

002 714-K/E-2

Geologische Karte
des
Deutschen Reiches

1 : 25 000

Herausgegeben von der
Reichsstelle für Bodenforschung

Erläuterungen zu Blatt Nr. 6431 (179)

Herzogenaurach

Aufgenommen und erläutert von **F. Birzer**

Bearbeitet in der Zweigstelle München

MÜNCHEN

Im Vertrieb bei der Reichsstelle für Bodenforschung
Zweigstelle München, Ludwigstraße 16

1940



Blatt Herzogenaurach.

Bearbeitet von **Friedrich Birzer**

I. Allgemeine Übersicht.

Das Gebiet des Blattes Herzogenaurach umfaßt im wesentlichen den zwischen dem Stadtgebiet von Fürth und Erlangen W. der Regnitz (bis zum Längengrad $10^{\circ} 50'$) gelegenen Teil des fränkischen Keuperbeckens¹). Es ist ein ebenes bis flachwelliges Gelände. Die höchste Erhebung liegt mit 379 m N. von Puschendorf, der tiefste Punkt befindet sich im Regnitz-Tal bei Erlangen in einer Höhe von 271 m. Zwischen diesen Punkten dacht sich das Gelände ziemlich regelmäßig von Südwesten nach Nordosten ab.

Die Entwässerung erfolgt durch die Regnitz, der von Westen her Zenn und Aurach zuströmen. Von Osten reicht in das Kartengebiet noch das Mündungsstück der Gründlach herein. An größeren Bächen sind zu nennen der Michel-Bach bei Vach und der Bim-Bach (W. von Erlangen), die beide unmittelbar in die Regnitz münden, sowie der Fem-Bach und Tuchen-Bach, die den südwestlichen Gebietsteil zur Zenn entwässern. Die Aurach empfängt an größeren Zuflüssen im Kartenbereich den Welken-Bach, Dachen-Bach, Schleifmühl-Bach und Litzel-Bach. Innerhalb des Blattbereiches beträgt das Gefälle der Regnitz 0,12 v. H., dasjenige der Zenn 0,19 v. H. und das der Aurach 0,21 v. H. Im Bereich des W. von Blatt Herzogenaurach gelegenen Blattes Windsheim der Geognostischen Karte von Bayern 1 : 100 000 beträgt das Gefälle der Zenn 0,45 v. H. und das der Aurach 0,56 v. H. (ARNDT 1933)²). Der niedrigere Wert im Gebiet

¹) Geographische Lage des Kartenblattes: Länge $10^{\circ} 50' - 11^{\circ} 00'$, Breite $49^{\circ} 36' - 49^{\circ} 30'$.

²) Die Titel der angeführten Schriften sind am Schlusse der Erläuterungen angegeben. Im Schriftsatz sind nur die Verfassernamen genannt.



von Blatt Herzogenaurach hängt sicher mit dem gegenüber Blatt Windsheim geringeren Schichtenfallen nach Osten zusammen.

Die geologischen Verhältnisse sind im Untersuchungsgebiet sehr einfach. Der größte Teil des Blattes wird vom Sandsteinkeuper eingenommen, wobei der Blasensandstein überwiegt. Nur im nördlichen Gebietsteil und im Burgwald sind Teile des Unteren Burgsandsteins erhalten. Infolge einer Schichtaufwölbung liegen in der Südwestecke des Blattbereiches der Schilfsandstein und die Berggips-Schichten über Tag. Besonders O. der Regnitz ist der Untergrund durch quartäre Bildungen verhüllt.

Verwerfungen mit größerer Sprunghöhe wurden außer einem Sprung im Zenn-Tal keine gefunden. Solche kleineren Ausmaßes mögen vorhanden sein, lassen sich aber infolge der oft rasch wechselnden Ausbildung der Schichten des Sandsteinkeupers nicht nachweisen.

Der größte Teil des Gebietes ist Ackerland. Nur im Bereich des Burgsandsteins und der diluvialen Sande begegnet man größeren Wäldern. Wo die Lehrberg-Schichten von Blasensandstein-Schutt frei sind, tragen auch sie Wald.

II. Formationsbeschreibung.

A. Die Trias.

Der Keuper.

I. Unterer Bunter Keuper oder Gipskeuper (km₁ — km₃L).

Im Untersuchungsgebiet kommen nur die oberen zwei Glieder dieser Abteilung des Keupers über Tage vor: Der Schilfsandstein und die Berggips-Schichten.

a) Schilfsandstein (km₂).

