftliche Einführung –**

Wiesbaden, 2004

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie

## **Impressum**

Umwelt und Geologie  
Böden und Bodenschutz in Hessen, Heft 6

ISSN 1610-5931  
ISBN 3-89531-608-3

### **Die Landschaft um Hofheim am Taunus – Eine erdwissenschaftliche Einführung –**

Bearbeiter: Prof. Dr. Dr. h. c. A. Semmel

Titelbild: Ansicht von Hofheim a. Ts. aus Südosten;  
Profil östlich Diedenbergen;  
Tafel zum Wanderweg „Mensch und Erde“ in Hofheim a. Ts.

Herausgeber, © und Vertrieb:  
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie  
Rheingaustraße 186  
65203 Wiesbaden

Telefon: 0611/701034  
e-mail: [vertrieb@hlug.de](mailto:vertrieb@hlug.de)  
Telefax: 0611/9740813

Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe und unter Überlassung von 5 Belegexemplaren gestattet.

Für den Druck wurde Recycling-Papier verwendet.

## Vorwort

Angesichts einer zunehmend globalisierenden Sichtweise in unserer Gesellschaft geht oft der Blick auf das nähere Umfeld verloren. Dies trifft in besonderem Maße auf die landschaftliche Umgebung zu, die abgesehen vom jahreszeitlichen Wechsel meist als immer fortwährende Selbstverständlichkeit empfunden wird. Erst im Rückblick werden sehr wohl Veränderungen wahrgenommen und man ahnt, dass die Natur einem anders gearteten Zeitrhythmus unterliegt. So sind die Bewegungen der Erdkruste, die das Taunus-Gebirge oder den Oberrheingraben schufen, besonders nachhaltig, wirken seit Jahrtausenden und werden sich auch vom menschlichen Handeln völlig unberührt fortsetzen. Vergleichsweise dazu können Unwetter oder auch menschliche Eingriffe in den Naturhaushalt katastrophale Veränderungen einleiten, in geologischen Zeiträumen gedacht sind sie nur vorübergehend und unbedeutend. Dies relativiert den Einfluß des Menschen als Teil seiner natürlichen Umwelt.

Dennoch können wir mittlerweile teilweise nur noch von einer naturnahen Umwelt sprechen, denn die Eingriffe des Menschen dauern seit Jahrtausenden an und sind allgegenwärtig.

Deshalb gilt es, sich mit den multikausalen Beziehungen im Naturraum auseinander zu setzen, um

ihn in seiner Gesamtheit zu verstehen, Fehler zu vermeiden und verantwortliches menschliches Handeln zu fördern.

Dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie als Informations-, Beratungs- und Untersuchungsstelle des Landes wächst zunehmend die Aufgabe der Vermittlung neuer Erkenntnisse in seinen Fachbereichen zu, die nicht nur beim Fachmann, sondern vor allem auch beim interessierten Laien Interesse wecken sollen. Daher bedarf es einer verständlichen Aufbereitung komplexer Sachverhalte ohne Informationsverlust.

Das vorliegende Heft leistet einen Beitrag, allgemein verbreitete Sachverhalte zu regionalisieren und regionale Erscheinungen für ganz Hessen als anerkannte Beweisstücke wieder erkennbar zu machen. Dafür gilt dem Autor mein Dank.



Ludwig Simon  
Präsident

des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie

## **Inhalt**

Vorwort .....	3
Inhalt .....	4
1 Vorangestellt .....	5
2 Hofheim am Taunus – der Name sagt alles .....	5
3 Vor 30 Millionen Jahren kam das Tropen-Meer – was fand es vor, was ließ es zurück? .....	8
3.1 Was fand das Meer vor? .....	9
3.2 Was ließ das Meer im Taunus zurück? .....	11
3.3 Was blieb vom Meer im Taunusvorland? .....	13
4 Die Zeit zwischen Tropen-Meer und „Ewigem Eis“ .....	15
5 Vor zwei Millionen Jahren kam das Eiszeitalter und mit ihm ein radikaler Landschaftswandel .....	15
5.1 Wandernde Böden .....	16
5.2 Ertrinkende und zerschneidende Bäche .....	17
5.3 Der alles begrabende Löss .....	20
5.4 Und schließlich schneite es „heißen Schnee“ .....	21
6 „Der Mensch erscheint im Holozän“ .....	21
7 „Entscheidend is auf'n Platz“ – der Wanderpfad „Mensch und Erde“ .....	26
8 Thematische Karten .....	30
9 Weiterführende Literatur .....	31

## 1 Vorangestellt

Die Erdwissenschaften oder Geowissenschaften sind, obwohl sie mit der Erde ein gut abgrenzbares gemeinsames Forschungsobjekt vorweisen können, in Disziplinen mit sehr speziellen Zielsetzungen und Arbeitsverfahren gegliedert. Gemeinsam ist indes allen Einzelfächern, dass sie sich in der Öffentlichkeit nicht hinreichend beachtet fühlen. An Versuchen, hier Abhilfe zu schaffen, fehlt es nicht. Viele Geowissenschaftler – nicht alle können und wollen global tätig sein – nutzen Angebote, auch im lokalen Rahmen mit Vorträgen die Anliegen ihrer Fachrichtung bekannt und interessant zu machen. Bei solchen Veranstaltungen sind immer wieder zwei Interessenschwerpunkte zu bemerken. Einmal wird vom Publikum erwartet, dass „zeitgeistgemäße Fragen nachhaltiger Landschaftsnutzung“ behandelt werden, zum anderen ist das Verlangen nach allgemeinverständlicher Literatur aus dem erdwissenschaftlichen Bereich unübersehbar, vor allem solcher, die sich auf die lokalen Gegebenheiten bezieht.

Der nachfolgende Text versucht dem Rechnung zu tragen und die Bedeutung erdwissenschaftlicher Kenntnisse für die Lösung von Fragen zu zeigen, die mit der Landschaft und ihrer Nutzung zusammenhängen. Dabei darf nicht verkannt werden, dass die lokale Beschränkung nur scheinbar gilt, ist doch die landschaftliche Situation Hofheims in vieler Hinsicht der einer ganzen Reihe von Orten am Taunusrand sehr ähnlich. Somit wird also mit diesem Heft nicht nur den Hofheimern ein Informationsangebot unterbreitet.

Um eine Landschaft nachhaltig nutzen zu können, muss man ihren Aufbau, die „Landschaftskomponenten“ und deren gegenseitige Verknüpfung kennen und wissen, welche Bedeutung diese für die

verschiedenen Nutzungsansprüche haben und wie sich letztere auswirken. Erdwissenschaftliche Landschaftskomponenten sind vor allem der Boden, das Gestein, das Relief, das Klima und der Wasserhaushalt. Sie kennen zu lernen bedeutet zugleich, Einblick in ihr Werden zu bekommen. Der Alexander von Humboldt zugeschriebene Satz, wonach das Sein nur als Gewordenes voll verständlich sei, gilt nach wie vor auch hier und dient im folgenden als Leitfaden, denn die Komponenten der heutigen Landschaft und das sie kennzeichnende „Wirkungsgefüge“ sind nicht so sehr das Resultat tagespolitischer Entscheidungen als vielmehr Folge einer Entwicklung, die viele Millionen Jahre dauerte.

Daraus ergibt sich zwangsläufig eine historisch basierte Behandlung des Stoffes, wie es denn wahren erdwissenschaftlichem Verfahren entspricht. Überdies rücken Fragestellungen in den Vordergrund, die sonst in der Diskussion über nachhaltige Landschaftsnutzung mehr randlich beachtet werden, weil dort die Erde, Objekt der Geowissenschaften, zugunsten der lebenden Natur, Objekt der Biowissenschaften, zurückstehen muss, obgleich Erde ohne Leben möglich ist, nicht hingegen Leben ohne Erde.

Eine besonders gute Gelegenheit, die wünschenswerte Kenntnis über eine Landschaft zu gewinnen, bieten Wanderungen. Hierzu anzuregen und dabei zum ganz persönlichen Wissensgewinn zu verhelfen, versuchen die nachfolgenden Ausführungen, die mit einem Beispiel für eine Wanderung in der Hofheimer Landschaft unter diesem Aspekt schließen.

Dem Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie ist für die Aufnahme dieses Heftes in die Reihe „Umwelt und Geologie“ sehr zu danken.

## 2 Hofheim am Taunus – der Name sagt alles

Da es verschiedene Ortschaften namens Hofheim gibt, ist jeweils eine Zusatzbezeichnung nötig. Unser Hofheim trägt laut Stadtverordneten-Beschluss den Namen „Hofheim am Taunus“. Die Deutsche Bahn AG kennt nur ein „Hofheim (Ts.)“ oder sogar nur „Hofheim“. Am Primat der Politik darf nicht gerüttelt werden, also bleibt es bei „Hofheim am

Taunus“ und damit in Übereinstimmung mit den landschaftlichen Gegebenheiten, denn die Kernstadt Hofheim liegt nicht im, sondern am Taunus, im Taunusvorland. Die Grenze zwischen beiden Landschaften ist am besten am Hofheimer Kapellenberg fixierbar, sie verläuft übereinstimmend mit der geschlossenen Bebauungsgrenze am Südrand des

Kapellenberges. Wald und Steilanstieg des Geländes sind bereits Taunus, hingegen Stadt, Felder und Wiesen noch Taunusvorland.

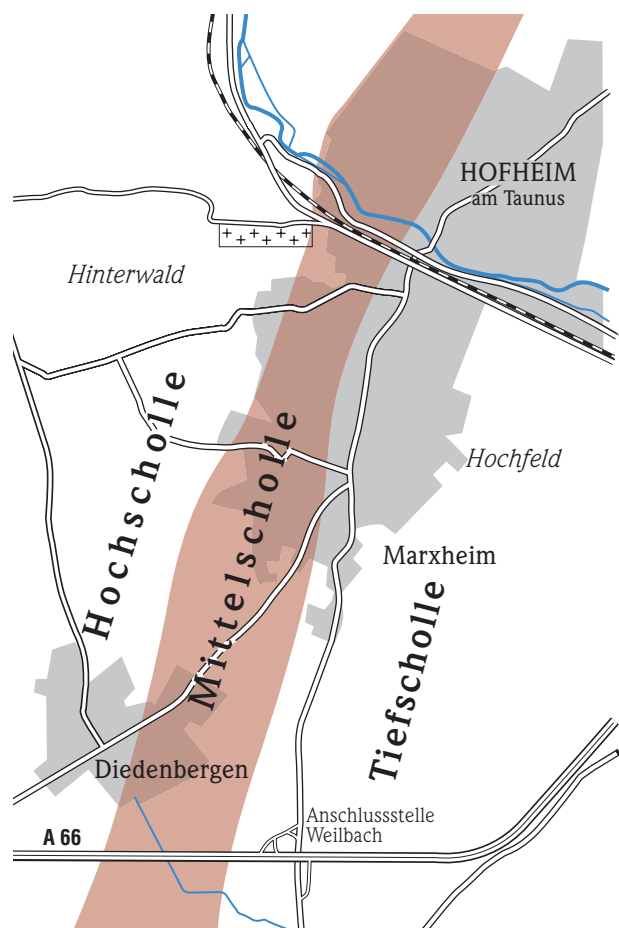
Eine solche Festlegung der Grenze zwischen Taunus und Taunusvorland nimmt Rücksicht auf das differenzierte Landschaftsbild und dessen Ursachen. Gleichwohl fordert diese Grenzziehung eigentlich eine Revision des Stadtverordneten-Beschlusses, gehören doch nunmehr zu Hofheim mit Lorsbach, Langenhain und Wildsachsen Ortschaften, denen nicht ernsthaft bestritten werden kann, dass sie **im** Taunus liegen und somit der Name „Hofheim am Taunus“ eine gewisse Fragwürdigkeit bekommt. Im Grunde liegt also das heutige (Gesamt-) Hofheim sowohl **im** als auch **am** Taunus.

Bleiben wir zunächst bei der Kernstadt Hofheim am Taunus, so sagt der Name bereits aus, dass es außerhalb der Stadt zumindest in eine Richtung deutlich bergauf geht. Es überrascht nicht, dass ein solcher Anstieg nicht beackert wird, sondern bewaldet ist. Darüber hinaus ergeben sich weitere Folgerungen: Weil dieser Anstieg nordwestlich der Stadt liegt, empfängt die Kernstadt Hofheim viel Sonnenschein und wenig Regen. Unter dem Einfluss der vorherrschenden Westwinde fallen die heranströmenden Luftmassen vom Taunus in das tief liegende Taunusvorland. Fallende Luft erwärmt sich, kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen, die Wolken lichten auf, die Niederschlagsneigung nimmt ab, zur Freude vieler Bewohner, zum Verdruss der Landwirte und Kleingärtner, die oft lange auf dringend benötigten Regen warten müssen. Nicht vergessen werden darf, dass diese „Föhnlage“ auch nicht jedem Kreislauf bekömmlich ist. Andererseits schränkt die skizzierte Hofheimer Geländesituation Zahl und Schwere der Gewitter ein, woraus sich heilklimatische Vorteile ergeben.

Ein Ort „am Gebirge“ liegt oft an einem Talausgang mit einem Wasserlauf, denn eine zentrale Bedingung der Erstansiedlung war eine ausreichende Wasserversorgung. Die Lage am Talausgang ist aber auch mit weiteren wohnklimatischen Folgen verbunden. Bei „austauscharmen Wetterlagen“, wenn also der Westwind aussetzt und stattdessen Windstille vorherrscht, sammelt sich nach Sonnenuntergang in den Tälern frische Kaltluft, die talabwärts fließt und dem Stadtkern Luftverbesserung bringt. Diese Funktion hat auch das Schwarzbachtal. Sie

wird indessen durch die starke Bebauung der Talae im Stadtbereich, vor allem mit großflächigen öffentlichen Gebäuden, erheblich eingeschränkt.

Die Lage an einem Wasserlauf ist in der Regel mit Hochwassergefahr verbunden, das gilt auch für die Hofheimer Schwarzbachaue. Bei der Altstadtbebauung wurde deshalb die Aue gemieden und etwas höher liegendes, hochwasserfreies Areal gesucht. Ein solches ist fast immer dort gegeben, wo ein Tal aus dem Gebirge tritt, denn im Gebirgsvorland verringert sich das Gefälle des Wasserlaufs, die Transportkraft des Wassers lässt nach, und der mitgeführte Kies wird in Form eines Schwemmfächers aufgeschüttet. Auf einem solchen Schwemmfächer liegt der tiefere Teil der Hofheimer Altstadt.



**Abb. 1.** Gliederung der Erdkruste in der Hofheimer Umgebung. Der Untergrund der engeren Hofheimer Umgebung ist in drei Schollen (Hoch-, Mittel- und Tiefscholle) gliederbar, die verschieden stark bewegt worden sind. Die beiden Grenzen zwischen den Schollen bilden zugleich die westlichen Randspalten des Oberrheingrabens. Die (populärwissenschaftliche) Bezeichnung „Spalte“ umfasst in der Regel nicht eine einzelne Spalte (Kluft), sondern eine Vielzahl von Klüften.



