

**Notizblatt**  
des  
**Vereins für Erdkunde**

und der  
**Hessischen Geologischen Landesanstalt  
zu Darmstadt**

für das Jahr 1933

---

Herausgegeben  
von  
der **Direktion der Geologischen Landesanstalt.**

---

**V. Folge, 15. Heft.**

(Mit einer Tafel, einer Figur im Text und 8 Tafeln Grundwasserstandslinien.)



**Darmstadt 1934**  
Im Vertrieb beim Hess. Staatsverlag

**Preis 5.40 Mark.**



## Inhaltsverzeichnis.

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| G. KLEMM:   |           |    |
| Über einige Gesteine der Gegend von Darmstadt. Mit Tafel 1  | . . . . . | 3  |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über den Sonnenbrand der Basaltgesteine   | . . . . . | 9  |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über einen Basaltgang bei Hartmannshain im Vogelsberg   | . . . . . | 16 |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über kobaltführende Erze im Main-Rheingebiet  | . . . . . | 19 |
| W. WEILER:  |           |    |
| Über einen altdiluvialen Wasserlauf zwischen Westhofen und Gundheim bei Worms.<br>Mit 1 Abb. im Text    | . . . . . | 24 |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Hessisches geologisches Schriftwerk   | . . . . . | 33 |
| A. STEUER:  |           |    |
| Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1933. Mit 8 Tafeln<br>Grundwasserstandslinien | . . . . . | 45 |



**Notizblatt**  
des  
**Vereins für Erdkunde**

und der  
**Hessischen Geologischen Landesanstalt  
zu Darmstadt**

für das Jahr 1933

---

Herausgegeben

von

**der Direktion der Geologischen Landesanstalt.**

---

V. Folge, 15. Heft.

(Mit einer Tafel, einer Figur im Text und 8 Tafeln Grundwasserstandslinien.)



**Darmstadt 1934**

Im Vertrieb beim Hess. Staatsverlag

## Inhaltsverzeichnis.

|   |           |    |
|---|-----------|----|
| G. KLEMM:   |           |    |
| Über einige Gesteine der Gegend von Darmstadt. Mit Tafel 1  | · · · · · | 3  |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über den Sonnenbrand der Basaltgesteine   | · · · · · | 9  |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über einen Basaltgang bei Hartmannshain im Vogelsberg   | · · · · · | 16 |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Über kobaltführende Erze im Main-Rheingebiet  | · · · · · | 19 |
| W. WEILER:  |           |    |
| Über einen altdiluvialen Wasserlauf zwischen Westhofen und Gundheim bei Worms.<br>Mit 1 Abb. im Text    | · · · · · | 24 |
| O. DIEHL:   |           |    |
| Hessisches geologisches Schriftwerk   | · · · · · | 33 |
| A. STEUER:  |           |    |
| Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1933. Mit 8 Tafeln<br>Grundwasserstandslinien | · · · · · | 45 |





# Notizblatt

des

# Vereins für Erdkunde

und der

Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.

V. Folge, 15. Heft.

---

1933

---

## Über einige Gesteine der Gegend von Darmstadt.

Von G. KLEMM.

Mit Tafel 1.

Der feste Untergrund von Darmstadt und seiner südöstlichen und südlichen Umgebung setzt sich zum weitaus größten Teile zusammen aus vorpermischen kristallinen Gesteinen. Dieselben werden aber an sehr vielen Stellen durch den aus der Rheinebene hereingewehten Flugsand verhüllt. Es ist deshalb recht schwierig, hier die Verbandsverhältnisse der Glieder des kristallinen Grundgebirges festzustellen. Es sind erstens hochkristalline Sedimente mit eingelagerten Diabasdecken und zweitens Intrusivgesteine. Erstere sind durch die intrusiven Diorite und Granite umgewandelt worden. An letztere schließt sich noch ein Gangfolge von Apliten und Pegmatiten, Malchiten und Granophyren an.

Die Schichten der umgewandelten Sedimente und die Diabaslager sind steil aufgerichtet worden, oft bis zu saigerer Stellung; ihr Streichen verläuft ganz vorwiegend nordöstlich bis ostwestlich. Da sich in den Schichten, welche nördlich vom Diabas anstehen, Gerölle des letzteren finden, sind die betreffenden Schichten als jünger wie die Diabase nachgewiesen.

Die Tatsache, daß die Schichten der kristallinen Sedimente mitsamt den ihnen eingelagerten Diabasdecken zu steiler bis saigerer Stellung aufgefaltet worden sind, läßt darauf schließen, daß das vorpermische Grundgebirge ursprünglich Hochgebirgscharakter besaß, und daß gewaltige bei seiner Zerstörung entstandene Schuttmassen in die Karbonmulden abgewandert sein müssen.

Die Mächtigkeit der Diabaslager läßt sich auf etwa 500 m veranschlagen, ist also keineswegs unbeträchtlich. Infolge ihres Widerstandes gegen die Verwitterung heben sie sich an vielen Stellen deutlich aus ihrer Umgebung heraus. Mehrere der zum Teil steilwandigen Höhenrücken, wie Dommersberg, Ludwigs-, Marien- und Wilbrandshöhe werden von ihnen gebildet.

Über ihre petrographische Zusammensetzung ist in den Erläuterungen zu den Blättern Darmstadt und Roßdorf der 1:25 000-Karte berichtet worden.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß die Eruption dieser mächtigen Diabaslager auch von starker Tuffbildung begleitet wurde. Reste dieser Tuffmassen haben wir wohl in den Amphiboliten zu sehen, die an vielen Stellen des Odenwaldes ausgebildet sind. Solche finden sich auch in weiter Verbreitung und zum Teil beträchtlicher Mächtigkeit in der Gegend südlich von Darmstadt zwischen Prinzenberg und Eberstadt, aber auch nördlich vom Diabaszuge zwischen Herrgottsberg und Hasselberg.

Der Verfasser möchte auch hier betonen, daß seiner Ansicht nach Amphibolite nirgendswo im Odenwalde durch Dynamo- oder Kontakt-Metamorphose aus Diabasen entstanden sind.

Der Kontakt von Diabas und den hangenden Sedimentschichten ist am Goethefels etwa 100 m westlich von der Landstraße von Darmstadt nach Nieder-Ramstadt etwa 350 m südlich vom Böllenfalltor aufgeschlossen.

Nach einer im Jahre 1832 an der Südseite des Felsens angebrachten Tafel hat Goethe hier im Mai 1772 den „Felsweihegesang an Psyche“ gedichtet.

Dieser Fels besteht in seiner südlichen Hälfte aus Uralitdiabas, in seiner nördlichen aber aus Kalksilikathornfels von dunkelgrüner, fast schwarzer Farbe.

In Schliffen aus dem Kontakt sieht man, daß der Diabas keine Verfeinerung seines Kornes gegen den Hornfels hin erkennen läßt. Es ist also jedenfalls vor der Ablagerung des Hornfels eine Zerstörung der Diabas-Oberfläche erfolgt, bei der Gerölle des letzteren in den später sich ablagernden Hornfels eingebettet wurden.

Wenige Meter nördlich vom Goethefels befindet sich ein offenbar schon seit langer Zeit auflässiger Steinbruch, dessen Boden stark mit Schlamm und Sand bedeckt ist, an dessen Wänden aber noch teilweise gute Aufschlüsse vorhanden sind.

Aus diesem auflässigen Steinbruch stammt sehr wahrscheinlich eine Reihe von Gesteinen, die R. LEPSIUS in den Jahren 1880/81 dort gesammelt und unter der Bezeichnung „Goethefels“ in der Sammlung der G.L.A. niedergelegt hat. Es sind Kalksilikathornfelse mit Marmorschmitzen und Granatfelse. Von diesen Gesteinen ist Marmor z. Zt. nicht mehr anstehend zu beobachten. Da sich aber in den Halden des Steinbruchs bisweilen noch Marmorbruchstücke finden, ist es als wahrscheinlich anzunehmen, daß letzteres Gestein auf dem verschütteten Steinbruchboden aufgeschlossen war. Behandelt man Stücke dieses Marmors mit verdünnter Salzsäure, so erscheint eine Bänderung durch sehr dünne Lagen eines fast farblosen Diopsides. Im Dünnschliff erkennt man an ihm nur selten Kristallflächen und kann eine Auslöschungsschiefe bis zu etwa 40° gegen die Vertikalachse feststellen. Die Diopsidkörnchen sind nur selten rein. Unter den Einschlüssen sind Kalkspathörnchen offenbar nicht selten, da nach dem Behandeln mit Salzsäure manche Körnchen zahlreiche runde Löcher aufweisen. Außer Diopsid fanden sich bis jetzt in dem Rückstand des Marmors nach dem Behandeln mit Salzsäure nur spärliche Fetzen von Biotitblättchen.

Auch auf der Marienhöhe, etwa 2 km südlich von Darmstadt, fanden sich auf dem Grundstück der Adventisten-Gemeinde höchst eigentümliche Marmorarten. Dieselben wurden unter Flugsand, der stellenweise über 1 m Mächtigkeit



erreicht, bei der Anlage einer Kirschbaumanpflanzung 1908/09 durch Landesökonomierat Goethe gefunden. Eines dieser Gesteine ist gelblich gefärbt wegen seiner Durchtränkung mit Eisenhydroxyd, das allem Anschein nach später eingedrungen ist. Eine andere Stufe (Tafel 1, Bild 1) zeigt in feinkörniger bis dichter roter Grundmasse wasserklare rundliche Kalkspäte, die einen Durchmesser bis zu 3 cm erreichen. Diese durchaus einheitlichen Kalkspäte werden bisweilen randlich umsäumt von feinkörnigem trübem Kalkspat. Die Deutung dieses Gesteines ist zumal aus Mangel an Material recht schwierig. Vielleicht könnte man an einen „Kramenzelkalk“ denken, dessen Hohlräume später von Kalkspat ausgefüllt worden sind.

Da sich die erwähnten Marmorvorkommen auf der Marienhöhe im Hangenden des Diabases und zwar nur wenige Meter von demselben entfernt gefunden haben, gehören sie offenbar demselben Horizonte an wie der Marmor am Goethefelsen.

Unter den von LEPSIUS gesammelten Stufen befindet sich eine, an welcher Marmor direkt im Kontakt mit Granatfels steht. Der hellrote im Dünnschliff ganz blaß rot erscheinende Granat ist zwischen gekreuzten Nikols durchaus isotrop. Zwischen den Granatkörnern finden sich nur spärliche unregelmäßig begrenzte Körner eines Minerals der Zoisitgruppe und sehr spärliche Blättchen von Biotit.

Der Kalksilikathornfels ist mit dem Granatfels in unregelmäßiger Weise verknüpft. Auch an anderen Stellen, z. B. in einem Steinbruch im Mühlthal bei Eberstadt, ist dieselbe Erscheinung zu sehen. Man darf daraus schließen, daß die Ausgangsmaterialien dieser Gesteine ursprünglich Mergel waren, die bei der Aufrichtung der Schichten in stärkstem Maße miteinander verfaltet wurden. Ihre Farbe wechselt von ganz lichthem Grün zu hellem bräunlichem Gelb. Unter dem Mikroskop geben sie sich als sehr feinkörnige Gesteine zu erkennen, deren durchschnittliche Korngröße nur einige  $\mu$  beträgt. Die Körnchen sind unregelmäßig begrenzt. Sie sind farblos, haben hohe Lichtbrechung und zeigen keine von Kristallflächen gebildete Umgrenzung. Zwischen gekreuzten Nikols ergeben sie meist ein helles Grau als Interferenzfarbe. Außerdem wird das Gestein noch von äußerst schmalen Sprüngen durchsetzt, auf denen sich ein wohl auch zur Zoisit-Epidotgruppe gehöriges Mineral ausgeschieden hat.

In dieser Grundmasse liegen nun höchst auffällige Gebilde, deren organischen Ursprung ich annehmen möchte, die ich aber nicht mit bestimmten tierischen oder pflanzlichen Organismen identifizieren kann. Die Bilder auf Tafel 1 geben zwei derselben wieder. Im ganzen sind vier solcher annähernd elliptischer Gebilde vorhanden, deren kleinstes etwa 0,18, deren größtes aber etwa 0,6 mm als größten Durchmesser hat. Diese Gebilde sind von einer sehr dünnen, anscheinend opaken Grenzlinie von zum Teil sehr unregelmäßigem Verlaufe, zum Teil auch mit Einstülpungen begrenzt. Der Verfasser wäre sehr dankbar für eine gefällige Mitteilung darüber, wie diese auffälligen Gebilde wohl zu deuten sein dürften. Dieselben dürften wohl neben einem von RÜGER im Marmor bei Bensheim gefundenen (noch nicht näher beschriebenen) Reste die ersten sicheren Fossilreste in einem der kristallinen Gesteine des Odenwaldes sein.

In demselben Dünnschliffe, der jene fraglichen Gebilde enthält, fanden



sich auch noch andere, die vielleicht auch auf Organismenreste zurückzuführen sind. Das Handstück enthält ein tief dunkelgraues Gesteinsbruchstück von feinem Korn. In ihm sieht man nun die auf Tafel 1, Bild 4 in etwa 40facher Vergrößerung wiedergegebenen Formen, die rein äußerlich mit einem Durchschnitt durch einen Korallenstock eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen. Das dunkle Gestein, das sich bei Betrachtung mit bloßem Auge scharf vom Granatfels und Kalksilikathornfels abzusetzen scheint, zeigt im Dünnschliff unter dem Mikroskop doch unzweifelhaft eine Art von Verknetung mit jenem. Hierbei löst sich das anscheinend einheitliche dunkle Gestein zum Teil in vereinzelte Flecke von kreisrundem, elliptischem oder auch unregelmäßigem Querschnitt auf, welche durch eine helle Grundmasse voneinander getrennt werden. Die Durchschnitte durch die rundlichen dunklen Haufwerke haben einen mittleren Durchmesser von etwa 0,5 mm. Wie das Bild zeigt, liegen sie z. T. frei in einer lichter Grundmasse, von derselben Beschaffenheit wie der Kalksilikathornfels in seiner Hauptmasse, aber nach außen hin verfließen sie miteinander zu einem Streifen, der auf der einen Seite scharf vom Granatfels durch einen Saum von Zoisit getrennt wird, während er auf der anderen, im Bilde nicht mehr sichtbaren Seite allmählich in den Kalksilikathornfels übergeht. Die dunklen rundlichen Flecke lösen sich an den dünnsten Stellen auf in ein Haufwerk höchst unregelmäßig begrenzter Körnchen, die nur ein bis wenige  $\mu$  im Durchmesser halten. Ihre dunkle Farbe scheint nur davon herzurühren, daß sie infolge ihrer nicht genauer zu messenden Lichtbrechung, die schwächer ist als die ihrer Umgebung, bei stärkster Vergrößerung an ihrer Grenze einen schwarzen Saum haben, der beim Heben des Tubus nach innen wandert. Eine Bestimmung der mineralischen Natur dieser Körnchen ist wegen ihrer sehr kleinen Abmessungen nicht möglich. Der Verfasser hofft, daß die Mikrophotographie ein besseres Bild von dieser höchst auffälligen Erscheinung gibt, als die vorstehende Beschreibung derselben. Er kann nur sagen, daß ihm eine so auffällige Erscheinung noch nie im Bereiche der von ihm untersuchten kristallinen Gesteine vorgekommen ist.

### Kristalline Konglomerate.

Am Waldsaume nördlich von der Ludwigshöhe finden sich Bruchstücke kristalliner Konglomerate, die jedenfalls schon vor langen Jahren in flachen Steinbrüchen am „Klappacherfeld-Wege“ aufgeschlossen waren. Ähnliche Gesteine finden sich auch am Kirchberge bei Nieder-Ramstadt. Das auf Tafel 1, Bild 5 dargestellte Gestein vom Nordende der Kirchschnelse zeigt die Konglomeratnatur sehr deutlich. In einer feinkörnigen dunkelgrünen, geschichteten Grundmasse liegen zahlreiche meist ausgewalzte Gerölle, die von wenigen Millimetern bis zu mehreren Zentimetern im Durchmesser schwanken. Sie heben sich mit lichter Farbe von der Grundmasse ab, sind aber doch nicht ganz scharf gegen sie abgegrenzt, wie man schon mit bloßem Auge, besser noch unter dem Mikroskop erkennt. Diese umkristallisierten Konglomerate gehören in dieselbe Gruppe wie die früher vom Verfasser erwähnten Gerölle führenden Amphibolite vom Südgehänge des Prinzenberges, der Gegend von Klein-Bieberau und der Böllsteiner Höhe.\*)

\*) Erläuterungen zur zweiten Auflage des Blattes Neunkirchen. S. 13. Notizblatt Darmstadt. 5. Folge, 11. Heft, S. 25, 1928.

### Granophyre.

Im Süden und Osten von Darmstadt finden sich an mehreren Stellen feinkörnige, meist hellfarbige Gesteine, die oft eine so deutliche Paralleltexur haben, daß man sie für umgewandelte Sedimente halten möchte, wie dies auch in der zweiten Auflage des Blattes Roßdorf geschehen ist, wo sie als quarzitische Hornfelse bezeichnet wurden. Meist finden sie sich nur als Lesestein; nur auf dem Kirchberge bei Nieder-Ramstadt ist ein guter Aufschluß vorhanden, allerdings ohne den Kontakt mit dem Nebengestein. Am Westgehänge der Marienhöhe steht eine kleine Diabasklippe an mit einem Granophyr; doch ist hier der Kontakt nicht gut aufgeschlossen. Dagegen konnte der Verfasser neuerdings am Prinzenberge einen guten Aufschluß finden. Derselbe liegt in einer kleinen auflässigen Kiesgrube in verwittertem Granit, der hier von einem bis über 0,5 m mächtigen Granophyrgang durchsetzt wird und der an manchen Stellen den Granit deutlich zerspritzt hat. Dieser Aufschluß beweist also unzweifelhaft die eruptive Natur des fraglichen Gesteines und sein jüngeres Alter als Granit.

Anderseits kann man aber am Prinzenberge auch Granophyrbruchstücke finden, die von zweifellosen Granit-Apliten oder -Pegmatiten in nur wenige Millimeter starken Trümchen durchsetzt werden. Aber dasselbe läßt sich auch am Malchen an Malchitgängen feststellen, so daß also die Granophyre und Malchite als jünger wie der jüngere Biotitgranit, aber älter als die letzten granitischen Gänge festzustellen sind.

Zwischen dem Prinzenberge und dem Kirchberge fehlen zusammenhängende Aufschlüsse. Nur an einzelnen Stellen ragen Kuppen oder Rücken festen Gesteines aus den Flugsandmassen heraus, die an manchen Stellen eine recht beträchtliche Mächtigkeit erreichen. Soviel man aber aus den vorhandenen Aufschlüssen sehen kann, besteht kein direkter Zusammenhang zwischen den Granophyren der beiden genannten Stellen.

In dem Aufschluß auf dem Kirchberge sieht man feinkörnige, weiße, dünnbankige Gesteine, die bisweilen Stellen von etwa linsenförmigem Umriss in einer Größe bis über 0,1 m zeigen, aus denen ein anscheinend eisenreicher Gemengteil ausgewittert ist. Dies ist, wie andere Stellen zeigen, in der Hauptsache Granat gewesen.

Die Randzonen der Granophyre sind nicht selten weit dunkler gefärbt als die inneren Teile; auch sieht man stellenweise dunklere Schlieren im helleren Gestein, wie dies auch an den „Alsbachiten“ bei Zwingenberg nicht selten zu sehen ist.

An einigen Stellen fänden sich in der Grundmasse der Granophyre Andeutungen zentrischen Gefüges. Jedoch scheinen dieselben keine allgemeine Verbreitung zu haben.

Im übrigen kann betreffs der mikroskopischen Zusammensetzung der Darmstädter Granophyre auf die Beschreibung der „Alsbachite“ verwiesen werden, die von CHELIUS und dem Verfasser früher gegeben wurden.

Die Anwendung des Namens „Alsbachit“ scheint dem Verfasser nicht nötig, da das stellenweise stark schieferige Gefüge, das die Aufstellung dieser Bezeichnung durch CHELIUS veranlaßt haben dürfte, in der in Rede stehenden Gesteinsgruppe keineswegs allgemein verbreitet ist.

Mangelnder Aufschlüsse wegen lassen sich keine genauen Angaben über die größte Mächtigkeit der Granophyre machen, die am Prinzenberge den



Hauptteil des Raumes zwischen diesem und der Wilbrandshöhe, etwa 200 m einzunehmen, aber auch anderseits in Gängen von weniger als 1 m ausgebildet zu sein scheinen.

Daß die Granophyre zum Teil sehr starke, zum Teil aber nur geringe Streckung zeigen, dürfte wohl darin seinen Grund haben, daß sie bei ihrer Injektion bezw. während ihrer Erstarrung örtlichen Gebirgsbewegungen ausgesetzt waren.

Da man dicht nebeneinander stark fluidale und fast rein massige Abarten von Granophyr findet, muß man wohl annehmen, daß an verschiedenen Stellen die Granophyre nicht ganz gleichzeitig aufgestiegen sind. So ist z. B. die Hauptmasse des Granophyres zwischen dem Prinzenberg und der nördlich von diesem gelegenen Wilbrandshöhe deutlich fluidal, während am Westgehänge des Prinzenberges, wie schon auf Seite 7 erwähnt wurde, in einem vergrusten Granit ein fast massiger, im Mittel etwa 0,5 m mächtiger Granophyrgang aufsetzt.

#### Erklärung der Tafel 1:

Bild 1: Kristalliner Kalk mit großen Kalkspatkörnern. Etwa 0,8 d. nat. Größe.

Bild 2, 3 und 4: Fragliche organische Reste aus Kalksilikathornfels am Goethefelsen bei Darmstadt. Vergr. etwa 40fach.

Bild 5: Krystallines Konglomerat vom Nordende der Kirchsneise bei Darmstadt. Ungefähr nat. Größe.



## Über den Sonnenbrand der Basaltgesteine.

VON OTTO DIEHL.

Je länger und eingehender man sich mit dem Studium der Basaltgesteine befaßt, um so mehr Rätseln begegnet man auf Schritt und Tritt. Ist doch schon das Werden der Basalte aus dem unbekannter Tiefe entquollenen Magma ein gar vielseitig anzufassendes Problem. So hat nach erfolgtem Aufstieg der schmelzflüssigen Massen ihre Erkaltung einmal die Absonderung in Pfeilern, Säulen und Platten zur Folge, zum andern führt sie zu der an Wundern und Rätseln so überreichen kristallinen Erstarrung.

Aber nicht nur im Werden und dem kristallinen Aufbau unserer Basalte stehen wir vor noch lange nicht restlos gelösten Aufgaben, auch der Zerfall dieser meist recht harten Gesteine durch Verwitterung will sich oft nicht leicht in seinen Einzelheiten deuten lassen. Zu diesen Verwitterungserscheinungen dürfen wir auch den ebenso verbreiteten wie gefürchteten Sonnenbrand mancher Basalte zählen, wenn auch der Einfluß der Verwitterungsfaktoren nur einen Teil der Ursache dieser merkwürdigen „Basaltkrankheit“ ausmacht.

Dieser Sonnenbrand tritt an ursprünglich ganz frisch aussehenden, meistens blauschwarz oder blaugrau gefärbten Basalten in Gestalt feinsten, oft schwer erkennbarer Risse und eigenartiger, hellgrauer, meist zackiger Flecken auf, die vielfach nur 3—4 mm Durchmesser erreichen. Manchmal sieht man sie vereinzelt, oft liegen sie aber so dicht, daß von der ursprünglichen dunklen Farbe des Gesteins nicht mehr viel übrig bleibt. Gewöhnlich ist dann auch der drohende Zerfall, das letzte Stadium des Sonnenbrandes, mit aller Deutlichkeit an den Bruchflächen zu erkennen, die eine merkwürdig zackige Beschaffenheit haben. Mit einer besonderen Verteilung der Basaltgemengteile, die natürlich auch vorkommt, hat die für echten Sonnenbrand so bezeichnende Fleckenbildung nach meinen Erfahrungen nichts zu tun.

Eine ganze Reihe von Arbeiten liegt schon über dieses eigenartige Verhalten gewisser Basalttypen vor. Was mir da bekannt geworden ist, zeigt das Schriftenverzeichnis am Schluß dieses Aufsatzes. Die Durchsicht dieser Schriften läßt zweierlei scharf erkennen: Einmal, daß dem Sonnenbrand der Basalte von verschiedenen Seiten auf den Leib zu rücken ist, zum andern, daß noch sehr viele weitere Untersuchungen chemischer und optischer Art und vor allem auch Beobachtungen in den Steinbrüchen nötig sind, um zu einer allgemein befriedigenden, einwandfreien Klärung dieser merkwürdigen Erscheinung zu kommen.

Recht häufig ist die Ansicht vertreten worden, ein leicht zersetzbares Mineral gäbe Anlaß zum Sonnenbrand. LEPPLA (1) denkt an Nephelin in der Basaltgrundmasse, HIBSCH (5) an Leuzit und Nephelin. Für andere ist die chemisch wenig widerstandsfähige Glasmasse in den Vordergrund zu stellen. Zu diesem Ergebnis kommen W. SCHOTTLER (3) und W. HOPPE (10 u. 11). Nach

TANNHÄUSER (2) wird dagegen der Sonnenbrand durch Vorhandensein eines Alkaliglasses nur begünstigt. Auch für A. STEUER, K. HOLLER und F. K. DRESCHER (12 u. 13) spielt das Glas eine große Rolle, es wird aber auf zeolithähnliche Bildungen in der Glasmasse das Hauptgewicht gelegt. HIRSCHWALD und BRIX (4) heben sogar wiederholt hervor, daß es ausschließlich glasführende Basalte seien, welche den schnellen Zerfall durch Sonnenbrand zeigen. Wieder andere führen „Kontraktionserscheinungen“ ins Feld, so TANNHÄUSER (2) und RICHARZ (6). Auch mit unregelmäßiger Verteilung der Basaltgemengteile, also mit Strukturerscheinungen, hat man die Entstehung des Sonnenbrandes in Verbindung gebracht, so namentlich HOPPE und KELLERMANN (11) und HOLLER (13). Völlig versagt hat die einseitige chemische Inangriffnahme des Sonnenbrandes durch KRESSE (14), dessen Schlußfolgerungen durch HABERLAND (15) und bald darauf durch A. STEUER und K. HOLLER (16) mit Recht zurückgewiesen worden sind. Auch durch die chemischen Analysen von BLANCK und ALTEN (9) ist nicht viel Neues zutage gefördert worden.