Die hierher gehörigen Schichten sind, soweit sie im Kartenbereich noch austreichen, fast ganz von Gehängeschutt und alluvialen Bildungen verdeckt. Vorübergehend waren als oberster Teil des Schilfsandsteins bei Ausschachtungsarbeiten in der Ziegelei Raindorf 2,5 m mächtige, gelbe, tonige, sehr feinkörnige Sandsteine, die sehr viel Glimmer

enthalten, aufgeschlossen. Unter diesen lagen 3 m graue, ebenfalls sehr glimmerreiche, äußerst feinkörnige, tonige Sandsteine. Der Glimmer ist in ihnen auf Schichtflächen fleckenweise angereichert. Diese Schichten bilden den obersten Teil des Schilfsandsteins. Die grauen glimmerreichen Sandsteine setzen unter Tag fort, wie aus einer von H. KAUL (1899) mitgeteilten Brunnenbohrung in der Ziegelei Raindorf, die wenige Meter neben der erwähnten Ausschachtung lag, hervorgeht. Nach KAUL wurden dabei durchfahren:

Sandstein	0,20 m;
blaue Letten	1,20 m;
Sandstein	0,30 m;
blaue Letten	12,04 m;
Sandstein	2,36 m;
Letten	3,48 m;
Sandstein	13,82 m.

Was KAUL als „blaue Letten“ bezeichnet, dürften ähnliche tonige Sandsteine sein, wie sie oben beschrieben wurden. Solche sehen im bergfrischen Zustand wie Letten aus, der Sandgehalt tritt erst beim Austrocknen deutlich hervor.

Am Weg von Retzelfembach auf den W. dieser Ortschaft gelegenen Bergvorsprung kommen bei der Wegegabelung (SO. dem „B“ von Fem-B.) graue, schwach sandige Letten heraus. Sie gehören ebenfalls zum Schilfsandstein.

Die Gesamtmächtigkeit des Schilfsandsteins beläuft sich im Kartenbereich auf mehr als 35 m, welchen Betrag ARNDT (1933) für das westlich benachbarte Gebiet von Blatt Windsheim als Höchstwert anführt.

Der Schilfsandstein ist, wie man aus dieser erheblichen Mächtigkeit schließen kann, in Form der „Flutfazies“ (THÜRACH 1888) ausgebildet. Diese füllt breite Rinnen aus, welche Strömungen zu Beginn der Schilfsandsteinzeit in die unterlagernden weichen Estherien-Schichten gegraben hatten, während die „Normalfazies“ auf unversehrtem Untergrund liegt und deshalb nur wenige Meter mächtig ist.

b) Berggips-Schichten oder Lehrberg-Stufe (km₃L).

Der Ausbacher Sandstein (km₃A) über den unteren Berggips-Schichten. — Diese Schichten sind am besten in der

Grube der Ziegelei Raindorf entblößt. Über dem Schilfsandstein folgen dort rote Letten in einer Mächtigkeit von 1 bis 1,5 m. Sie stellen die unterste Schicht der Berggips-Schichten dar. Darüber folgt rotbrauner bis gelber Sandstein in einer Mächtigkeit von 2 m. Er ist gleichmäßig mittelkörnig und enthält verhältnismäßig viel Feldspat, der zu Kaolin zersetzt ist. Der Verwitterung ausgesetzt, zerfällt dieser Sandstein sehr leicht zu Sand. An einer Stelle des Aufschlusses liegt in der Mitte des Sandsteines eine 0,5 m mächtige und etwa 2 m breite Linse einer sandigen Eisenanreicherung von dunkelroter Farbe. Auf der Unterseite dieser Linse wurden Wellenfurchen beobachtet. Dieser Sandstein wird überlagert von bröckeligen roten Letten in einer Mächtigkeit von 3 m. Im obersten Teil (0,3 m) sind diese Letten grün gefärbt. Sie werden überlagert von ziemlich hartem, rostbraunem Sandstein, der 0,9 bis 1 m mächtig ist. Bei der Verwitterung zerfällt dieser bankige Sandstein in dünne Platten. Er ist fein- bis mittelkörnig.