Die Lage Hofheims am Taunus, „am Berge“, hat aber noch weitere Implikationen, die mit der Frage verbunden sind, warum gibt es überhaupt den Berg? Die Frage lässt sich leicht beantworten: Während der Taunus in der jüngeren Erdgeschichte herausgehoben wurde, sank (relativ dazu) das Taunusvorland ab. Das Senkungsgebiet gehört zum so genannten Oberrheingraben, der vor ca. 50 Millionen Jahren einzubrechen begann. Westliche Randspalten des Oberrheingrabens laufen durch die Kernstadt Hofheim. Die westlichste fällt mit der Bebauungsgrenze am nordwestlichen Stadtrand und dem Steilanstieg zusammen (Abb. 1 und 2), die östliche mit dem Abfall des Steinbergs nach Osten.

Auf der anderen Seite des Schwarzbachtals setzen sich die Randspalten im Westen am Rosenberg entlang des Waldrandes über das Kloster zum Guten Hirten bis nach Diedenbergen fort. Die östliche Spalte verläuft östlich davon über die Theodor-Körner-Straße und Marxheim bis nordwestlich der Autobahn-Anschlussstelle Hofheim/Weilbach. Dort äußert sich die Schichtenverstellung durch eine kleine Geländekante westlich des Umspannwerks.

Da die Bewegungen, die diese Verstellungen in der Erdkruste bewirkt haben, offensichtlich noch andauern, muss mit Gebäudeschäden gerechnet wer-

den. Diese haben wegen des sehr langsamen Verlaufs der Verstellungen keine katastrophalen Ausmaße, jedoch weisen Rissbildungen in den Hauswänden auf die aus dem Untergrund kommende Beanspruchung der Bauwerke hin.

Größere Probleme bereitet indessen eine andere Folge der Verschiebungen in der Erdkruste, die als „tektonisch“ bezeichnet und hier mit Zerrungen verbunden werden, die von den Alpen ausgehen. Der herausgehobene Taunus besteht aus sehr alten, teilweise über 400 Millionen Jahre alten, sehr festen Gesteinen. Deren Abtragungsschutt wurde während der letzten 50 Millionen Jahre als Lockergestein in das Senkungsgebiet des Taunusvorlands geschüttet. Die Baugrund-Stabilität dieser Ablagerungen ist gering.

Noch problematischeren Baugrund bieten feinkörnige Gesteine, die in einem Meer abgesetzt wurden, das, verbunden mit weltweitem Anstieg des Meeresspiegels, in den Oberrheingraben etwa zur gleichen Zeit eindrang. Es handelt sich dabei vorzugsweise um Mergel, sehr feinkörnige (tonige) kalkhaltige Substrate, zum geringeren Teil um Kalksteine. Die Mergel quellen bei Durchfeuchtung, schrumpfen bei Austrocknung und verursachen somit Gebäudeschäden. Besonders instabil sind Hanglagen in den Mergeln, weil sie verbreitet zu Rutschungen führen, vor allem dann, wenn über den dichten stauenden Mergeln hohlräumreiches Material (Kies oder Kalkstein) liegt, in dem sich Grundwasser bildet. Dadurch werden die Mergel vernässt und plastisch, fließen aus oder rutschen in Schollen hangabwärts.

Die weniger verbreiteten Kalksteine sind zwar primär sehr fest, da der Kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) aber wasserlöslich ist, bilden sich stellenweise unterirdische Hohlräume, die zu Erdfällen führen können. In Hofheim waren davon Anwesen in der Rosertstraße betroffen.



**Abb. 2.** Auswirkungen der Untergrundgliederung im Landschaftsbild. Der hinter Hofheim aufragende Kapellenberg gehört zur Hochscholle (vgl. Abb. 1). Davor spiegelt die durchgehende Häuserzeile auf dem Steinberg die mittlere Scholle wider. Die ausge dehnte Ebenheit im Vordergrund mit dem abgeernteten Getreidefeld gehört zur Tiefscholle.



Nicht immer werden Senkungsgebiete von Meereseinbrüchen heimgesucht. Auch das Meer im Oberrheingraben verlor vor ca. 20 Millionen Jahren seine Verbindung zum Weltmeer und „süßte“ aus. Die Wasserläufe der benachbarten Mittelgebirge brachten nicht nur Süßwasser, sondern gleichfalls Kiese, Sande und Tone in das Senkungsgebiet. An der Aufschüttung des Hofheimer Untergrunds ist neben Schwarzbachvorläufern auch der Main beteiligt gewesen.

Von großer Bedeutung war dabei für unser Gebiet wie für ganz Mitteleuropa das vor zwei Millionen Jahren hereinbrechende Eiszeitalter, dessen Frostklima kräftige Schuttbildung auch im Taunus zur Folge hatte. Der Schutt wurde in die Wasserläufe gespült, die im Taunusvorland breite Schotterebenen aufschütteten, die die heutige Verkehrserschließung und Bebauung ungemein erleichtern.

Da sich das Eiszeitklima häufig milderte, ließen Schutt- und Schotterbildung zeitweise nach, und die Wasserläufe tieften sich, da wegen der Hebung des Taunus nach wie vor reichlich Gefälle vorhanden war, in den Untergrund ein. Das konnte überraschenderweise auch im Taunusvorland geschehen, denn dieses gehörte nun nicht mehr zum Senkungsgebiet. Es wurde vielmehr – wenngleich langsamer – mitgehoben, weil der nördlichste Teil des Oberrheingrabens durch Verwerfungen vom Haupt-senkungsfeld getrennt worden war und eine eigenständige tektonische Scholle bildete.

Abgesehen von den Talböden lag deshalb das Taunusvorland trocken und bot ideale Voraussetzungen für die Ablagerung eines anderen Eiszeitprodukts, des Lösses. Dessen mehrlartiges (schluffreiches) Sub-

strat wurde während der Eiszeiten, die ja in unserem Gebiet nicht mit Vergletscherungen der Landschaft verbunden waren, aus dem nach der Frühjahrs-Schneesmelze weitgehend trockengefallenen Kiesbetten des Rheins und des Mains ausgeweht und auf den Hängen akkumuliert. In früheren wärmeren Klimaten entstanden darauf Verwitterungsböden. In unserer jetzigen Warmzeit bildeten sich besonders fruchtbare Böden, die bereits von den ersten Ackerbauern bevorzugt genutzt wurden und bis heute eine entscheidende Ursache für die Waldfreiheit des Taunusvorlands sind. Im hochgelegenen Taunus waren wegen des auch in den Eiszeiten feuchteren Klimas die Bedingungen für die Lössverwehung nicht so gut. Außerdem herrschte Abspülung vor, so dass sich die Lössdecken allenfalls spärlich erhalten konnten. Heute sind diese wie vor allem auch die Lössböden des Taunusvorlandes wegen ihrer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung in besonders starkem Maße der Bodenerosion ausgesetzt.

Die vorstehend grob skizzierte Entwicklung der Hofheimer Landschaft verdeutlicht, welche erdwissenschaftlichen Assoziationen sich mit dem Namen „Hofheim am Taunus“ verbinden lassen. Der Name lädt nicht nur ein zu einem Versuch der Rekonstruktion der Landschaftsentwicklung, sondern auch zur Vermittlung eines Bildes, was diese Landschaft heute für uns, für die verschiedenen Nutzungsansprüche, für die „Lebensqualität“ bedeutet. Im folgenden werden auf diesem Wege die Phasen des Werdens dieser Landschaft und ihre Auswirkung auf das Leben der heutigen Bewohner eingehender dargelegt und die vertretenen Auffassungen mit Beispielen untermauert, die in der heutigen Landschaft zu betrachten sind.

### **3 Vor 30 Millionen Jahren kam das Tropen-Meer – was fand es vor, was ließ es zurück?**

Auf der Suche nach Fixpunkten, die wichtige Phasen der Landschaftsentwicklung dokumentieren, gelangt man schnell zum bereits erwähnten Meereseinbruch, der nicht nur das Taunusvorland als Teil des Oberrheingrabens betraf, sondern gleichfalls die tiefer gelegenen Teile des Taunus. Beweiskräftige Zeugnisse dieses Meeres sind seine Ablagerungen, vor allem Kalksteine und Mergel. In ihnen findet man Reste von Lebewesen, die das marine, aber

auch noch mit Süßwasser beigemischte, brackische Milieu und zugleich das damals herrschende Tropenklima belegen. So enthält beispielsweise der besonders weit verbreitete Cyrenenmergel einmal Muscheln (etwa *Cyrena convexa*), die zumindest brackisches Wasser (Küstennähe) anzeigen, zum anderen liegen in ihm aber auch Braunkohlen mit tropisch-subtropischen Pflanzenresten. Zwischen Diedenbergen und Marxheim wurde die Braunkohle wieder-

holt kurzfristig abgebaut, zuletzt 1945–1948 in der Grube Emma südwestlich des Marxheimer Friedhofs.

### 3.1 Was fand das Meer vor?

Die brackischen Ablagerungen des Cyrenenmergels sind nicht allzu weit in den Taunus hinein zu verfolgen. Dort dominieren vielmehr die so genannten Hofheimer Kiese, die die Hänge des Schwarzbachtals und des Kapellenbergs bedecken. Sie stehen offensichtlich mit dem Meereseinbruch in Zusammenhang, wenngleich bisher in ihnen in der Hofheimer Umgebung keine absolut sicheren Spuren davon gefunden wurden. Als gewissen Hinweis auf Meereseinwirkung lassen sich die häufig anzutreffenden gut gerundeten großen Blöcke werten, wie sie etwa der Graue Stein am Westhang des Kapellenbergs repräsentiert. Sie liegen in großen Mengen ebenfalls auf dem Langenhainer Sport- und Schulgelände östlich des südlichen Ortseingangs. Typische Exemplare sind außerdem am Nordeingang des Lorsbacher Sportplatzes und im Tal westlich der Lorsbacher Revierförsterei zu finden.

Die Blöcke werden als Brandungsgerölle gedeutet, wobei die genaue Lage ihrer Entstehung bis heute nicht geklärt ist. Ihre oft enorme Größe (über 1 m Durchmesser) spricht nicht für einen weiten Transport durch Flüsse. Auffällig ist ihre Konzentration an der Basis der Hofheimer Kiese, wo sie häufig unmittelbar auf dessen Untergrundgestein liegen. Diese Situation kann beispielsweise in Baugruben (Abb. 3) im Bereich der „Weilbacher Wälder“ bei Langenhain beobachtet werden, von wo aus die Blöcke in den Hangkerben bis zum Schwarzbachtal hinabziehen (Abb. 4). Ein leicht zugänglicher Anschnitt liegt in der Böschung am Wanderweg westlich der Krebsmühle (Halt VII siehe Abb. 15, südlich Lorsbach). Die großen Blöcke sind offensichtlich weitstreckig den Hang herabgerollt und erst später



**Abb. 3.** Brandungsblöcke in einer Baugrube am Südrand von Langenhain. Im tiefsten Teil der Baugrube ist das violettrote Rotliegend angeschnitten. Darüber liegt gebleichtes (graues) Rotliegend-Substrat, das verspült ist. Es wird von gelblichem lehmigem Kies, dem Hofheimer Kies, überlagert, der im ehemaligen Küstenbereich gebildet wurde. In ihm liegen große Blöcke aus Quarzgestein. Rechts im Bild ist eine mit dunklem Lehm ausgekleidete Hohlform zu erkennen, aus der der Bagger einen großen Block entfernt hat. Links im Bild wurde ein etwas kleinerer Block beim Ausbaggern nach oben in den viel jüngeren braunen Lösslehm gedrückt.

vom Hofheimer Kies bedeckt worden. Sie müssten ihrer petrographischen Beschaffenheit zufolge aus Quarzgängen stammen, Kieselsäure-Ausscheidungen auf Klüften, die die alten Taunusgesteine (Quarzite und Schiefer) nördlich Lorsbach durchziehen.

Die Lage der basalen Blöcke des Hofheimer Kiesel und ihre Deutung als Brandungsbildung des Meereseinbruchs erlauben eine partielle Rekonstruktion der Landoberfläche, wie sie zu jener Zeit bestanden haben mag. Dabei darf man jedoch erhebliche nachträgliche Veränderung, beispielsweise durch tektonische Verstellungen, nicht ausschließen, doch insgesamt hat der durchlässige und damit gegen die Abtragung relativ resistente Hofheimer Kies seine basale Auflagerungsfläche an vielen Stellen recht gut geschützt. Die damalige Oberfläche zeichnete sich demnach bereits durch große Höhenunterschiede und partiell steile Talhänge aus. Das überrascht nicht, denn die Bewegungen in der Erdkruste zu jener Zeit verursachten einmal unmittelbar große Höhenunterschiede an der Erdoberfläche, zum anderen ermöglichten diese Differenzen tiefe Zertalung, bevor das Gelände im Meer versank.



**Abb. 4.** Brandungsblöcke in einer Kerbe im Hofheimer Hinterwald.

Am Boden der Kerbe sammeln sich Blöcke, die im Kerbenhang auf dem Rotliegend an der Basis des Hofheimer Kieses gelegen haben. Im Kerbenhang im Mittelgrund des Bildes ist zu erkennen, dass die Blöcke fast nur im oberen Teil liegen, eben dort, wo der Hofheimer Kies beginnt.

Die Zertalung war (und ist) gesteinsabhängig. Der nahe Hofheim liegende Teil des Taunus wird geologisch auch als „Vortaunus“ bezeichnet, weil er sich aufgrund seiner Gesteine vom eigentlichen Taunus unterscheidet. Dominieren im letzteren Quarzite, Tonschiefer und Sandsteine, so gibt es im Vortaunus bei Hofheim zwar ebenfalls schieferartige Gesteine („Phyllite“), jedoch sind die Gesteine des „Rotliegend“ weiter verbreitet. Alle diese Gesteine gehören zwar ins Erdaltertum, in das paläozoische Zeitalter, aber das Rotliegend ist mit ca. 250 Millionen Jahren erheblich jünger als die anderen Gesteine mit ca. 350 Millionen Jahren und teilweise noch höherem Alter. Die rotvioletten Gesteine des Rotliegend (Halt V) sind bereits das Abtragungsprodukt der älteren Gesteine und wurden in einer Senke abgelagert, die von Nordost nach Südwest verlief, also parallel zum heutigen Taunuskamm. Strukturen mit dieser Richtung sind im Taunus und dessen Vorland bis heute verbreitet, an ihnen machen sich gelegentlich schwache Erdbeben bemerkbar.

Das Rotliegend besteht zum großen Teil aus Konglomeraten, also aus grobem Geröll. Die Rotfärbung trat erst nach der Ablagerung ein, denn die Gerölle haben im Innern noch ihre ursprüngliche (graue) Farbe. Die vorwiegend aus Quarziten bestehenden Konglomerate sind gegenüber der Verwitterung und

der Abtragung sehr stabil, deshalb entstanden in ihnen während der Zertalung vor dem Meereseinbruch oft steile Hänge. Nahm hingegen der Anteil an weichen Schiefertönen im Rotliegend zu, so flachte das Gelände bei der Zertalung stärker ab. Ein solcher gesteinsabhängiger Talquerschnitt, der schon vor dem Meereseinbruch vorhanden war, ist heute noch auf der Höhe der Ilmensandmühle im Schwarzbachtal bei Hofheim zu erkennen.