Welche Schwierigkeiten der Sonnenbrand der Erforschung seiner Ursache und seines Wesens entgegenstellt, das geht doch wohl am deutlichsten aus der Tatsache hervor, daß man selbst über Ursache und Wirkung bei Betrachtung der eigenartigen Flecken, der feinen Risse und des kokolithischen Zerfalls keineswegs einheitlich dachte. Freilich entstehen manchmal durch mangelhafte Umreißung des Begriffes „Sonnenbrand“ Unklarheiten, gelegentlich ist auch nicht klar zu ersehen, ob sich eine Angabe auf frisches oder vom Sonnenbrand mehr oder weniger befallenes Gestein bezieht.

Gerade im letzten Jahre habe ich durch das erfreuliche Aufleben der Basaltförderung im Vogelsberg eine Reihe von Beobachtungen gemacht und teilweise wenigstens in einer Anzahl von Gutachten niedergelegt, die vielleicht die Sonnenbrandfrage ihrer endgültigen Lösung näher zu bringen vermögen. Ich will wenigstens den Versuch machen, ein Bild vom Wesen des Sonnenbrandes zu entwerfen, wie es sich aus meinen Erfahrungen im Gelände und nach mikroskopischen und chemischen Untersuchungen ergibt. Nur ist die eigenartige Erscheinung ohne Berücksichtigung der kristallinen Erstarrung und eingehender Kenntnis der Basalttypen kaum zu verstehen. Deshalb möge das wichtigste darüber zu den Betrachtungen über den Sonnenbrand selbst überleiten.

Schon A. STRENG hat die Basalte mit Magneteisen als Erzgemengteil von denjenigen mit Titaneisen unterschieden und letzteren die Namen Anamesit und Dolerit gegeben, je nachdem ihnen ein feineres oder gröberes Korn eigen ist. W. SCHÖTLER ist die systematische Durchführung und weitere Ausgestaltung dieser Gliederung und ihre Verwendung bei der geologischen Aufnahme des Vogelsberges zu danken.

Ich fasse die Vielheit der Basalttypen als eine Reihe auf, die ein basisches und ein saures Ende hat und alle nur denkbaren Uebergänge aufweist. In einer Arbeit (8a), die sich vorwiegend auf Beobachtungen an polierten Anschliffen im auffallenden Licht stützt, habe ich versucht, unter anderem der Reihenfolge in dem Auftreten der Gemengteile bei der Erstarrung der Basalte, der Beschaffenheit des Erzanteils und der basaltischen Gläser besondere Beachtung zu schenken. Dieses zeitliche Nacheinander der Kristallbildung läßt sich wohl im Innern eines Basaltstromes, noch viel schöner und überzeugender aber an seinen mehr oder weniger glasigen Oberflächenformen verfolgen. Wir können da bei den sauren Typen als Frühbildungen außer dem nur gelegentlich auftretenden



Enstatit die beiden Minerale Olivin und Plagioklas hervorheben, denen dann gleich Titaneisen und als Spätling Augit folgt. Ab und zu bleibt in der Zwischenklemmungsmasse, von der man nur bei sauren Basalten sprechen sollte, ein letzter Rest glasig. Bei basischen Basalten entsteht zuerst auch Olivin, dann folgt sofort Augit, der so gern den ersteren umwächst, jetzt erst Magneteisen und schließlich, wenn auch nicht immer, Plagioklas in kleinsten Leistchen oder als Füllmasse. Recht oft erstarrt der allerletzte Rest glasig. Welche eigentümliche Rolle der titansäurereiche Rhönit in Oberflächenstücken spielt, ist in der oben erwähnten Arbeit (8a) näher beleuchtet.

Auch in der Absonderung lassen sich recht beachtliche Unterschiede zwischen sauren und basischen Basalten feststellen. Sehr schöne Beobachtungen sind da oft an Basaltdurchbrüchen möglich. Man sieht, wie der Basalt in viele m<sup>3</sup> große Körper zerlegt ist, die ihrerseits in eng aneinander liegende Säulen zerfallen, wie sie ja in Fächer- und Meilerstellung allgemein bekannt sind. Die einzelnen Säulen zerfallen aber oft auch in sich weiter in etwa faustgroße, ganz unregelmäßige Stücke, so daß man bei dieser stückigen Absonderung nur bei sorgfältiger Beobachtung die einstige Säulennatur gerade noch wiedererkennen kann. Aber damit nicht genug. Auch diese Stücke haben häufig die Neigung, in kleinere, nuß- bis erbsengroße Teile, in Basaltgrus, zu zerfallen, der schließlich durch die Verwitterung in einen lehmigen Basaltboden übergeht, den der Vogelsberger „schwarzen Boden“ nennt. Seine dunkle Farbe verdankt er dem Reichtum an noch nicht zersetztem Augit und Magneteisen.

Sowohl Säulenbildung als auch der eigenartige stückige Zerfall scheint sauren Basalten zu fehlen. Ich führte das schon früher (8b) darauf zurück, daß in basischen Basalten Spannungen als Folge der mit der Erkaltung verbundenen geringen Raumbeanspruchung hinterbleiben, bei sauren Basalten aber nicht, weil hier sehr früh ein Plagioklasgerüst auftritt, das diese Spannungen nicht aufkommen läßt. Ich schließe daraus, daß viele basische Basalte in ihren Säulen, Platten und Pfeilern von der Erstarrung her noch latente Spannungen besitzen, die nur auf passende Gelegenheit warten, um sich auswirken zu können. Vorwiegend in den glasig erstarrten Resten werden sie zu suchen sein, und in Basaltgläsern kann man sich tatsächlich namentlich um die spärlich verteilten Einsprenglinge in der an und für sich völlig isotropen Glasmasse von solchen Spannungen überzeugen, die ein lokales Aufleuchten zwischen gekreuzten Nikols verursachen. Ich lege also großen Wert auf dieses physikalische Verhalten der restlichen Glasmasse.

Ein weiterer Unterschied zwischen basischen und sauren Basalten besteht in dem chemischen Verhalten nicht nur der Oberflächengläser sondern auch des glasigen Erstarrungsrestes. Stets wird die Glasmasse basischer Basalte selbst von stark verdünnter Salzsäure schnell und stark angegriffen, während bei den sauren Typen eine recht beachtliche Widerstandsfähigkeit gegen derartige chemische Eingriffe besteht, die man am besten an polierten Anschliffen studiert. Das wäre eine zweite hervorstechende Eigenschaft vieler basischer Basalte.

Und nun kommt ein dritter, sehr wichtiger Faktor hinzu. Wir stellten schon fest, daß der letzte Erstarrungsrest oft glasiger Natur ist. Das gilt sowohl für saure Basalte, wo wir häufig eine glashaltige Zwischenklemmungsmasse innerhalb der Zwickeln des Plagioklasgerüsts vorfinden, als auch für basische



Basalte. Da rasch erkaltete Basalte einen oft auffällig hohen Glasreichtum aufweisen, der in seinem Bestreben, Kristalle zu bilden, durch die Erstarrung gehindert worden ist, dürfen wir auch dem letzten Erstarrungsrest glasiger Natur einen labilen Charakter insofern zuerkennen, als er die Neigung besitzt, bei der ersten sich ihm bietenden Gelegenheit aus seinem ungeordneten, amorphen Zustand in die geordnete, d. h. kristalline Beschaffenheit überzugehen. Zur Kristallbildung ist aber nicht nur Zeit nötig, es muß auch ein Impuls vorhanden sein, der sie anregt. Wir kennen ja die große Bedeutung dampfförmiger Mineralisatoren bei der kristallinen Erstarrung schmelzförmiger Massen und machen bei der Mineralsynthese durch Zusatz gewisser Stoffe zum Schmelzgut von sogen. Mineralisatoren Gebrauch. Oft ganz geringe Beimischungen von Wasser oder Salzen oder irgendwelcher Verunreinigungen können ja andererseits bei der Herstellung unserer Glaswaren zu unliebsamen oder wenigstens nicht immer erwünschten Trübungen und Entglasungen führen, worüber kürzlich EITEL und WEYL (17) wertvolle Angaben machten. Jedem Chemiker ist übrigens geläufig, daß sich in Gläsern nach langem Liegen, starkem Erhitzen und beim Biegen Entglasungserscheinungen einstellen.

Somit erscheint mir der letzte, glasige Erstarrungsrest basischer Basalte in dreierlei Hinsicht von ausgesprochen labiler Natur zu sein:

Einmal sind von vornherein latente Spannungen da, die auf Auslösung warten.

Zum anderen ist der glasige Erstarrungsrest chemisch leicht angreifbar.

Drittens liegt die Neigung zu kristalliner Umwandlung vor.

In dieser dreifachen Labilität des glasigen Erstarrungsrestes sehe ich die Vorbedingungen für das Zustandekommen des Sonnenbrandes.

Jetzt ist uns auch verständlich, weshalb bei sauren Basalten trotz dem Vorhandensein glasiger Reste in der Zwischenklemmungsmasse der Sonnenbrand nicht aufzutreten pflegt. Es fehlen eben die beiden ersten Voraussetzungen, die physikalische und chemische Labilität. Daß auch Feldspatbasalte nahe dem basischen Ende der Basaltreihe von Sonnenbrand frei zu sein pflegen, läßt sich mit ihrer bis zum Ende durchgeführten kristallinen Erstarrung, mit dem Fehlen eines labilen Glasrestes recht gut in Verbindung bringen.

Das bis jetzt über die ersten Ursachen des Sonnenbrandes Gesagte fußt auf meiner früher (8b) veröffentlichten Beobachtung, daß man im Bereich der hellen Sonnenbrandflecken unter dem Mikroskop bei starker Vergrößerung und gesenktem Kondensator in der glasigen Grundmasse „eine ganze Menge wirr durcheinander liegender, feinsten Nadeln oder Fasern liegen sieht, deren Natur nicht zu ergründen war. Dabei scheinen auch die Magnetisenkörner notgelitten zu haben, denn um sie herum treten braune Färbungen auf. Die Plagioklasleisten im Bereich der Flecken haben aber keine Umwandlung erfahren.“

Daß eine physikalische Labilität bei der Sonnenbrandfrage mitzureden hat, das dürfte auch aus folgenden Beobachtungen hervorgehen.

Hie und da kann man in Basaltbrüchen Säulenstücke finden, die außen verhältnismäßig frisch sind, innen aber einen oft merkwürdig scharf abgegrenzten Kern mit deutlichstem Sonnenbrand erkennen lassen. Sowohl in dem bekannten Basaltbruch am Bilstein bei Lauterbach als auch am Südostfuß

des Wettenerberges nordwestlich von Gießen können derartige Stücke beobachtet werden.

Ferner ist in einem Basaltbruch „am Stein“ bei Ortenberg am Südfuße des Vogelsberges eine ganz merkwürdige Erscheinung zu sehen. Es liegt dort unter Schutt ein in wagrechten Platten abgesonderter Basalt, der häufig Sonnenbrand zeigt, auf einem Säulenbasalt, der im allgemeinen ein recht brauchbares Gestein abgibt. Doch zieht durch die ganze recht umfangreiche Bruchwand eine etwa 50 cm mächtige Zone hindurch, in der die schöne Säulenabsonderung sehr erhebliche Störungen aufweist. Ich vermute, daß der in Säulen abgesonderte Strom einst durch seitliche Kräfte eine Art Quetschung erfahren hat. Es ist nun sehr bemerkenswert, daß nur innerhalb dieser Quetschzone der liegende Basaltstrom einen kleinstückigen bis grusigen Zerfall und auch die so bezeichnenden Sonnenbrandflecken erkennen läßt. Im übrigen erinnert dieser Befund an die von G. LINCK (7) mitgeteilte Zerrüttung von Melaphyr durch Gebirgsdruck.

Es ist drittens eine durch Erfahrungen beim Straßenbau wiederholt bestätigte Tatsache, daß bei angeblich frisch und gesund zur Verarbeitung gekommenem Basaltplaster vorwiegend infolge der mechanischen Beanspruchung durch die darüber rollenden Lastwagen auffällig bald ein Zerspringen der Steine erfolgt, das rasch zu grusigem Zerfall und zur Fleckenbildung führt. Ein vom Sonnenbrand befallenes Handstück läßt sich andererseits in Sammelkästen fast unbegrenzt und ohne weiteren Schaden zu nehmen aufbewahren. Selbst die in Steinbrüchen herumliegenden Splitter und Scherben sind trotz ihrer Sonnenbrandflecken jahrelang haltbar, falls eine mechanische Beanspruchung nicht in Frage kommt.

Erst wenn die durch dreifache Labilität in ihrem letzten, glasigen Erstarrungsrest gekennzeichneten Basalte den Witterungseinflüssen ausgesetzt werden, fallen sie mehr oder weniger rasch dem Sonnenbrand anheim. Der Vorgang wird sich folgendermaßen abspielen:

Die Neigung zu kristalliner Umbildung ist bei dem glasigen Rest ein für allemal da. Er möchte gewissermaßen das nachholen, was bei der vielleicht zu raschen Erstarrung oder aus Mangel an Mineralisatoren einst versäumt worden ist. Gelegenheit dazu bietet sich nun in der physikalisch und chemisch wirksamen Energie der Verwitterung. Temperaturunterschiede, Frost und starke Sonnenbestrahlung im Wechsel mit gründlicher Durchfeuchtung setzen dem Basalt zu und lassen allmählich die Spannungen zu feinsten Rissen werden, die sich kreuz und quer überschneiden und oft zu ganzen Bündeln ordnen. Die Niederschläge dringen als Bergfeuchtigkeit tief in das Gestein ein und erhalten durch die entstandenen Risse Zugang zur glasigen Masse. Ich stelle mir diese letzteren Vorgänge ähnlich vor wie W. HOPPE (10 u. 11), der von Hydrolyse spricht. Das Wasser ist nun einmal der wichtigste Faktor der chemischen Verwitterung. Es wird nicht nur die glasigen, chemisch labilen Massen angreifen, sondern auch zusammen mit den in ihm enthaltenen Salzen mineralisatorische Wirkungen entfalten, d. h. Entglasungserscheinungen herbeiführen. Es bietet eben die dreifache Labilität des glasigen Restes den Witterungsfaktoren, die ich als letzte Ursache des Sonnenbrandes auffasse, Angriffsflächen und Blößen zur Genüge, um den schließlichen Zerfall zuwege zu bringen. Daß diese Entglasungserzeugnisse Adsorptionen und Ionenaustausch zeigen (vergl. 12 u. 13), ist bei ihrer feinstkristallinen Beschaffenheit aus kolloidchemischen Gründen nur zu erwarten. Deshalb müssen es noch keine echten Zeolithe sein.



Daß man durch Kochen der Basaltproben mit Wasser, Säuren, Alkalien und Salzlösungen die Sonnenbrandflecken künstlich erzeugen kann, ist nach den obigen Ausführungen ebenso verständlich wie auch die häufig beobachtete Tatsache, daß in einem etwas umfangreichen Basaltaufschluß nur gewisse Teile dem Sonnenbrand zum Opfer fallen. Es kann hier sehr wohl der verschiedene Grad der kristallinen Erstarrung als ausschlaggebend ins Feld geführt werden. Und kurz wollen wir auch bei sauren Basalten stehen bleiben. Wer diese eigenartigen Gesteine im Vogelsberg genau kennen gelernt hat, weiß, daß viele von ihnen bis in große Tiefen keineswegs ganz frisch, für praktische Zwecke aber sehr wohl brauchbar sind. Fast stets sind da die glasigen Bestandteile der Zwischenklemmungsmasse kristallin geworden. Recht viele saure Basalte lassen deshalb im Handstück mit bloßem Auge schon ein ganz feines Geäder von meist graulichgelber Farbe erkennen. Hier ist ebenfalls eine Entglasung vor sich gegangen, sie hat sich aber ohne Sonnenbranderscheinung und in sehr langen Zeiten vollzogen. Bei diesen Gesteinen wird sie also nicht durch Atmosphärien verursacht, weil die Vorbedingungen dreifacher Labilität nicht erfüllt sind.

Nach den oben entwickelten Gedankengängen muß es also durchweg frische, völlig gesunde, basische, glasführende Basalte geben, die erst nachträglich dem Sonnenbrand anheimfallen, nämlich dann, wenn zu ihrer labilen Veranlagung noch die Verwitterung tritt. Und das gibt es auch. Das ist ja gerade das tückische dieser Basaltkrankheit, daß ihre Symptome, die eigenartigen Flecken und Risse oft erst erkannt werden, wenn es zu spät ist. Es gibt jedenfalls alle Übergänge von durchaus frischem Basalt zum gänzlich dem Sonnenbrand zum Opfer gefallenem Gesteinsbrocken, aber frisch ist ein Basalt noch lange nicht, wenn man in ihm die Flecken nicht sofort mit bloßem Auge erkennt und eine zackige, splittrige Bruchfläche vermißt. Andererseits darf nicht jeder unfrische Basalt für einen Sonnenbrenner gelten. Der vor allem durch seine Untersuchungen im Gelände, in Aufschlüssen natürlicher und künstlicher Art Geübte wird aber in den meisten Fällen beurteilen können, ob ein Sonnenbrenner vorliegt oder nicht.

#### Schriftenverzeichnis.

1. LEPLA, A.: Über den sogen. Sonnenbrand der Basalte. Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. S. 170/176. Halle.
2. TANNHÄUSER, F.: Die Verwitterungsursache der als „Sonnenbrenner“ bezeichneten Basalte. Bautechnische Gesteinsuntersuchungen. Mitteil. a. d. min.-geol. Inst. d. Kgl. Techn. Hochschule Berlin 1910.
3. SCHOTTLER, W.: Einiges über den Sonnenbrand der Basalte. Der Steinbruch 1911.
4. HIRSCHWALD, J. und BRIX, J.: Untersuchungen an Kleinschlagdecken. Bautechnische Gesteinsuntersuchungen. Berlin 1918.
5. HIESCH, J. E.: Über den Sonnenbrand der Gesteine. Zeitschrift für prakt. Geologie. Halle 1920. S. 69—78.
6. RICHARZ, St.: Die Basalte der Oberpfalz. Zeitschr. d. Deutschen Geol. Ges. 1920.
7. LINCK, G.: Über den spontanen Zerfall eines Melaphyrs. Steinbr. u. Sandgrube. 1922. 21. Jahrg. Halle. Heft 23/24.
- 8a. DIEHL, O.: Beiträge zur Kenntnis der Basalte des Vogelsbergs. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. G. L. A. f. d. Jahr 1924. V. F. H. 7. Darmstadt 1925.
- 8b. DIEHL, O.: Einige Beobachtungen an Basaltgesteinen im nördlichen Vogelsberg. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. G. L. A. f. d. Jahr 1925. V. F. H. 8. Darmstadt 1926.
9. BLANCK, E. u. ALTEN, F.: Ein Beitrag zur Erscheinung des Sonnenbrenners im Basalt. Chemie d. Erde. II. Bd. Jena 1926.
10. HOPPE, W.: Über die Erscheinung des Sonnenbrandes an Basalten. Beiträge z. Geol. v. Thüringen. I. Bd. Jena 1927/28.



11. HOPPE, W. u. KELLERMANN, K.: Zur Kenntnis und künstlicher Erzeugung des Sonnenbrandes an Basalten. Zeitschr. f. prakt. Geol. Halle 1928, S. 28—31.
12. STEUER, A., HOLLER, K. u. DRESCHER, F. K.: Ueber die Ursachen des „Sonnenbrandes“. Die Steinstraße. Berlin 1929. Jahrg. 2. Nr. 1.
13. HOLLER, K.: Zeolith in Eruptivgesteinen. Zeitschr. f. prakt. Geol. 38. Jahrg. Halle 1930. H. 2.
14. KRESSE: Sonnenbrenner. Steinbruch. Berlin 1930. S. 304/305.
15. HABERLANDT, H.: Sonnenbrenner. Steinbruch. Berlin 1930. S. 368.
16. STEUER, A. u. HOLLER, K.: Sonnenbrenner. Steinbruch. Berlin 1931. S. 234/236.
17. EITEL, W. u. WEYL, W.: Ein Beitrag zur Deutung der Mineralisatorwirkung. Chemie d. Erde. 8. Bd. H. 3. Jena 1933.

## Über einen Basaltgang bei Hartmannshain im Vogelsberg.

Von OTTO DIEHL.

Unmittelbar bei Hartmannshain, das am Südfuß der Herchenhainer Höhe in reizvoller Umgebung liegt, ist bei dem Bau der Bahnlinie Grebenhain—Gedern zu Anfang dieses Jahrhunderts ein besonders großer Einschnitt entstanden, in dem die Bahn die über den Vogelsberg ziehende Main-Weser-Wasserscheide überschreitet. W. SCHOTTLER (1) hat über die beim Bahnbau entstandenen Aufschlüsse berichtet. Auf dem dieser Arbeit beigegebenen Profil (auf Tafel V, Abb. 3) ist ein in dicke, fast senkrecht stehende Platten abgesonderter Basalt gezeichnet, der sich nach SW an Basalttuffe anlehnt. In letzteren war ein kleiner Basaltgang mit Apophysen zu sehen.

Durch den Neubau der Bahn von Hartmannshain nach Birstein sind weitere Aufschlüsse hinzugekommen. Um für die neuen Geleise Platz zu schaffen, hat man 1932 die dem Bahnhofsgebäude von Hartmannshain gegenüberliegende Böschung recht erheblich zurückverlegt und dabei vorwiegend die auf dem oben erwähnten Profil eingetragenen Tuffe mit dem kleinen Basaltgang beseitigt. Etwa 100 m nordöstlich vom Bahnhofsgebäude sitzt das Mauerwerk einer Überführung der neugeschaffenen Böschung da auf, wo sie recht nahe an das Geleise der Bahnstrecke nach Grebenhain—Lauterbach kommt und in den alten großen Bahneinschnitt einmündet. Und gerade hier ist etwas zu beobachten. Ein auffällig heller, graublauer Basalt ist dort in senkrecht stehende Platten abgesondert, deren Dicke zwar von 2 dm bis 1,5 m schwankt, aber meist etwa 0,5 m beträgt. Diese Platten streichen dort Ostnordost. Unmittelbar unter der Überführung ist aber ein ganz anders beschaffenes Gestein zu sehen, dessen Gangnatur auf den ersten Blick zu erkennen ist. Die Mächtigkeit beträgt kaum mehr als 80 cm. Recht oft sieht man zimtbraune Berührungsflächen des Gangbasaltes mit dem dickplattigen Nebengestein. Unter dieser zimtbraunen, nur 1—2 mm dicken Kruste erkennt man beim Anschlagen pechschwarzes Basaltglas. Demnach liegt ein sehr gut ausgeprägtes Salband vor und zwar auf beiden Seiten des Ganges. Diese zimtbraunen Salbandstücke unterscheiden sich in nichts von den Außenflächen eines Basaltstromes, wie ich sie namentlich aus der Alsfelder Gegend beschrieben habe (2 u. 3). Ganz besonders ins Auge fallend ist aber auch die Absonderung dieses Gangbasaltes, der eine dunkle, schmutzig braune Farbe hat, auf frischem Bruch aber ein bläuliches Grau erkennen läßt. Der Basalt ist nämlich in lauter dünne Säulen, Platten, Keile und Spieße zerlegt, die alle ungefähr senkrecht zu den Salbändern stehen. Da der Gang fast saiger aufsetzt, liegen die kleinen Säulchen und Keile wagrecht. Selten erreichen sie die Dicke von 10 cm, meist sind es 5—6 cm breite und 20—25 cm lange Stücke, die sich leicht loslösen lassen. Deshalb soll diese Stelle recht bald mit Zement verkleidet werden, zumal dieses Gestein kaum mehr



als 2 m vom Geleise entfernt ist und das schwere Gewölbe der Überführung zu tragen hat. Sehr oft stecken in diesem Gangbasalt Olivinknollen, die durchweg frisch sind und Faustgröße erreichen.

Da dieser Gang etwa NS streicht, schneidet er die Platten des Nebengesteins unter einem Winkel von etwas über 45°. Man sieht nämlich die wagrecht liegenden Säulchen die Böschung diesseits der Überführung schräg hinauf laufen, um an der nach SO umbiegenden Böschung wieder als fast schwarze, ganz mürbe, gänzlich zersetzte Gesteine zum Vorschein zu kommen.

Aber noch etwas ist dort zu sehen oder zu sehen gewesen. In unmittelbarer Nähe des Ganges zeigte das Nebengestein eine ganze Reihe von Harnischen, die etwa auf der Nordsüdlinie, also dem Streichen des Ganges parallel, angeordnet waren. Sie fallen durch ihre rötliche Farbe auf. Vermutlich ist beim Aufstieg der Basaltschmelze das schon erkaltete Nebengestein wenn auch geringfügig doch deutlich erkennbar in Bewegung geraten.

Auch die Art, wie der Nachschub den zwar senkrechten aber oft absetzenden Klüften folgt, spricht dafür, daß das dickplattige Nebengestein schon erkaltet war. Damit läßt sich denn auch das ausgeprägte Salband in Einklang bringen, das seinerseits wieder in Gemeinschaft mit der feinsäuligen Absonderung bei der ohnehin geringen Mächtigkeit auf ein rasches Erkalten des Gangbasaltes schließen läßt.

Einige Angaben über das mikroskopische Bild mögen folgen.