Die hier besprochenen zwei Sandsteinlagen sind die Vertreter des „Freihunger Sandsteins“ THÜRACH'S. Neuerdings wurde aber durch F. HEIM festgestellt, daß der namensgebende Sandstein bei Freihung in der Oberpfalz unter dem Schilfsandstein liegt, weshalb man die genannte Bezeichnung besser vermeidet und den von HEIM vorgeschlagenen Namen „Ansbacher Sandstein“ verwendet.

Westlich und östlich der Ziegeleigrube Raindorf macht sich der Ansbacher Sandstein als eine deutliche Verebenung im Gelände bemerkbar.

Ein weiterer Aufschluß im Ansbacher Sandstein befindet sich in der kleinen Schlucht O. von Puschendorf (am westlichen Blattrand). Hier beobachtet man mittelkörnigen, rötlichgelben Sandstein, der kaolinige Feldspäte enthält und in seinen oberen Lagen plattig verwittert ist. Im unteren Teil ist er etwas grobkörniger. Erschlossen sind etwa 3 m.

Entlang der Eisenbahnlinie liegen mehrere Aufschlüsse im Ansbacher Sandstein (Eisenbahneinschnitt, Einschnitte der von Retzelfembach über die Eisenbahn führenden Straßen). Überall ist er sehr gleichmäßig als fein- bis mittelkörniger kaolinreicher Sandstein von rostgelber Farbe

entwickelt. Im Gelände bildet er bei den letzten beiden Aufschlüssen eine deutliche Verebenung.

Am Bergvorsprung W. von Retzelfembach kommt Ansbacher Sandstein ebenfalls in gleicher Ausbildung am Weg und in einer kleinen Grube neben dem Weg zum Vorschein.

Die Aufschlußverhältnisse sind nicht so gut, daß man feststellen könnte, ob in allen Fällen zwei Lagen übereinander, wie in Raindorf, oder nur eine einzige entwickelt sind.

Am Eingang zur Ziegeleigrube Siegeldorf kommt an den Wänden des Klärbeckens der Ziegelei (früherer Steinbruch, vor Errichtung der Ziegelei) der Ansbacher Sandstein ebenfalls zu Tage. Seine Obergrenze liegt hier 19,5 m unter der Untergrenze des Blasensandsteins. Die Mächtigkeit läßt sich nicht feststellen; aufgeschlossen ist 1 m.

Die Lehrberg-Stufe i. e. S. (km³ L).—Wurde die Sedimentation roter Letten in den besprochenen Schichten durch Ablagerung von Sanden unterbrochen, so wird sie von jetzt ab vorherrschend. Die eigentliche Lehrberg-Stufe besteht überall, wo sie im Kartenbereich aufgeschlossen ist, aus bezeichnend roten, bröckeligen Letten. Im Gelände bilden diese einen für Letten verhältnismäßig steilen Anstieg, da sie ziemlich standfest sind. Den Letten sind in verschiedenen Höhen Steinmergelbänke zwischengeschaltet. In den Ziegeleigruben des Zenn-Tales (Siegeldorf, Kagenhof, Raindorf) ist die Lehrberg-Stufe ausgezeichnet entblößt. In letzterer ist folgendes Profil erschlossen:

Profil Raindorf.

Von oben nach unten:

- | | |
|---|---------|
| 24. Feinkörniger Blasensandstein, im unteren Teil reich an Glimmer. Die unterste Lage ist auf ihrer Unterseite oft mit Steinsalz-Pseudomorphosen bedeckt. | |
| 23. Grüne Letten | 0,50 m; |
| 22. Rote, bröckelige Letten | 1,20 m; |
| 21. Braunrotes, hartes Steinmergelbänkchen | 0,05 m; |
| 20. Rote, bröckelige Letten | 1,05 m; |
| 19. Sehr hartes Steinmergelbänkchen | 0,10 m; |
| 18. Rote Letten | 1,70 m; |
| 17. Grünliches Steinmergelbänkchen | 0,10 m; |

16. Rote Letten	0,95 m;
15. Weniger harte, rötlich bis grünlich gefärbte Steinmergelbank	0,15 m;
14. Rote Letten	0,95 m;
13. Steinmergelbänkchen	0,05 m;
12. Rote Letten	1,60 m;
11. Lage von Steinmergelknauern in grünen Letten	0,30 m;
10. Rote Letten	1,40 m;
9. Grünliche Steinmergel, z. T. quarzitisch	0,10 m;
8. Rote Letten	0,40 m;
7. Steinmergelbänkchen	0,03 m;
6. Rote Letten	6,30 m;
5. Grüne, feinsandige Letten	0,30 m;
4. Rote Letten	0,50 m;
3. Gelber bis violetter und rötlicher, feinkörniger Sandstein, sehr tonig und mürbe	3,00 m;
Diese Schicht keilt sehr schnell aus. An ihre Stelle treten dann rote Letten.	
2. Rote Letten	0,50 m;
1. Grüne, sandige Letten	0,60 m.
Darunter folgen die oben besprochenen Sandsteine und Letten der Unteren Berggips-Schichten (Ansbacher Sand- stein).	