An zahlreichen Stellen tragen die alten Gesteine und auch das Rotliegend noch eine mächtige Verwitterungsdecke, die durch das

über viele Millionen Jahre vorher andauernde feuchtwarme Tropenklima gebildet worden war. Vor allem auf weichen Gesteinen ist zu beobachten, wie die Zersetzung von unten nach oben zunimmt. Auf den primär dunklen Schiefergesteinen hellt die Farbe auf, das Gestein wird weich. Das durch die Verwitterung freigesetzte Eisen fällt in Form von großen Konkretionen aus, die früher als Eisenerz sogar abgebaut wurden. Eindrucksvolle Spuren dieses Bergbaues findet man auf dem Lorsbacher Kopf in Gestalt vieler kleiner Schürffgruben und eines verfallenen Schachtes. An der Oberfläche liegen Bruchstücke von Eisenerz. Ähnliche Reste alten Erzabbaues kommen auch im Bereich der „Eisenkauten“ im Wald nördlich Wildsachsen vor. Östlich von Langenhain ist sogar noch ein Stollen erhalten.

Die Farben der Verwitterungsdecke auf den rötlichen Gesteinen des Rotliegend wechseln von Rot über Orange zu Grau und Weiß. Entsprechende Profile sind in den Böschungen des Wanderwegs von Hofheim nach Lorsbach auf der westlichen Seite des Schwarzbachtals zwischen Halt IV bis VIII wiederholt zu beobachten.

Die alte Verwitterungsdecke macht sich heute in verschiedener Weise bemerkbar. Ihr hoher Gehalt an Ton, also der feinsten Korngröße, und ihre Ver-



dichtung durch die Last des überlagernden Hofheimer Kieses machen sie für die Sickerwässer nahezu undurchlässig. Im hohlraumreichen Hofheimer Kies sammelt sich deshalb Grundwasser, das oft auch durch Brunnen genutzt wird. Es tritt überdies in Quellen aus, wo der Hang die Schichtgrenze zwischen Rotliegend und Hofheimer Kies schneidet. Das hangabwärts anschließende Gelände wird dadurch vernässt und gerät ins Fließen und Rutschen. Leicht zugängliche Stellen mit derartigen Erscheinungen findet man zwischen Hofheimer Waldfriedhof und Lorsbach, etwa 250 m nördlich der Forstwegbrücke („Weiße Brücke“) über der Bahn (Halt IV). Schwieriger zu erreichen, indessen noch eindrucksvoller ist das Rutschungsareal der großen Grünlandmulde südlich der Siedlung „Weilbacher Wälder“ (Langenhain), wo der hangabwärts anschließende Wald fast vollständig in Bewegung ist.

Die alte, oft einige Dekameter tiefe Verwitterung bereitet wegen ihrer geringen Baugrund-Stabilität immer wieder Probleme. In besonderer Weise zeigte sich das beim Bau des ICE-Tunnels unter dem Schulwald bei Wildsachsen. Die von den Baufirmen unterschätzte Instabilität des zersetzten Gesteins verzögerte und verteuerte erheblich die Fertigstellung der Bahnstrecke.

Trotz dieser jungen Veränderungen an der alten Oberfläche bieten die Reste der Verwitterungsdecke dennoch gute Anhaltspunkte für die Rekonstruktion des Reliefs, das vor dem Meereseinbruch bestand. Wie schon betont, war es an manchen Stellen und in groben Zügen dem heutigen Relief durchaus ähnlich. Diese Aussage ist jedoch nur mit der Einschränkung möglich, dass partiell spätere tektonische Verstellungen durchaus stattgefunden haben können.

Dass sich die alte Landoberfläche an vielen Stellen recht gut rekonstruieren lässt, gilt indessen nur für den hier behandelten Teil des Taunus, auf gar keinen Fall für das Taunusvorland, denn dessen entsprechend alte Landoberfläche liegt heute unter mächtigen Ablagerungen des später eingedrunge-  
nen Meeres in großer Tiefe begraben und ist weit davon entfernt, von der jüngeren Abtragung „exhumiert“ zu werden. Allenfalls liefern Bohrungen punktuelle Erkenntnisse, die jedoch für eine überzeugende Rekonstruktion der vormarinischen Landschaft nicht ausreichen.

Die Frage, was das Meer vorfand, ist also für den Taunus wesentlich klarer zu beantworten als für das Taunusvorland. Umgekehrt verhält es sich bei der Beantwortung der Frage, was ließ das Meer zurück? Hier bietet das Taunusvorland ein Vielfaches mehr an Dokumenten als der Taunus, nicht nur, weil im Taunus primär bereits weniger Material während der Überflutung abgelagert wurde, sondern weil auch die nachträgliche Abtragung im hochgelegenen Taunus stärker wirken konnte als im tieferen Taunusvorland.

### **3.2 Was ließ das Meer im Taunus zurück?**

Wenden wir uns zunächst den Spuren der Meeresüberflutung im Taunus zu, so sind hier die schon erwähnten groben gerundeten Blöcke aus Quarzgang-Gestein anzuführen, die als Brandungsgerölle gedeutet werden und vorzugsweise an der Basis des Hofheimer Kieses liegen. Einige kommen aber auch in diesem Kies selbst vor, so zum Beispiel der erwähnte „Graue Stein“, der nahe des Plateaus am Kapellenberg liegt. Hier ist indessen nicht sicher auszuschließen, dass der Block gar nicht **im** Hofheimer Kies, sondern ebenfalls an dessen Basis gelegen hat oder sogar liegt. Das würde bedeuten, der Kapellenberg bestünde – wie allgemein angenommen – nicht aus Hofheimer Kies, sondern vielmehr aus einem Kern von Rotliegend, das vom Kies nur dünn ummantelt wäre.

Doch unbeschadet dieser derzeit noch ungeklärten Situation bleibt die Frage nach anderen Anzeichen der Meereseinwirkung im Taunus. Ein solches Merkmal scheint mit der Beschaffenheit des Hofheimer Kieses gegeben. Von normalen Flusskiesen unterscheidet er sich einmal durch seine Lagerung und Sortierung. Die von einem Fluss transportierten Kiese erhalten bei ihrer Ablagerung meist eine typische Lagerungsstruktur. Ihre Schichten werden im Flussbett durch Veränderungen der Stromrichtung wieder angeschnitten, es bilden sich schräg liegende Kiespartien. Diese Strukturen sind in der Regel den Hofheimer Kiesen fremd. Darüber hinaus weisen sie sehr schlechte Sortierung auf, das heißt, in einer Kiesschicht kommen fast alle Korngrößen vor, vom feinsten Ton bis zum größten Geröll. Auch die Zurundung der Gerölle ist erstaunlich inhomogen. Nahezu kugelförmige Gerölle wechseln mit sehr eckigen Komponenten. Schlechte Sortierung und inhomogene Zurundung sprechen für die Bildung des Substrats an einer Steilküste, an der

von Zeit zu Zeit die Kliffs zusammenbrachen und so unterschiedliche Korngrößen und nicht abgerollte Steine auf gut gerundete Strandgerölle fielen und sich mit diesen vermischten.

Schließlich fällt auf, dass nur lokales Material im Hofheimer Kies vorkommt (Quarzite, Quarze, Sandsteine), mithin keine Zufuhr durch Flüsse aus anderen Gebieten nachzuweisen ist. Das ließe sich jedoch mit einem jeweils nur kleinen Einzugsgebiet der Wasserläufe erklären, die nicht weit in den Taunus gereicht haben könnten. In jedem Fall sollte aber das allenthalben anstehende Schiefergestein in den Geröllen zu finden sein, wie zum Beispiel im Rotliegend. Die Hofheimer Kiese enthalten indessen fast keine Schiefergerölle. Doch überrascht dieser Umstand kaum, wenn man in Betracht zieht, dass vor allem die leicht verwitterbaren Schiefer von der damaligen tropischen Verwitterung bis in große Tiefen zersetzt waren und allein deshalb in der Regel nicht vom Wasser zu Geröllen aufgearbeitet werden konnten. Deshalb scheint das Fehlen von Schiefergeröll im Hofheimer Kies nicht geeignet, dessen Natur als Küstenbildung zu bestätigen.

Als Hinweis auf eine küstennahe Akkumulation gelten hingegen die intensiven Eisen-Mangan-Verkitungen, die oft in den Hofheimer Kiesen gefunden werden. Die dunklen Fe-Mn-Schwarten sind so stabil, dass beim Zerschlagen die eingebetteten Quarze und Quarzite zerbrechen. Offensichtlich kam es bevorzugt zu diesen Ausfällungen, wo Bäche ins Meer mündeten. Infolge der radikalen Veränderungen des chemischen Milieus (Umschlag des pH-Werts von sehr sauer zu alkalisch) bildeten sich die Ausfällungen. Sie sind heute beispielsweise zugänglich in den Kerben im Hofheimer Hinterwald und in den aufgelassenen Kiesgruben am Waldrand südlich der Gundelhard.

Fasst man zusammen, was vorstehend über die Hofheimer Kiese ausgeführt wurde, so ist ihre Bildung als Ablagerung im ehemaligen Küstenbereich als sehr wahrscheinlich anzusehen, was ja eine gelegentliche Einwirkung von Flusstransport nicht ausschließt. Die Hofheimer Kiese bleiben denn auch im Wesentlichen auf Areale beschränkt, die paläogeographisch dafür in Betracht kommen. Dort liegen ebenfalls die größten Mächtigkeiten der Kiese vor. Die aufgelassene Kiesgrube an der schon erwähnten Forstwegbrücke („Weiße Brücke“) über der Bahnli-

nie nördlich des Hofheimer Schießstands zeigt mindestens 10 m mächtige Hofheimer Kiese. In benachbarten Einschnitten sind noch weitere 10 m gleichen Materials aufgeschlossen. Doppelt so große Mächtigkeiten (35–45 m) zeigen die Trinkwasserbrunnen, die in der Schwarzbachau am Hofheimer Schießstand gebohrt wurden. Wenn der Kapellenberg gleichfalls aus Hofheimer Kiesen aufgebaut ist – was in der Regel angenommen wird –, wäre mit Mächtigkeiten von über 100 m zu rechnen.

Nicht selten bereitet die genaue Angabe der Grenze der Hofheimer Kiese zum darunter folgenden Rotliegend-Gestein Probleme, weil dessen kräftige alte tropische Verwitterung, besonders die der Konglomerate, eine einwandfreie Abtrennung sehr erschwert. Hierauf wird in den Erläuterungen zur Geologischen Karte (Blatt 5916 Hochheim am Main) auch hingewiesen.

Welche praktischen Folgen eintreten können, wenn diese Situation verkannt wird, zeigt das Beispiel der ausgangs des vergangenen Jahrhunderts geplanten Hochdeponie in der großen Mulde südlich des Bahnholzes (ca. 2,5 km südlich Ortseingang Langenhain). Dort hatte ein Ingenieurbüro die Anlage der Deponie befürwortet, da – wie schon erwähnt – das Rotliegend eine dichte Verwitterungsdecke trägt und somit eine Kontamination des Grundwassers verhindert. Das von der Stadt Hofheim angeforderte Gegengutachten konnte indessen zeigen, dass in Wirklichkeit hier über dem Rotliegend noch mindestens 10 m durchlässiger Hofheimer Kies liegen, in dem sich Grundwasser sammelt, das an mehreren Stellen auf den Hängen in Quellen austritt (vgl. dazu Bodenkarte Blatt 5916 Hochheim a.M.). Das Grundwasser wäre mit Sicherheit unter der Deponie kontaminiert worden, weil die angenommene undurchlässige Unterlage nicht dicht unter der heutigen Oberfläche liegt, sondern erheblich tiefer.

Mit diesen Ausführungen rückt die Bedeutung des Hofheimer Kieses als Wasserspeicher ins Blickfeld, der an vielen Stellen für die Trinkwassergewinnung genutzt wird. Der Taunus, ausgenommen der grundwasserreiche Hochtaunus, ist eine grundwasserarme Zone, weil die Gesteine meist wenige Hohlräume enthalten, in denen sich Wasser sammeln könnte. Deshalb ist der Hofheimer Kies für die Wasserversorgung bedeutsam. Außer ihm liefern nur noch Gesteinspartien Grundwasser, die durch tektonische

Bewegungen zerrüttet und darum hohlraumreich sind. Derartige „Wasserspeicher“ werden durch Brunnen oder Stollen genutzt.

Wenn danach gefragt wird, was das tropische Meer hinterlassen hat, so darf nicht vergessen werden, dass im Meer nicht nur abgelagert wird, sondern das Meer an den Küsten auch abträgt. Durch diesen Vorgang (Abrasion) bilden sich Brandungsplattformen. Reste solcher Formen im Taunus nahe Hofheim zu erkennen, fällt nicht schwer. Betrachtet man beispielsweise den lang gestreckten Rücken, der östlich des Schwarzbachtals vom Kapellenberg über den Lorsbacher Kopf bis zur Gundelhard zieht, so fällt auf, dass sich flache Partien in bestimmter Meereshöhe wiederholen. Auf dem Kapellenberg ist zunächst das Plateau bei ca. 290 m NN ausgebildet. Der Untergrund besteht hier aus Hofheimer Kies. Nördlich des keltischen Ringwalls fällt das Gelände auf eine Verflachung bei 270 m NN ab. Südlich und westlich des Lorsbacher Kopfes werden dann wieder Niveaus von 290 m NN erreicht, die nunmehr auf Rotliegend oder auf Phyllit ausgebildet sind. Nordöstlich des Lorsbacher Kopfes findet man auf der Gundelhard wieder eine Verebnung bei ca. 270, nordwestlich davon eine solche von ca. 290 m NN. Beide Formen sind im Phyllit angelegt. Die Gundelhard-Verflachung trägt eine dünne Decke Hofheimer Kieses.

Westlich des Schwarzbachtals sind Verflachungen im Hofheimer Kies südlich und östlich des Bahnhofes in 270 m NN ausgebildet, außerdem ein Niveau bei 290 südlich des Bahnhofes und eines in gleicher Höhe südwestlich Lorsbach. Westlich Wildsachsen wiederholt sich die Abfolge 270 (am Steinwald) und 290 m-Niveau (Schulwald). Es liegt nahe, auch in dieser Niveau-Treppe alte Brandungsplattformen des Meereseinbruchs zu vermuten.

Die höchsten, zugleich mit schütterem Hofheimer Kies bedeckten Verflachungen sind mit dem Sport- und Freizeitgelände östlich Langenhain und mit Partien westlich des Ortes in jeweils 350 m NN gegeben. Bis hierher dürfte das damalige Meer mindestens gereicht haben, aus dem nur die höchsten Teile des Taunus als Inseln herausragten. Versuche, den genauen Verlauf der Küstenlinie durchgehend mit Hilfe der Geröllverbreitung und von der Brandung abraderter Areale festzulegen, scheitern wegen der stellenweise recht kräftigen jüngeren Überformung, mit der sowohl Abtrag als auch Akkumula-

tion verbunden sein können. Die Wirkung der Brandung scheinen immerhin die Partien anzuzeigen, wo die Hofheimer Kiese im ebenen Gelände direkt auf unverwittertem älterem Gestein liegen.