1. Der Plattenbasalt des Nebengesteins läßt porphyrische Struktur erkennen. Es heben sich zahlreiche große, gut ausgebildete Olivine mit gelbem Rand, einzelne größere, blaß braun- bis grünlichgelbe Augite mit Zwillingsbildung und auch zahlreiche recht große Erzgemengteile von einer feinkörnigen Grundmasse ab. Die großen Erzkörner sind, wie SCHOTTLER (1) schon mitteilte, oft den Olivinen angelagert. Im Anschliff erweisen sie sich als Magnet-eisen mit sparsam eingelagerten Lamellen von Titaneisen und sind deshalb zum Titanmagneteisen zu stellen. Recht häufig sind übrigens noch Fetzen und Lappen von stark pleochroitischem Biotit und nicht selten Nepheline zu beobachten.

Die Grundmasse ist ein inniges Gemenge von kleinen Augitprismen, zierlichen Plagioklasleisten und sehr vielem Magneteisen in kleinen bis kleinsten Körnern und Kriställchen. Außer farbloser Glasmasse ist auch Nephelinfüllmasse und ab und zu Leuzit in rundlichen Körnern zu beobachten.

2. Vom Gangbasalt ist folgendes zu berichten:

- a) Die frischen Olivinknollen lassen in einem etwas dick gewählten Schliff farblosen Olivin, in gelben und grünlichen Tönen pleochroitischen Bronzit voller Spaltrisse und blättchenförmiger Einschlüsse, grünen Chromdiopsid und opaken bis tiefbraun durchscheinenden Picotit erkennen.
- b) Das glasige Salband.  
Völlig isotropes Glas von grau- bis bräunlichgelber Farbe herrscht vor ganz so wie in Oberflächengläsern von Basaltströmen. Nach der zimtbraunen Kruste wird das Basaltglas u. d. M. zitronengelb. Der stets frische Olivin ist idiomorph, oft stark korrodiert, zeigt aber auch häufig zackige Wachstumsformen, die auf Störungen in der Kristall-

bildung hinweisen. Auch Berührungszwillinge nach (012) und Durchdringungszwillinge nach (011) sind festzustellen. Recht sparsam ist Augit in Leistchen verteilt, die sich gern zu kleinen Knäueln ballen. Spuren von tiefbraunen Trübungen, die zum Rhönit zu stellen wären, sind schon vorhanden, aber von Magneteisen ist noch keine Spur zu finden, wenn man von den Einschlüssen im Olivin absieht.

- c) 1 cm von der äußersten Rinde entfernt tritt die braune Trübung viel stärker hervor. Wir befinden uns da in der Schlackenzone. Die Augite werden zahlreicher, aber Erzgemengteile fehlen noch.
- d) Erst in 3 cm Abstand von der glasigen Rinde sieht man in kleinsten, ungemein zierlichen Wachstumsformen das Magneteisen auftreten unter allmählichem Aufhellen der braunen Trübungen. Recht große Augite sind nun auch schon da.
- e) Das Ganginnere läßt große, gut ausgebildete Olivine mit dem bekannten gelben Rand erkennen. Auch zackige Wachstumsformen wie in der glasigen Rinde sind vorhanden. Selten sind größere Augite. In der Grundmasse dieses porphyrischen Basaltes ist der Augit aber um so zahlreicher in gut entwickelten Prismen von brauner bis violettbrauner Farbe vertreten. Etwas farbloses Glas, einige poikilitische Plagioklase und auch Plagioklasleisten neben gleichmäßig verteilten, mittelgroßen Kristallen von Magneteisen sind die übrigen Gemengteile. Es liegt demnach ein Basalt vom Romröder Typ (2) vor, wofür auch die blaugraue Farbe, der unebene Bruch und die sehr großen und zahlreichen Olivinknollen sprechen.

Aus dem mikroskopischen Bild dürfen wir schließen, daß der Gangbasalt etwas basischer ist als das Nebengestein.

#### Schriftenverzeichnis.

1. SCHOTTLER, W.: Geologische Beobachtungen beim Bau der Bahnlinie Grebenhain—Gedern. Notizblatt. Darmstadt 1904. IV. Folge. Heft 25.
2. DIEHL, O.: Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen. Blatt Alsfeld. Darmstadt 1926.
3. DIEHL, O.: Beiträge zur Kenntnis der Basalte des Vogelsberges. Notizblatt. Darmstadt. V. Folge. Heft 7. 1925.



## Über kobaltführende Erze im Rhein-Maingebiet.

Von OTTO DIEHL.

Man kann schon sagen, daß in unserer Heimat Kobalterze nicht nur zu den Seltenheiten gehören, sondern auch da, wo sie auftreten, nur in bescheidenen Mengen nachgewiesen worden sind. Ja das hat wohl für unser ganzes deutsches Vaterland Gültigkeit. R. BRAUNS schreibt nämlich in seinem bekannten Prachtwerk (12), daß für den Hauptsitz der Kobaltindustrie im sächsischen Erzgebirge die einheimischen Erze schon lange nicht mehr für den Bedarf genügen, und daß die dortigen Werke auf die Einfuhr aus Schweden, Rußland und Neu-Kaledonien angewiesen seien. Das aus letztgenanntem Land eingeführte Erz sei Erdkobalt mit etwa 4% CoO. Auch über die Verwendung der Kobaltlager zur Herstellung der Smalte, zum Färben von Glas und Porzellan und auch darüber findet man in dem genannten Werk Angaben, daß die Kenntnis der Kobalterzverwertung uralte ist. Schon in den Gräbern der alten Ägypter und den Trümmern Trojas hat man blaues Kobaltglas gefunden. Freilich mußte (nach der Lagerstätten-Chronik in der Zeitschrift für praktische Geologie, 1930, S. 29 u. 30) Neu-Kaledonien seinen einstmaligen bedeutenden Kobaltbergbau „wegen der übermächtigen Konkurrenz von Kanada und Belgisch-Kongo gänzlich einstellen“. Neuerdings wird Kobalt auch als Zusatz zu Eisen bei der Herstellung von ganz besonderen Stahlsorten gebraucht, was seine Verwendungsmöglichkeit sehr günstig beeinflußt.

In dem Verzeichnis am Schluß dieser Arbeit\*) hoffe ich, die wichtigsten Schriften über die Kobalterzvorkommen im Rhein-Main-Gebiet zusammengestellt zu haben. Es handelt sich da entweder um Erze, die sich im Marmor bei Auerbach-Hochstätten an der Bergstraße finden, oder um solche im Kupferschiefer der Zechsteinformation, ferner kommt ein gangförmiges Auftreten in den Hornfelsen bei Nieder-Ramstadt in Frage. Weitere, bisher unbekannte Kobalterzfunde des Verfassers vorwiegend in tertiären, sandigen Ablagerungen im Randgebiet des Vogelsberges bilden den Abschluß der Liste und den Gegenstand dieser Mitteilung.

Die ersten Nachrichten über Kobalterzfunde in Hessen-Darmstadt beziehen sich auf den Marmor von Auerbach-Hochstätten. SEIBERT (1) erwähnt da Kobaltblüte als roten, traubigen Anflug auf körnigem Kalk von Auerbach, LUDWIG (5) hat Kriställchen von Kobaltblüte mit Quarzkristallen im körnigen Kalk von der Bangertshöhe (südwestlich von Hochstätten) gesehen. Von dort stammen auch die Angaben von HARRES (6), der „Kobaltmangan“ auf Kalkspatskalenoedern und „schöne Kristalle der Kobaltblüte“ beobachtet hat, die aus

\*) Einzelne Angaben über Kobaltvorkommen verdanke ich den Herren Prof. Dr. KLEMM und Dr. KLÜPFEL.

Speiskobalt mit 18,49% Co hervorgegangen seien. Auch FUCHS (4) kommt in seiner Dissertation über den körnigen Kalk von Auerbach a. d. B. auf Kobaltblüte „in wunderschönen pfirsichblüthrohen Krystallen“ zu sprechen, und TCHAHITCHEF (7) hat in einer Tabelle neben Kobaltblüte und Erdkobalt auch Speiskobalt von der Bangertshöhe erwähnt. GREIM (10) gibt ferner Kobaltmanganerz, Speiskobalt und Kobaltblüte im körnigen Kalk von Auerbach an.

Ein sehr schönes gangförmiges Vorkommen von Kobaltmineralien in Begleitung von Silber- und Kupfererzen hat G. KLEMM (15) am Wingertsberg bei Nieder-Ramstadt i. O. entdeckt und beschrieben. Außer Speiskobalt in 1 cm großen Kristallen, die im Kalkspat eingewachsen sind, findet sich dort noch Safflorit. Eine weitere Bearbeitung dieser Funde erfolgte durch P. RAMDOHR (16). Die bis jetzt erwähnten Kobalterzfunde hat auch G. HÜNDT in sein Verzeichnis (19) aufgenommen.

Aber auch für Oberhessen und seine Umgebung finden sich Angaben über Kobalterzfunde.

Die älteste mir bekannt gewordene Angabe über Kobalterze im Rhein-Main-Gebiet überhaupt geht auf A. KLIPSTEIN (1) zurück, der 1830 das Kupferschiefergebirge der Wetterau und des Spessarts genauer dargestellt hat. Es heißt da S. 8: Bei Bieber „ist das ganze Kupferschiefergebirge durch einen nicht unbedeutend ausgedehnten Bergbau auf Eisen, Kobalt (früher auch auf Kupfer und Silber) bis auf das Sohlengebirge durchsunken“. S. 76 sagt er wiederum mit Bezug auf Bieber: „Zunächst der Gänge ist der Kupferschiefer, sowie der über ihm liegende Kupferletten häufig so stark mit Kobalterzen imprägniert, daß man ihn zu Gewinnung desselben benutzt.“ Und schließlich S. 80: „Am reichsten (an Kobalt, d. V.) bleiben die Gänge stets im Glimmerschiefer.“

Ferner erwähnt LUDWIG (3) aus dem Kupferschiefer der Büdinger Gegend außer mehreren Kupfererzen auch Speiskobalt und Kobaltblüte, auf die auch A. v. REINACH (11) in seinen Erläuterungen zu Blatt Hüttengesäß-Büdingen zu sprechen kommt. Die größte Bedeutung hatten aber in früheren Zeiten Kobalterze (Speiskobalt, Kobaltblüte, Kobaltvitriol) bei Bieber im Spessart, über die uns BÜCKING (8 u. 9) ausführlich berichtet. Es handelt sich dort um die Erzgänge der aus der Zechsteinformation bekannten „Kobaltrücken“, die im kristallinen Gebirge oder im Rotliegenden aufsetzen und bis in den Unterbuntsandstein reichen. BÜCKING macht auch darauf aufmerksam, daß die Kobaltgänge an Verwerfungsspalten gebunden sind. Etwa von Mitte des 18. bis Mitte des 19. Jahrhunderts dauerte der Abbau dieser Gänge an. Schließlich hat auch der Westerwald Kobalterze aufzuweisen, die sich in völlig zersetztem Basalt bzw. in basaltischen Tuffen finden sollen. Nach E. KAYSER (13) enthalten diese Erze 2,12% CoO (Grube Anna Luise) und 4,7% (Grube Freiheit), beide an der Hirschbergkoppe gelegen. Seit 1898 waren aber alle Gruben wieder eingestellt.

Bei meinen geologisch-bodenkundlichen Aufnahmen im Bereich des Vogelsberges und seiner unmittelbaren Umgebung ist es mir schon vor vielen Jahren gelungen, zwei Vorkommen von kobalthaltigem Erz festzustellen. Einmal fand ich 1921 auf dem Blatt Alsfeld (18 S. 69) gut 1 km nordnordwestlich von Ohmes auf lateritischem Boden neben Bauxit und Eisenkrusten noch Hornsteinknollen, die ja mit ihrer eigenartigen rissigen und korkigen Oberfläche im Vogelsberg so häufig sind. Die meisten dieser oft kopfgroßen Hornsteinknollen sind nun von einem ganz dunkel gefärbten Erz etwa 1 cm dick überzogen, das



eine nierenförmige Oberfläche zeigt und die ursprünglich hell graugelbe Hornsteinmasse lebhaft himbeerrot gefärbt hat. Das Erz ist außen braun, auf frischem Bruch grauschwarz, feinkristallin, zeigt im Anschliff schalige Gelstruktur und enthält (nach einer Analyse der Hess. Chem. Prüfungsstation f. d. Gewerbe zu Darmstadt) vorwiegend Mn und Fe, etwas Al und 3,29% CoO. Es wird sich hier und bei den folgenden Funden um Erdkobalt handeln.

Ein zweites Vorkommen von kobalthaltigem Erz konnte ich nordwestlich von Maar auf Blatt Lauterbach 1925 feststellen. Dort ist an der „Saustallskuppe“ in einer von Quarzitblöcken durchsetzten Sandgrube unter einem dunklen Basaltstrom im vorwiegend weiß gefärbten Sand ein schwarzes Erz in Gestalt von Graupen, manchmal von Krusten gelegentlich zu finden. Auch zu dunklen Bändern ordnen sich hie und da diese Erzmengen an, wie ich kürzlich sah. Die chemische Untersuchung, auf die ich zum Schluß zu sprechen komme, ergab einwandfrei den Gehalt an Kobalt neben Mangan und Eisen.

Für beide Vorkommen glaubte ich damals (17 u. 18) die Basaltverwitterung verantwortlich machen zu sollen. Die Angaben E. KAYSERS (13) über das Kobalterz im Westerwald deuten ja auch auf eine solche Entstehung hin. In den letzten Jahren ist es mir aber noch an anderen Stellen gelungen, ganz ähnliche Kobalterze festzustellen, deren Auftreten ich daraufhin ganz anders deuten muß.

In einer Sandgrube unmittelbar bei Himbach an der Grenze der Blätter Hüttengesäß-(Büdingen)-Windecken-(Altenstadt) sind ab und zu ganz ähnliche graupenförmige Erze zu sehen, wie bei der Saustallskuppe unweit Maar. Auch dieses Erz enthält Kobalt. Eine Basaltbedeckung liegt hier nicht vor. Auch in einer Sandgrube nordöstlich von Oberrosbach am Taunusrand auf Blatt Friedberg habe ich solche an die bekannten Knottenerze der Eifeler Bleiglanzvorkommen erinnernden Kobalterze aus dem Sand geborgen, dessen Alter noch umstritten ist, jedenfalls aber ins Tertiär gehört. Der für eine andere Deutung aber entscheidende Kobalterzfund gelang mir 1933, wiederum in einer Sandgrube, die 1,5 km nordöstlich von Windecken (Blatt Altenstadt-Windecken, geol. aufgenommen von A. v. REINACH, Berlin 1899) liegt. Dort sind am „Heckenwingert“ die mit *bmδ* bezeichneten und wie die Sande bei dem schon erwähnten Himbach ins Untermiozän (Corbículaschichten) gestellten Ablagerungen neuerdings in einer Grube gut aufgeschlossen. Durch das dortige Gelände hat nun A. v. REINACH eine vermutete Verwerfung eingezeichnet, die den südöstlichen Teil des Blattes gegen den nordwestlichen hat absinken lassen. Sie gehört wohl zu derjenigen Störungslinie, die auf der Karte von W. WENZ (14) den rotliegenden Horst im Osten begrenzt, der sich von Darmstadt über Frankfurt nach Norden bis vor Erbstadt erstreckt. Diese Störung macht sich nun in der Sandgrube bemerkbar. Wir finden dort zuoberst 2—2,5 m gelbbraune lehmige, vermutlich diluviale Massen mit vielen großen Geröllen aus rotliegenden Sandsteinen besonders in den untersten Lagen. Mit scharfer Abgrenzung folgen nach unten 1 m violett gefärbte, tonige, etwas verfestigte Sande und dann 1 m vorwiegend weiße, aber auch gelbe bis braungelbe Sande, die jedoch in einzelnen Schurflöchern recht mächtig in die Tiefe gehen. Die tieferen Lagen enthalten dann gewöhnlich faustgroße Knollen von Kalksandstein. Im übrigen ist die obere Schichtenfolge kalkfrei. Es erinnert übrigens dieser Aufschluß sehr an die schon erwähnte Sandgrube bei Oberrosbach am Fuße des Taunus.

Eine Störung hat den violetten und weißgelben Teil der Ablagerung erfaßt. Diese Kluft ist nun mit schwarzen Erzmassen ausgefüllt, die als 3—4 cm dicke Krusten sich leicht herauslösen lassen. Auch abseits der Störung ist das Erz nachzuweisen, hier aber vorwiegend in Graupenform oder in ganz dünnen Bändern.

Weitaus der Hauptteil dieser Kobalterze ist aber an die Störungskluft gebunden.

Ich schließe daraus, daß nicht nur an diesem Ort, sondern an allen mir in Oberhessen bekannt gewordenen Fundstellen das Kobalterz, vielleicht auch die Kieselsäure der Hornsteinknollen, aus der Tiefe stammt und in Gestalt von Lösungen auf Spalten aufgestiegen ist. Es liegt auch die Annahme nahe, daß diese Lösungen bei ihrem Aufstieg den Kupferschiefer durchsetzt haben, um hier sich mit Kobaltsalzen zu sättigen. Für diese Annahme spricht jedenfalls der Kobaltgehalt des unteren Zechsteins bei Büdingen und im Nordwestspessart.

Vielleicht darf ich diese Spalten mit Störungen in Verbindung bringen, die den basaltischen Aufbau des Vogelsberges begleitet haben oder gar noch älter sind. An solchen fehlt es ja in der Umgebung des Vogelsberges keineswegs. Namentlich für das Vorkommen bei Maar innerhalb des Lauterbacher Grabens brauchen wir nach Störungen nicht lange zu suchen, denn der Nordostrand dieser Senke liegt nur 500—600 m von der Sandgrube entfernt. Und auch in der Umgebung von Ohmes finden wir die letzten Ausläufer der „Hombergstörung“ auf dem Blatte Alsfeld (18), die den Lösungen den Weg nach oben gewiesen haben könnten.

Der Vollständigkeit halber sei auch noch erwähnt, daß sich, wie mir Herr Bergtrat G. HUNDT mitteilte, nach Feststellungen der Oberen Bergbehörde in Darmstadt 1,5 km südwestlich von Hof „Hasselhecke“ auf Blatt Friedberg vor wenigen Jahren in Klüften des Taunusquarzites kobaltführende Gangmassen fanden, die aber nur bis 0,66% Kobalt enthielten. (Analyse der Hess. Chem. Prüfungsstation f. d. Gewerbe, Darmstadt).

Daß die Prüfung auf Kobalt außer durch die Boraxperle auch auf chemischem und gar mikrochemischem Wege erfolgen kann, ist eine bekannte Tatsache. Recht sinnfällig und dabei überraschend einfach ist folgender Nachweis, den ich seit Jahren verwende und sehr empfehlen kann. Die Erzprobe wird mit konzentrierter Salzsäure erhitzt. Dabei liefern die etwa vorhandenen Superoxyde Chlor. Liegt ein Manganerz vor, dann entsteht die bekannte braune bis braungelbe Lösung. Ist aber Kobalt vorhanden, dann färbt sie sich tief grün bis bläulichgrün. Verdünnen wir diese Lösung mit etwas Wasser, so schlägt die leuchtend grüne Farbe der Flüssigkeit in gelb um, kehrt aber nach nochmals erfolgtem Erhitzen wieder. Das Grün der Lösung ist jedenfalls eine Mischfarbe, die aus dem Blau des Kobaltchlorids und dem Gelb der Eisenmanganchloridlösung entsteht. Der Farbenschlag von grün zu gelb ist wohl darauf zurückzuführen, daß Kobaltsalze durch Wasseraufnahme ihre tiefblaue Farbe verlieren und rot werden, das in unserer stark verdünnten Lösung durch die gelbe Farbe des Eisenchlorids verdeckt wird.

Nach diesen Erfahrungen bin ich fest davon überzeugt, daß bei genauerem Absuchen noch häufiger solche Kobalterze gefunden werden. Man wird sie seither vielfach nur für Manganeisenerze gehalten haben. Dann gelingt es viel-



leicht auch, abbauwürdige Kobaltvorkommen ausfindig zu machen. Die Fundstelle bei Windecken wenigstens läßt diese Hoffnung keineswegs aussichtslos erscheinen.

### Schriftenverzeichnis.

1. KLIPSTEIN, A.: Versuch einer geognostischen Darstellung des Kupferschieferberges der Wetterau und des Spessarts. Darmstadt 1830.
2. SEIBERT, Ph.: Die von mir aufgefundenen einfachen Mineralien meiner Sammlung, welche bei Bensheim und in der Umgegend vorkommen. 5. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat. u. Heilk. Gießen 1855. S. 18.
3. LUDWIG, R.: Erläuterungen zu Sektion Büdingen. Darmstadt 1857, S. 3.
4. FUCHS, C. W. C.: Der körnige Kalk von Auerbach a. d. B. Inaug.-Diss. Heidelberg 1860.
5. LUDWIG, R.: Kobaltblüthe im körnigen Kalk von Hochstätten. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1873. S. 78.
6. HARRIS, W.: Die Mineralienvorkommen im körnigen Kalk von Auerbach a. d. B. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1881. S. 9.
7. TCHANITCHEF, v. F.: Beitrag zur Kenntnis des körnigen Kalkes von Auerbach-Hochstätten a. d. B. Abh. d. hess. Geol. Landesanst. Bd. I. Darmstadt 1888. S. 393.
8. BÜCKING, H.: Erläuterungen zu Blatt Bieber. Berlin 1891. S. 49.
9. BÜCKING, H.: Der norwestliche Spessart. Abh. d. Kgl. Geol. L. A. Neue Folge. Heft 12. Berlin 1892.
10. GREIM, Gg.: Die Mineralien des Großherzogtums Hessen. Gießen 1894.
11. REINACH, v. A.: Erläuterungen zu Blatt Hüttengesäß (Büdingen). Berlin 1899.
12. BRAUNS, R.: Das Mineralreich. Stuttgart 1903.
13. KAYSER, E.: Erläuterungen zu Blatt Herbörn. Berlin 1907.
14. WENZ, W.: Grundzüge einer Tektonik des östlichen Teiles des Mainzer Beckens. Frankfurt a. M. 1914.
15. KLEMM, G.: Über einen Silber-, Kupfer- und Kobalterze führenden Gang bei Nieder-Ramstadt im Odenwalde. Zeitschr. f. prakt. Geol. Halle 1923. S. 41—43.
16. RAMDOHR, P.: Der Silberkobalterzgang mit Kupfererzen von Nieder-Ramstadt b. Darmstadt. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. G. L. A. Darmstadt 1923.
17. DIEHL, O.: Einige Beobachtungen an Basaltgesteinen im nördlichen Vogelsberg. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. G. L. A. Darmstadt 1925. S. 249/250.
18. DIEHL, O.: Erläuterungen zu Blatt Alsfeld. Darmstadt 1926. S. 69.
19. HUNDT, G.: Verzeichnis der im Volksstaat Hessen vorkommenden Mineralien und ihrer Fundorte. Darmstadt 1933.

## Über einen altdiluvialen Wasserlauf zwischen Westhofen und Gundheim bei Worms.

Von WILHELM WEILER, Worms.

Mit 1 Abb. im Text.

Die Gegend östlich der Linie Mölsheim—Gundersheim im Kreis Worms ist durch mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Tälchen zerfurcht. Sie nehmen ihren Ursprung am Osthang des sogenannten Mölsheimer Plateaus, das in der Tiefe aus marinen und brackischen Ablagerungen des oberen Meeresandes (Schleichsandes) und des Cyrenenmergels, in seiner oberen Hälfte aus oberoligozänen Landschneckenkalken und aquitanen Kalken aufgebaut ist. Alle Tälchen ziehen untereinander ungefähr parallel nach ONO. Während sie im Oberlauf in die vorwiegend tonig-mergeligen Hydrobienschichten eingeschnitten sind, verlaufen sie östlich der Linie Niederflörsheim—Gundheim über sehr feinsandige und stark tonhaltige Ablagerungen von ausgesprochen weißer Farbe (sogenannte Klebsande), die nach noch nicht veröffentlichten Untersuchungen von BARTZ-SENF, Heidelberg, für jünger als unterpliozän zu gelten haben.

Fast alle Tälchen sind nichts als Wasserrisse, die auch heute noch bei schweren Unwettern oder rasch einsetzendem Tauwetter die mit großer Gewalt von den Höhen herunterkommenden Wassermassen ableiten, sonst aber, von hier und da austretenden schwachen Quellen abgesehen, trocken liegen.

Unter ihnen fällt ein westlich von Bermersheim beginnendes Tal durch bedeutendere Länge und tiefer eingeschnittenes Bett auf. Auch es verläuft anfänglich nach ONO, biegt aber dann stärker nach N ab, um am Westausgang von Osthofen in das Seebachtal einzumünden. Alles deutet darauf hin, daß wir es in diesem Falle nicht bloß mit einem Wasserriß, sondern einem echten, einst vielleicht ständig durchflossenen, aber jetzt trocken liegenden Tal zu tun haben. Bemühungen, Terrassen des ehemaligen Gewässers ausfindig zu machen, schienen zunächst Erfolg zu haben, doch zeigte sich sehr bald, daß die entdeckten Reste eines alten Talbodens mit dem Wasserlauf, der das Tal schuf, in keinerlei Zusammenhang stehen.

Die beobachteten Terrassenreste liegen dicht östlich der Landstraße Gundheim—Westhofen am Nordhang des Bermersheimer Tales, wie wir kurz das Trockental bezeichnen wollen, und zwar sind sie auf rund 145 m über NN in mehreren nebeneinander liegenden Gruben aufgeschlossen. In den Gruben wurde früher der feine, stark tonhaltige, weiße mittel- bis oberpliozäne Sand gegraben. Die am weitesten östlich liegende Grube des Herrn Altbürgermeister Michel in Gundheim zeigt folgendes Profil:

Ungef. 200 cm Ackererde und bräunlicher, nicht ganz reiner Löß, der stellenweise in anscheinend äolischen Löß übergeht;



- ungef. 40 cm kalkhaltiger, unregelmäßig rötlich gestreifter Löß mit Nestern eines rostgelben oder rötlichen, glimmerreichen Sandes und einem Pflaster aus großen, oft kreidig verwitterten Lößkindeln an der Basis (älterer Löß?).
- ungef. 40—50 cm Terrasse;  
— Pliozän.