21,98 m.

Bezeichnend in diesem Profil sind die sonst in der über Tag austreichenden Lehrberg-Stufe des Kartenbereiches nicht vorkommenden Sandsteine und sandigen Letten (Nr. 1, 3, 5; vgl. Fig. 1, Tafel I). Es handelt sich hier um rasch auskeilende Lagen von „Lehrberg-Sandstein“ (v. FREYBERG 1936). Weiter im Osten, gegen den Rand des Ablagerungsbeckens vorschreitend, nehmen solche Sandsteine immer mehr überhand und reichen in das Kartengebiet nur zungenförmig herein (v. FREYBERG).

In den anderen Aufschlüssen bietet sich im wesentlichen (von den Sandsteinlagen abgesehen) das gleiche Bild der Lehrberg-Stufe wie bei Raindorf.

Rechnet man die Unteren Berggips-Schichten dazu, so ergibt sich bei Raindorf eine Gesamtmächtigkeit für die Berggips-Schichten von rund 29 m. In der Ziegelei Siegelsdorf ist die Schichtfolge zwischen Ansbacher Sandstein und Blasensandstein nur 19,5 m mächtig, woraus sich also eine geringe Mächtigkeitsabnahme gegenüber Raindorf ergibt.

Gips konnte nirgends im Blattgebiet in diesen Schichten festgestellt werden.

Die weiter westlich versteinierungsreich und mächtiger ausgebildeten Lehrberg-Bänke sind hier nicht bezeichnend entwickelt. Sie werden wohl durch die Steinmergelbänke vertreten. Die Bänke sind hier durchwegs versteinierungsleer. Sie bestehen alle aus harten, manchmal dolomitischen Kalken, zuweilen mit mehr oder weniger Sandgehalt. Außer den durchgehenden Bänken beobachtet man auch einzelne rundliche Steinmergelknauern, die immer in grünen Letten liegen. Sie werden von den Ziegeleiarbeitern „Chinesenköpfe“ genannt. Manchmal liegen auch harte quarzitishe Knauernlagen in den Letten.

In den von jüngeren Schichten verdeckten Gipskeuper im Blattbereich stoßen einige tiefere Bohrungen vor. Eine Tiefbohrung wurde bereits in den Jahren 1833—34 in der Brucker Mühle niedergebracht. Das Profil dieser Bohrung ist zwar nicht überliefert, aus den angetroffenen Wasserhorizonten konnte aber v. FREYBERG (1936) mit guten Gründen schließen, daß sowohl der Ansbacher Sandstein als auch der Schilfsandstein im Untergrund von Bruck vorhanden sein dürften.

In jüngster Zeit wurde neben der Eisenbahnbrücke über die Regnitz bei Bruck eine Bohrung ausgeführt. Das Profil lautet:

- 0 — 0,15 m Humus;
- 0,15— 1,50 m festgelagerter, brauner Sand;
- 1,50— 1,90 m brauner, mittelgrober Sand;
- 1,90— 3,90 m grober, grauer Sandstein;
- 3,90— 5,55 m roter Keuperletten;
- 5,55— 8,20 m grau-roter, sandiger Letten;
- 8,20— 11,65 m grauer, toniger Sandstein;
- 11,65— 12,85 m grau-roter, sandiger Letten;
- 12,85— 13,85 m roter Letten;
- 13,85— 16,80 m rotgrauer, sandiger Letten;
- 16,80— 17,45 m grauer, sandiger Letten;
- 17,45— 28,65 m roter, fetter Letten mit grünlichen Einlagerungen u. schwachen Steinschichten;
- 28,65— 37,20 m grau-roter, sandiger Letten;
- 37,20— 39,65 m rotbrauner Sandstein mit etwas Ton;

- 39,65—44,75 m roter, sandiger Letten;
 44,75—47,35 m harter, grauer, feiner Sandstein;
 47,35—51,55 m roter, fetter Letten;
 51,55—57,20 m rotgrauer, fester Letten mit kleinen
 Steinschichten;
 57,20—58,45 m dunkelgrauer, fester Letten;
 58,45—60,75 m hellgrauer, sehr harter Letten mit
 Steinschichten.