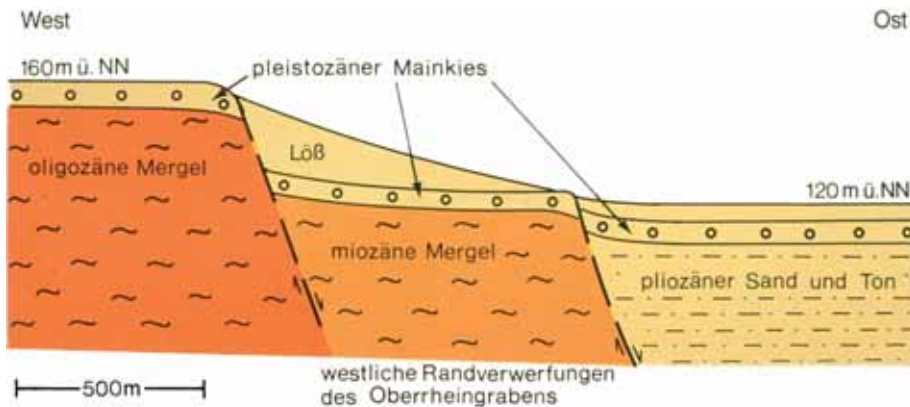
Eine Deutung der Verflachungen als Brandungsplattformen ist nicht unstrittig. Häufiger wird sogar die These vertreten, es handele sich bei den ebenen Gebilden um terrestrische, von fließendem Wasser außerhalb des Meeres gebildete Formen, die leicht in das tief verwitterte Gestein eingeschnitten worden seien. Ihre Treppung, also die unterschiedliche Höhenlage der einzelnen Niveaugruppen, erklärt man mit Hebungphasen des Gebirges, während derer die flächenhafte Abtragung von linearer Tiefenerosion abgelöst wurde.

### **3.3 Was blieb vom Meer im Taunusvorland?**

Auch im Taunusvorland liegen Kiese an oder nahe der heutigen Oberfläche, die den Hofheimer Kiesen gleichen. Das größte Vorkommen ist mit den Geröllen des Steinbergs gegeben. Auf der Geologischen Karte (Blatt 5916 Hochheim am Main) ist zwischen diesen Kiesen und denen auf dem westlich anschließenden Kapellenberg keine Grenze gezogen worden und kein Hinweis auf die westliche Randspalte des Oberrheingrabens zu finden. Später stellte sich jedoch heraus, dass es sich bei den Steinberg-Kiesen um jüngere Ablagerungen handelt. Sie werden von marinen Mergeln und Kalken unterlagert, die wesentlich jünger sind als die Hofheimer Kiese. Diese Situation ist nunmehr auf der neuen Geologischen Karte 1:200 000 (Blatt CC 6310 Frankfurt a.M.-West) wiedergegeben.

Doch insgesamt hat das Meer im abgesunkenen Taunusvorland kaum grobe Akkumulationen zurückgelassen, vielmehr dominieren wegen der größeren Entfernung von der ehemaligen Küste feinkörnige Sedimente, vor allem die schon erwähnten Mergel. Nur vereinzelt sind gröbere kiesig-sandige Einschwemmungen zu finden, die als Fortsetzung der in das Meer mündenden Taunusbäche im küstennahen Bereich gedeutet werden können.

Wie bereits die treppenartigen Flachformen im Taunus vermuten lassen, wurde das Vordringen des Meeres von Phasen des Stillstandes unterbrochen. Entsprechend unterschiedliche Alter weisen auch die feinkörnigen Meeresabsätze auf. Der Unter-



**Abb. 5.** Schollentreppe östlich Diedenbergen.

Die drei Schollen bestehen aus verschiedenen alten Gesteinen. In der Hochscholle im Westen ist vor allem der ältere (oligozäne) Mergel vertreten, der während des ersten längeren Meereseinbruchs abgelagert wurde. In der mittleren Scholle sind die Mergel und verkarstungsanfälligen Kalksteine der jüngsten (miozänen) Meeresüberflutung zu finden. In der Tiefscholle fehlen in den oberen 100 m Meeresablagerungen. Die dort liegenden (pliozänen) Kiese, Sande und Tone wurden im Süßwasser akkumuliert. Die drei Schollen querte vor ca. 500 000 Jahren der Main im gleichen Niveau und lagerte in den Kaltzeiten (pleistozäne) Kiese ab, die seitdem um maximal 40 m verstellt worden sind.

grund der Hofheimer Kernstadt wird von den jüngsten Meeresablagerungen aufgebaut, die bis unter den Talboden des Schwarzbaches reichen. Nur wenig weiter westlich liegen unter Marxheim und Diedenbergen erheblich ältere marine feinkörnige Mergel. Wie ist dieser Unterschied zu erklären? In ihm äußert sich die Folge junger Verstellungen in der Erdkruste, die in Verbindung mit dem Einbruch des Oberrheingrabens entstanden und die bis in die Gegenwart andauern.

Die Grenze Taunus/Taunusvorland verläuft insgesamt von Nordosten nach Südwesten, alten Strukturen der Erdkruste folgend. Auch die Grenzen der Meeresablagerungen nehmen etwa diesen Verlauf und umschließen nach Norden eine Absenkungszone, die als „Mainzer Becken“ bezeichnet wird. Dessen Füllung mit Akkumulationen dauerte von ca. 30 bis ca. 20 Millionen Jahre an. In Küstennähe bildeten sich während dieser Vorgänge zeitweise Sümpfe, die später überflutet und mit Mergel zugedeckt wurden. Aus den damaligen Torfen ging die heutige Marxheimer Braunkohle hervor. Später verschwand das Meer sogar total aus unserer Landschaft, kehrte aber noch wieder für einige Jahrmmillionen zurück.

Als das Meer zum letzten Mal wiederkam, fand es wahrscheinlich schon eine stark veränderte Landschaft vor, denn inzwischen teilte der junge Einbruch des Oberrheingrabens unser Gebiet in einen absin-

kenden Teil im Osten und einen (relativ) gehobenen Teil im Westen (Abb. 5). Die Umgebung von Marxheim und Diedenbergen gehörte zu letzterem. Sie wurde allem Anschein nach nicht mehr vom letztmaligen Meereseinbruch überflutet. So ließe sich das Fehlen der jüngeren marinen Ablagerungen dort erklären. Diese sind demnach in der Hofheimer Umgebung nur im abgesunkenen Teil, dem Oberrheingraben, abgelagert worden. Sie liegen außerdem auf einer Scholle, die einen gewissen Übergang zwischen gehobenem und abgesenktem Gebiet bildet und

sich östlich von Diedenbergen an Marxheim vorbei über die Hofheimer Altstadt ausdehnt. Weiter im Westen kommen Reste der jüngeren Meeresablagerungen noch in einem abgesenkten Streifen zwischen Wallau, Delkenheim und Nordenstadt vor.

Die jüngeren Meeresablagerungen enthalten mehr Kalksteine als die älteren. Das kann Bedeutung für die Nutzung als Baugrund haben. Während die älteren tonigen Mergel extrem rutschungsanfällig sind, bildet der Kalkstein stabilen Baugrund, wenn er nicht verkarstet ist. Bekanntlich löst sich der Kalkstein ( $\text{CaCO}_3$ ) in Wasser. Häufig entstehen dadurch Hohlräume im Kalkstein, und es kommt zu den schon erwähnten Erdfällen, wie zum Beispiel vor 30 Jahren an der Rossertstraße.

Bauschäden sind überdies über den ehemaligen Abbau der Braunkohle nicht auszuschließen, da der Abbau zum Teil in unterirdischen Stollen stattfand, die später möglicherweise nicht sachgerecht verfüllt wurden. In größerem Rahmen sind die maximal 1 m mächtigen Flöze allerdings jeweils nur wenige Jahre unmittelbar nach den beiden Weltkriegen genutzt worden. Dies und die anschließende Verfüllung geschahen unter bergbaulicher Aufsicht. Daneben gab es aber kleinere Abbaue aus anderen Zeiten, etwa aus dem 19. Jahrhundert. Hier sind Bauschäden infolge der Abbaue nicht immer mit Sicherheit auszuschließen.



#### **4 Die Zeit zwischen Tropen-Meer und „Ewigem Eis“**

Nach dem Verschwinden des Meeres aus unserem Gebiet konnte die terrestrische Landschaftsentwicklung einsetzen, die sich regional ganz unterschiedlich auswirkte. Während außerhalb des Oberrheingrabens die Gesteine an der Oberfläche verwitterten und die Wasserläufe sich einschnitten, wurde das abgetragene Substrat in die Senkungszone geschüttet. Das tropische Klima änderte sich allmählich in Richtung gemäßigttes Klima, bis vor zwei Millionen Jahren das Eiszeitklima einsetzte. Der größte Teil dieser Zeitspanne war allerdings durch ein Klima geprägt, das deutlich wärmer war als das heutige (gemäßigte). Diese Folgerung kann aus den Ablagerungen im Senkungsgebiet gezogen werden.

Im übrigen Gebiet sind kaum sichere Zeugen der damaligen Landschaftsentwicklung zurückgeblieben, dennoch spiegelt sich, was dort geschah, in den Ablagerungen des Senkungsbereichs wider. Leuchtende Farben (Rot, Gelb und Weiß) und Nährstoffarmut sowie das Fehlen von Kalk und anderen leicht verwitterbaren Mineralen in den Kiesen, Sanden und Tonen zeigen an, dass die chemische Verwitterung an der Landoberfläche noch recht intensiv war, entschieden kräftiger als heute. Das daraus abzuleitende wärmere Klima wird auch durch Pflanzenreste bestätigt, die in Tonen und kohligten Lagen zu finden sind und subtro-

pischen Charakter haben. In der Umgebung von Weilbach wurden in kiesigen Ablagerungen dieses Alters sogar Reste eines Elefanten-Vorgängers gefunden.

Die Abtragung hat in dem fraglichen Zeitraum offensichtlich stellenweise, vor allem im Bereich weicher, leicht erodierbarer Gesteine, beträchtliche Ausmaße erreicht, denn die Akkumulationen im Senkungsgebiet weisen bereits am südlichen Rand der Hofheimer Kernstadt über 100 m Mächtigkeit auf. Darunter folgt Mergel der letzten Meeresüberflutung. Im Gegensatz zu diesem feinkörnigen, hohlraumarmen Material gibt es in den darüber liegenden hohlraumreichen Kiesen und Sanden viel Grundwasser, das durch mehrere Brunnen für die Hofheimer Trinkwasserversorgung genutzt wird. Allerdings deckt es den heutigen Bedarf bei weitem nicht.

Insgesamt ist für diese Periode charakteristisch, dass das Klima allmählich schlechter (kälter) wurde. Am Ende bricht mit dem Eiszeitalter ein Klimaabschnitt an, in dem zwar unser Gebiet nicht von Gletschern bedeckt wurde, jedoch im Boden durch das andauernde Frostklima Eis entstand, das in den verschiedenen Eiszeiten über Tausende von Jahren hinweg nicht auftaute, nach menschlichen Maßstäben also „ewig“ bestand.

#### **5 Vor zwei Millionen Jahren kam das Eiszeitalter und mit ihm ein radikaler Landschaftswandel**

Die Ursachen der mit dem Eiszeitalter einsetzenden gravierenden Klimaverschlechterung sind noch nicht sicher bekannt. Unstrittig ist, dass es in den letzten zwei Millionen Jahren sehr oft – etwa alle 100 000 Jahre – den Wechsel zwischen „Eiszeiten“ (auch „Kaltzeiten“ genannt) und „Warmzeiten“ gegeben hat. Während einer Kaltzeit verschwand zeitweise der Wald völlig aus unserem Gebiet. Allerdings wurde es nicht von den bis an den Nordrand der Mittelgebirge vorstoßenden skandinavischen Gletschern erreicht, auch nicht vom Alpeneis, das in das nördliche Alpenvorland eindrang. Für unser Gebiet war bedeutsam, dass nicht nur der Wald verschwand, sondern es Perioden gab, in denen die Hänge wegen der großen Kälte allenfalls fleckenhaft

von Gräsern und Kräutern bedeckt waren. Längere Zeit blieb darunter der Boden dauernd gefroren, nur in den Sommern taute er nahe der Oberfläche etwas auf.

Während einer Kaltzeit blieb das Klima nicht gleich. Wiederholt gab es wärmere Abschnitte, in denen der Dauerfrostboden verschwand. In den wärmeren Phasen kam auch dichtere Vegetation auf, sogar Wald konnte manchmal Platz greifen. Im Unterschied zu den Warmzeiten, deren Klimawerte mindestens unseren heutigen gleichkamen, gab es jedoch keinen Eichen-Mischwald, sondern Birken- und Nadelwälder mit Kiefern und Fichten. In der Tierwelt spiegeln sich ebenfalls die Klimawechsel



**Abb. 6.** Kaltzeitliches Bodenfließen über Schiefergestein (Phyllit) nordwestlich Lorsbach. Das bereits im Erdaltertum steil gestellte („gefaltete“) Schiefergestein kippt mit Annäherung an die Oberfläche hangabwärts ab („Hakenschlagen“). Dabei regeln sich die Gesteinskomponenten mit ihren Längsachsen in Gefällrichtung ein.

wider, am deutlichsten natürlich zwischen der Tierwelt der richtigen Warmzeiten und der der Kaltzeiten. Als bekanntestes Beispiel sei in diesem Zusammenhang der Wechsel zwischen Wald- und Steppelefanten (Mammut) angeführt.

An vielen Orten, beispielsweise im Dyckerhoff-Steinbruch bei Wiesbaden, sind Pflanzen- und Tierreste gefunden worden, die die Wechsel zwischen Kalt- und Warmzeiten auch in unserem Gebiet bestätigen. Allerdings wurden in der Gemarkung Hofheim nach Kenntnis des Autors bisher keine bedeutenden Funde dieser Art gemacht. Funde aus der weiteren Umgebung können im Wiesbadener Museum und im Naturhistorischen Museum zu Mainz besichtigt werden.

Doch die Auswirkungen des Eiszeitalters sind unabhängig von Fossilfunden allenthalben in unserer Landschaft zu finden. Das gilt vor allem für die Kaltklimazeugen. Mit deren Hilfe wird deutlich, dass die Kaltzeiten unsere Landschaft in entscheidender Weise geprägt haben und damit noch heute auf unsere Existenz ganz erheblichen Einfluss nehmen. Im Folgenden werden dazu die wichtigsten Beispiele angeführt.

## 5.1 Wandernde Böden

An Wegeböschungen, in Baugruben etc. sieht man in der Regel, dass im Taunus nicht das tiefere Gestein an die Oberfläche tritt, also etwa der Hofheimer Kies, das Rotliegend oder Schiefergesteine, sondern dass fast immer eine Decke von bräunlichem Lockermaterial den unmittelbaren Untergrund bildet, die dem tieferen Gestein aufliegt. Von diesem unterscheidet sich das Lockermaterial meist durch die Farbe, die von einem „schmutzigen“ Braun unterschiedlicher Schattierung bestimmt wird. Kräftige Farben (Rot, Gelb, Weiß), die das tiefere Gestein prägen, treten zu-

rück oder fehlen ganz. Die Längsachsen der Gesteine zeigen in Richtung des Hanggefälles (Abb. 6). Das ist ein Resultat von Bodenfließen, einer Bewegung, die indessen lange zum Stillstand gekommen ist. Einmal verhindert sie der Waldbewuchs, zum anderen reicht der heutige durchschnittliche Wassergehalt in den meisten Substraten nicht aus, um die innere Reibung zu überwinden, die das Fließen verhindert. Selbst sehr „fließfreudiges“ Material, wie etwa die schon häufig erwähnten Mergel, fließen heute in der Regel nicht, solange sie nicht extremer Vernässung ausgesetzt sind oder ihre ursprüngliche Lagerung nicht durch menschlichen Eingriff gestört wird.