Die Terrasse ist kiesig-sandig ausgebildet und zeigt deutliche Kreuzschichtung. Kleinere und größere Kalke, die in ihrer ganzen Ausbildung den in unmittelbarer Nähe anstehenden untermiozänen Kalken entsprechen, sind häufig. Ihre meist geringe Abrollung weist auf keinen weiten Transport hin. Im Gegensatz zu ihnen sind alle andern Gerölle, die aber an Größe weit hinter den meisten Kalken zurückbleiben, gerundet oder wenigstens sehr deutlich abgeschliffen. Größtenteils handelt es sich um Milchquarze, dunkle Kiesel, darunter auch Kieseloolithe, und Bohnerze. Mitunter sind die Kies-Sande ziemlich fest verbacken. Aus der Zusammensetzung der Terrasse geht klar hervor, daß die Hauptmasse ihres Gesteinsmaterials aus abgeschwemmten unterpliozänen Kieseloolithschottern (= Hipparion- oder Dinotheriensande) besteht, denen in untergeordnetem Maße noch Kalkschutt beigemischt ist. Nicht ausgeschlossen ist, daß der Feinsandgehalt der Terrasse zum Teil auch aus dem aufgearbeiteten Material des Liegenden stammt. Ein gewisser Reichtum an hellem Glimmer dürfte wohl aus den daran reichen sandig-mergeligen oberen Meeressanden stammen. Daß an dem Gesteinsmaterial, das die Terrasse aufbaut, tatsächlich in allererster Linie Kieseloolithschotter und Schleichsande beteiligt sind, geht auch sehr klar aus dem Fossilgehalt hervor. Es handelt sich ausnahmslos um Fossilien auf sekundärer Lagerstätte. Festgestellt wurden bis jetzt aus

### 1. Schleichsand

*Potamides plicatus papillatus* (s. h.)

*Ostrea* sp. (s. h.)

*Odontaspis cuspidata* (Ag.) (s., nur 2 Zähne, die Herr Dr. HELLER bei einem gemeinsamen Besuch der Grube fand); außerdem Bruchstücke größerer Molluskenschalen.

### 2. Kieseloolithschotter

*Hipparion* sp. (Bruchstück eines unteren Molaren), sowie Splitter von Röhrenknochen.

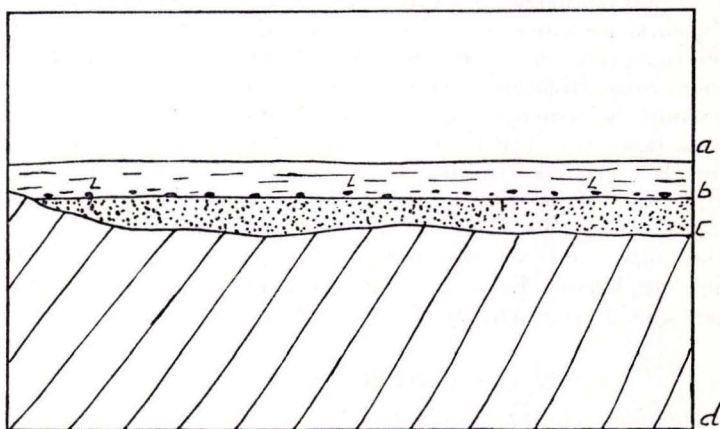
Geht man in der Michelschen Grube der Nordwand entlang nach W zu, dann keilt die Terrasse bald aus, und das Pliozän kommt hoch (Fig. 1 i. T.). Hier ist also zweifellos der Uferrand des Gewässers angeschnitten, das die Kiese und Sande absetzte. Schon allein hieraus ergibt sich mit großer Klarheit, daß die Terrasse in keinerlei Beziehung zu dem sogenannten Bermersheimer Tal stehen kann.

In einer weiteren benachbarten Grube, die der Landstraße Westhofen—Gundheim am nächsten liegt und am tiefsten rückwärts in den Hang eingeschnitten ist, kommt die Terrasse über Pliozän und unter Löß wiederum zum Vorschein, also etwas nord-nord-westlich vom erstgenannten Punkt. Auch in dem süd-süd-östlich der Grube Michel gelegenen, den Südhang des

Bermersheimer Tales herunterkommenden Hohlweg scheint die Terrasse auf gleicher Höhe anzustehen. Wenigstens findet man hier unter Löß gelegentlich sandige Ablagerungen mit Kalkgeröllen.

Geht man in der Michelschen Grube von der Stelle, wo die Terrasse auskeilt noch etwas weiter westwärts, so erblickt man einen durch den Abbau quergeschnittenen, tief in das Pliozän eingegrabenen, später wieder mit Löß zugespülten Wasserriß, dessen Grenzen durch gute Aufschlüsse sicher festzustellen sind. Er zeigt folgendes Profil:

- Ungef. 120 cm Ackererde und nicht ganz reiner Löß;  
 „ 40 cm schwach humoser, aber kalkhaltiger Löß;  
 „ 30 cm lockerer, hellrotbrauner, kalkhaltiger Lehm mit einem Pflaster aus oberflächlich zerfressenen Lößkindeln an der Basis;



Erläuterung zur Abbildung.

Fig. 1. Profil an der Nordwand der Michelschen Sandgrube zwischen Gundheim—Westhofen. 1:100 (schematisiert). a = Ackererde und bräunlicher Löß, stellenweise in äolischen übergehend; b = unregelmäßig rötlich gestreifter Löß (L = Pflaster aus großen Lößkindeln); c = Terrasse; d = Liegendes (Pliozän).

mindestens 200 cm bräunlicher kalkhaltiger Löß mit unregelmäßig eingestreuten Lößkindeln und Schneckenschalen;  
 — Pliozän.

Auch hier liegen anscheinend mehrere Löße vor.

Während dieser Wasserriß oberflächlich im Landschaftsbild nicht mehr zu erkennen ist, treten in der Richtung auf Bermersheim zu zwei weitere noch deutlich als Einmündungen hervor.

Woher kam der Wasserlauf, der die Terrasse zwischen Gundheim und Westhofen absetzte?

Die Tatsache, daß die Terrasse zu beiden Seiten eines morphologisch gut ausgebildeten Tales liegt, legte natürlich zunächst die Vermutung nahe, es handele sich um den Absatz desselben Gewässers, welches das Tal schuf. Wie bereits betont, spricht aber dagegen das Auskeilen der Terrasse an der Talwand nach W zu, außerdem aber noch eine Reihe anderer Tatsachen. Wäre nämlich die Terrasse von einem Wasserlauf abgesetzt worden, der in der Richtung des



heutigen Bermersheimer Tales floß, dann hätte dessen Quellgebiet im Bereich der westlich Bermersheim aufragenden Höhen liegen müssen. Aber an dem nach Osten gekehrten Steilhang des Mölsheimer Plateaus treten in der hierfür in Betracht kommenden Gegend die tieferen oligozänen Schichten (Schleischsand und Cyrenenmergel) nirgends zutage, weil sie durch staffelförmig nach der Rheinebene zu abgesunkene Kalkschollen verdeckt werden. Der Gehalt an Schleichsandmaterial und Schleichsandfossilien in der Terrasse kann daher nie durch ein aus westlicher Richtung kommendes Gewässer erklärt werden.

Man könnte vielleicht einwerfen, daß wir unseren Schlüssen nicht die heutigen Verhältnisse zugrunde legen dürfen, und daß zu jener Zeit, als die Terrasse sich bildete, sehr wohl die Schleichsandmergel am Ostrand des Plateaus noch frei lagen. Aber selbst diesen Fall angenommen, wäre es unmöglich, das Quellgebiet im W zu suchen, weil dort die Kieseloolithschotter fehlen, und zwar nicht infolge späterer Abtragung, sondern weil sie in jener Gegend weder auf dem Plateau noch auf den vorgelagerten abgesunkenen Schollen überhaupt nicht abgelagert wurden. Hier liegen überall, auf der Hochfläche nur an geschützten Stellen in Taschen des miozänen Kalkes erhalten, lediglich jene bereits oft erwähnten weißen Klebsande, die aber teilweise etwas rauher ausgebildet sind, und, von Mergelgeröllen und Kalkkonkretionen abgesehen, ebenfalls kalkfreie, feinkörnige, rosa gefärbte Sande. Aus bestimmten, hier nicht weiter zu erwähnenden Beobachtungen ergibt sich für letztere, im südlichen Rheinhessen anscheinend weit verbreitete Sande, ein höchstens oberpliozänes Alter.

In den älteren Dolinen, Schloten und Taschen der ziemlich stark verkarsteten Landschneckenkalke der Gundersheimerr Gegend kommt als Ausfüllung eine lebhaft rotbraun gefärbte Masse vor, die aus mit Kalkschutt vermengtem Lehm und sehr gleichmäßig feinkörnigen Sanden mit winzigen Bohnerzen besteht. Gar nicht selten findet man Spalten und Klüfte nur mit kalkfreiem, rötlich gefärbtem Sand angefüllt, der durch einen mehr oder weniger mächtigen rotbraun und schwarz gefärbten Tonbelag gegen die Kluftwand abgedichtet ist. Man gewinnt den Eindruck, daß die älteren, vorwiegend schwarzen und rötlichen Ausfüllungen aus eingeschwemmtem, durch klimatische Einwirkungen verändertem Material der beiden oben erwähnten Sandablagerungen hervorgegangen sind. Nur in einem Falle konnte durch den gerade zu Besuch weilenden Herrn Dr. HELLER, Gießen, in einer mit unverfärbtem Kalkschutt angefüllten Doline ein großes Sandsteingeröll festgestellt werden, das den Verdacht aufkommen ließ, in der Gegend von Gundersheim sei die Hochfläche doch auch mit unterpliozänen Kieseloolithschottern bedeckt gewesen. Aber Herr BARTZ-SENF, dem ich das Geröll zeigte, lehnte ein unterpliozänes Alter dafür bestimmt ab, da es sich nach der Bestimmung von Herrn Prof. WAGNER, Darmstadt, um einen im Unterpliozän des südlichen Rhein Hessens nie vorkommenden Rhätsandstein handele. Nach allen bis jetzt gemachten Feststellungen scheinen demnach in der Tat westlich von Bermersheim die Kieseloolithschotter nicht abgesetzt worden zu sein. Allein schon aus diesem Grunde könnte das Gebiet westlich der Terrasse als Quellgebiet für den Wasserlauf, der sie ablagerte, nicht in Betracht kommen. Da weiter südlich die am Aufbau der Terrasse beteiligten Ablagerungen ebenfalls nirgends anstehen, bleibt nur die Gegend im N übrig, auf die ja auch der im Oberlauf nach NNW zu verfolgende Terrassenzug hinweist.

Hier liegen in der Westhofener Gegend nicht nur die Schleichsande, sondern unmittelbar nebenan, durch eine starke, aus der Gundersheimer Gegend herüberstreichende Verwerfungslinie auf gleiche Höhe gebracht, auch die Kieseloolithschotter, während die nordwärts sich erhebenden Höhen aus miozänen Kalken bestehen. Leider sind die an der Landstraße Westhofen—Gundersheim gelegenen Gruben, in denen der Schleichsandmergel aufgeschlossen ist, seit vielen Jahren aufgelassen, doch kann man sich auch so noch leicht von ihrem reichen Fossilgehalt überzeugen. Ebenfalls sehr fossilreich sind die östlich daneben gelegenen Kieseloolithschotter. Sie lieferten aus der Grube des Herrn H. Schwahn Überreste von *Hipparion*, *Mastodon*, *Dinotherium*, *Chalicotherium*, Nashörnern, Suiden, Muntjakhirschen usw., also Vertreter einer typisch unterpliozänen Fauna.

An der Nordwand der Grube des Herrn Schwahn liegt über den Sanden ein unreiner Löß, der gelegentlich große, mehr oder weniger kugelförmige, kreidig-weiße Kalkausscheidungen enthält. An der Ostwand sieht man die Kieseloolithschotter aufgearbeitet und überlagert von größerem Kies, der oft von Lettenstreifen durchzogen ist. Sowohl die darin vorkommenden Kieseloolithe als auch gelegentlich anzutreffende Säugerreste beweisen, daß es sich um nach dem Seebachtal zu abgeschwemmte Hipparionsande handelt.

Nach Lage der Dinge kommt man nicht um die Annahme herum, daß das Gewässer, welches die Terrasse zwischen Gundheim und Westhofen absetzte, tatsächlich von NNW her kam. Denn nur hier stehen in der ganzen engeren Umgebung die Ablagerungen an, aus deren Material die erwähnte Terrasse sich vornehmlich aufbaut. Wir müssen also annehmen, daß früher einmal, im Gegensatz zu den heutigen Verhältnissen in jener Gegend, ein Gewässer mindestens mit seinem Oberlauf ungefähr von NNW nach SSO zu verlief.<sup>1)</sup>

In diesem Zusammenhang müssen wir noch eine andere Ablagerung bei Westhofen erwähnen. Kurz vor der Biegung der Landstraße Westhofen—Gundheim liegt linker Hand eine Lehm- und Mergelgrube, die früher zu Ziegeleizwecken abgegraben wurde, heute jedoch längst aufgelassen ist. Weitere, ebenfalls verlassene Gruben reihen sich hangaufwärts an. In ihrer Gesamtheit gewähren sie auch in ihrem heutigen Zustand noch einen guten Einblick in den Schichtenaufbau dieses Gebietes.

Die zuerst erwähnte Grube zeigt folgendes Profil: Zuoberst 300—400 cm Ackererde und äolischer Löß mit einem schätzungsweise 30 cm mächtigen Verlehmungsband rund 100 cm unter der Oberkante. Darunter ungefähr 100 cm schwach kalkiger Lehm, von rotbraunen oder rostgelben, sehr unregelmäßig wellig verlaufenden Streifen durchzogen, die gelegentlich ebenso gefärbte Molluskenschalen enthalten. (Es handelt sich zweifellos um von der Höhe abgeschwemmtes Material aus der darunter liegenden fossilreichen Mergelschicht, vielleicht aber auch noch um Reste alter Löße. Daß solche in dieser Gegend entwickelt waren, geht aus dem Befund eines auf der anderen Seite der Landstraße auf fast gleicher Höhe gelegenen Aufschlusses hervor. Er ist in einen

<sup>1)</sup> Anmerkung während der Korrektur: Eine Bestätigung erfuhr diese Annahme durch neuere Beobachtungen zwischen den Gewannen „Hinter dem Sandweg“ und „Im Eisenborn“ sw. Westhofen. Dort stehen, unter Löß schlecht aufgeschlossen, Kies-Sande an, die von Mergeln mit zahlreichen Bruchstücken von Molluskenschalen überlagert werden. Höchstwahrscheinlich handelt es sich um einen Rest der in Frage stehenden Terrasse.



nach dem Seebachtal gerichteten Wasserriß eingeschnitten und zeigt unter äolischem Löß mit Schwemmlöß an der Basis über aufgearbeitetem jüngerem Pliozän ein Schotterband, das neben Kalkbrocken sehr große, aus einem abgetragenen älteren Löß stammende Lößkindel aufweist.)

Das Liegende der Grube besteht aus sehr feingeschichteten graugrünen sandigen Mergeln, die nahe der Oberkante von einem außerordentlich fossilreichen Band durchzogen werden. Neben Oogonien von Characeen, Schnecken und Muscheln, die übrigens WITTICH (1900) bereits kurz beschrieben hat, lieferten sie noch Reste von Wühlmäusen, kleinen Nagern und Räufern, sowie Schlundzähne von Fischen (Cypriniden). WITTICH (1900), der die Grube besuchte, als sie noch in Betrieb war, gibt an, die Mächtigkeit der Mergel betrage nach Aussagen der Arbeiter 8—9 m. Darunter sollen Gerölle von brauner, gelber und roter Farbe liegen.

Beim Schlämmen lieferten die Mergel einen sehr feinen, stark glimmerhaltigen Sand und eine hellgelbe, durchaus an Löß erinnernde Trübe. Zweifellos handelt es sich um Ablagerungen in einem stillen Wasser. WITTICH dachte an Absätze eines alten Rheinlaufes, mir scheint es sich jedoch eher um Sedimente eines örtlichen Gewässers zu handeln. Dafür spricht vor allem der hohe, zweifellos aus den Schleichsanden stammende Glimmergehalt.

Die Mergel liegen ganz in der Richtung des von uns angenommenen, von Westhofen kommenden Wasserlaufes, so daß sich der Gedanke an einen Zusammenhang beider aufdrängt. Dagegen spricht aber der große Mächtigkeitsunterschied. Die 8—9 m Mergel können nur in einem sich ständig und langsam senkenden Gebiet entstanden sein, was für die Sande und Kiese der Terrasse nicht gilt. Beide Ablagerungen müssen daher zeitlich getrennt entstanden sein, und zwar möchte ich die Terrasse als jüngere Bildung ansehen und sie mit der jüngeren Stufe der Hochterrasse (*trogontheri/primigenius-Zeit*) parallelisieren. Denn die sandigen Mergel selbst gehören der *trogontheri-Zeit* (Günz-Mindel-Interglazial, bis höchstens Mindel-Glazial) an. Das geht mit großer Bestimmtheit aus der Molluskenfauna (WITTICH 1900) und der Säugerfauna hervor, wie Herr Dr. HELLER, Gießen, der sie bestimmte, mir dankenswerterweise mitteilte. Die Fossilien stammen aber aus den oberen bis obersten Mergelschichten, so daß die darunter gelegenen mitsamt den Schottern an der Basis vielleicht noch älteren Abschnitten der Eiszeit angehören. Ein Gewässer, das ein Senkungsgebiet durchlaufen hat, kann aber unmöglich noch Kiese, Sande und anderes grobes Material aus seinem Quellgebiet mit sich führen, wie es doch bei dem aus der Westhofener Gegend kommenden der Fall war. Will man diesen Wasserlauf nicht in den allerältesten Abschnitt der Eiszeit stellen oder gar an die Wende Pliozän/Diluvium, wofür kein Anhaltungspunkt vorliegt, dann bleibt eben in der Tat nur die Zeit nach der *trogontheri*-Stufe übrig. Wir werden auf diese Frage noch einmal weiter unten zurückkommen.

Auf Grund der genannten Tatsachen müssen wir zur Überzeugung kommen, daß in der älteren Eiszeit in der Gegend von Westhofen stärkere Quellen entsprangen, aus denen, wahrscheinlich in der *trogontheri/primigenius-Zeit*, ein mindestens zunächst sich nach S wendender kleinerer Wasserlauf hervorging. Das ist deshalb von Bedeutung, weil auch heute noch fast an der nämlichen Stelle sehr kräftige Quellen sprudeln. Sie werden durch das in den benachbarten ziemlich verkarsteten miozänen Kalken versickernde Wasser gespeist, das sich über den tieferen, wasserundurchlässigen Schichten staut und zutage tritt. Aus



den Quellen geht der dem Rhein in west-östlicher Richtung zueilende Seebach hervor, der zugleich das Wasser des aus der Gundersheimer Gegend kommenden Altbaches mitnimmt. Der Seebachlauf ist durch das Vorhandensein einer Niederterrasse bereits jungdiluvial nachweisbar, und damals floß er in derselben Richtung wie heute. Ob zwischen den Quellen der so entgegengesetzt verlaufenden Gewässer der verschiedenen Abschnitte des Diluviums und der Gegenwart ein Zusammenhang besteht, läßt sich zwar vermuten, ist aber zurzeit noch nicht zu beweisen. Vielleicht trägt die Klärung der bei Westhofen allerdings recht verwickelten Tektonik zur Lösung dieser Frage bei.

Für den geologischen Werdegang der Umgebung von Worms besitzt der Nachweis altdiluvialer Ablagerungen in der Westhofener Gegend, die zum Teil in einem nach S fließenden Wasserlauf entstanden sind, besonderes Interesse.

Durch die von STEUER (1907) beschriebene Tiefbohrung in den Enzinger Werken bei Pfeddersheim weiß man, daß mindestens vom Aquitan an das südliche Rheinhessen in seiner geologischen Entwicklung einen von dem nördlich anstoßenden Gebiet etwas abweichenden Weg eingeschlagen hat. Die bedeutendere Mächtigkeit der untermiozänen Schichten in der Umgebung von Worms läßt nur den Schluß zu, daß das südliche Rheinhessen zu jener Zeit noch dem eigentlichen Senkungsgebiet des Rheintalgrabens angehörte (WAGNER 1931, 1933), und infolgedessen eine viel stärkere Abwärtsbewegung aufwies, als das nördliche. Diese Senkungstendenz muß auch nach vorübergehender postaquitaner Unterbrechung während des Pliozäns angehalten haben. Das ergibt sich zunächst einmal aus der bedeutenden Mächtigkeit der weißen Klebsande. In der großen Grube bei Monsheim beträgt sie heute, trotz zweifellos stattgefundener Abtragung durch die eiszeitliche Pfrimm, noch immer mindestens 30 m (WEILER 1931). In der nördlich davon gelegenen Sandgrube des Herrn G. Th. Obenauer an der Straße Niederflörsheim—Pfeddersheim kann man beobachten, daß die weißen Klebsande, die hier lagenweise einen ziemlich reinen Ton enthalten, nach oben in bituminöse, dunkle Letten übergehen, die aber nur als gelegentlich eingeschaltete dünne Bänkchen erscheinen. Anscheinend waren demnach die eigentlichen weißen Klebsande noch von weiteren, wahrscheinlich jungpliozänen, tonig-sandigen, bituminösen Schichten überlagert, die aber an dieser Stelle nicht mehr vollständig erhalten sind. Eine Bestätigung dieser Annahme brachte eine Brunnenbohrung am Ostausgang des etwas nördlich von der Grube Obenauer gelegenen Dorfes Abenheim. Hier konnte ich feststellen, daß über dem weißen pliozänen Klebsand nicht weniger als 12 m schwärzliche und grünliche kalkfreie Letten liegen. Ganz zweifellos handelt es sich hierbei um dieselben, allerdings nachträglich verworfenen Schichten, die in der Grube Obenauer über den Klebsanden gerade noch angedeutet sind. Weiter nach S zu fehlt von ihnen jede Spur. Ich möchte daher annehmen, daß die dunklen Tone erst in der Abenheimer Gegend vollständig zur Ausbildung gelangten und in der Grube Obenauer lediglich deshalb fast restlos der Erosion zum Opfer fielen, weil sie hier nur geringmächtig entwickelt waren. Wir müssen demnach, ganz in Übereinstimmung mit WAGNER (1933), annehmen, daß auch während des Pliozäns im südlichen Rheinhessen Senkungstendenz vorhanden war, und können jetzt für das ausgehende Pliozän die Umgebung von Abenheim als das Gebiet stärksten Absinkens bezeichnen.



Kam diese Bewegung nach dem Pliozän, also mit Anbruch des Diluviums, zum Stillstand? Gewisse Tatsachen sprechen dagegen.

Zunächst ist darauf hinzuweisen, daß der Rhein zur *trogotheri*-Zeit westlich Worms bis über Pfeddersheim hinaus tief nach Rheinhessen hineingreift, daß zur selben Zeit bei Westhofen sich 8—9 m Mergel und weiter südlich bei Kriegsheim 12 m Kiese, Sande und Schlick der Pfrimm-Hochterrasse ablagern (WEILER 1931), was nur in einem Senkungsgebiet denkbar ist. Kein anderer Terrassenzug der Pfrimm hat eine ähnliche Mächtigkeit aufzuweisen, auch nicht der gleichalterige, an der Grenze nach der Pfalz zu verlaufende des Eisbachs. Durch den Fund von Molaren von *El. trogotheri/primigenius* in den obersten 2 m der Kriegsheimer Terrasse ist das bereits früher für sie angenommene Alter (jüngere Stufe der Hochterrasse) bestätigt worden. Die untere Hälfte der Terrasse entspricht sehr wahrscheinlich der älteren Stufe, die westwärts in geringer Entfernung auf der Höhe der Landstraße Monsheim—Niederflörheim in Weinbergen für sich allein ausgebildet ansteht. Bei Kriegsheim jedoch scheinen beide Stufen übereinander zu liegen, obwohl zurzeit aus Mangel an Fossilien ein zwingender Beweis dafür nicht zu erbringen ist. An keiner Stelle zeigt die Terrassenwand auch nur die leiseste Spur einer Aufarbeitung, die eine neue Überflutung nach einer vorübergehenden Stillstandslage andeuten würde. Eine rostig verfärbte Zone, die ungefähr 2.50—3.00 m unter der Terrassenoberkante liegt, dürfte sehr wahrscheinlich auf die Wirkung der eingesickerten Oberflächenwässer zurückzuführen sein. Alles spricht dafür, selbst wenn die Terrasse bei Kriegsheim in ihrer ganzen Mächtigkeit nur der jüngeren Stufe entsprechen sollte, daß während der älteren Diluvialzeit im südlichen Rheinhessen nordwestlich von Worms noch eine langsame und gleichmäßige, wenn auch schwache Absenkung vorhanden war, die ihren Schwerpunkt anscheinend in der Abenheimer Gegend hatte. Denn nur unter dieser Voraussetzung ist es zu verstehen, daß stärkere Quellen der Westhofener Gegend im unteren Diluvium ihren Ablauf nach S nahmen, und die Pfrimm der Hochterrassenzzeit gleichzeitig so stark nach N auf Abenheim zu abbog (WEILER 1931). Sogenanntes „Mitziehen“ allein vermag eine solche Abweichung nicht zu erklären.

Bis zum Ende der Hochterrassenzzeit hat diese Senkung angedauert. Für eine Fortdauer darüber hinaus während des mittleren und jüngeren Diluviums gibt es keine Anhaltspunkte. Aus diesem Grunde kann auch dem von Westhofen kommenden Gewässer, das die Terrasse bei Gundheim absetzte, kein jüngerer Alter als höchstens Ausgang der Hochterrassenzzeit zukommen.

Bis zum Ende der *trogotheri/primigenius*-Stufe hat die Wormser Landschaft demnach ihre dem nördlich angrenzenden Rheinhessen gegenüber in einem gewissen Grade selbständige Entwicklungstendenz beibehalten, d. h. die während des Diluviums bis zum Ende der Hochterrassenzzeit an ihr bemerkbare Neigung zum Absinken ist als das letzte Abklingen jener Zeit aufzufassen, die das Wormser Gebiet in engster Abhängigkeit von den Vorgängen im Rheingraben sah. Erst nach der jüngeren Hochterrassenzzeit setzen jene Vorgänge ein, durch die die Wormser Landschaft vom eigentlichen Rheintal, dem heutigen Ried, ausgeschaltet und mit dem übrigen Rheinhessen restlos zu einer geologischen Einheit verschmolzen wird. Tektonische Vorgänge größeren Ausmaßes

schaffen als scharfe Grenze den heutigen Steilabfall des Rhein Hessischen Plateaus gegen die Riedebene und ziehen damit im O den klaren Trennungstrich zwischen Rheintalgraben und Wormser Landschaft.

Um die Eigenart des geologischen Entwicklungsganges der Wormser Gegend kurz und klar herauszuheben, möchte ich vorschlagen, dieses Gebiet künftig als „Wormser Senke“ zu bezeichnen.

### Zusammenfassung

1. Es wird nachgewiesen, daß in der älteren Eiszeit (wahrscheinlich *trogontheri/primigenius*-Stufe) ein kleineres, bei Westhofen entspringendes Gewässer nach S zu floß.
2. Die Richtung des Gewässers wird in Verbindung gebracht mit Senkungserscheinungen im südlichen Rheinhessen während der älteren Diluvialzeit.
3. Die diluvialen Senkungen im Wormser Gebiet stellen den Abschluß jener Entwicklungsperiode vor, in der das südliche Rheinhessen im Gegensatz zum nördlich angrenzenden Gebiet, noch ein Teil des eigentlichen Rheintalgrabens war.
4. Es wird vorgeschlagen, den auch noch im Diluvium vom nördlich angrenzenden Rheinhessen etwas abweichenden Entwicklungsgang der Wormser Landschaft dadurch zu kennzeichnen, daß dieses Gebiet als „Wormser Senke“ bezeichnet wird.
5. Als Stelle stärksten Absinkens ist während des Pliozäns sowohl als auch während des älteren Diluviums ungefähr die Gegend von Abenheim anzusehen.

### Verzeichnis der angeführten Schriften.

- STEUER, A.: Bodenwasser und Diluvialablagerungen im hessischen Ried. Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1907.
- WAGNER, W.: Erläuterungen zur geologischen Karte von Hessen. Blatt Ober-Ingelheim. Darmstadt 1931.
- WAGNER, W.: Die Schollentektonik des nordwestlichen Rheinhessens. Notizbl. Ver. f. Erdk. Darmstadt 1933.
- WEILER, W.: Die diluvialen Terrassen der Pfrimm mit einem Anhang über altdiluviale Säuger. Loc. cit. 1931.
- WITTICH, E.: Beitrag zur Kenntnis des unteren Diluviums und seiner Fauna in Rheinhessen. Loc. cit. 1900.



## Hessisches geologisches Schriftwerk.

Zusammengestellt unter der Leitung von OTTO DIEHL.

### Nachträge aus dem Jahre 1928.

SCHINDEWOLF, O.: Studien aus dem Marburger Buntsandstein. Senckenbergiana, 10. S. 16—54. Frankfurt a. M. 1928.

### Nachträge aus dem Jahre 1929.

DIEHL, O.: Werden und Vergehen der Vogelsbergbasalte. Heimatblätter f. d. Kreis Alsfeld. 5. Jahrg. S. 42. Herausgegeben von der Lehrerschaft des Kreises und dem Geschichts- und Altertumsverein der Stadt Alsfeld. Alsfeld 1929.

KÜHN, G.: Die Granit-, Porphy- und Buntsandsteinböden des Odenwaldes und ihre Düngung. Bad. landwirtsch. Wbl. Karlsruhe 1929.

NIELAND, H.: Carbonatphosphate (Dahlit, Querzyt usw.) vom Katzenbuckel im Odenwald. (Mit Tafel IX—X und 3 Textfiguren.) Neues Jahrbuch für Min. usw. LIX. Beil. Bd. S. 205—222. Stuttgart 1929.

ZOCHER, H.: Über die Entstehung und Ausbildungsweise der Quarzporphyre an der Bergstraße bei Dossenheim, Schrießheim und Weinheim. Steinind. 24. S. 134—135, 1929.

### Nachträge aus dem Jahre 1930.

AHRENS, W., BEYENBURG, E., EBERT, A., FUCHS, A., MICHELS, F., MORDZIOL, O., QUIRING, H., SCHMIERER, Th., TILMANN, M., WILCKENS, O., WAGNER, W.: Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Koblenz. Zeitschrift d. D. Geolog. Gesellschaft Bd. 82. Berlin 1930.

Berichtet über die Exkursion in die Umgebung von Bingerbrück (Blatt Bingen-Rüdesheim).

DIEHL, O.: Werden und Vergehen der Vogelsbergbasalte. Heimatblätter f. d. Kreis Alsfeld. 6. Jahrg. S. 6. Herausgegeben von der Lehrerschaft des Kreises und dem Geschichts- und Altertumsverein der Stadt Alsfeld. Alsfeld 1930.

HEYKES, K.: Chemisch-petrographische Studien an Basalten Niederhessens und der Rhön. (Jb. Preuß. Geol. Landesanst. 51. 1930. Mit 7 Textfig.)

HEIL, H.: Das Mainzer Becken, Gliederung und Verbreitung seiner Schichten in kritischer Würdigung der neueren Arbeiten. Darmstadt 1930.

KLÜPFEL, W.: Zur Geologie des Vogelsberges. (Kritische Erörterungen zu K. Hummels Arbeit: Die tektonische Entwicklung eines Schollengebirgslandes. Gießen 1930.)

### Schriften des Jahres 1931.

- BALSER: Naturschutz im Vogesberg. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vogelsberger Höhenklubs. S. 70—75. Schotten 1931.
- BERNHARD, Gerda: Das nördliche Rheinhessen. Wechselbeziehungen zwischen Mensch und Landschaft in historischen Querschnitten. Arbeiten der Anstalt für Hessische Landesforschung an der Universität Gießen. Geographische Reihe. Heft 5 und 6. Herausgegeben von F. Klute 1931. Verlag Otto Kindt, G. m. b. H., Gießen.
- BEURLIN, K.: Die Decapodenfauna aus dem Rupelton des Mainzer Beckens. Senckenbergiana Bd. 13. S. 111 u. 112. Frankfurt a. M. 1931.
- DEML, P. M.: Gesteinskundliche Untersuchungen im Vorspessart südlich der Aschaff. Abhandlungen der Geologischen Landesuntersuchung am Bayerischen Oberbergamt. Heft 5. München 1931.
- DIEHL, H.: Heimischer Urwald. Vorläufiger Bericht über eine geologische Untersuchung. „Die Heimat“. Mittelrhein und Hessenland. 7. Jahrg. S. 53. Mainz 1931.  
Die Arbeit behandelt die pliozänen Braunkohlenablagerungen des unteren Maintales bei Seligenstadt und Kehl.
- DIEHL, O.: Über die Härtebestimmung des Wassers. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. F. Heft 13, S. 168—169. Darmstadt 1931.
- DIEHL, O.: Über ein bemerkenswertes Bodenprofil bei Maar unweit Lauterbach in Hessen. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, H. 13, S. 170, 172. Darmstadt 1931.
- DIEHL, O.: Über einen Basaltgang am Altenberg bei Lauterbach. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, H. 13, S. 173—176. Darmstadt 1931.
- DIEHL, O.: Von den Böden Hessens und ihrem Alter. Hess. Landwirtschaftliche Zeitschrift, 101. Jahrg. S. 620—622. Darmstadt 1931.
- DIEHL, O.: Die Bergformen in Lauterbachs Umgebung. Heimatblätter für den Kreis Lauterbach. 1. Jahrg., Nr. 5 u. 6. Lauterbach 1931.
- FRENTZEN, K.: Die Bildungsgeschichte des oberen Buntsandsteins Südwestdeutschlands im Lichte der Palaeontologie. Ztschr. d. D. geol. Ges. Berlin 1931. Bd. 83.  
Das Vorkommen der auch in Hessen bekanntgewordenen Fossilien *Arenicoloides luniformis* BLANCK. und *Gervillia Murchisoni* GEIN. wird mit den Fundstellen Südwestdeutschlands verglichen. Auf Grund eingehender Besprechung des Fossilgehaltes namentlich des oberen Buntsandsteins wird der Oberbuntsandstein Südwestdeutschlands in der Hauptsache als eine terrestrische Bildung betrachtet. Mariner Einfluß ist mehrfach nachzuweisen, ist im ganzen zwar recht gering, tritt aber am Ende der Buntsandsteinzeit immer stärker hervor. Diehl.
- FREUDENBERG, W.: Der gegenwärtige Stand meiner Untersuchungen an den Primatenresten aus den „Elsenzschichten“ (nom. nov.) um Heidelberg, insbesondere über Skeletteile gigantischer Primaten. (Mit 5 Textabbildungen.) (Vortrag.) Zeitschr. d. D. Geol. Ges. Bd. 83, S. 642, 666. 1931.
- GALLADÉ, M.: Versteinerungsführende Gerölle aus einem marinen Buntsandstein, Keuper, Jura und Nummulitenkalk im diluvialen Mosbacher Sand bei Wiesbaden. Jb. Nass. V. f. Nat. Wiesbaden, Bd. 81, 1931.
- HÄBERLE, D.: Die Nordpfalz in geologisch-geographischer Darstellung. Ein Beitrag zur Heimatskunde des Nordpfälzer Berglandes. 3. Aufl. 68 S. 39 Abb. Kirchheimbolanden, Thieme 1931.  
Behandelt auch den hessischen Gebietsteil des Nordpfälzer Berglandes.



- HÄBERLE, D.: Über Flugsandbildungen in der Rheinpfalz. Verhandl. d. naturhist. Ver. z. Heidelberg. N. F. 17, 1931.
- HARRASSOWITZ, H.: Ein badischer Granit-Kaolit. Badische geologische Abhandlungen. Jahrg. 3, H. 2. 1931. S. 96—103.  
Enthält S. 99 die ganze Analyse eines Basaltzersatzes von Atzenhain im Vogelsberg nebst Satz- und Schwefelsäureauszug.
- HARRASSOWITZ, H.: Tektonisch zerrissene Olivinknollen im Vogelsbergbasalt. Mit Tafel 15. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 146—149. Darmstadt 1931.
- HAUPT, O.: Das Alter der Braunkohlen vom Hessenbrücker Hammer und von Schlechtenwegen im Vogelsberg. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 62—66. Darmstadt 1931.
- HOLLER, K.: Reaktionsdifferentiate im Basalt der Großen Nalle bei Gersfeld (Rhön). Mit den Tafeln 16, 17, 18. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 150—167. Darmstadt 1931.
- KIRCHHEIMER, F.: Über Palmenstammreste aus dem aquitanen Blättersandstein von Münzenberg (Wetterau). 1 Tafel. Paläont. Ztschr. Berlin 1931. Bd. XIII, S. 309—314.
- KIRCHHEIMER, F.: Beiträge zur Kenntnis der Tertiärflora des Vogelsberges und der Wetterau I. Mit Tafel 13. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 105—123. Darmstadt 1931.
- KISSEL, Fritz: Die alten Grundsteuereinschätzungen im südlichen Rheinhessen in Beziehung zu Boden und Klima. Arbeiten der Anstalt für Hessische Landesforschung an der Universität Gießen. Geographische Reihe. Heft 5 und 6. Hrsg. von F. Klute 1931. Verlag Otto Kindt G. m. b. H., Gießen.
- KLEMM, G.: Einschlüsse von Fremdgesteinen in den Dioriten des Odenwaldes. Mit den Tafeln 3 u. 4. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 67—76. Darmstadt 1931.
- KLEMM, G.: Glasbasalt mit umgeschmolzenen Spratzlingen von Feldspat von Erlenbach bei Lindenfels. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 76—79. Darmstadt 1931.
- KLEMM, G.: Heppenheim und Weinheim an der Bergstraße. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 676.
- KLEMM, G.: Über den Hornblendebasalt von Mitlechtern im Odenwald. Neues Jahrbuch f. Min. etc. Beilage. Bd. 64, Abt. A. Brauns-Festband 1931. S. 593—602. Stuttgart 1931.
- KLÜPFEL, W.: Profil der Tongrube bei Lauterbach (Oberhessen). Mit Tafel 12. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 103—104. Darmstadt 1931.
- KLÜPFEL, W.: Wetterau. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 680.
- KLÜPFEL, W.: Zur Entstehung des Rheinsystems. Mit Diskussionsbemerkungen von M. Galladé. (Mit 1 Textabbildung.) (Vortrag.) Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 597, 659.

- KLÜPFEL, W.: Burdigal- und Helvettransgression im Rheintalgraben. Erweiterung an Herrn Wenz. Geologische Rundschau, Bd. XXII, S. 179—186. Berlin 1931.
- KLÜPFEL, W.: Zum Vortrag AHRENS: Ergebnisse erdmagnetischer Untersuchungen im Vulkangebiet des Laacher Sees in der Eifel. Zeitschr. der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Bd. 83 (1931). Heft 9, S. 667,668.  
 Wenn der Verf. meint, daß „die Feststellung der Basaltdecken und ihrer Mächtigkeit in Westerwald und Vogelsberg mittelst geophysikalischer Methoden von großem Interesse sein würde“, so ist dem im allgemeinen wie im besonderen in bezug auf den oft verhüllten Maintrapp zuzustimmen. Die von K. angenommene Intrusivnatur desselben muß aber ebenso entschieden abgelehnt werden, wie die des mittelsauren Basalts der Hohen Warte bei Gießen, von Steinberg, Steinbach und Oberwiddersheim. Eine Intrusion von körnigem Basalt, der in der Ausbildung ganz mit dem von Watzemborn übereinstimmt, hat HEINRICH DIEHL in den Stollen der Braunkohlengrube Winterfreude bei Wächtersbach nachgewiesen.  
 An anderen Stellen des Vogelsbergs vermutet SCHOTTLER Lagerung von Basalt in Basalt. Bl. Laubach (1918) Erl. S. 70,71; Bl. Nidda-Schotten (1924) Erl. S. 99, 101; Bl. Herbstein (1928) Erl. S. 40; Blatt Ulrichstein (1931) Erl. S. 31.
- KOHL, E.: Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Bl. Mainz 1: 200 000. Herausg. von der Pr. Geol. Landesanstalt. Berlin 1931.
- KRÄUSEL, R.: Paläobotanische Notizen. XVIII. Das Alter der Frankfurter Klärbeckenflora. Senckenbergiana. Bd. 13, S. 112—120. Frankfurt a. M. 1931.  
 Der Versuch J. P. BARKERS (Geogr. en Geol. Medeldeel. Utrecht. Physiogr.-Geol. Reeks, 3, 1930) diese Flora ins Diluvium zu stellen, wird abgelehnt, daß B.'s Kälteweiser entweder keine sind (*Iuglans cinerea!*) oder neueren Bestimmungen nicht Stand gehalten haben (*Pinus cembra* und *montana*). Die übrige Gehölzflora, zu der inzwischen *Sciadopitys tertiaria* hinzugekommen ist, während *Abies löhri* nunmehr als ein *Keteleeria* erkannt worden ist, spricht bei ihrem tertiären Charakter nach wie vor für Pliozän. Zur Klärbeckenflora passen auch die Pflanzenfunde von Steinheim und Seligenstadt. Auch die Braunkohle von Hainstadt ist noch pliozän.  
 Sch.
- KURTZ, E.: Über einen altpliozänen Rhein von Zabern über Weißenburg und die Pfalz nach Rheinhessen, ermittelt durch Geröllführung. (Vortrag.) Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 660.
- LEINZ, V.: Die Amphibolite des südlichen Odenwaldes und ihre Beziehungen zu Dioriten und Graniten. Mineralog. u. Petrograph. Mitteilgn. Bd. 42, S. 81—136. Leipzig 1931.
- LEPPLA, A., MICHELS, F., SCHLOSSMACHER, K., STEUER, A., WAGNER, W.: Blatt Eltville-Heidenfahrt 1: 25 000 mit Erläuterungen. Hrsg. von der Preuß. Geol. Landesanstalt. Berlin 1931.
- LEUCHS, Kurt: Ein Fund von Kieselloolith in der Rheinpfalz. Centralbl. f. Min. Geologie usw. Abt. B, Nr. 9. Geol. u. Paläontol. S. 483. Stuttgart 1931.
- MACGREGOR, A. G.: Scottish Pyroxene Granulite Hornfelse and Odenwald Beerbachites. Contact-metamorphosed Scottish igneous rocks of the Tertiary age and their bearing on the origin of the so-called beerbachites, gabbro porphyrites, and gabbro pegmatites of the Odenwald. Geological Magazine, Vol. LXVIII, pp. 506—521. London 1931.
- MACGREGOR, A. G.: Clouded felspars and thermal metamorphism. Mineralogical Magazine, Vol. XXII, pp. 524—538. London 1931.
- MEYER, G.: Magnetische Messungen über Basalteisensteinlagern in Oberhessen. (Gerl. Beitr. Erg. Hefte f. ang. Geophys. 1. 1931. Mit 9 Abb.)
- MICHELS, F. (mit Beiträgen von GALLADÉ, M. und SCHLOSSMACHER, K.): Taunusrand. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der



Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 677.

NIEDER, R.: Zusammenhang zwischen Tektonik und Lagerausbildung in Rot-eisensteinlagern an der Lahn. Dr.-Diss. Archiv f. Lagerstättenforschg. Heft 51. Gießen 1931.

NIELAND, H.: Beiträge zur Mineralogie und Petrographie des Katzenbuckels i. Odenw. I. Teil. Neues Jahrb. f. Mineralogie usw. Beil.-Bd. 63, Abt. A. 1931, S. 43—140.

Der Katzenbuckel erhebt sich bei 628 m Meereshöhe rund 100 m über den oberen Buntsandstein, der, als in der Miozänzeit der Durchbruch erfolgte, nach SALOMON noch mit etwa 600 m triadischer Gesteine, die mindestens bis zum Dogger reichten, bedeckt war. In solcher Tiefe erstarrten also die Gesteine, aus denen dieser höchste Berg des Odenwaldes besteht.

Verfasser weist nach, daß sie sämtlich außer dem Nephelin Sanidin enthalten, der in dem  $\frac{9}{10}$  der Gesamtmasse einnehmenden basaltartigen Ergußgestein des Schlotes wegen starker Umwandlung seither nicht immer erkannt worden ist. Dieses ist deshalb nicht mehr als Nephelinbasalt, sondern als Sanidinnephelinit zu bezeichnen und von einem theralithisch-(ijolithischen) Magna abzuleiten.

Außerdem tritt am Michelsberg (alter Gem. Steinbr.) die bekannte sehr vielgestaltige Tiefengesteinsfacies auf, deren Hauptgestein nunmehr als Nephelinshonkinit bezeichnet wird. Da er sich von dem Sanidinnephelinit nur durch die Struktur unterscheidet, lehnt Verfasser seine Entstehung durch magmatische Differentiation in der Tiefe ab. Er schließt sich vielmehr SALOMON an und erklärt die strukturelle Eigenart des Shonkinit durch die Mitwirkung einer Gasphase, die in der Tiefe ausgelöst worden ist und, weil sie durch den pfropfenartigen Verschuß des Schlotes am raschen Abzug gehindert wurde, in dem ziemlich kleinen Raum des Shonkinit länger verweilt.

Die verschiedenen Randfacies und Schlieren des Shonkinit (Syenit, Augitsyenit, Theralith) werden auf Kleindifferentiation in situ zurückgeführt. Dafür spricht auch die Tatsache, daß wegen des kleinen Einzugsgebietes die bei der Differentiation eines Alkalimagnas zu erwartenden seltenen Elemente nur spurenweise nachweisbar sind. Diese Vorgänge sind nur bis zu einem gewissen Grade mit der im Magmenherde vor sich gehenden Großdifferentiation vergleichbar, welche im Shonkinit aufsetzende Ganggesteine liefert, wie den kalireichen Tinguait und sein Differentiationsäquivalent, den natronreichen Nephelingslimmerporphyr.

Durch die vom Natronshonkinit ausgehenden Gase entstand im oben schon erwähnten Ergußgestein ein Kontakthof, in dessen Bereich die Grundmasse örtlich aufgeschmolzen und stellenweise eine beträchtliche Anreicherung der Tonerde durch Abfuhr anderer Stoffe nachweisbar ist. Da die Einsprenglinge in dem kontaktmetamorphen Anteil dieselben sind, wie im nicht veränderten, kann auch die stoffliche Beeinflussung nur in der u. d. M. nicht auflösbaren Grundmasse vor sich gegangen sein. Diese Ansicht stützt der Verf. durch die Berechnung der Analysen auf normativen Mineralbestand, der das unveränderte Gestein (1) als Leucit-Nephelinit erscheinen läßt, der außer den Namen gebenden Mineralien noch Diopsid, Olivin und Magnetit enthält. Das veränderte Gestein (2) mit einem normativen Mineralbestand von Nephelin, Sanidin, Plagioklas, Diopsid, Olivin und Magnetit bezeichnet er trotz des Sanidingehaltes auffallenderweise als Nephelinbasanit. Der Leucit ist nie ausgeschieden. Doch stecken in ihm die Elemente von Nephelin und Sanidin. Er kommt hier nur in Ganggesteinen vor, die im Natronshonkinit aufsetzen. Nur geringe Verschiebungen im Af-Bestand bedingen die Zugehörigkeit zu Gruppe 1 oder 2. Genaueres über den Kontakthof soll eine spätere Arbeit bringen. Schottler.

PHILIPP, H.: Das ONO-System in Deutschland und seine Stellung innerhalb des saxonischen Bewegungsbildes. Abh. d. Heidelberger Akademie der Wissenschaften. Math. Naturw. Klasse. 17. Abt. Berlin-Leipzig 1931.

Beschäftigt sich S. 30—35 mit dem südlichen Abbruch des Rheinischen Schiefergebirges und den tektonischen Verhältnissen der Blätter Bingen-Rüdesheim und Eltville-Heidenfahrt. W.

- RÜHL, H.: Klima und landwirtschaftliche Bodenkultur in Starkenburg und Rheinhessen. Bericht d. Oberhess. Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde zu Gießen. N. F. Band 14. Gießen 1931.
- SAUER, F.: Eisenverhüttung im Vogelsberg in vergangenen Tagen. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vogelsberger Höhenklubs. S. 111—114. Schotten 1931.
- SCHÄFER, A.: Volks- und Siedlungsdichte in Rheinhessen, heute und früher und ihre geographische Begründung. Mit 6 Kartenskizzen. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Bd. 81. Wiesbaden 1931.
- SCHLACHT, K.: Bodenkundlicher Ausflug im Bezirk Frankenthal. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 688.
- SCHMIDTGEN, O.: Weitere Knochenartefakte aus dem Mosbacher Sand. Jahrb. d. Nass. V. f. Nat. Wiesbaden, Bd. 81, 1931.
- SCHMIDTGEN, O. und WAGNER, W.: Südwestrand des Mainzer Beckens. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 685.
- SCHMIDTGEN, O. und WAGNER, W.: Diluvium und Tertiär im Innern des Mainzer Beckens. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 687.
- SCHMIDTGEN, O. und WAGNER, W.: Das Rheinufergebiet zwischen Mainz und Nierstein. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 684.
- SCHMIDTGEN, O. und WAGNER, W.: Hydrobienkalke und Mosbacher Sande bei Kastel-Biebrich-Ost. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Zeitschr. d. D. Geol. Ges. 1931, Bd. 83, S. 682.
- SCHOTTLER, W.: Bericht über die Tätigkeit der Hessischen Geologischen Landesanstalt im Rechnungsjahre 1930. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 3—11. Darmstadt 1931.
- SCHOTTLER, W.: August Streng zum Gedächtnis. Aus Anlaß der 100jährigen Wiederkehr seines Geburtstages (4. Februar 1930). Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, H. 13, S. 11—15. Darmstadt 1931.
- SCHOTTLER, W.: Der Bau des Vogelsberges, erläutert an einem geologischen Querschnitt durch den Vogelsberg im Maßstab 1:75 000 (Tafel 1) und einer Karte der vulkanischen Durchbrüche des Hohen Vogelsberges im Maßstab 1:100 000 (Tafel 2). Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13, S. 16—61. Darmstadt 1931.
- SCHOTTLER, W.: Hessisches geologisches Schriftwerk. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. und d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, H. 13, S. 188—196. Darmstadt 1931.
- SCHOTTLER, W.: Ein geologischer Querschnitt durch den Vogelsberg von Gießen bis Stockhausen bei Lauterbach. Geol. Rundschau, Bd. XXII, 1931, S. 161—168. Berlin 1931.
- SCHOTTLER, W.: Die Bedeutung der Spalten für den Aufbau des vulkanischen Vogelsberges und seine Ausgestaltung als Schollengebirge. Neues Jahrbuch b. Min. etc. Beilage Band 64 Abt. A. (Brauns-Festband) 1931. S. 739—758. Stuttgart 1931.