Die Ursachen der allenthalben zu beobachtenden Zeichen von Bodenverlagerungen sind in den besonderen Umständen zu suchen, die das Eiszeitklima mit sich brachte. Wegen der starken Frostwirkung reicherte sich in den Kaltzeiten jeweils viel Wasser nahe der Oberfläche an. Um diese Vorgänge zu studieren und verstehen zu können, empfehlen sich Besuche in nahezu vegetationsfreien und nicht vergletscherten Teilen Spitzbergs oder Kanadas, wo „die Eiszeit noch lebt“. Dort fördert der Dauerfrostboden zusätzlich die Wasseranreicherung im oberflächennahen Boden. Das Wasser der Frühjahrs-Schneesmelze und auch das der sommerlichen Niederschläge kön-

nen nicht versickern, da unter dem seichten Auftauboden ständige Gefrorenis herrscht. Der Auftauboden wird deshalb längere Zeit außergewöhnlich kräftig durchfeuchtet und damit ein fließfähiger Brei, dessen Begehung recht beschwerlich ist.

Dass das eiszeitliche Bodenfließen auch bei uns zumindest zeitweise über Dauerfrostboden stattfand, zeigen Erscheinungen, die aus so genannten Eiskeilen hervorgingen. Eiskeile bestehen aus reinem Eis, das sich in Spalten des Dauerfrostbodens bildet. Wenn das Eis mit dem Auftauen des Dauerfrostbodens verschwindet, fällt das Material aus dem Auftauboden in die Hohlräume. Ebenso können in solchen Auftauphasen infolge des hohen Wassergehalts auch Schichten markant verbogen („verwürgt“) werden.

Das Bodeneis ist maßgeblich an der Zertrümmerung des Gesteins beteiligt. Auf diese Weise wurde der größte Teil des Schuttdecken-Materials erzeugt, das unsere Hänge bedeckt (Halt VIII). Ohne diese Schuttdecken wären vorwiegend nur flachgründige Böden über den Gesteinen entwickelt, deren land- und forstwirtschaftliche Qualität als ausgesprochen schlecht bezeichnet werden müsste. Außerdem wirken sich die Schuttdecken auf verschiedene andere ökologische und ökonomische Faktoren aus. Die Schuttdecken und ihr unterschiedlicher Aufbau beeinflussen entscheidend den Oberflächenabfluss, die Abspülung („Bodenerosion“), die Versickerung, die Grundwasser-Spende, den Grundwasser-Schutz.

## **5.2 Ertrinkende und zerschneidende Bäche**

Die Schuttmassen auf den Hängen waren während der Kaltzeiten leicht abtragbar. In den Schneeschmelz-Perioden lief viel Wasser über dem gefrorenen Boden ab, das größere Schuttmengen in die Wasserläufe, Bäche und Flüsse, transportierte. Diese „ertranken“ nahezu im Schutt und schütteten mächtige Kiesbänke auf. Dabei „verwilderten“ die Wasserläufe und bildeten breite Betten aus. Auf diese Weise entstanden die breiten Talböden des Schwarzbaches, des Weilbaches und des Wickerbaches, in denen die heutigen schmalen Wasserläufe recht verloren wirken. Ihr Bett ist in den Kiesen der letzten Kaltzeit ausgebildet.

Da die Kiese wegen der massiven Schuttzufuhr nur schlecht sortiert sind, also sehr verschiedene Korn-

größen enthalten, ist ihre Eignung als Bau-Rohstoff gering. Noch dazu weisen sie nur wenige Meter Mächtigkeit auf, ein Umstand, der auch die Nutzung des Grundwassers einschränkt, das sich in den Kiesen bildet und in nur geringer Quantität vorliegt. Ein noch größerer Hinderungsgrund der Nutzung dieses Grundwassers ist jedoch die starke Schadstoffbelastung, früher hauptsächlich durch die Industrie (Gerbereien) verursacht, heute durch Siedlungsabwässer, landwirtschaftliche Düngung und Rückstände chemischer Schädlingsbekämpfung.

Scheinbar merkwürdigerweise liegen die vor der letzten Kaltzeit akkumulierten Kiese höher als die der heutigen Talböden. Bei normalen Schichtungen liegen die ältesten Ablagerungen am tiefsten und die nachfolgenden (jüngeren) darüber. Auf unseren Talhängen wird diese Abfolge umgekehrt, weil nämlich im Zuge der Talentwicklung nicht die Ablagerung, das „Ertrinken“ der Wasserläufe dominierte, sondern deren Eintiefung, das „Zerschneiden“. Nur dadurch ist ja die Entstehung der Täler überhaupt möglich. Würde die Eintiefung nicht die Aufschüttung überwiegen, gäbe es keine Täler.

Früher nahm man an, dass die Aufschüttung, das Vorherrschen der Akkumulation, der typische kaltzeitliche Vorgang ist, der in den Warmzeiten von kräftiger Tiefenerosion abgelöst wurde, weil während dieser Zeit die Überladung der Wasserläufe mit Schutt ausblieb. Da die heutigen Bäche und Flüsse vorwiegend noch in den Schottern fließen, die in der letzten Kaltzeit abgelagert wurden, unsere jetzige Warmzeit aber nahe ihrem Ende ist, scheint die obige Einschätzung revisionsbedürftig. Vielmehr ist damit zu rechnen, dass die Tiefenerosion gleichfalls in den Kaltzeiten erfolgte und zwar in deren feuchtkalten Abschnitten mit kräftiger Wasserführung der Bäche und Flüsse und dichter Vegetation auf den Hängen, die den Schutttransport hemmte. In den trockenkalten Phasen einer Kaltzeit hingegen überwog wegen vermehrter Schuttzufuhr und nicht ausreichender Transportkraft der Wasserläufe die Akkumulation. Wie auch immer, insgesamt wurde im Laufe des Eiszeitalters die Landschaft in unserem Gebiet von den Wasserläufen zerschnitten. Deshalb liegen die Reste der älteren Kiese auf den Talhängen am höchsten, die jüngsten am tiefsten.

Selbstverständlich braucht ein Wasserlauf, damit er sich eintiefen kann, ein Mindestgefälle. Diesbezüg-





**Abb. 7.** Kalt- und warmzeitliche Main-Ablagerungen östlich Weilbach.

Die hellen kaltzeitlichen Kiese werden von schmalen, mit dunklem Substrat gefüllten Rinnen durchzogen, die der Main in einer Warmzeit durchfloss. Kaltzeitliche Kiese gleichen Alters liegen auf dem Galgenberg am Horizont oberhalb Diedenbergen. Das Gebiet bei Weilbach gehört zur Tiefscholle, im Oberrheingraben, der Galgenberg zur Hochscholle **außerhalb** des Oberrheingrabens.

lich gab es in unserer Landschaft unterschiedliche Bedingungen. Und zwar war wieder einmal die Frage entscheidend, wo ein Wasserlauf seinen Weg nahm, in oder außerhalb des Oberrheingrabens.

Die ältesten Eiszeitkiese liegen in unserer Gemarkung zwischen 220 und 240 m Meereshöhe auf dem lang gezogenen Rücken des Galgenbergs nördlich Diedenbergen. Gehen wir von hier aus in Richtung Südosten ca. drei Kilometer weiter in das Kiesgrubengelände östlich Weilbach, so finden wir dort Kiese gleichen Alters in ca. 100 m Meereshöhe. Beide Kiesvorkommen werden von den westlichen Randspalten des Oberrheingrabens getrennt (Abb. 5), an denen also in gut 1,5 Millionen Jahren die Schichten um ca. 150 m verstellt wurden. Außerhalb des Senkungsgebiets liegen die alten Kiese großenteils an der Oberfläche, während sie im Senkungsgebiet von jüngeren Schottern überlagert werden. Hier, in den Weilbacher Kiesgruben, sind auch gut die Unterschiede zwischen kalt- und warmzeitlichem Flussverhalten zu erkennen. In den Warmzeiten war zum Beispiel der Main auf eine schmale Rinne konzentriert, die später mit feinkörnigem Substrat gefüllt wurde (Abb. 7). Die kaltzeitlichen Kiese liegen in breiter Erstreckung sowohl darunter als auch darüber.

Während im Weilbacher Gebiet bereits in den ältesten Kaltzeiten die Kiese vom Main abgelagert wurden (mit Spessart-Buntsandstein und Kieselgesteinen aus dem Frankenwald), liegt weiter nördlich, etwa ab der A 66, ein Kies entsprechenden Alters, der nur von Taunusbächen, den Schwarzbach-Vorläufern, aufgeschüttet wurde. Der Kies ist sehr grob, enthält viel weichen Schiefer und ist deshalb als Bau-Rohstoff weniger geeignet. Dagegen erfreut sich der Mainsandstein hoher Wertschätzung. Er gilt als besonders „scharf“, weil er viel Quarzsand aus dem Buntsandstein enthält und deshalb für die Betonherstellung hervorragend geeignet ist.

Vor ca. 500 000 Jahren änderte sich die Situation im nördlichsten Teil des Oberrheingrabens grundlegend. Die nördlichste Grenze des Senkungsgebiets wurde südwärts bis nahe zum heutigen Mainlauf verlagert. Nördlich davon hörte die tektonisch, also durch Bewegungen in der Erdkruste, bedingte Ablagerung der Flüsse mit der „normalen“ Schichtenfolge (unten alte und darüber die jüngeren Kiese) auf. Hier wurde nunmehr abgetragen. Nur in klimatisch bedingten Aufschüttungsphasen griff der Main noch weiter nach Norden aus.

Die ältesten Mainsande dieser Zeit reichen bis in das heutige Zentrum Hofheims. Sie bilden die Verflachung, auf der die Zeilsheimer Straße und die Oskar-Meyrer-Straße nebst engerer Nachbarschaft liegen. Südlich des Schwarzbachs gehört das gesamte „Hochfeld“ dazu. In Kies- und Baugruben kann man gut die Unterschiede zwischen den rostfarbigen kiesigen Mainsanden und den grauen groben Kiesen der Taunusbäche erkennen.

Die nunmehr einsetzende Zertalung im ehemaligen Senkungsgebiet ließ auch hier auf den Talhängen Reste älterer Flusskiese zurück. Diese Entwicklung war im Weilbacher Kiesgrubengebiet, das heute un-

ter Naturschutz steht und sowohl Erdwissenschaftlern als auch erdwissenschaftlich Interessierten nicht zugänglich ist, exzellent zu verfolgen. Auch der Straßeneinschnitt nördlich des Landratsamtes zeigte Entsprechendes. Der zu erwartende Einschnitt bei der geplanten Verbreiterung der A 66 am Westhang des Schwarzbachtals sollte ähnliche Bilder zeigen.

Es fällt auf, dass die besten Schotterabfolgen nur auf den Westhängen zu finden sind. Auf den Osthängen fehlen hingegen ältere Kiese oft. Eine solche Asymmetrie wird gleichfalls als typisch kaltzeitlich gewertet, sie verschwindet in Ost-West verlaufenden Tälern. Offensichtlich sind die Täler mit Nord-Süd-Erstreckung im Eiszeitalter von West nach Ost gewandert. Wahrscheinlich waren dafür vorherrschende Westwinde die Ursache, die die Wasserläufe verstärkt an den Osthang drängten. Außerdem war der Osthang, der nach Westen exponierte Hang, genau wie heute der wärmere Hang mit dem höchsten „Strahlungsgenuss“. An seinem Fuß begann nach dem Ende des Winters jeweils das Wasser früher zu fließen und zu erodieren und damit den Hang zu versteilen. Wegen dieser Wanderung blieben ältere Kiese nur auf dem Westhang, dem ostexponierten, erhalten.

Die beschriebene Asymmetrie hat bis heute weitreichende Folgen. Sie fördert eine Nutzungsasymmetrie: Während auf dem flachen Westhang Ackerbau vorherrscht, liegen auf dem steileren Gegenhang vorzugsweise Grünland und Streuobstwiesen, früher, beispielsweise bei Wallau, wurde hier (wie heute bei Wicker) Weinbau betrieben. Die steileren Hänge werden heute überdies vorzugsweise als Bauland ausgewiesen und wegen ihrer schönen Aussichts- und Sonnenlage angepriesen. Da aber infolge der jungen Hangunterschneidung hier fast überall der tiefere Untergrund, nämlich der marine Mergel, freigelegt ist, kommt es häufig zu Rut-



**Abb. 8.** Ausfließender Mergel in der ICE-Trasse bei Wallau. Der Mergelbrei fließt zungenförmig über das bereits betonierte Gleisbett hinweg. Über dem grauen Mergel liegt rostfarbiger kaltzeitlicher Kies, in dem sich Grundwasser sammelt, das den Mergel vernässt und ausfließen lässt.

schungen mit empfindlichen Gebäudeschäden. Mit anderen Worten: Die scheinbar schönsten Wohnlagen sind die schlimmsten Rutschungslagen.

Die Rutschungen auf den Hängen werden entscheidend dadurch gefördert, dass auf dem Mergel kaltzeitliche Kiese liegen, in denen sich Grundwasser sammelt. Dieses vernässt die Mergel, macht sie fließfähig. Deshalb kommt es nicht nur zu Rutschungen in Schollenform, sondern oft auch zu regelrechten Ausfließungen des Mergelbreies. Davon betroffen sind nicht nur die natürlichen Talhänge, sondern fast jede Baugrube zeigt entsprechende Bilder (Abb. 8).

Besondere Probleme entstanden beim Einschnitt der ICE-Trasse bei Wallau. Ein Großteil der Böschungen musste wiederholt kosten- und zeitaufwändig nachgebessert werden. Die wahrscheinlich teuerste Reparatur wurde nötig, als der Tunneleingang des ICE-Abzweigs nach Wiesbaden am Wandersmann einbrach. Hier liegt ein besonders großes Rutschungsareal, auf dem zum Beispiel 6 m mächtige Mergelmassen in der Aue an der Igelstraße auf den Kiesboden der letzten Kaltzeit geflossen sind. Um am Tunnelportal stabilen Baugrund zu erhalten, wurde der Mergel vereist und dann als „Festgestein“ bearbeitet.



**Abb. 9.** Mergelaufpressung in der ICE-Trasse.  
Der unter dem Grundwasser führenden braunen lehmigen Kies liegende vernässte graue Mergel ist in den Kies aufgepresst worden und bildet regelrechte Mergeldämme, die das Grundwasser im Kies „kammern“.

Gegenwärtig scheint die ICE-Trasse durch Bewegungen gefährdet, die von den „Wallauer Alpen“ ausgehen, jener vornehmlich aus ausgebagertem Mergel aufgeschütteten Halde zwischen ICE-Trasse und A 3. Hier bleibt außerdem abzuwarten, wie der labile Untergrund auf die zusätzliche Belastung durch das aufgeschüttete Material reagiert. Den Hofheimern selbst wird noch in Erinnerung sein, dass im Zusammenhang mit der Ausbaggerung an der Obermühle der Hang an der Kurhausstraße in Bewegung geriet.