- SCHOTTLER, W.: Was uns die Steine im Vogelsberg erzählen. Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens des Vogelsberger Höhenklubs. S. 53—61. Schotten 1931.
- SCHRÖDER, F.: Spektrographische Untersuchungen an Gesteinen und Mineralien des Katzenbuckels im Odenwald. (Ein Beitrag zur Geochemie.) (Mit Tafel XVII—XX, 1 Schema, 3 Textabbildungen, sowie 32 Tabellen im Text und auf 24 Tabellenbeilagen.) Neues Jahrbuch für Min. usw. 63. Beil.-Bd., Abt. A. S. 215—266. Stuttgart 1931.
- STEUER, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1930. Mit 8 Tafeln Grundwasserstandslinien. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13. Darmstadt 1931.
- TSCHIRNER, Adolf: Der ehemalige Lauf des Neckars durch das Ried. Darmstädter Tagblatt, Freitag, den 12. VI. 1931, Nr. 161, S. 16.
- VÖLZING, K.: Mitteilungen über paläolithische Funde bei Groß-Umstadt. (Vortrag.) Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 665.
- WAGNER, W.: Die ältesten linksrheinischen Diluvialterrassen zwischen Oppenheim-Mainz und Bingen. Mit den Tafeln 19 u. 20. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 13. S. 177—187. Darmstadt 1931.
- WAGNER, W.: Über die ältesten diluvialen Rhein-Main-Ablagerungen und -Löße zwischen Oppenheim, Mainz und Bingen. (Vortrag.) Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 658, 659.
- WAGNER, W., SCHMIDTGEN, O. und JÜNGST, H.: Westrand des Mainzer Beckens. Bericht über die Begehungen vor, während und nach der Hauptversammlung in Mainz. Ztschr. d. D. Geol. Ges. 1931. Bd. 83, S. 671.
- WAGNER, W.: Die Porphyre des Nahegaues und ihre Bedeutung für die Landschaftsgestaltung. Nachrichtenblatt für rheinische Heimatpflege. 2. Jahrg. 1930/31. Heft 3/4. Verlag E. Schwann, Düsseldorf.
- WEILER, W.: Die diluvialen Terrassen der Pfrimm mit einem Anhang über alt-diluviale Säuger. Mit Tafel 14 und 3 Abbildungen im Text. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. F., H. 13, S. 124—145. Darmstadt 1931.
- WEILER, W.: Beiträge zum Oberrheinischen Fossilkatalog Nr. 7: Revision der Fischfauna des Septarientones von Wiesloch bei Heidelberg. Sitzungsbericht der Heidelberger Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturw. Klasse. Jahrgang 1931. 11. Abh.
- WEITZEL, K.: Neue Amphicyoniden aus dem Mainzer Becken. Mit den Taf. 5—11. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. F., H. 13, S. 80—102. Darmstadt 1931.
- WENZ, W.: Zur Stratigraphie und Tektonik der jüngeren Ablagerungen des Mainzer Beckens (mit 1 Textabbildung), nebst einer Erwiderung von W. KLÜPFEL (Burdigal- und Helvettransgressionen im Rheintalgraben), einem Nachwort von W. WENZ und einer Entgegnung von W. KLÜPFEL. Geologische Rundschau. Bd. 22 (1931), H. 3, 4, S. 169—188.
- ZENTGRAF: Der vorgeschichtliche Wald im Kreise Lauterbach. Heimatblätter f. den Kreis Lauterbach. 1. Jahrg. Verlag Friedrich Ehrenklau, Lauterbach 1931.

## Schriften des Jahres 1932.

- BAAS, J.: Eine fröhilduviale Flora im Mainzer Becken. Diss. Z. f. Botanik. Bd. 25. Jena 1932.
- BAKKER, J. P.: Das Verhältnis der pliozän-diluvialen Ablagerungen des Mainzer Beckens in Beziehung zur jüngeren Tektonik. Senckenbergiana Bd. 14, S. 280—295. Frankfurt a. M. 1932.
- BLANCK, E.: Über Granitverwitterung vom Schenkenberg bei Lindenfels im Odenwald. Chemie der Erde. Bd. VII, S. 55—566. Jena 1932.
- BLANCKENHORN, M.: Kritischer Überblick über die Tertiärablagerungen des nördlichen Hessens, ihr Alter, ihre Gliederung, ihren Gegensatz zu denen Südhessens und ihre Abgrenzung nach Süden. (Eine Entgegnung an W. KLÜPFEL und Fr. SCHWARZ.) Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt für 1932. Bd. 53. Berlin 1932.
- BLANCKENHORN, M.: Die geologische Landesaufnahme des Regierungsbezirks Kassel und der hessischen Provinz Oberhessen durch die Preußische und Hessische Geologische Landesanstalt. Ztschr. Hessenland. 43. Jahrg. (1932), S. 1—10.  
Gegeben wird eine Uebersicht über den Stand der geologischen Aufnahme und eine gedrängte Darstellung der Geologie Nordhessen, sowie eine Betrachtung über die Entstehung der Hessischen Bergformen. Sch.
- BLANCKENHORN, M.: Zur Flora des Buntsandsteins. Zbl. Min. B. S. 622—623, 1932.
- BÖHME, E. W.: Die Urlandschaft des Maintals zwischen Seligenstadt und Frankfurt. Frankfurter Geograph. Hefte VI, Jahrg. 1932. Frankfurt a. M.
- BOSSE, H.: Tektonische Untersuchungen an niederhessischen Grabenzonen südlich des Unterwerrasattels. Mit einer Tafel und 10 Abbildungen. Abh. preuß. geol. Landesanstalt. N. F. 128. Berlin 1931.
- DIEHL, O., Pflanzenwelt und Bodenbeschaffenheit in Hessen. Hess. Landwirtschaftl. Zeitschr. 1932, Nr. 32 und 33. Darmstadt.
- DIEHL, O.: Zur Erinnerung an W. Schottler. Hess. Landwirtsch. Zeitschrift. 102. Jahrg., S. 568. Darmstadt 1932.
- DIEHL, O., Was erzählen uns die Quarzitblöcke in Alsfelds Umgebung? Heimatblätter für den Kreis Alsfeld. 8. Jahrg., S. 17. Alsfeld 1932.
- GOLDSCHMIDT, V. M. und PETERS, Cl.: Zur Geochemie der Edelmetalle. Nachrichten von der Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathematisch-Physikalische Klasse. 1932. S. 377—402.
- GRUPE, O.: Zur Lagerung des Pliozäns zwischen Harz und Vogelsberg. Bemerkungen zum Vortrag des Herrn Sobotha. Ztschr. d. D. Geol. Ges. Berlin. Band 84.
- HEINZ, W.: Der Erdrutsch bei Kirchheimbolanden im Jahre 1931. Pfälz. Museum — Pfälz. Heimatkunde, 1932, S. 272, mit einem Lageplan u. 2 Abb.
- HOLLER, K.: Das Basaltgebiet des nördlichen Odenwaldes. Mit 5 Textfiguren. Cbl. f. Min., A, Nr. 11.
- HUENE, F. Frh. v.: Ein neuartiger Stegocephalen-Fund aus dem oberhessischen Buntsandstein. Paläont. Zs., 14, 1932, S. 200—229. Mit 12 Textfig. u. 2 Tafeln.
- KIRCHHEIMER, F.: Über eine jungpliozäne Flora der Wetterau. Planta, Bd. 18.



- KIRCHHEIMER, F.: Zur Morphologie der *Salvinia macrophylla* Kirhh. aus dem miozänen Ton von Lauterbach (Oberh.). *Palaeontolog. Zeitschr.*, Bd. 14. Berlin 1932.
- KIRCHHEIMER, F.: Über Pollen aus der jungtertiären Braunkohle von Salzhäusen (Oberh.). (Mit Tafel XIII.) *N. Jahrb. Min.* 1932, B.-Bd. 67/2, B, S. 305—312.
- KIRCHHEIMER, F.: Über ein Vorkommen von *Lithospermum officinale* L. foss. im jüngeren Löß Rheinhessens. Mit 4 Textabbildungen. *Cbl. f. Min.* 1932, B, Nr. 10.
- KLÜPFEL, W.: Fortschritte und Probleme im westdeutschen Tertiär. *Centralbl. Min.* 1932, B, S. 435—443. Stuttgart 1932.
- KLÜPFEL, W.: Zur Geologie des Neuwieder Beckens und der Niederrheinischen Bucht. Ber. über die Versammlungen des Niederrhein. geol. Ver. (1930 und 1931). Bonn 1932.
- KLÜPFEL, W.: Über das Alter junger Gebirgserhebung, die Datierung von Hochflächen und die Deutung von Höhenreliefs. *Geol. Rundschau*, Bd. XXXII, 1931.  
Vogelsberg S. 312 kurz erwähnt.
- KLÜPFEL, W.: Nachtrag und Berichtigung zu dem Aufsatz: „Fortschritte und Probleme im westdeutschen Tertiär“. *Zbl. Min., B.*, S. 624. 1932.
- KLÜPFEL, W.: Zur Geologie des Neuwieder Beckens und der Niederrheinischen Bucht. Ber. über die Versammlungen des Niederrheinischen geolog. Vereins 24/25 (1930 und 1931), herausgegeben von dem Naturhist. Ver. d. preuß. Rheinlande und Westfalen. Bonn 1932.
- KÖBRICH, C.: Das hessische Naturschutzgesetz vom 14. Oktober 1931. *Reg.-Bl.* S. 225. Die Fundgrube. Mitteilungen für und über den hessischen Bergbau, Nr. 34, 6. Jahrg. Darmstadt 1932.
- KÖBRICH, C.: Handbuch der hessischen Bodenschätze. Heft 1: Allgemeine Landeskunde und Geologische Übersicht. 88 S. 11 Tafeln. Darmstadt 1932.
- KOENIGSWALD, R. v.: Reste von Anthracotheriiden aus Süd- und Westdeutschland. *Zentralbl. Min.* 1932, B, S. 212—217. Stuttgart 1932.
- KÜHNE, R.: Die Erzführung des Auerbacher Marmors. Mit 14 Abbildungen im Text. *Chemie der Erde*. Bd. VIII, S. 503—540. Jena 1932.
- KÜHNE, R.: Die Erzführung des Auerbacher Marmors. (Autoreferat.) *Fortschr. Min.* Bd. 16.
- LEINZ, V.: Die Amphibolite des südlichen Odenwaldes und ihre Beziehungen zu Dioriten und Graniten. *Zeitschr. f. Kristallogr., Mineralogie u. Petrogr.* Abt. B. N. F. 42. Leipzig 1932.
- MÜRRIGER, F.: Geologische Untersuchungen in der südlichen Lahnmulde unter besonderer Berücksichtigung des Oberdevons. Diss. Gießen 1932.
- QUIRING, H.: Die Stellung des Hydrobienkalkes im Untermiozänprofil des Neuwieder Beckens und Maifeldes. (Mit einer Textabbildung.) *Z. d. D. Geol. Ges.* Bd. 84, S. 53—59. Berlin 1932.
- RÜGER, L.: Hundert Jahre geologischer Forschung am Rheintalgraben. (Mit 8 Figuren.) *Bad. Geol. Abh.* IV. Jahrg. Karlsruhe 1932.
- SCHMITT, L.: Über den Kalkdüngungs- bzw. Reaktionszustand der rheinhessischen Böden. *Hess. Landw. Zeitschr.* 1932. Nr. 39 u. 40. Darmstadt.

- SCHMITT, L.: Die Bedeutung der Kalkdüngungsfrage für die hessische Landwirtschaft. Hess. Landwirtschaftl. Zeitschrift. 102. Jahrg., Nr. 12. Darmstadt 1932.
- SCHNEIDER, H.: Morphologie des Buntsandsteinodenwaldes. Mit einer Übersichtskarte und 18 Tafeln. Frankfurter Geograph. Hefte. 6. Jahrg. Frankfurt a. M. 1932.
- SCHOTTLER, W.: Was bietet die Geologische Landesanstalt der Landwirtschaft? Hess. Landwirtschaftl. Zeitschrift. 102. Jahrg. 1932. S. 282—284. Darmstadt 1932.
- SCHUSTER, M.: Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. I. Der Untere und Mittlere Buntsandstein. Abh. d. Geol. Landesunters. am Bayerischen Oberbergamt. Heft 7. München 1932.
- Da die Schieferletten (Brückelschiefer) des unteren Buntsandsteins von N her gegen Schwarzwald und Schiefergebirge hin versanden, muß dem unteren Geröllhorizont dem Eckschen Konglomerat) sein altes Recht bleiben. Allerdings verschwindet es im Spessart und in Mitteldeutschland. Außerdem gibt es im mittleren Buntsandstein noch den oberen Geröllhorizont oder Felssandstein. Eine mittlere Geröllage, die in Thüringen und Niederhessen gut entwickelt ist, keilt im Spessart aus. Es ist in Norddeutschland als Ecksches Konglomerat aufgefaßt worden; liegt aber 170—220 m über ihm. Deshalb stimmen die Einteilungen in der Maingegend und in Mitteldeutschland nicht überein. Erwähnt wird auch die Tiefbohrung von Groß-Wallstadt (1923), die in einer gesunkenen Scholle angesetzt ist. Sch.
- SOBOTH, E.: Über Salzauslaugung, Tektonik und Oberflächenformen zwischen Westharz und Vogelsberg-Rhön. Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung in Jena am 6. August 1932. Z. deutsch. geol. Ges., Bd. 84, S. 725—732.
- SOBOTH, E.: Zur Talgeschichte des oberen Fuldagebietes. „Hessenland“. 43. Jhg. Marburg 1932.
- VOELCKER, I.: Über das Alter der Felsenmeere in den deutschen Mittelgebirgen. Bad. Geol. Abhandl. Jahrg. IV, S. 41—43. Karlsruhe 1932.
- Erwähnt Blockmeer vom Felsberg im Odenwald.
- VOGT, O.: Pulsatilla vulgaris in der nördlichen Wetterau. Mit einer Planskizze. Ber. d. Oberh. Ges. f. Nat. u. Heilk. Bd. 15. Gießen 1932.
- WAGNER, W.: Goethe und der geologische Aufbau des Rochusberges bei Bingen. Rhein-Nahe-Zeitung vom 27. VIII. 1932. Bingen.
- WALGER, Th.: Die „Lonsheimer Terrasse“ in Rheinhessen. Zbl. Min. B, S. 336—339, 1932.
- WEILER, W.: Gab es einen unterpliozänen „Eppelsheimer Fluß“ in Rheinhessen? Centrabl. f. Min. etc. Jahrg. 1932. Abt. B, Nr. 3, S. 168—170.
- Das Bestehen eines solchen nach KLÄHN aus der Gegend von Alzey über Eppelsheim nach Westhofen zu strömenden kleinen Flusses wird bestritten. Denn bei Westhofen deutet die Lage aller eingelagerten z. T. abgerollten Knochen auf NS-Richtung. Außerdem spricht die Mächtigkeit des Unterpliozäns südlich der Linie Eppelsheim-Westhofen gegen ein lokales Gewässer. Sch.
- WEITZEL, K.: Cryptopithecus macrognathus Wittich von Messel ist kein Primate, sondern ein Creodontier. (Vorläufige Mitteilung.) Zbl. Min., B., S. 617—619. 1932.



## Schriften des Jahres 1933.

- BERG, L.: Grundwasserverhältnisse im rechtsrheinischen Ried. Mit Tafel 2—6 und 8 Abbildungen im Text. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- DIEHL, O.: Einige Betrachtungen über die quartären Ablagerungen an der Bergstraße und im Ried. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- DIEHL, O.: Über einige Bohrungen im oligozänen Tertiär bei Alsfeld. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- DIEHL, O.: Unser Buntsandstein. Heimatblätter für den Kreis Alsfeld, Nr. 1. Alsfeld 1933.
- HELLER, F.: Die Wühlmäuse der Mosbacher Sande. Mit Tafel 10. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- HELLER, F.: Wirbeltierreste aus der obermiozänen Maarausfüllung von Homberg a. d. Ohm. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde. N. F., Bd. 15. Gießen 1933.
- HELLER, F.: *Diaceratherium flörsheimense* n. sp., ein neuer Rhinocerotide aus dem Mainzer Becken. *Senckenbergiana*, Bd. 15, S. 295—302. Frankfurt a. M. 1933.
- KIRCHHEIMER, F.: Über das Wetterauer Hauptbraunkohlenlager. Braunkohle, 1933. Halle a. S.
- KIRCHHEIMER, F.: Untersuchungen über Metalignite aus hessischen Braunkohlen. 32 (1933). (Behandelt u. a. Metalignite von Salzhausen, Laubach, Beuern, Zell-Romrod, Lauterbach, Wächtersbach.)
- KIRCHHEIMER, F.: Untersuchungen von Humusgel aus Braunkohle. *Centralbl. f. Min., Abt. B*, Jahrg. 1933.  
Behandelt u. a. die Glanzkohle aus dem Salzhäuser Braunkohlenlager.
- KIRCHHEIMER, F.: Zur Flora des Lößes. *Centralbl. f. Min., Abt. B*. (1933).
- KLÜPFEL, W.: Der Tertiärvulkanismus in Westdeutschland (Siebengebirge, Westerwald, Vogelsberg, Rhön, Kaiserstuhl usw.), eine vergleichende Analyse. Vortrag. *Ztschr. d. D. Geol. Ges. Berlin*. 85. Berlin 1933.
- KLEMM, G.: Zur Erinnerung an Wilhelm Schottler. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- KLEMM, G.: Über die Basalte und die Eisenerzvorkommen des östlichen Odenwaldes. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- KÖBRICH, C.: Tektonische Probleme der Wetterauer Braunkohlenablagerungen. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- KRÄUSEL, R.: Paläobotanische Notizen. XIX. Noch einmal das Alter der Frankfurter Klärbeckenfauna. *Senckenbergiana*, Bd. 15, S. 253. Frankfurt a. M. 1933.
- KÜTHE, K.: *Sus scrofa* Mosbachensis. Mit Tafel 11 und 1 Abb. im Text. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge, Heft 14. Darmstadt 1933.
- LANDSBERG, H.: Zur Seismizität des Mainzer Beckens und seiner Randgebiete. *Gerlans Beiträge zur Geophysik*. Bd. 38. Leipzig 1933.

- LEHMANN, E.: Über „Diabase“ und Schalsteine aus dem Mitteldevon des Lahn-Dillgebietes. *Ber. d. Oberhess. Ges. f. Nat.- u. Heilkunde. N. F.*, Bd. 15. Gießen 1933.
- LEUCHS, K., MICHELS, Br. und SALOMON-CALVI, W.: Bericht über die Lehr-ausflüge, anschließend an die Grundwasser- und Mineralquellen-Tagung in Frankfurt a. M. am 27. und 28. Mai 1933. *Ztschr. d. D. Geol. Ges.* Bd. 85, 1933.
- REINHEIMER, H.: Über einige Beobachtungsbohrungen der Firma E. Merck. (Diluvium-Pliozän.) Mit einer Abb. im Text. *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- RÜGER, L.: Paläomorphologische Probleme aus dem Odenwald und das Alter der Katzenbuckeleruption. *Cbl. Min.*, Abt. B, 1933.
- SCHÖNHALS, E.: Das Auftreten der Mineralquellen bei Bad-Nauheim, erläutert an der Hand der neuen geologischen Kartierung. *Ztschr. d. D. Geol. Ges.*, Bd. 85, 1933.
- STEUER, A.: Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen in den Jahren 1931 und 1932. Mit 16 Tafeln Grundwasserstandslinien. *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- STEUER, A.: Beobachtungen am Grundwasser im Hessischen Ried. (Vortrag gehalten am 25. Mai 1933 auf der Versammlung der Deutschen Geol. Ges. Frankfurt a. M.) *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- STEUER, A. und BERO: Die Grundwasserbeobachtungen im hessischen Ried. *Ztschr. d. D. Geol. Ges.*, Bd. 85, 1933.
- WAGNER, W.: Die Schollentektonik des nordwestlichen Rheinhessen. Mit 1 Karte. *Tafel 1. Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- WAGNER, W.: Die Herkunft der erdmuriatischen Kochsalzquellen der Bäder Kreuznach und Münster a. Stein und ihre Beziehungen zur Tektonik des Mainzer Beckens. *Ztschr. d. D. Geol. Ges.*, Bd. 85, 1933.
- WEHRLI, H.: *Bachitherium*fund aus dem Meeressand von Weinheim bei Alzey und kritische Bemerkungen zur Systematik und Stammesgeschichte der *Bachitherien*. Mit *Tafel 9* und *3* Textabbildungen. *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- WEITZEL, K.: *Kopidodon macrognathus* Wittich, ein Raubtier aus dem Mittel-eozän von Messel. Mit *Tafel 7*. *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- WEITZEL, K.: *Amphiperca multiformis* n. g. n. sp. und *Thaumaturus* n. sp., Knochenfische aus dem Mitteleozän von Messel. Mit *Tafel 8*. *Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Hess. Geol. L. A. V. Folge*, Heft 14. Darmstadt 1933.
- WENZ, W.: Pliozäne Ablagerungen und jüngere Tektonik des Mainzer Beckens. *Senckenbergiana*, Bd. 15, S. 250. Frankfurt a. M. 1933.
- ZENDER, A.: Die Arten und Formen des Waldes im engeren Rhein-Main-Gebiet (Mit *7* Tafeln). *Frankfurter Geograph. Hefte*, VII. Jahrg. Frankfurt a. M. 1933.



## Hydrologisch-geologische Beobachtungen in Hessen im Jahre 1933.

Von A. STEUER.

Mit 8 Tafeln Grundwasserstandslinien.

Den Berichten und Schaulinien über die Grundwasserstandsbeobachtungen im Jahre 1933 sollen wie in früheren Jahren die Witterungsberichte der Hessischen Landesanstalt für Wetter- und Gewässerkunde vorausgeschickt werden. Da aber ein zusammenhängender Bericht über das Jahr 1933 noch nicht erschienen ist, müssen wir aus den monatlichen Berichten kurze Auszüge entnehmen, soweit sie hier von Interesse sind. Wie immer sind die Beobachtungen im hessischen Ried von besonderem Wert und wir vermuten, daß ihnen im Jahre 1934 besondere Bedeutung zukommen wird, da ja, soweit man bis jetzt übersehen kann, das kommende Jahr 1934 wegen der ganz besonderen Trockenheit außergewöhnliche Verhältnisse erkennen lassen wird. Schon im Jahre 1933 fällt auf, wie verhältnismäßig wenig die Wasserspiegel schwanken, und daß sie fast beständig bis zum Winter absinken ohne sich wieder zu erheben.

### Witterung im Jahre 1933.

Der Januar war kalt, wechselnd bewölkt, im ersten Drittel feucht (Regen), dann ganz trocken schneefrei. Im ersten Monatsdrittel war es bei vorherrschenden SW-Winden trüb, warm, nebelig, regnerisch. In den zwei folgenden Monatsdritteln sank die Temperatur mehr und mehr. Das dritte Monatsdrittel wies (abgesehen vom 31.) nur Eistage mit scharfem Frost bei meist hellem Himmel auf. Es blieb nach dem 9. ganz trocken, nur hier und da fielen Schneeflocken, die keinen meßbaren Niederschlag ergaben.

Der Februar war im ersten Drittel bei S-Westwinden trüb, warm und naß (Regen), dann bei wechselnden Winden kalt mit vielen Frosttagen und trocken (geringe Schneefälle). Die Temperaturmittel waren normal. Bis zum 10. blieb es warm, dann folgte bis zum Monatsschluß eine Frostperiode mit einigen Eistagen. Die Niederschlagssummen blieben in den niederen Lagen stark hinter den Regenwerten zurück, im Gebirge erreichten sie die normalen Werte. Sie rührten fast nur von den Regenfällen des ersten Monatsdrittels her. Schnee fiel nach dem 10. öfters in geringen Mengen, im Vogelsberg mehr als im Odenwald, so daß gerade dort eine mäßige Schneedecke sich in der zweiten Monatshälfte behaupten konnte.

Der März war sehr sonnig, warm und trocken. Beträchtliche Regengängen fielen nur in den stark stürmischen Tagen vom 2. bis 4. und etwas geringere in der Zeit vom 17. bis 20. — am 18. in Oberhessen vielenorts im Hagelgewitter. Im übrigen war es fast ganz trocken, sehr sonnig, nachts

oft strahlungskalt, am Tage warm. Die Niederschlagssummen blieben hinter den normalen überall, mit Ausnahme des Vogelsbergs, weit zurück, am weitesten in Rheinhessen. Am 18. fiel an vielen Orten Hagel; am 21. etwas Schnee im Gebirge.

Der April war wechselnd bewölkt, wenige zehntel Grad zu warm, außerordentlich trocken. Im ersten Monatsdrittel bedingten vorwiegende SW-Winde trübes, ziemlich warmes aber trockenes Wetter. Vom 13. bis 24. war es bei meist NW-Winden sonnig, trocken, aber kühl und frostig. Ein besonderes Merkmal der Witterung waren in dieser Zeit starke Nachtfröste. Die letzten Monatstage waren warm mit Ausnahme des 25. und 27. trüb, aber ohne große Niederschläge. Die Niederschlagssummen blieben in der Rhein-Mainebene unter 10 mm, im übrigen unter 20 mm. Am 21. fiel vielenorts etwas Schnee. In Südhessen am 12. und 28. verbreitete Gewitter.

Der Mai war oft nebelig, ziemlich trüb und naß (besonders in Südhessen), gewitterig. Trocken war die Zeit vom 16. bis 24. und sonnig die Tage vom 19. bis 24. Im übrigen war es mit wenigen Ausnahmetagen naß und gewitterig. Die Niederschlagssummen übertrafen in Rheinhessen und Starkenburg die Regelwerte bei weitem. Sie erreichten vielenorts das Doppelte und mehr; weit geringer war der Mehrbetrag in Oberhessen. Groß war die Zahl der Gewitter.

Der Juni war bewölkt, kühl, sehr naß, gewitterig. Vom 1. bis 9. war es trocken, sehr sonnig, warm — herrliches Pfingstwetter; dann bis Monatsende fast ununterbrochen regnerisch, gewitterreich, sehr naß und kühl. Bei einigen Gewitter-Unwettern ging wolkenbruchartiger Regen zum Teil mit Hagel nieder. Die Niederschlagssummen überschritten meist beträchtlich das Doppelte der normalen.

Der Juli war ziemlich sonnig, warm, örtlich sehr verschieden naß, vom 9. ab gewitterig. Bis zum 9. war es sonnig warm und trocken; vom 9. bis 22. unbeständig, regnerisch, gewitterig, etwas kühler; vom 23. bis 28. wieder trocken, sonnig, heiß; dann zuletzt wieder regnerisch und gewitterig. Die Niederschlagssummen waren vielerorts unternormal.

Der August war sonnig, warm, fast normalfeucht. Auf die zwei ersten feuchtkühlen Tage folgte bis Monatsmitte in Südhessen eine sonnige, warme, fast trockene Zeit mit zum Teil sehr heißen Tagen. In Oberhessen allerdings wurde diese Trockenzeit durch die Gewitterunwetter vielenorts mit starkem Hagelschlag in der Nacht vom 11. auf 12. unterbrochen. Vom 16. bis 24. herrschte unbeständiges, kühleres, regnerisches Westwetter, das in den Tagen vom 19. bis 24. starke Gewitterniederschläge, örtlich aber sehr verschieden, am 23. wieder vielenorts mit Hagel, brachte. Die Woche nach dem 23. war bei östlichen Winden sonnig, trocken mäßig warm. Die Niederschlagssummen, meist gebildet aus wenigen kräftigen Gewitterregen, waren fast normal.

Der September war sonnig, warm trocken. Regnerisch waren nur der 1., der 13. und 14. und die Westwettertage vom 18. bis 22. Im übrigen herrschte trockenes, sonniges Wetter bei vorwiegend östlichen Winden vor. Die Niederschlagssummen erreichten die normalen nur im Gebietsstreifen Darmstadt—Frankfurt—Vilbel. Am weitesten blieben sie in Oberhessen hinter den Regelwerten zurück, oft um 50%. — Allgemein verbreitet waren Gewitter am 14., vielfach besonders in Oberhessen mit Hagelschlag verbunden.



Der Oktober war etwas zu warm, in einzelnen Gebieten in Rheinhessen und Oberhessen ein wenig zu trocken; in Starkenburg zu naß. Nach der ersten milden fast trockenen Woche fielen am 8. bei warmem SW starke Regen, weniger stark am 11. Dann ging die Temperatur bis Monatsende mehr und mehr zurück (mit wenigen Ausnahmetagen). Es regnete oft, lang und ergiebig in der letzten Woche, besonders im Odenwald (Regen und Schnee). Die Niederschlagssummen überschritten in Starkenburg, besonders im Odenwald, die Regelwerte, in Rheinhessen und Oberhessen blieben sie in mehreren Landstrichen unternormal. Schnee und Regen vermischt fiel im Gebirge in der letzten Woche. Kein Gewitter.

Der November war trüb, kalt, ziemlich trocken. Bei lebhaftem SW waren die zwei ersten Tage mild und recht feucht; dann folgte bis zum 22. eine zwar meist trübe, aber regenarme, ziemlich kalte Zeit. Die letzte Woche war sehr trüb, kalt mit sehr geringen Temperaturschwankungen (Temperatur nahe dem Gefrierpunkt) und feucht. Es fiel Schnee, der im Flachland eine meist eintägige, im Gebirge eine anhaltende geringe Schneedecke hervorrief.

Die Niederschlagssummen zeigten in Südhessen mäßigen, in Oberhessen starken Fehlbetrag. Schnee fiel fast nur in der letzten Woche und auch da nicht sehr reichlich.

Der Dezember war hell, sehr kalt, sehr trocken. Östliche Winde führten im ersten und zweiten Monatsdrittel sehr kalte polare Luftmassen herbei. Die Temperaturen fielen stark unter 0°. Eine ununterbrochene Folge von 15 bis 16 Eistagen vom 3. bis 18., eine für Dezember sehr seltene Erscheinung, wie sie seit 1879 nicht dagewesen, war das besondere Merkmal des Monats. Im letzten Drittel ließ der Frost nach. Die Temperaturen schwankten um 0° herum. Es blieb aber bis auf zwei oder drei Schneetage am Monatsende fast ganz trocken. Die Niederschlagssummen überschritten nur im Gebirge 10 mm und auch da nicht um viel. Meist blieben sie unter 10 mm. Schnee fiel hier und da in geringen Mengen, erst in den letzten Monatstagen etwas kräftiger und rief eine mäßige, im Gebirge stärkere Schneedecke hervor.

**Wasserstandsbeobachtungen in Hessen i. Kalenderjahr 1933.**  
**Zusammenstellung der Beobachtungspunkte mit höchster und tiefster**  
**Lage des Wasserstandes im Jahre 1933.**

| Beobachtungspunkte                               | Lage des Beobachtungspunktes über NN.<br>m | Wasserstände  |               |                  | Bemerkungen   |
|--|--|---------------|---------------|------------------|---|
|  |  | Höchster<br>m | Tiefster<br>m | Unterschied<br>m |   |
| <b>Provinz Starkenburg</b>                       |  |               |               |                  |   |
| <b>Darmstädter Wasserwerk:</b>                   |  |               |               |                  |   |
| Bohrloch 19 A . . . . .                          | 96,22                                      | 92,01         | 91,49         | 0,52             |   |
| » 20 A . . . . .                                 | 98,47                                      | 93,49         | 93,07         | 0,42             |   |
| » 26 C . . . . .                                 | 93,88                                      | 91,03         | 90,48         | 0,55             |   |
| » D . . . . .                                    | 90,61                                      | 89,83         | 89,19         | 0,64             |   |
| » J . . . . .                                    | 92,11                                      | 89,71         | 88,97         | 0,74             |   |
| Oberförsterei Jägersburg . . . . .               | 91,40                                      | 90,17         | 89,40         | 0,77             |   |
| Groß-Rohrheim . . . . .                          | 89,46                                      | 87,48         | 87,02         | 0,46             |   |
| Erfelden . . . . .                               | 88,60                                      | 85,10         | 84,40         | 0,70             | Brunnen von Januar–Mai und von Oktober–Dezember trocken.      |
| Lorscher Wald, Bohrloch 26 . . . . .             | 93,11                                      | 90,99         | 90,43         | 0,56             | 1. u. 2. Augustwoche nicht gemessen                           |
| » » » 32 . . . . .                               | 92,90                                      | 91,61         | 90,84         | 0,77             | 2. Dezemberwoche nicht gemessen                               |
| Astheim . . . . .                                | 86,28                                      | 83,34         | 82,85         | 0,49             |   |
| Hamm (Prov. Rheinhessen) . . . . .               | 90,08                                      | 86,63         | 84,43         | 2,20             | Brunnen im Januar – April und Dezember einig. Wochen trocken  |
| Biebesheim, Große Bütt . . . . .                 | 86,21                                      | 84,97         | 83,94         | 1,03             | Mesrohr war bis zur 2. Märzwoche mit einer Pumpe verschlossen |
| » Rathausbrunnen . . . . .                       | 87,88                                      | 85,43         | 84,79         | 0,64             |   |
| Ginsheim . . . . .                               | 87,13                                      | 83,01         | 81,08         | 1,93             | 4. Dezemberwoche nicht gemessen                               |
| Forsthaus Mönchbruch . . . . .                   | 91,39                                      | 90,49         | 89,98         | 0,51             |   |
| Oberes Königstädter Forsthaus . . . . .          | 93,70                                      | 90,34         | 89,67         | 0,67             |   |
| Mitteldick . . . . .                             | 109,96                                     | 105,00        | 102,68        | 2,32             |   |
| Gehespitz . . . . .                              | 110,89                                     | 103,47        | 103,39        | 0,08             |   |
| Forsthaus Gundhof . . . . .                      | 101,70                                     | 98,76         | 98,54         | 0,22             |   |
| Kelsterbach . . . . .                            | 104,49                                     | —             | —             | —                | Brunnen 1933 trocken  |
| <b>Provinz Oberhessen</b>                        |  |               |               |                  |   |
| Inheiden, Schulbrunnen . . . . .                 | 135,35                                     | 133,23        | 132,78        | 0,45             |   |
| Rabertshausen . . . . .                          | 177,27                                     | 173,80        | 172,83        | 0,97             |   |
| Station Häuserhof . . . . .                      | 147,13                                     | —             | —             | —                | Beobachtung eingestellt                                       |
| Berstadt, Schulbrunnen . . . . .                 | 143,88                                     | 141,32        | 141,18        | 0,14             |   |
| Wasserwerk-Inheiden, Bohrloch 44 . . . . .       | 137,35                                     | 133,85        | 133,58        | 0,27             |   |
| Inheiden, Bahnwärterhaus 21 . . . . .            | 138,84                                     | 133,04        | 132,69        | 0,35             |   |
| Steinheim, Brunnen in der neuen Schule . . . . . | 135,14                                     | 135,02        | 134,64        | 0,38             |   |
| Steinheim, Brunnen in der alten Schule . . . . . | 138,07                                     | 136,58        | 135,65        | 0,93             |   |
| Trais-Horloff, Stations-Br. . . . .              | 130,45                                     | 129,22        | 128,74        | 0,48             |   |
| » » Br. Alte Schule . . . . .                    | 135,78                                     | 132,64        | 130,49        | 2,15             |   |
| Villingen . . . . .                              | 160,23                                     | 133,88        | 133,57        | 0,31             |   |
| Unter-Widdersheim . . . . .                      | 138,87                                     | 135,69        | 133,94        | 1,75             |   |



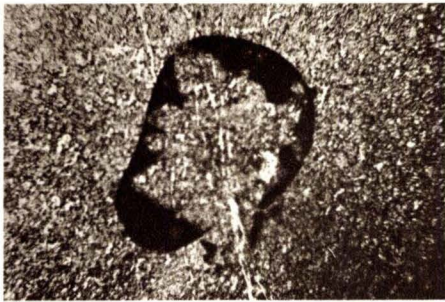
| Beobachtungspunkte                                   | Lage des Beobachtungspunktes über NN.<br>m | Wasserstände  |               |                  | Bemerkungen   |
|--|--|---------------|---------------|------------------|---|
|  |  | Höchster<br>m | Tiefster<br>m | Unterschied<br>m |   |
| Leidhecken . . . . .                                 | 126,06                                     | 121,54        | 120,91        | 0,63             | 2. Oktoberwoche nicht gemessen  |
| Langsdorf . . . . .                                  | 164,98                                     | 160,87        | 160,01        | 0,86             |   |
| Bellersheim . . . . .                                | 164,82                                     | 157,74        | 155,96        | 1,78             |   |
| Obbornhofen . . . . .                                | 154,21                                     | 151,06        | 149,19        | 1,87             |   |
| Wölfersheim, Brunnen im Hofe v. Kaufmann O. Ulrich   | 152,67                                     | 150,75        | 150,27        | 0,48             | 5. Januarwoche nicht gemessen   |
| Queckborn . . . . .                                  | 202,42                                     | 201,22        | 200,72        | 0,50             |   |
| Bingenheim, Schloßbrunnen .                          | 130,80                                     | 123,26        | 121,35        | 1,91             |   |
| Nieder-Florstadt, Brunnen an der Linde . . . . .     | 130,47                                     | 121,98        | 121,14        | 0,84             |   |
| Nieder-Florstadt, Brunnen an der Stammheimerstraße . | 125,55                                     | 121,36        | 120,44        | 0,92             | 4. u. 5. Januarwoche nicht gemessen<br>3. u. 4. Februar " " "<br>1. August " " "<br>2. u. 3. Dezbr. " " " |
| Gonterskirchen, Schulhaus .                          | 186,70                                     | 182,35        | 180,40        | 1,95             |   |
| " Forsthaus . . . . .                                | 184,01                                     | 180,07        | 179,91        | 0,16             |   |
| Nieder-Wöllstadt . . . . .                           | 122,66                                     | 119,46        | 119,08        | 0,38             |   |
| Blofeld . . . . .                                    | 172,24                                     | 165,53        | 164,89        | 0,64             | 2. Oktoberwoche nicht gemessen  |
| Rodheim . . . . .                                    | 150,35                                     | 141,50        | 140,85        | 0,65             |   |