Die Wasserführung in den Kies über den Mergeln wird durch zahlreiche „Mergelaufpressungen“ beeinflusst. Diese entstanden in den Kaltzeiten durch unterschiedliche Gefrorenis und verschiedenen Wassergehalt des Mergels. An offenen Klüften blieb der Mergel länger ungefroren, weil hier wärmeres Grundwasser zirkulierte. Infolge des höheren Wassergehalts erniedrigte sich das spezifische Gewicht des Materials, der breiige Mergel stieg langsam auf und durchspießte die Kiese (Abb. 9). In denen bildeten sich auf diese Weise viele isolierte Kammern mit heute unterschiedlichem Wassergehalt. Beim Bau der ICE-Trasse liefen die leer gepumpten Baugruben immer dann wieder voll Wasser, sobald der Bagger den nächsten „Mergeldamm“ zur noch Wasser gefüllten Kammer durchstoßen hatte.

### 5.3 Der alles begrabende Löss

Neben den Fließerden und den Flusskiesen gibt es mit dem Löss eine weitere Bildung der Kaltzeiten, die unsere Landschaft und unsere Existenz nachhaltig beeinflusst. Spielt bei den beiden erstgenannten Substraten das Wasser beim Transport eine große Rolle, so ist es beim Löss der Wind. Das gelbbraune mehlartige Substrat wurde jeweils in den trockenkalten Phasen einer Kaltzeit als Staub über die gesamte Landschaft verblasen und fast überall, vor allem natürlich in Leelage, abgesetzt. Es ist anzunehmen, dass der Löss vorzugsweise aus den Kiesen

stammt, die gleichzeitig in den Talböden aufgeschüttet wurden. Die zu der Zeit sehr breiten Betten der Wasserläufe waren nur während der Schneeschmelze überflutet, im eigentlichen Sommer und im Herbst lagen große Teile trocken und das feinere Material konnte vom Wind aufgenommen und in die Landschaft verweht werden.

Unser Gebiet bekam offensichtlich hauptsächlich Löss vom Rhein und Main geliefert, wobei das Rheinmaterial dominierte, ist doch nur in diesem reichlich Kalk vorhanden, der im Löss großen Anteil hat. Die Hauptmasse des Lösses blieb im Taunusvorland liegen, denn auch damals wurde das Klima ähnlich wie heute mit zunehmender Meereshöhe feuchter. Die Bedingungen des Windtransports verschlechterten sich also mit zunehmender Meereshöhe. Überdies wurde der Löss nach der Ablagerung im Taunus infolge des feuchteren Klimas stärker verspült und mit dem groben Material der Fließerden vermischt.

Die eingangs erwähnten Unterschiede zwischen Taunus und Taunusvorland hinsichtlich der Nutzung sind mithin in ganz entscheidendem Maße durch die Lössverteilung vorgegeben, denn auf dem Löss entstanden nach der letzten Kaltzeit die besten Böden, die alsbald von den ersten Ackerbauern ge-



nutzt wurden und bis heute bevorzugte landwirtschaftliche Standorte geblieben sind. Dabei ist zu beachten, dass der Löss auf den steileren Hängen in Luvlage weitgehend fehlen kann (Halt I). Selbst in ganz flachen Tälchen mit kaum wahrnehmbarer Eintiefung sind die geringfügig steileren west-exponierten Hänge manchmal lössfrei. In typischer Weise zeigen das die von Marxheim nach Südosten zur A 66 ziehenden Tälchen mit entsprechender Asymmetrie. Hier liegen sich beste Lössböden und trockene, nährstoffarme Kiesböden direkt gegenüber. Da solche von Natur aus ertragsarmen, hochdurchlässigen Böden besonders kräftig gedüngt werden, erhöht sich die Gefahr der Schadstoffbelastung des Grundwassers im Kies erheblich.

Der von der Landwirtschaft geschätzte Löss hat für andere Nutzungen durchaus Nachteile. In diesem Zusammenhang ist einmal die „Lösshärte“ des Grundwassers anzuführen, die im Grundwasser unter den Lössarealen generell vorkommt, weil  $\text{CaCO}_3$  aus dem kalkhaltigen Löss ausgewaschen wird. Zugleich verringern Lössdecken die Quantität der Grundwassererneuerung, da in ihnen wenig durchlässige Horizonte entwickelt sind, die die Sickerwässer hemmen. Der kaltzeitliche Löss selbst ist zwar durchlässig, jedoch gab es während des Eiszeitalters immer wieder Perioden, in denen günstigeres Klima die Lössanwehung einschränkte und die Bildung von Böden ermöglichte, die kaum durchlässig sind. Gerade diese Horizonte in den Lössdecken haben für das Grundwasser in Kiesen jedoch schüt-

zende Wirkung gegen Verunreinigungen, die die Sickerwässer mit sich führen.

#### **5.4 Und schließlich schneite es „heißen Schnee“**

Nach dem Ende der letzten Lössablagerung wurde auch unser Gebiet von einer Katastrophe spezieller Art heimgesucht: Vor 13 000 Jahren brach in einem Frühsommer der Laacher See-Vulkan aus. Seine Aschen überdeckten große Teile Mitteleuropas und blieben an vielen Stellen bis heute erhalten. In der Hofheimer Gemarkung wurden bisher zwar keine derartigen Aschen gefunden, aber beiderseits des Mains liegen zwischen Hattersheim und Ffm.-Schwanheim vielerorts 10 bis 20 cm dicke Lagen vulkanischen Materials unter Hochflutlehmen des Mains. Doch selbst dort, wo wie in der Hofheimer Gemarkung solche Aschedecken heute fehlen, sind die Reste der vulkanischen Substrate durch ihre charakteristischen Minerale mikroskopisch nachzuweisen.

Nach dieser Katastrophe ging die letzte Eiszeit allmählich zu Ende. Die Frage, ob mit ihr auch das Eiszeitalter insgesamt zu den Akten gelegt werden kann, verneinen viele ernst zu nehmende Klimaforscher. Dass unsere jetzige Warmzeit mit bisher etwa 12 000 Jahren Dauer den Zeitraum einer „normalen“ Warmzeit umfasst, ist nicht bestreitbar. Vielleicht verzögert die gleichfalls von vielen Klimaforschern erwartete (anthropogene) warme Klimakatastrophe (zu unserem Glück) den Beginn der nächsten Eiszeit.

## **6 „Der Mensch erscheint im Holozän“**

Dieser Buchtitel von Max Frisch ist irreführend, denn Menschen gab es lange vor dem Holozän, unserer jetzigen, seit etwa 12 000 Jahren anhaltenden Warmzeit. Und doch trifft der Buchtitel ins Schwarze, weil nämlich erst im Holozän der Mensch gravierend in die Landschaft eingreift, sich auf der Erde mit unübersehbaren Veränderungen bemerkbar macht. Das begann mit dem Neolithikum, der Jungsteinzeit, vor fast 8 000 Jahren, als die Menschen sesshaft wurden und der Ackerbau Einzug hielt. Damit verbunden war die Beseitigung eines großen Teils der Wälder, die nach der letzten Kaltzeit auch unsere Landschaft geschlossen be-

deckten. Für den („bandkeramischen“) Ackerbau wurden bevorzugt Lössböden aufgesucht, die damals verbreitet noch Schwarzerden waren. Dieser Schluss lässt sich aus den durchgehend dunklen (humosen) Füllungen der Siedlungsgruben entsprechenden Alters ziehen.

Die Schwarzerden gingen erst später infolge der einsetzenden Klimaverschlechterung (feuchter und kühler) in Braunerden (Parabraunerden) über und blieben nur an wenigen Stellen in unserem Gebiet erhalten. So gibt es zum Beispiel westlich der Straße Wallau/Langenhain auf dem Hang zwischen





**Abb. 10.** Schwarzerde nördlich Wallau.  
Die Schwarzerde aus Löss ist hier wegen des Zustroms nährstoffreichen Quellwassers noch nicht zu einem braunen Boden umgewandelt worden, wie es ansonsten in der gesamten Umgebung beobachtet werden kann.

der Straße und der A 3 eine kleine Schwarzerde-Insel (Abb. 10), weil dort durch den ständigen Zufluss nährstoffreichen Quellwassers die Versauerung des Bodens und der Humusabbau so stark gehemmt wurden, dass kein brauner Boden entstehen konnte.

An manchen Stellen ist der Nachweis möglich, dass mit dem damaligen Ackerbau bereits eine sehr negative Entwicklung einsetzte, die unlösbar mit der Pflugkultur verbunden ist, nämlich die Bodenerosion. Darunter versteht man hauptsächlich die Abspülung des Bodens, die bis in das Substrat hineingehen kann, aus dem der Boden entstand. Hangabwärts häuft sich das abgespülte Material als Kolluvium an, so beispielsweise auf dem Osthang des Wickerbachtals zwischen Wallau und Delkenheim.



**Abb. 11.** Typischer Lössboden (Parabraunerde).  
Der braune entkalkte Boden hat eine Entwicklungstiefe von 100 cm (Spatenstiel = 50 cm). Darunter liegt der helle kalkhaltige Löss. Der obere Teil des Bodens ist heller und tonärmer, da aus ihm Ton nach unten verlagert wurde.

Auch die der bandkeramischen Ackerbauernzeit folgenden Siedlungsperioden hinterließen in unserer heutigen Gemarkung an mehreren Orten Ablagerungen, die als Ackerkolluvium, als Resultat der Bodenerosion zu deuten sind. Großflächig kommen Kolluvien aus älteren Zeiten (Römer- bis Karolingerzeit) auf dem Hochfeld östlich Marxheim vor. Die älteren Kolluvien wurden von jüngeren überdeckt. Außer diesen Vorkommen findet man auf dem Hochfeld Anhäufungen von Bodensubstrat an seit längerem bestehenden Parzellengrenzen. Dort sind flache Rücken, „Ackerberge“ entstanden, in denen der beim Wenden der Ackergeräte abgefallene Boden liegt.

Am besten zugänglich sind heute mittelalterliche und frühneuzeitliche Kolluvien am Eselsweg zwischen Hofheimer Vorder- und Hinterwald. Dort liegen in einer Mulde („Vierzehnbuchen“) mehrere Meter mächt-

tige braune Lehme, die in einer Entfernung zwischen 1 000 und 1 600 m oberhalb erodiert wurden.

Hangabwärts der „Vierzehnbuchen“ liegt westlich der Forstwegbrücke („Weiße Brücke“) über der Bahn Frankfurt a.M. – Limburg a.d.L. ein Kolluvium ganz besonderer Art (Halt III). Hier wurde ein außerordentlich grober Kies aufgeschüttet, als die Abspülung im Hang aufwärtigen Gelände extrem stark war.



Die damals erodierten Areale sind heute noch gut erkennbar, denn die Böden haben sich bis dato nicht nennenswert regeneriert. Deshalb findet man unter Wald Bodenerosionsabfolgen, wie sie typischerweise auch auf den heutigen Lössäckern vorkommen. Von dem ursprünglichen Boden, der bis 1 m tief kalkfrei war, liegen sämtliche Übergangsstadien bis zu den Profilen vor, in denen der kalkhaltige Löss direkt an die Oberfläche kommt. Eine entsprechende Abfolge ist längs der „Rodelbahn“ oberhalb des Parkplatzes am Waldfriedhof ausgebildet (Abb. 11 und 12, sowie Halt II).

Zugleich sieht man hier die ökologischen Auswirkungen der Bodenerosion auf Löss. Kommt letzterer an die Oberfläche, stellt sich oft eine spezielle Flora mit Orchideen und Maiglöckchen ein, die den alkalischen Boden verrät. Der ursprüngliche Lössboden und selbst noch seine Reste sind dagegen stark sauer und tragen Anemonen oder sogar Hainsimsen in der Krautschicht. Der Lössboden, der durch Verwitterung des Lösses in den letzten 12 000 Jahren gebildet wurde, ist von Natur aus sauer, nicht etwa erst durch den in jüngster Zeit aufgekommenen „sauren Regen“. Dessen Wirkung scheint auf Lössböden sehr gering zu sein, anders könnten die aus dem Mittelalter stammenden, bis an die Oberfläche alkalischen Erosionsstandorte kaum erhalten geblieben sein.

**Abb. 12.** Total erodierter Standort an der Rodelbahn.

Das heute bewaldete Gebiet wurde im Mittelalter beackert und der natürliche kalkfreie und saure Boden erodiert, so dass nunmehr der kalkhaltige und alkalische Löss bis an die Oberfläche kommt. Auch der dunkle (humose) Horizont ist noch kalkhaltig. Eine nennenswerte Regenerierung des Bodens hat mithin bisher nicht stattgefunden.

Auf anderen Substraten ist dagegen auf erodierten Arealen eine junge Versauerung zu erkennen, indessen zeitlich nicht genau zu fixieren. So findet man in der Umgebung der zahlreichen Hügelgräber auf abgeschürften Flächen graue Bodenhorizonte und Rohhumus mit Heidekrautbestand, schwache so genannte „Podsole“. Auch im Bereich des keltischen Ringwalls auf dem Kapellenberg gibt es ähnliche Erscheinungen, während auf der „Alten Burg“ nordwestlich Lorsbach solche Bildungen fehlen. Dort liegt mit Schiefergestein aber auch ein anderes, weniger „podsolfreundliches“ Ausgangsgestein vor, das feinkörniger ist als der Hofheimer Kies auf dem Kapellenberg. Der grobe Kies fördert mit seiner hohen Durchlässigkeit die Auswaschung und damit die Versauerung.

Eine besondere Bodenvariante ist in der Umgebung des Cohausentempels am Kapellenberg zu finden. Hier haben jüngere Bodenbewegungen auf dem sehr steilen Hang grobsandigen Hofheimer Kies über feinkörnige lösshaltige Fließerden geschüttet. Die auf dem Kies einsetzende und durch die Kiefern-Bewaldung gravierend geförderte Podsolierung hat diesen hellgrau verfärbt (Abb. 13). Es ist nicht auszuschließen, dass die Bewegungen hier durch menschliche Nutzung zu keltischer oder römischer





**Abb. 13.** Podsol am Cohausen-Tempel (Kapellenberg). Ein brauner Boden wurde von stark saurem, grobem und sehr durchlässigem Quarzit-Material überdeckt. Die intensive Auswaschung in diesem Substrat, verstärkt durch die von der Kiefernadeln-Auflage ausgehende Versauerung, erzeugte den bleichen Horizont, das typische Merkmal eines Podsoles („Boden unter Asche“).

Zeit ausgelöst wurden und so ein Kolluvium entstand, das gute Voraussetzungen für eine extreme Versauerung und Podsolierung bot. Neben Verspülungen durch den Oberflächenabfluss ist daran auch Erdfließen breiigen Substrats beteiligt gewesen.

Allgemein wurden und werden große Teile der Ackerkolluvien bis in die Talauen abgeschwemmt und dort auf den Kiesen der letzten Kaltzeit als Auenlehme deponiert. Jedes Hochwasser verstärkt die Auenlehmdecke, erhöht somit den Talboden und verringert die Überflutungsgefahr, wenn die Auswirkung einer solchen Geländeerhöhung denn nicht durch großflächige Versiegelung (Bebauung) und damit einhergehenden verstärkten Stoßweisen Abfluss im jeweiligen Einzugsgebiet mehr als kom-

pensiert wird. Nicht selten brechen während der Hochwässer die Wasserläufe aus ihrem Bett aus oder verschütten andere Betten, so dass isolierte Altläufe mit schutzwürdigen Feuchtokotopen entstehen.