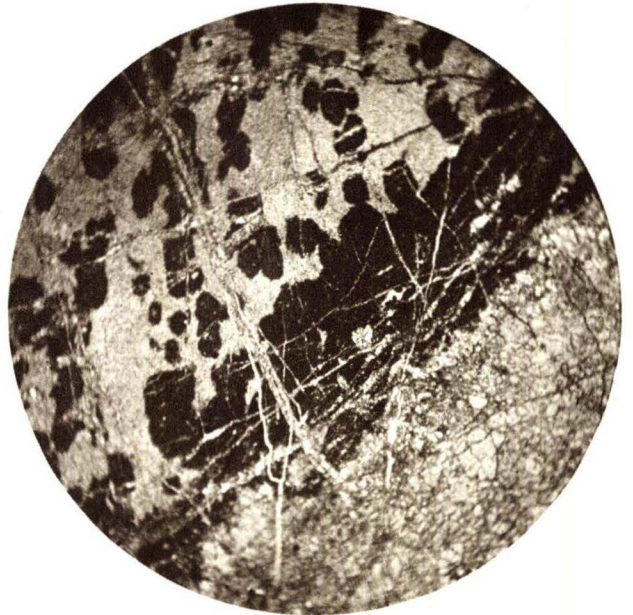
1



2



3



4



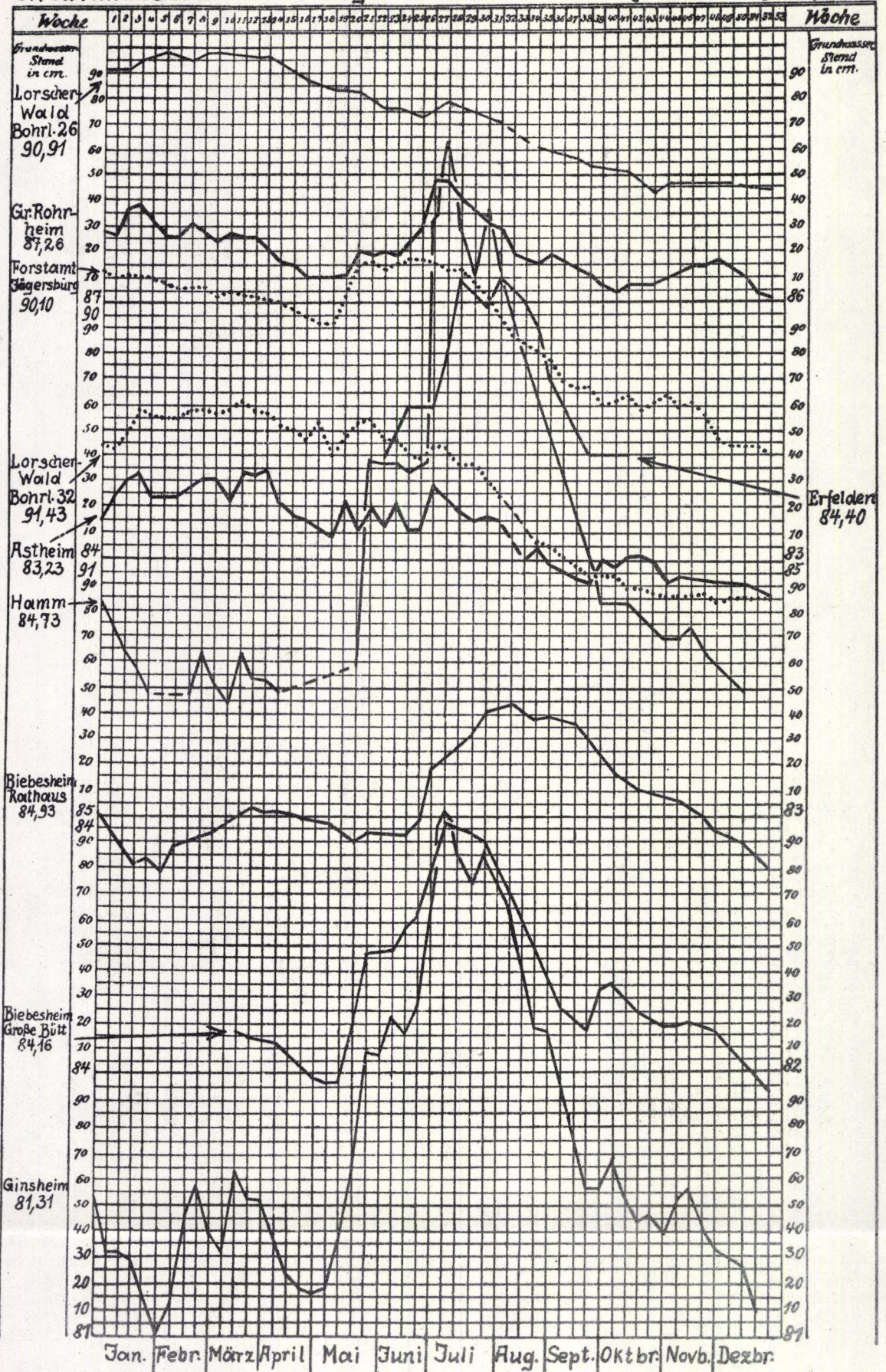
5





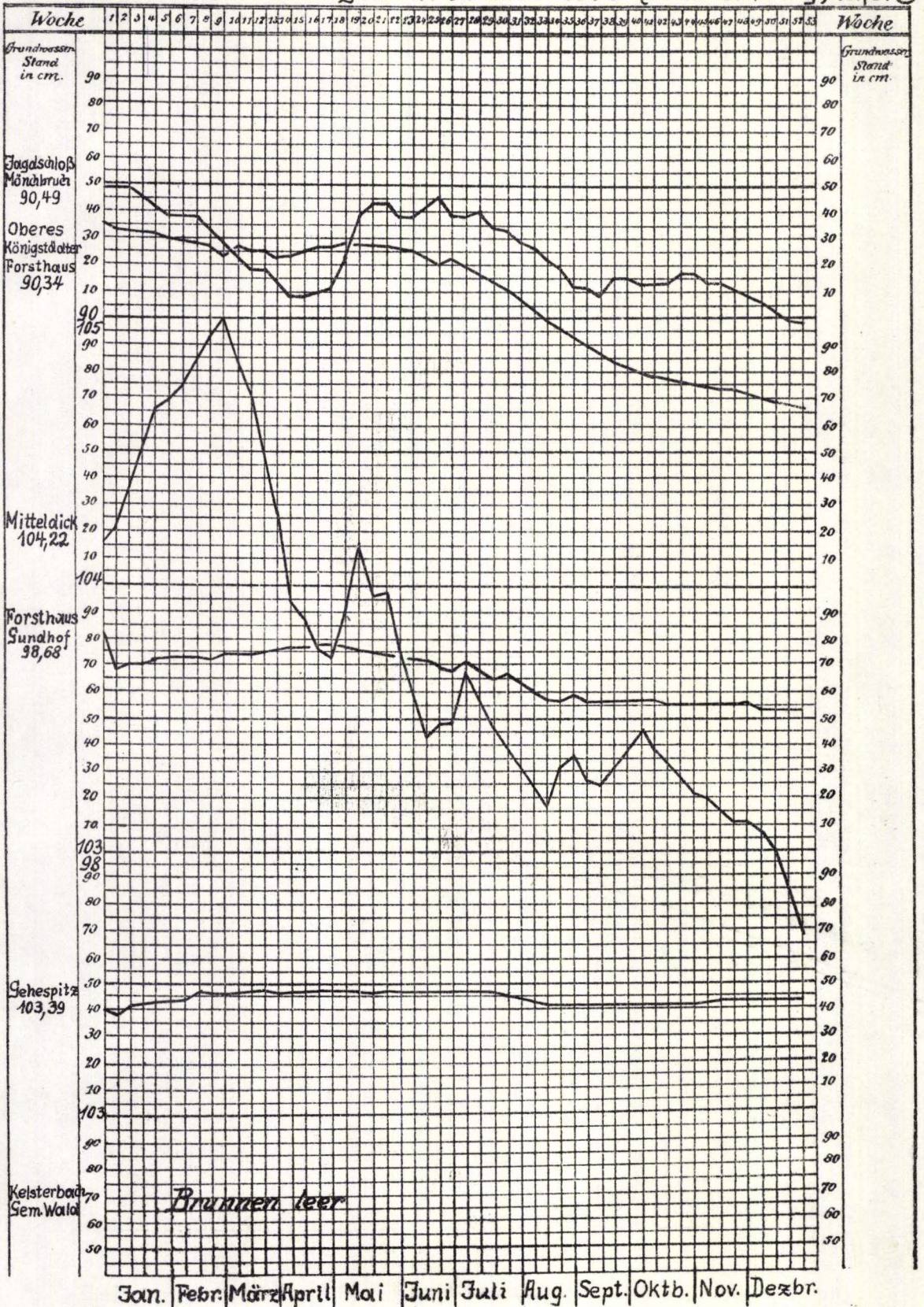


# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Hess. Ried) Tafel 2



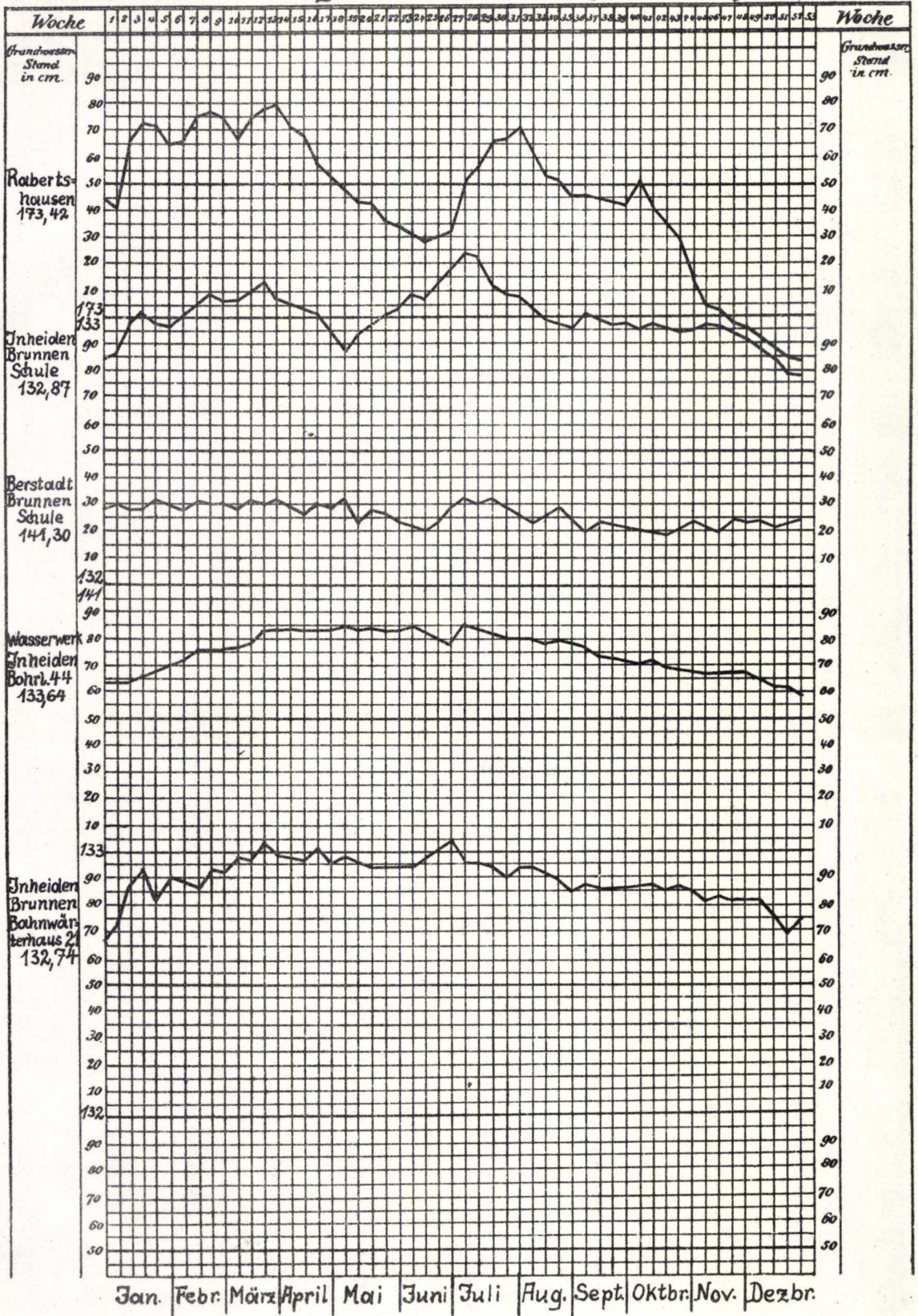


# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Starkenburg) Tafel 3



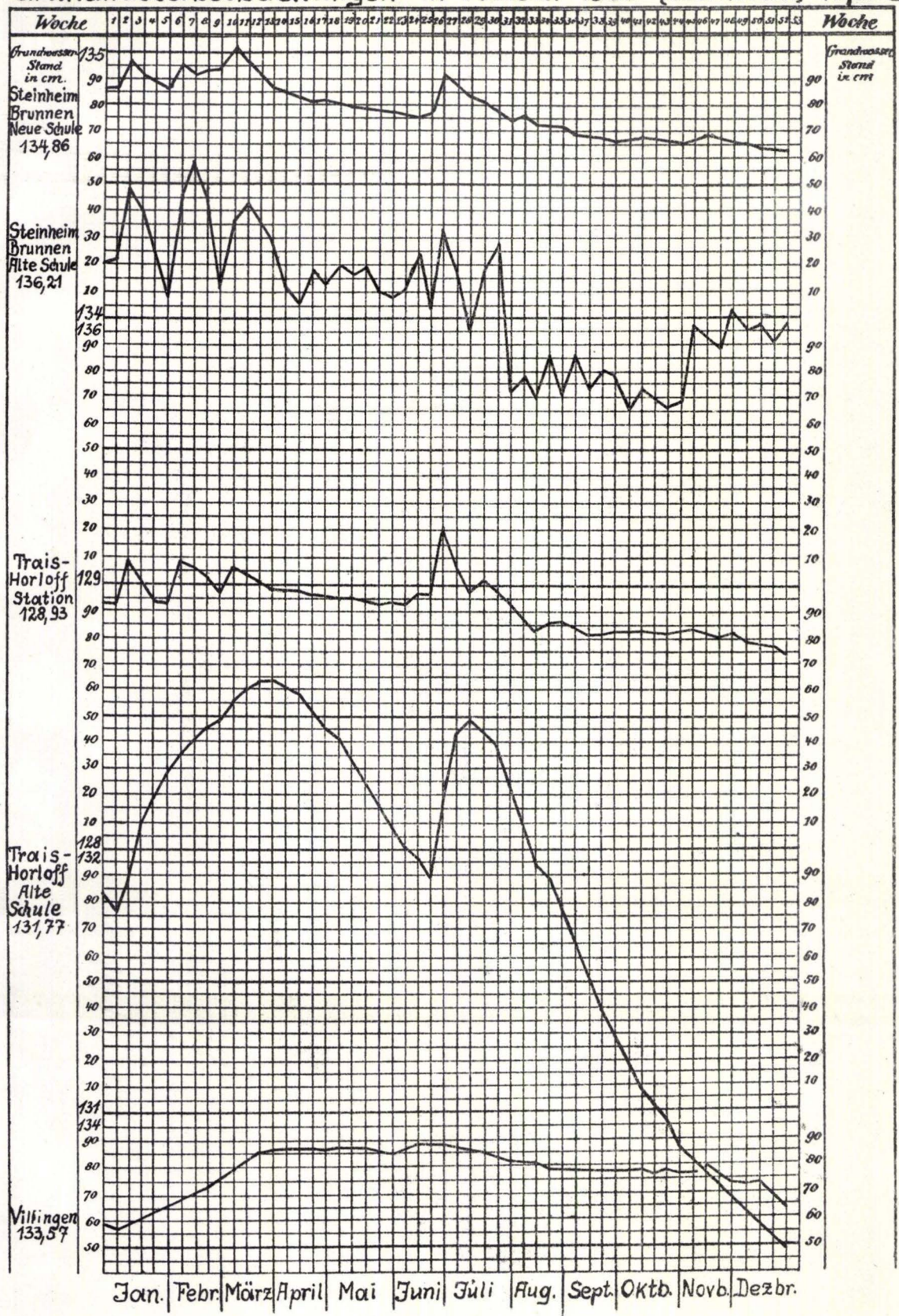


# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Oberhessen) Tafel 4



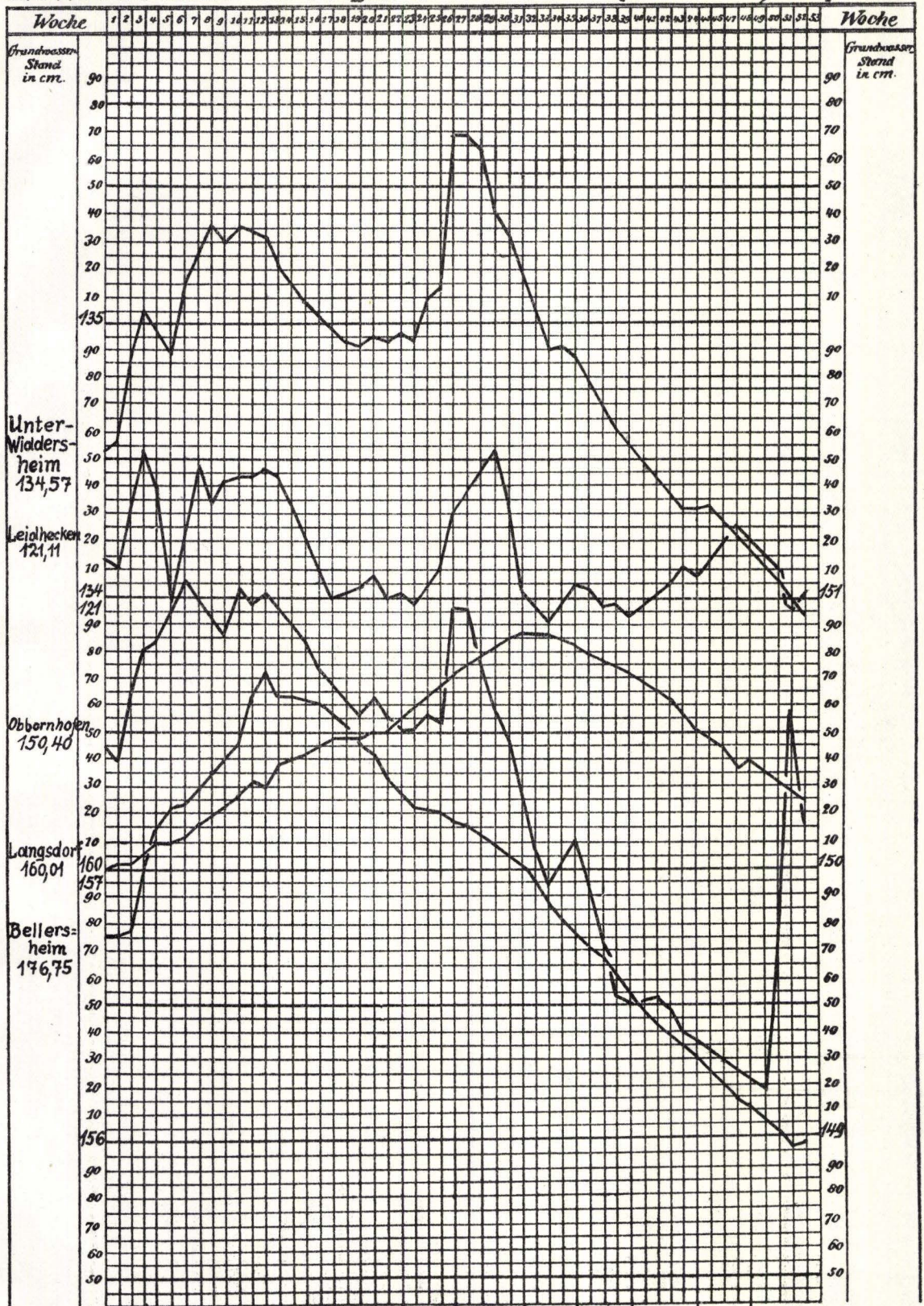


# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Oberhessen) Tafel 5





# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Oberhessen) Tafel 6

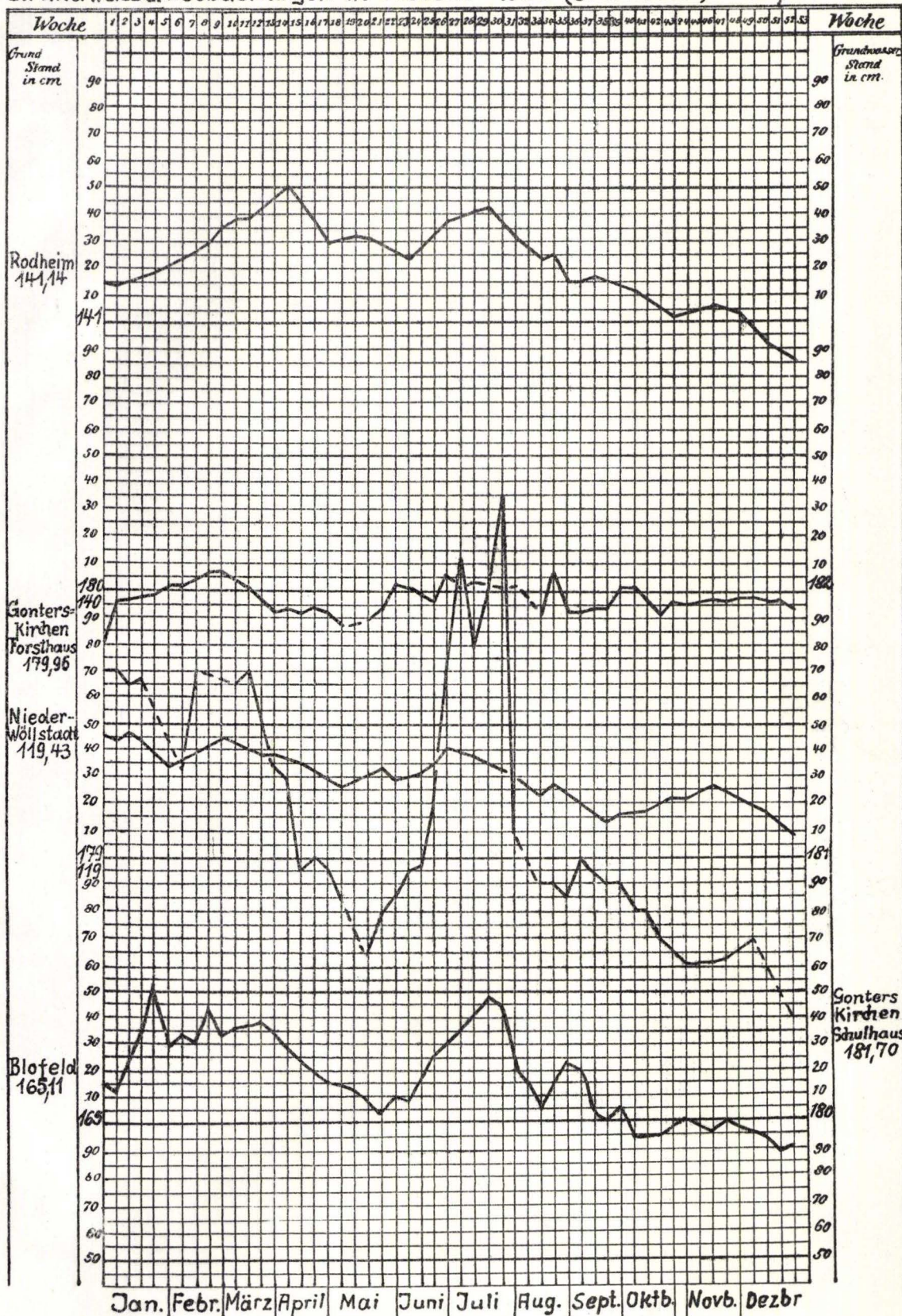








# Grundwasserbeobachtungen in Hessen 1933 (Oberhessen) Tafel 8





Im Kommissionsverlag von A. Bergsträßer (W. Kleinschmidt) in Darmstadt

**Das Mainzer Becken, geologisch beschrieben**

von Dr. Richard Lepsius  
mit einer geologischen Karte.

1883. 4<sup>o</sup>. Geb. M. 12.—.

**Karten des mittelrheinischen geologischen Vereins**

im Maßstab 1:50000, nebst Erläuterungen.

Preis für ein Blatt M. 8.40.

Sektionen: Allendorf—Treis; Alsfeld; Alzey; Biedenkopf—Laasphe; Darmstadt, Dieburg; Erbach; Gladenbach; Herbstein—Fulda; Lauterbach—Salzschlirf; Mainz; Schotten; Worms.

---

Im Verlage von Georg Westermann, Braunschweig:

**Der Vogelsberg, sein Untergrund und Oberbau**

Eine gemeinverständliche Heimatkunde  
von Dr. Wilhelm Schottler,

Bergrat und hessischem Landesgeologen in Darmstadt.

---

Im Verlage von Justus Perthes in Gotha:

**Geologische Karte des Deutschen Reiches**

bearbeitet von Dr. Richard Lepsius,

in 27 Blättern im Maßstabe von 1:500000,

Preis für ein Blatt M. 2.—.

Von der Hessischen Geologischen Landesanstalt herausgegeben  
im Hessischen Staatsverlag

**Topographische Uebersichtskarte  
des Odenwaldes und der Bergstraße**

Mit Höhenlinien. — Maßstab 1 : 100 000. — 1907. Preis M. 3.60

**Höhenstufenkarte  
des Odenwaldes und der Bergstraße**

Maßstab 1 : 100 000. — 1909. Preis M. 3.60

**Geologische Uebersichtskarte  
des Odenwaldes und der Bergstraße**

von G. Klemm.

Maßstab 1 : 100 000. 1. Auflage, 1911. Vergriffen. 2. Auflage, 1929. Preis 12.— RM.

**Geologischer Führer durch das Großherzogtum Hessen**

mit 13 Tafeln.

1911. Preis M. 1.50. Vergriffen.

---

Zu beziehen durch die Geologische Landesanstalt  
**Bodenkarte von Hessen nebst Erläuterungen**

von W. Schottler.

Maßstab 1 : 600 000. Preis 2 RM.

**Bodenkarte der hessischen Weinbaugebiete nebst Erläuterungen**

von W. Wagner.

Maßstab 1 : 80 000. Preis 1 RM.

---

Im Verlage von Gebr. Bornträger in Berlin :

**Führer bei geologischen Exkursionen im Odenwald**

von Oberbergrat Prof. Dr. G. Klemm in Darmstadt.

Mit 40 Textabbildungen.

**Die Kriegsschauplätze 1914—1918**

geologisch dargestellt.

Heft 1.

**Elsaß**

von

und

Dr. E. Kraus  
a. o. Professor der Geologie in Königsberg i. Pr.

Bergrat Dr. W. Wagner  
Landesgeologe in Darmstadt



## Im Hessischen Staatsverlag in Darmstadt:

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und der Hess. Geol. Landesanstalt zu Darmstadt.

I.—III. Folge, 1854—1880, in Heften je M. 5,40.

IV. Folge, Heft 1—35, 1880—1914, nebst Mitteilungen der Hess. Zentralstelle für die Landesstatistik je M. 5,40. Herausgegeben v. R. Lepsius.

V. Folge, Heft 1, 1915; V. Folge, Heft 2, 1916; V. Folge, Heft 3, 1917; V. Folge, Heft 4, 1918; V. Folge, Heft 5, 1919/1922; V. Folge, Heft 6, 1923; V. Folge, Heft 7, 1924; V. Folge, Heft 8, 1925; V. Folge, Heft 9, 1926; V. Folge, Heft 10, 1927; V. Folge, Heft 11, 1928; V. Folge, Heft 12, 1929; V. Folge, Heft 13, 1930; V. Folge, Heft 14, 1931/1932; V. Folge, Heft 15, 1933 nebst Mitteilungen der Hess. Zentralstelle für die Landesstatistik M. 5,40. Herausgegeben von der Direktion der Geologischen Landesanstalt. Sonderdrucke aus Heft 10 (1927) W. Schottler, Uebersicht der Böden Hessens, M. 1.—, aus Heft 12 (1929) W. Schottler, Erläuterungen zur Bodenkarte im Maßstab 1 : 600000 nebst der Karte M. 2.—, aus Heft 13 (1930) W. Schottler, Hessisches geologisches Schriftwerk. M. C. 50.

**Abhandlungen der Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.** gr. 8<sup>o</sup>.

- Band I. Heft 1. 1884. M. 4.50. R. Lepsius, Einleitende Bemerkungen über die geologischen Aufnahmen im Großherzogtum Hessen. — C. Chelius, Chronologische Uebersicht der geolog. und mineralogischen Literatur über das Großherzogtum Hessen. — Heft 2 1885. M. 18.— Fr. Maurer, Die Fauna der Kalke von Waldgirmes. Nebst Atlas. — Heft 3. 1889. M. 4.50 H. Schopp, Der Meeressand zwischen Alzey u. Kreuznach, Mit 2 lithogr. Tafeln. — Heft 4. 1898 F. v. Tchihatchef, Der körnige Kalk v. Auerbach-Hochstädten a. d. Bergstr. (Heft 4 vergriffen.)
- Band II. Heft 1. 1891. M. 9.—. Chr. Vogel, Die Quarzporphyre der Umgegend von Groß-Umstadt, mit 10 lithogr. Tafeln. — Heft 2. 1892. M. 9.—. A. Mangold, Die alten Neckarbetten in der Rheinebene. Mit 1 Übersichtskarte und 2 Profiltafeln. — Heft 3. 1893. M. 4.50. L. Hoffmann Die Marmorlager von Auerbach. Mit 1 Tafel. — Heft 4. 1895. M. 5.40. G. Klemm, Beiträge zur Kenntnis des kristallinen Grundgebirges im Spessart. Mit 6 Tafeln.
- Band III. Heft 1. 1897. M. 5.40. G. Klemm, Geologisch-agronomische Untersuchung des Gutes Weilerhof, nebst Anhang von G. Dehlinger. Mit 1 Karte. — Heft 2. 1897. M. 3.60 K. v. Kraatz-Koschla, Die Barytvorkommen des Odenwaldes. Mit 2 Tafeln. Heft 3. 1898. M. 5.40 Ernst Wittich, Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle mit ihrer Fauna. Mit 2 Tafeln. — Heft 4. 1899. M. 9.—. C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus.
- Band IV. Heft 1. 1901. M. 9.—. C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse des Odenwaldes und seiner Umgebung. Mit 2 Tafeln. — Heft 2. 1906. M. 9.—. W. von Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren von Mauer u. Mosbach. Mit 14 Tafeln. — Heft 3. 1908. M. 9.—. W. Schottler, Die Basalte der Umgegend von Gießen. Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.
- Band V. Heft 1. 1910. M. 9.—. Richard Lepsius, Die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen, mit 12 Profilen im Text. Heft 2. 1911. M. 4.50. A. Steuer, Ueber den Wert ständiger Bodenwasserbeobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke und die Einrichtung eines ständigen Beobachtungsdienstes im Großherzogtum Hessen. Heft 3. 1913. M. 9.— B. Sandkühler, Ueber Malchite u. verwandte Gangsteine im Odenwald. Mit 4 Tafeln, 1 geolog. Karte u. 17 Abbildungen im Text. Heft 4. 1915. M. 9.— H. Engelhardt und W. Schottler, Die tertiäre Kieselgur von Altenschlirf im Vogelsberg. Mit 18 Tafeln.
- Band VI. Heft 1. 1913. M. 9.—. A. Steuer, Marine Conchylien aus dem Mainzer Becken, I. Mit 8 Tafeln. — Heft 2. 1922. M. 7.20. W. Weiler, Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens. I. Mit 3 Tafeln. — Heft 3. 1922. M. 12.60. H. Harrassowitz, Die Schildkrötengattung Anosteira von Messel bei Darmstadt und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung. Mit 6 Tafeln. — Heft 4. 1925. M. 18.—. O. Haupt, Die Paläohippiden der eoänen Süßwasserablagerungen von Messel bei Darmstadt. Mit 29 Tafeln.
- Band VII. Heft 1. 1915. M. 7.50. W. von Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis fossiler Pferde aus deutschem Pleistozän, insbesondere über die Entwicklung und die Abkaustadien des Gebisses vom Hochterrassenpferd (*Equus mosbachensis* v. R.). Mit 14 Tafeln. Heft 2. 1917. M. 4.50. P. Revilliod, Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt. Mit 1 Tafel und 18 Abbildungen im Text. — Heft 3. 1921. M. 4.50. F. Meunier, Die Insektenreste aus dem Lutetien von Messel bei Darmstadt. Mit 4 Tafeln. — Heft 4. 1922. M. 15.— H. Engelhardt Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt. Mit 40 Tafeln.
- Band VIII. Heft 1. 1925. M. 7.20. F. K. Drescher, Zur Tektonik und Petrographie der Diorite von Fürstenstein (Bayerischer Wald). Mit 1 Karte, 2 Tafeln und 15 Textfiguren. — Heft 2, 1927, M. 7.—. K. Hummel, Die Schildkrötengattung *Trionyx* im Eozän von Messel bei Darmstadt und im aquitanischen Blättersandstein von Münzenberg in der Wetterau. Mit 11 Tafeln. — Heft 3. M. 7.—. W. Weiler (Worms), Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II. (3. Teil: Die Fische des Septarientones.) Mit 6 Tafeln. — Heft 4. M. 7.50. K. Staesche, Sumpfschildkröten aus hessischen Tertiärablagerungen. Mit 9 Tafeln.



## Im Hessischen Staatsverlag in Darmstadt:

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde** und der Hess. Geolog. Landesanstalt zu Darmstadt.

I.—III. Folge, 1854—1880, in Heften je M. 5,40.

IV. Folge, Heft 1—35, 1880—1914, nebst Mitteilungen der Hess. Zentralstelle für die Landesstatistik je M. 5,40. Herausgegeben v. R. Lepsius.

V. Folge, Heft 1, 1915; V. Folge, Heft 2, 1916; V. Folge, Heft 3, 1917; V. Folge, Heft 4, 1918; V. Folge, Heft 5, 1919/1922; V. Folge, Heft 6, 1923; V. Folge, Heft 7, 1924; V. Folge, Heft 8, 1925; V. Folge, Heft 9, 1926; V. Folge, Heft 10, 1927; V. Folge, Heft 11, 1928; V. Folge, Heft 12, 1929; V. Folge, Heft 13, 1930; V. Folge, Heft 14, 1931/1932; V. Folge, Heft 15, 1933 nebst Mitteilungen der Hess. Zentralstelle für die Landesstatistik M. 5,40. Herausgegeben von der Direktion der Geologischen Landesanstalt. Sonderdrucke aus Heft 10 (1927) W. Schottler, Uebersicht der Böden Hessens, M. 1.—, aus Heft 12 (1929) W. Schottler, Erläuterungen zur Bodenkarte im Maßstab 1 : 600000 nebst der Karte M. 2.—, aus Heft 13 (1930) W. Schottler, Hessisches geologisches Schriftwerk. M. 0,50.

**Abhandlungen der Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.** gr. 8°.

- Band I. Heft 1. 1884. M. 4,50. R. Lepsius, Einleitende Bemerkungen über die geologischen Aufnahmen im Großherzogtum Hessen. — C. Chelius, Chronologische Uebersicht der geolog. und mineralogischen Literatur über das Großherzogtum Hessen. — Heft 2. 1885. M. 18.— Fr. Maurer, Die Fauna der Kalke von Waldgirmes. Nebst Atlas. — Heft 3. 1889. M. 4,50 H. Schopp, Der Meeressand zwischen Alzey u. Kreuznach, Mit 2 lithogr. Tafeln. — Heft 4. 1898 F. v. Tchihatchef, Der körnige Kalk v. Auerbach-Hochstädten a. d. Bergstr. (Heft 4 vergriffen.)
- Band II. Heft 1. 1891. M. 9.—. Chr. Vogel, Die Quarzporphyre der Umgegend von Groß-Umstadt, mit 10 lithogr. Tafeln. — Heft 2. 1892. M. 9.—. A. Mangold, Die alten Neckarbetten in der Rheinebene. Mit 1 Übersichtskarte und 2 Profiltafeln. — Heft 3. 1893. M. 4,50. L. Hoffmann, Die Marmorlager von Auerbach. Mit 1 Tafel. — Heft 4. 1895. M. 5,40. G. Klemm, Beiträge zur Kenntnis des kristallinen Grundgebirges im Spessart. Mit 6 Tafeln.
- Band III. Heft 1. 1897. M. 5,40. G. Klemm, Geologisch-agronomische Untersuchung des Gutes Weilerhof, nebst Anhang von G. Dehlinger. Mit 1 Karte. — Heft 2. 1897. M. 3,60 K. v. Kraatz-Koschla, Die Barytvorkommen des Odenwaldes. Mit 2 Tafeln. Heft 3. 1898. M. 5,40 Ernst Wittich, Beiträge zur Kenntnis der Messeler Braunkohle mit ihrer Fauna. Mit 2 Tafeln. — Heft 4. 1899. M. 9.—. C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus.
- Band IV. Heft 1. 1901. M. 9.—. C. Luedecke, Die Boden- und Wasserverhältnisse des Odenwaldes und seiner Umgebung. Mit 2 Tafeln. — Heft 2. 1906. M. 9.—. W. von Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis der Carnivoren von Mauer u. Mosbach. Mit 14 Tafeln. — Heft 3. 1908. M. 9.—. W. Schottler, Die Basalte der Umgegend von Gießen. Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.
- Band V. Heft 1. 1910. M. 9.—. Richard Lepsius, Die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen, mit 12 Profilen im Text. Heft 2. 1911. M. 4,50. A. Steuer, Ueber den Wert ständiger Bodenwasserbeobachtungen für wissenschaftliche und praktische Zwecke und die Einrichtung eines ständigen Beobachtungsdienstes im Großherzogtum Hessen. Heft 3. 1913. M. 9.—. B. Sandkühler, Ueber Malchite u. verwandte Gangsteine im Odenwald. Mit 4 Tafeln, 1 geolog. Karte u. 17 Abbildungen im Text. Heft 4. 1915. M. 9.—. H. Engelhardt und W. Schottler, Die tertiäre Kieselerde von Altenschlirf im Vogelsberg. Mit 18 Tafeln.
- Band VI. Heft 1. 1913. M. 9.—. A. Steuer, Marine Conchylien aus dem Mainzer Becken, I. Mit 8 Tafeln. — Heft 2. 1922. M. 7 20. W. Weiler, Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens. I. Mit 3 Tafeln. — Heft 3. 1922. M. 12,60. H. Harrassowitz, Die Schildkrötengattung *Anosteira* von Messel bei Darmstadt und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung. Mit 6 Tafeln. — Heft 4. 1925. M. 18.—. O. Haupt, Die Paläohippiden der eozänen Süßwasserablagerungen von Messel bei Darmstadt. Mit 29 Tafeln.
- Band VII. Heft 1. 1915. M. 7,50. W. von Reichenau, Beiträge zur näheren Kenntnis fossiler Pferde aus deutschem Pleistozän, insbesondere über die Entwicklung und die Abkaustadien des Gebisses vom Hochtterrassenpferd (*Equus mosbachensis* v. R.). Mit 14 Tafeln. Heft 2. 1917. M. 4,50. P. Revilliod, Fledermäuse aus der Braunkohle von Messel bei Darmstadt. Mit 1 Tafel und 18 Abbildungen im Text. — Heft 3. 1921. M. 4,50. F. Meunier, Die Insektenreste aus dem Lutetien von Messel bei Darmstadt. Mit 4 Tafeln. — Heft 4. 1922. M. 15.—. H. Engelhardt, Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt. Mit 40 Tafeln.
- Band VIII. Heft 1. 1925. M. 7,20. F. K. Drescher, Zur Tektonik und Petrographie der Diorite von Fürstenstein (Bayerischer Wald). Mit 1 Karte, 2 Tafeln und 15 Textfiguren. — Heft 2, 1927. M. 7.—. K. Hummel, Die Schildkrötengattung *Trionyx* im Eozän von Messel bei Darmstadt und im aquitanischen Blättersandstein von Münzenberg in der Wetterau. Mit 11 Tafeln. — Heft 3. M. 7.—. W. Weiler (Worms), Beiträge zur Kenntnis der tertiären Fische des Mainzer Beckens II. (3. Teil: Die Fische des Septarientones.) Mit 6 Tafeln. — Heft 4. M. 7,50. K. Staesche, Sumpfschildkröten aus hessischen Tertiärablagerungen. Mit 9 Tafeln.