Als eine besonders markante Erscheinung der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Beackerung im Hofheimer Wald sind die tief eingeschnittenen Kerben (Abb. 4) zu werten, die den lang gestreckten Westhang des Schwarzbachtals zwischen Hofheim und Lorbach gliedern (Halt III). Derartige, oft mehr als 10 m tiefe schluchtartige Formen sollen vorzugsweise im ortsfernen, nur gelegentlich beackerten Gelände entstanden sein, weil hier selbst kleinere Anrisse nicht sofort durch den Pflug wieder eingeebnet wurden und deshalb die Tiefenerosion ungehindert fortschreiten konnte. Bei den Kerben im Hinterwald scheint jedoch eine Bildung unter Wald eher zuzutreffen, denn sie beginnen alten Karten zufolge häufig unmittelbar unterhalb des seinerzeit beackerten Geländes am Waldrand. Oberhalb solcher ehemaliger Waldränder setzen sich die Hohlformen nur als schwache Eintiefungen fort, so beispielsweise entlang des Eselsweges, der auf der ehemaligen Besitzgrenze der Grafen zu Eppstein verläuft.

Die Annahme, die Kerben seien zum Holzflößen genutzt worden, ist nicht unwahrscheinlich, dass sie zu diesem Zweck ausgeschachtet wurden, trifft indessen sicher nicht zu, fehlen doch begleitende Wälle mit dem ausgeworfenen Material.

Manche der Kerben werden noch heute tiefer gelegt. Das gilt hauptsächlich für Formen, die den Abfluss von Straßen und befestigten Wegen aufnehmen. Das eindrucksvollste Beispiel liegt mit dem Anriss vor, der auf der ehemaligen, schräg zum Hang verlaufenden Gemarkungsgrenze zwischen Hofheim und Langenhain entstanden ist. Er nimmt Abfluss von der Straße Hofheim/Langenhain auf und wurde bis vor kurzem kräftig tiefer gelegt. Das in ihm ablaufende Wasser vernässte und instabilisierte Teile des Hangs, der zu dem Kerbensystem südlich der Siedlung „Weilbacher Wälder“ hinunter führt.

Von den aus der Vernässung herrührenden Hangbewegungen (Rutschungen) war auch eine Erdgasleitung betroffen. Eine vor kurzer Zeit direkt neben der Straße Hofheim/Langenhain eingerichtete Sickergrube, die den Straßenabfluss abfangen sollte, war be-

reits wenige Monate später dicht geschlämmt, weil unter ihr die alte dichte Verwitterungsdecke des Rotliegend erhalten ist. Heute sucht sich der Abfluss seinen Weg quer durch den Wald zum nächsten weiter südlich liegenden Kerbensystem. Dort, wo er schließlich in dieses mündet, ist dessen Hang jung zerschnitten. Im Boden der Kerbe liegt frisch transportierter Kies, und an den Kerbenhängen weisen Rutschungen mit herabgestürzten Bäumen auf die junge Erosionstätigkeit in der Kerbe hin.

Ähnliche Probleme mit anthropogen ausgelöstem Oberflächenabfluss stellen sich auch auf heute in Nutzung befindlichem Ackergelände ein. Auf dem Hochfeld werden diese entschieden verstärkt durch den Abfluss im bebauten Gelände von Hofheim-Süd und Marxheim. Die Lössdecke ist hier an vielen Stellen zerschnitten, und die mit Schadstoff belasteten Wässer haben Zutritt zum Grundwasser im Kies des Untergrunds. Durch die vom Schwarzbachverband eingerichteten Absetzbecken ist hier Abhilfe geschaffen worden. Allerdings sind die vom Straßenschmutz ausgehenden Gefahren wahrscheinlich in der Vergangenheit zu hoch eingeschätzt worden, jedenfalls dem derzeitigen Stand der Analytik entsprechend. Solange Grundwasser aus diesem Gebiet chemisch analysiert wird, nimmt indessen der Gehalt an Nitrat – wohl als Folge der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung – zu.

Leider sind manche Kerben im Hofheimer Hinterwald in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit Bauschutt verfüllt worden. Mit dem Bauschutt gelangten, was nicht ungewöhnlich ist, auch gefährlichere Bestandteile (Autoreifen, Batterien etc.) in die Kerben. Da die Kerben sämtlich den hochdurchlässigen Hofheimer Kies anschneiden, kann von diesen Deponien gleichfalls Verunreinigungsfahr für das Grundwasser ausgehen.

Der Mensch greift aber nicht nur durch die eigentliche Bodenerosion massiv in die Landschaft und deren Landschaftshaushalt ein, sondern auch dadurch, dass er größere Massenverlagerungen auslöst. Bereits die bandkeramischen Bauern bewirkten ähnliche Vorgänge. So bestand die Schollentreppe am Osthang des Wickerbachtals zwischen Wallau und Delkenheim bereits vor 7 000 Jahren. Zu dieser Zeit wurde der Hang dort beackert, wodurch Kolluvium entstand, das selbst teilweise mit abrutschte oder verfloss. Vorher war der Hang stabil, zumindest wur-

de der jüngste Löss noch ungestört abgelagert. Wahrscheinlich ist durch die Beseitigung der natürlichen Vegetation der Wasserhaushalt des Hangs so stark gestört worden, dass infolge Vernässung die Rutschungen einsetzten. Der vorher vorhandene Waldbestand verbrauchte erheblich mehr Wasser als der spätere Acker und hielt den Untergrund trockener.

Rutschungen können in unserem Gebiet natürlich auch durch Erdbeben ausgelöst oder gefördert werden. In der Regel kommt es hier nicht zu stärkeren Beben, weil die Verstellungen in der Erdkruste einigermaßen kontinuierlich ablaufen, jedoch gibt es bekanntlich immer wieder schwache Beben. Die von ihnen ausgehenden Erschütterungen können durchaus labilen Schollen den entscheidenden Bewegungsimpuls verleihen. Selbst Fernbeben wir-



**Abb. 14.** Junge Verstellungen in einer Kiesgrube westlich der AB-Raststätte Weilbach.

In der Mitte des Bildes sind die Kies- und Sandschichten eingesunken, ebenso der über dem rostfarbigen Kies liegende helle Löss. Selbst der braune Boden an der heutigen Oberfläche, der auf dem Löss folgt, zeichnet noch die Absenkung nach.

ken sich offensichtlich in dieser Weise aus, berichtete doch der unvergessene langjährige Vorsitzende des Heimatgeschichtsvereins Diedenbergen, Herr Dr. Schütz, wie während eines Bebens im Hohenzollerngraben an der Schwäbischen Alb die Terrasse seines Diedenbergener Hauses um mehrere Zentimeter absank.

Dazu ist anzumerken, dass das betreffende Wohngebiet im Bereich der westlichen Randspalte des Oberrheingrabens liegt, es also ohnehin zu Schäden kommen kann, wenn Bewegungen in der Erdkruste stattfinden. Unabhängig davon besteht der dortige Untergrund aber aus hochrutschungsanfälligem Substrat. Es liegt nämlich unter einer Lössdecke kaltzeitlicher Kies über Mergel, der vom Grundwasser im Kies vernässt und plastisch wird und besonders bei zusätzlicher Auflast leicht ins Rutschen gerät, für Hofheim und seine Landschaft keine ungewöhnliche Situation.

Zeugnisse für junge Erdkrustenverstellungen außerhalb der Mergelgebiete sind gelegentlich in den Kiesgruben des Hochfeldes zu beobachten. Die Abb. 14 zeigt einen Ausschnitt der Südwand der aufgelassenen Kiesgrube Reineke westlich der AB-Raststätte Weilbach. Hier sind nicht nur die kaltzeitlichen Kiese und der sie bedeckende Löss verstellt, sondern auch der Boden an der heutigen Oberfläche, der allenfalls ca. 2 000 Jahre alt sein dürfte. Nicht absolut sicher kann ausgeschlossen werden, dass die Verstellungen auch von in mehr als 100 m Tiefe liegenden Karsthohlräumen in wasserlöslichen Kalken beeinflusst wurden oder werden. Die durch die Absenkungen entstehenden Hohlräume an der Oberfläche gleicht die Beackerung aus, so dass sie nicht sichtbar sind. Einmal mehr zeigt sich, dass auch glatte Oberflächen mit Vorsicht zu bebauen oder sonst zu nutzen sind.

## **7 „Entscheidend is auf'n Platz“ – der Wanderpfad „Mensch und Erde“**

sagte Addi Preißler, ein bekannter Fußballer, als er gefragt wurde, ob er denn als Spielmacher die Konzeption seines Trainers im Spiel auch umgesetzt habe. Die Erfahrung Preißlers lässt sich auf den Versuch übertragen, Landschaft zu erklären und die Bezüge zwischen ihr und dem Menschen, zwischen „Mensch und Erde“ verständlich zu machen. Deshalb wird das Thema „Die Landschaft um Hofheim am Taunus“ mit der Einladung abgeschlossen, in die Realität, eben in die Landschaft zu wandern; zu wandern, nicht zu reiten oder zu „mountainbiken“, denn nur die Bewegung zu Fuß erlaubt den nötigen engen Kontakt, um Landschaft und ihren räumlichen Wechsel gründlich zu erfahren.

Einer Anregung von Herrn Dr.-Ing. H. H. Piltz, Hofheim, folgend ist mit Hilfe der Stadt Hofheim und des Staatlichen Forstamtes ein Wanderpfad „Mensch und Erde“ zwischen Hofheim und Lorsbach auf der Westseite des Schwarzbachtals eingerichtet worden. An den einzelnen Halten des Wanderpfads sind Tafeln mit Erläuterungstexten aufgestellt. Die hier nachfolgend zum Wanderweg zu findenden ergänzenden Angaben sind außerdem im Bürgerbüro der Stadt Hofheim zu erhalten. Der nachfolgende Text soll die Wanderung unabhängig von den Ausführun-

gen im Hauptteil erläutern. Es werden also dort erörterte Themen teilweise wiederholt.

Der Wanderpfad gibt erdwissenschaftlich Interessierten Gelegenheit, wesentliche Bausteine der Landschaft am Taunusrand kennen zu lernen. Damit verbunden ist der Versuch, in die Geschichte der Landschaft einzuführen und mit Hilfe von Beispielen zu zeigen, welche Bedeutung die Landschaft und ihre markantesten Entwicklungsphasen für die verschiedenen Nutzungsansprüche haben und wie diese sich im Landschaftshaushalt auswirken.

Die Wanderung kann auf der Fußgängerbrücke beginnen, die in Hofheim von der Lorsbacher Straße über Bahnstrecke und Straße L3011 zur Straße nach Langenhain (L3018) führt (Abb. 15). Von dieser Brücke hat man einen vorzüglichen Blick auf den Kapellenberg mit der Grenze vom Taunus zum Taunusvorland, die der Grenze des Waldes zum bebauten Bereich entspricht (Abb. 2). Der Wald bietet im zeitigen Frühjahr mit dem Hellgrün der Lärchen im ansonsten dunklen Bestand ein besonders kontrastreiches Bild. Noch bunter zeigt sich im Spätherbst der Laubwald. Zu jeder Jahreszeit beeindruckt der tiefe Einschnitt des Schwarzbachtals,



worin sich auch die unterschiedliche (relative) Heraushebung von Taunus und Taunusvorland äußert.

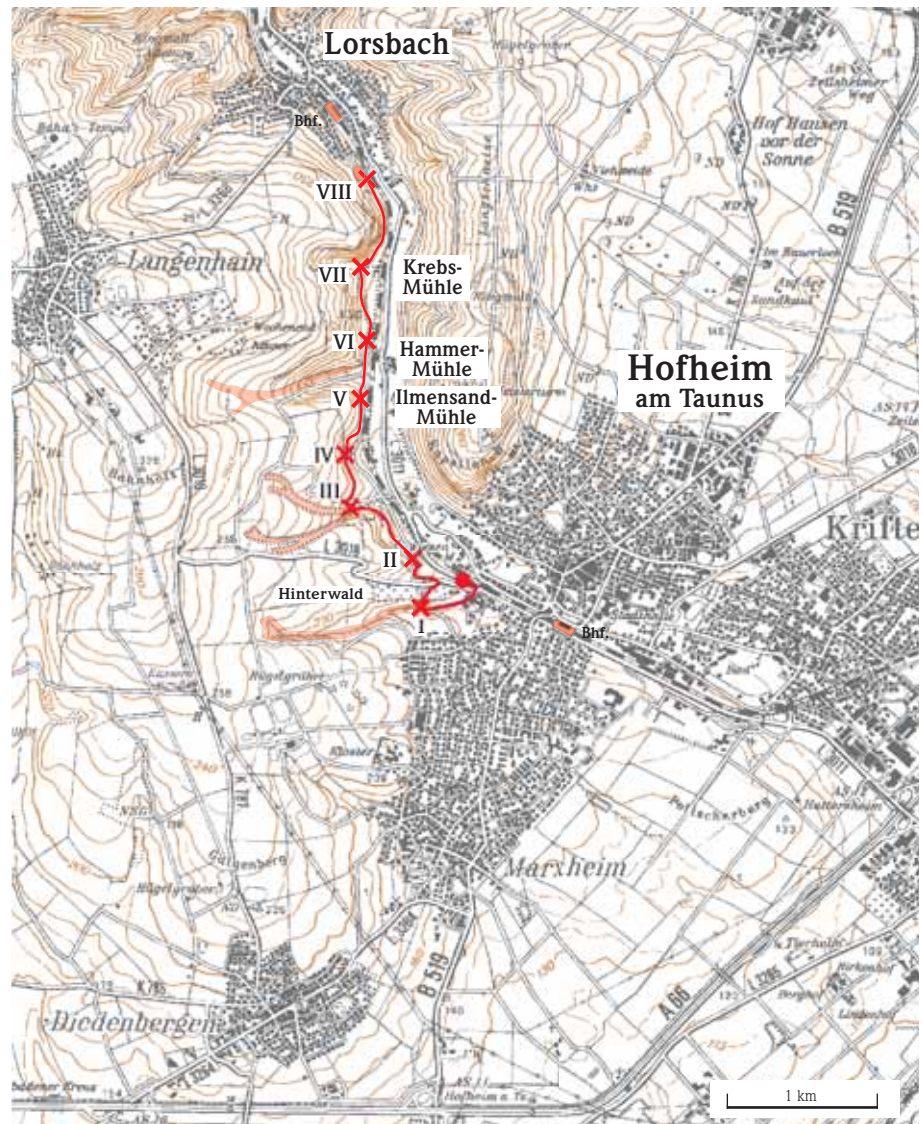
Von der Brücke führt die Tour in den Prof.-Friedrich-Weg, auf diesem nördlich am Vincenz-Haus vorbei in das aus dem Hofheimer Hinterwald kommende Tälchen. Das Tälchen weist, sobald es die West–Ost-Richtung verlässt, deutliche Asymmetrie auf (Halt I). Der Südwesthang ist flach und mit kaltzeitlichem Löss bedeckt, der Gegenhang ist steil und im tropischen Hofheimer Kies angelegt. In Anrissen oder kleinen Schürfen kann der verschiedene Untergrund besichtigt werden, der eine Folge des im Kapitel „Der alles begrabende Löss“ näher erörterten West–Ost-Wanderrung unserer Täler während des Eiszeitalters ist. Deshalb blieb der durch Südwestwind herangewehte Löss in Leelage erhalten. Er trägt einen ca. 1 m mächtigen braunen Boden, der im Unterschied zum hellen Löss nicht mehr kalkhaltig ist und bei Salzsäure-Zugabe nicht mehr reagiert. Auf dem steileren Gegenhang wurde in Luvlage kaum Löss abgelagert, zudem unterschneidet und versteilt das Gerinne den Hang und förderte die Abtragung auf ihm.

Die verschiedenen Substrate tragen Böden sehr unterschiedlichen Nährstoff- und Wasserhaushalts. Während der Lössboden ein vorzüglicher Standort ist, muss der Kiesboden als allenfalls von Natur aus mittelmäßig nährstoffhaltig angesehen werden.

Das ursprüngliche kaltzeitliche Muldental wurde zur Zeit der mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Ackernutzung im Hinterwald (Vierzehnbuchen)

steilwandig zerkerbt (zerrunzt). Partiiell sind die Kerben in den siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts mit Bauschutt verfüllt und später vorwiegend mit Pappeln bepflanzt worden.

Der nächste Halt (II) zeigt Bodenveränderungen, die durch frühere Beackerung hervorgerufen wurden. Er wird über den Hofheimer Waldfriedhof erreicht, dessen lösshaltiger, kiesiger, gut durchlüfteter Untergrund für seine speziellen Zwecke besser geeignet ist als der frühere Friedhof mit seinem dichten, mergeligen Untergrund im heutigen Klinikgelände.



**Abb. 15.** Wanderpfad „Mensch und Erde“. Der Pfad (rote Linie) verläuft westlich der Bahnlinie zwischen Hofheim und Lorsbach (schwarz-weiße Linie). Die GPS-Positionen der Halte I-VIII sind auf den Tafeln an den einzelnen Halten angegeben.

Auf dem bewaldeten Hang westlich des Friedhof-Parkplatzes liegt Löss, der ursprünglich durchgehend einen Boden mit ca. 1 m Entwicklungstiefe trug. Trotz der späteren vielfältigen künstlichen Bodenbewegungen auf dem Hang lässt sich erkennen, dass im späteren Mittelalter hier geackert wurde und damit Bodenerosion verbunden war. Der Boden ist in voller Mächtigkeit nur noch im westlichsten flacheren Hangteil erhalten und in den Böschungen der „Rodelbahn“ freigelegt (Abb. 11 und 12). Mit zunehmender Hangversteilung nach Osten wird der Boden immer stärker reduziert, und schließlich tritt der unverwitterte Löss zutage, dessen Kalkgehalt dem „Sauren Regen“ bis dato Stand gehalten hat.

Dort, wo von der „Rodelbahn“ ein Forstweg abzweigt und später oberhalb des Schießstands nach Norden verläuft, sind Reste eines alten Ackerrains erhalten, in dem kalkhaltiges Kolluvium direkt auf dem Löss liegt und von diesem kaum zu unterscheiden ist. Zunächst wurde hier durch die Bodenerosion der gesamte Lössboden abgespült, bevor sich – vermutlich infolge einer Parzellenänderung – an einer neuen Ackergränze das Kolluvium abgelagerte.

Insgesamt ist auf diesem Hang statt des ursprünglich völlig einheitlichen Lössbodens durch die frühere Beackerung ein Bodenmosaik entstanden und erhalten geblieben, wie es für heutige Lössäcker typisch ist. Stark saure Böden wechseln unmittelbar mit alkalischen (kalkhaltigen) und bieten sehr unterschiedliche Standortbedingungen.

Der erwähnte Forstweg führt nach Norden durch eine ehemalige Kiesgrube mit Hofheimer Kies und weiter in ein tief eingeschnittenes Kerben-(Runsen-)System (Halt III). Letzteres durchtieft den Hofheimer Kies bis auf die darunter liegenden Rotliegend-Gesteine und lässt zusammen mit der Kiesgrube erkennen, dass die Hofheimer Kiese einige Dekameter mächtig sind. Über die Eigenschaften der Kiese wird im Kapitel „Was ließ das Meer im Taunus zurück?“ näher informiert.

Die Kerben nördlich der Kiesgrube sind, ähnlich wie am Beispiel beim Tälchen südlich des Hofheimer Waldfriedhofs bereits erörtert, in ein kaltzeitliches Muldental eingetieft. Das geschah infolge historischer Ackernutzung im Hang aufwärts liegenden Hinterwald. Unterhalb von ihnen wurde

zunächst ein Schwemmfächer mit sehr grobem Material aus dem Hofheimer Kies aufgeschüttet. Später ist dieser bei nachlassendem Abtrag ebenfalls zerkerbt worden. Ein Betonwehr schützt die unterhalb vorbeiführende Bahnstrecke vor Erosion und Überschüttung, denn auch heute noch wird die Kerbe kräftig tiefer gelegt, zumal sie den Abfluss von der Landstraße L3018 aufnimmt. Material aus dem mit Bauschutt verfüllten oberen Teil des Kerbenastes am Eselsweg ist mehrere 100 m weit bis an das erwähnte Betonwehr transportiert worden, darunter Reste von Autoreifen, Batterien etc. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass durch die Deponie das Grundwasser im Hofheimer Kies gefährdet wird, in dem mehrere Trinkwasserbrunnen angelegt sind.

Vom Betonwehr folgt man dem quer zum Hang verlaufenden Forstweg weiter nach Norden und gelangt zu einer kleinen Grube im Löss. Letzterer liegt auffallenderweise in sehr exponierter Position, nicht in den sonst typischen Schutzlagen. Ähnliche „Lössinseln“ kommen im Hofheimer Hinterwald des Öfteren vor, sie entstanden dadurch, dass die Hangabtragung ihren Weg seitlich an den exponierten Stellen vorbei nahm und so die Lösskuppe verschont blieb und herauspräpariert wurde.

In einer Hangmulde weiter nördlich tritt ein abrupter Vegetationswechsel ein (Halt IV). Der Fichtenwald wird schlagartig von Weichhölzern (hauptsächlich Erlen) abgelöst. An der oberen Grenze des flachen Muldenbodens tritt vielerorts Grundwasser aus und vernässt den Muldenboden stellenweise so stark, dass Schilfbewuchs aufkommt. Schief gestellte Bäume und unruhige Erdoberfläche zeigen junge Bewegung des Muldenbodens an. Er liegt an der Grenze vom stauenden Rotliegend zum hohlraumreichen Hofheimer Kies, in dem sich hangaufwärts Grundwasser bildet, das dort austritt, wo der Hang die Grenze Rotliegend/Hofheimer Kies schneidet und das hangabwärts folgende Gelände deshalb vernässt. In der Wegeböschung und in einer Kerbe ist zu sehen, dass das rotviolette Rotliegend-Gestein noch die alte helle tonige Verwitterungsdecke trägt, die sich vor der Ablagerung des Hofheimer Kieses unter tropischem Klima gebildet hatte.

Auf dem weiteren Weg nach Norden wird der Hang steiler, weil hier sehr harte abtragungsresistente Rotliegend-Konglomerate (grobe Schotter) den Unter-



grund bilden (Halt V). Sobald diese von weichen Tonsteinen abgelöst werden, verflacht der Hang, allerdings nicht dort, wo er bis in die jüngste Zeit vom Schwarzbach direkt unterschritten wurde oder wird.

Fast immer ist die flache breite Schwarzbachau gut vom übrigen Gelände zu trennen, nicht nur durch den Geländeanstieg, sondern auch durch die Nutzung. Die partiell feuchte und dem Hochwasser ausgesetzte Aue ist fast nur als Wiese nutzbar, die Hänge sind bewaldet. Von dieser Regel weichen allerdings des Öfteren die Mündungsareale der Nebentälchen ab. Das zeigt beispielsweise das Tälchen sehr gut, das aus dem Gebiet südlich Langenhain zum Schwarzbachtal hinunter zieht (Halt VI). Sein Boden geht ganz allmählich in einen großen Schwemmfächer über, der große Teile des Schwarzbach-Talbodens bedeckt.

Derartige, im Talboden liegende Schwemmfächer wurden in der letzten Kaltzeit aufgeschüttet, als von den vegetationsfreien oder -armen Hängen viel Frostschutt in die Wasserläufe gelangte. Beim Übergang in den gefällsärmeren Talboden des Schwarzbaches verringerte sich mit dem Gefälle auch die Transportkraft der Gerinne, und sie schütteten Schwemmfächer auf. Deren Material verzahnte sich mit den Kiesen der letzten Kaltzeit, die der Schwarzbach damals selbst ablagerte. Mit dem Beginn unserer jetzigen Warmzeit verschwand das Frostklima, die Schuttproduktion wurde „eingestellt“ und die Hänge bewaldeten. Da die Schwemmfächer im Vergleich zum Haupttal ein übersteiltes Gefälle hatten, schnitten sich die Gerinne ein. Deshalb sind die Schwemmfächer heute hochwasserfrei. Von den Hochwässern des Haupttals konnten sie wegen ihrer höheren Lage ohnehin nicht überschwemmt werden.

Die Sicherheit vor Überflutungen war ohne Zweifel ein Grund für die bevorzugte Anlage von Siedlungen auf den Schwemmfächern. Hier ist mit den Gerinnen zugleich Zugang zu Trinkwasser möglich gewesen. Es kamen weitere Vorteile hinzu: Mit verhältnismäßig geringem Aufwand konnte im Haupttal von weiter oberhalb entlang der Auengrenze ein kleiner Abzweig („Mühlgraben“) auf den Schwemmfächer geführt und durch ein Wehr abruptes Gefälle erzeugt werden, das Mühlen nutzten, so auch die Hammermühle auf dem hier zur Diskussion stehenden Schwemmfächer. Die Mühlen dienten nicht nur der Mehlproduktion, sondern auch verschiedenen

anderen Zwecken, im Falle der Hammermühle der Eisenverarbeitung. Die Erze wurden aus den alten Verwitterungsdecken („Hunsrückerde“) der benachbarten Hochflächen gewonnen. Zuletzt nutzten hauptsächlich Gerbereien die Wasservorkommen auf den Schwemmfächern.

Von der Hammermühle gelangt man durch den bewaldeten Hang zum schluchtartigen Einschnitt oberhalb (westlich) der Krebismühle (Halt VII). Dort liegt auf violetter Tonstein des Rotliegend der helle Hofheimer Kies mit den großen Blöcken an seiner Basis, die als Brandungsgerölle des tropischen Meeres gedeutet werden. Dem Tonstein fehlt hier eine Verwitterungsdecke. Sie ist sicher ursprünglich vorhanden gewesen, dann aber vor der marinen Überflutung abgetragen worden. Die dem Einbruch des Meeres vorausgegangenen Verstellungen in der Erdkruste und die damit verbundenen Versteilungen und Zertalungen haben sehr wahrscheinlich zu besonders exponierten Lagen geführt, auf denen intensiv abgetragen werden konnte.

Als letzte Station der Wanderung „Mensch und Erde“ wird der Weganschnitt südlich des Lorsbacher Sportplatzes besucht (Halt VIII). Dort ist zuunterst das von der alten Verwitterung entfärbte und deshalb nunmehr blassviolette Rotliegend-Konglomerat zu erkennen. Die Gerölle liegen noch horizontal, ebenso die andeutungsweise noch vorhandene Schichtenstruktur. In den oberen 70 bis 80 cm ist das Material dagegen schmutzig-braun gefärbt, und die Steine sind überwiegend mit ihren Längsachsen parallel zur heutigen Hangneigung eingeregelt. Im Übergangsbereich zwischen beiden Teilen des Anschnitts erkennt man, dass die tiefere horizontale Lagerung bogenförmig („Haken schlagend“) in die obere hangparallele übergeht. Es bietet sich damit das typische Bild einer kaltzeitlichen Fließerde, wie sie allenthalben als kaltzeitliches Erbe auf unseren Hängen zu finden ist.

Abgesehen vom Übergangsbereich enthält die Fließerde hier eine kräftige Lösskomponente, die den Nährstoff- und Wasserhaushalt erheblich verbessert. Deshalb überrascht nicht, dass die kaltzeitliche Fließerde zugleich heutiger Hauptwurzelhorizont ist. Ohne sie läge nur ein nährstoffarmer und kaum durchwurzelbarer Boden vor. Wir haben also allen Grund, den Eiszeiten dankbar zu sein und zugleich zu hoffen, dass sie nicht wiederkehren.

## 8 Thematische Karten

Geologische Übersichtskarte 1:200 000, Blatt CC 6310 Frankfurt a.M.-West – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2001.

Geologische Karte von Hessen 1:25 000, Blatt 5816 Königstein im Taunus (A. LEPPLA, Wiesbaden 1993).

Geologische Karte von Hessen 1:25 000, Blatt 5916 Hochheim am Main (E. KÜMMERLE & A. SEMMEL, Wiesbaden 1969).

Bodenkarte von Hessen 1:25 000, Blatt 5816 Königstein i.Ts. (W. FICKEL & H. ZAKOSEK, Wiesbaden 1974).

Bodenkarte von Hessen 1:25 000, Blatt 5916 Hochheim a.M. (A. SEMMEL, Wiesbaden 1970).

Geomorphologische Karte der Bundesrepublik Deutschland 1:25 000, Blatt 5816 Königstein i.Ts. (R. WERNER, Frankfurt a.M. 1977).

Zu den Karten 1:25 000 gibt es jeweils umfangreiche Erläuterungen, die mit Ausnahme der geomorphologischen Karte vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie bezogen werden können.

## 9 Weiterführende Literatur

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.

BECHT, M. (2002): Hofheim am Taunus und seine Geschichte. – Teil I; Hofheim a.Ts.

GIESSÜBEL, J. (1977): Nutzungsbedingte Änderungen im Naturraum. – Rhein-mainische Forschungen, 85; Frankfurt a.M.

KÜMMERLE, E. & THEWS, J.-D. (1975): Zur Geologie des Stadtgebietes von Hofheim am Taunus. – Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., 103; Wiesbaden.

SEMMEL, A. (1991): Landschaftsnutzung unter geowissen-

schaftlichen Aspekten in Mitteleuropa. – Frankfurter geowissenschaftliche Arbeiten, D 2.

SEMMEL, A. (2001): Der oberflächennahe Untergrund in der Rhein-Main-Landschaft, ein Exkursionsführer. – Rhein-mainische Forschungen, 121; Frankfurt a.M.

STAHR, A. (2000): Geologie und Landschaft von Oberjoch und Umgebung. – Niedernhausen.

WELLMER, F.-W. & BECKER-PLATEN, J.D. (Hrsg.) (1999): Mit der Erde leben. – Berlin.

WERNER, R. (1977): Geomorphologische Kartierung 1:25 000 (Blatt 5816 Königstein im Taunus). – Rhein-mainische Forschungen, 86; Frankfurt a.M.

### Anschrift des Autors:

Prof. Dr. Dr. h.c. A. Semmel, Theodor-Körner-Str. 6, 65719 Hofheim am Taunus