In diesem Profil dürfte die Obergrenze des Gipskeupers bei 11,65 m Tiefe liegen. Die Lehrberg-Stufe i. e. S. reicht von 11,65 m bis 37,20 m, ist also hier 25,55 m mächtig. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß sich in einem Bohrprofil ihre Obergrenze nur ungenau festlegen läßt. Sie zeichnet sich hier durch die ziemlich starke Einschaltung von sandigen Letten aus. Die Sandsteinlagen von 37,20 m bis 39,65 m und von 45,80 m bis 47,35 m entsprechen wohl dem Ansbacher Sandstein und dem Schilfsandstein. Die Bohrung reicht bis in die Estherien-Schichten. In dieser Weise hatte auch Herr Prof. v. FREYBERG, der mir das Profil freundlichst übermittelte, die Schichtfolge eingegliedert.

Eine weitere Bohrung (Bohrung 1 der Tafel IV) bei Bruck wurde W. vom Bahnhof dieses Ortes niedergebracht. Der Ansatzpunkt liegt 286 m über NN. Das Profil lautet:

- 0 — 1,70 m Sand;
 1,70— 2,20 m grober Sandsteinfelsen;
 2,20— 5,75 m roter Keuperletten;
 5,75— 7,40 m gelber Sandsteinfelsen;
 7,40—11,40 m roter Letten;
 11,40—13,50 m toniger Sandsteinfelsen;
 13,50—15,70 m roter Letten und toniger Sandsteinfelsen;
 15,70—18,75 m toniger Sandsteinfelsen;
 18,75—20,30 m roter Letten;
 20,30—22,20 m toniger Sandsteinfelsen;
 22,20—22,65 m roter Letten;
 22,65—27,60 m feiner, weißer Sandsteinfelsen;
 27,60—29,40 m grauweißer, sandiger Letten;
 29,40—49,70 m roter Letten mit eingelagerten grauen,
 schwachen Felsschichten;
 49,70—54,00 m grauer Sandsteinfelsen mit grauen Letten-
 schichten;
 54,00—57,70 m roter Letten;
 57,70—60,40 m feiner, grauer Sandsteinfelsen.

Nach der Deutung des Profils durch v. FREYBERG gehören die Schichten bis 29,40 m zum Blasensandstein, bis 49,70 m zur Lehrberg-Stufe und darunter zum Schilfsandstein, die Schichten von 49,70 m bis 54,00 m vielleicht noch zum Ansbacher Sandstein, wodurch der Schilfsandstein erst bei 57,70 m einsetzen würde.

Eine Tiefbohrung bei dem Wasserwerk Herzogenaurach (W. von Herzogenaurach) wurde 1936 ausgeführt und ergab folgendes Profil:

- 0 — 0,60 m sandiger, humoser Letten;
- 0,60— 1,50 m grauer, sandiger Letten mit Sandstein;
- 1,50— 3,80 m roter Letten und Sandstein;
- 3,80— 8,75 m grüngrauer Letten;
- 8,75—15,70 m roter, fetter Letten;
- 15,70—20,10 m roter und grauer Letten;
- 20,10—25,35 m graue Letten;
- 25,35—30,05 m rote Letten;
- 30,05—33,70 m blaugrünliche Letten;
- 33,70—34,85 m rote Letten;
- 34,85—35,30 m mittelkörniger, brauner Sandstein;
- 35,30—40,60 m rote und grüne Letten;
- 40,60—41,20 m graue Letten;
- 41,20—42,65 m rote Letten;
- 42,65—46,50 m rote und grüne Letten;
- 46,50—47,30 m graue Steinmergel;
- 47,30—50,25 m graublau Letten;
- 50,25—51,90 m grauer Steinmergel;
- 51,90—54,35 m blauer Letten mit Steinmergelschichten;
- 54,35—64,25 m graue, harte Letten, im unteren Teil mit weißen Gipseinlagerungen.

Dünnere Steinmergelbänke (20 bis 25 cm) wurden nach Angabe der Bohrfirma bei 24,50 m und bei 27,65 m angetroffen.

In diesem Profil liegt die Obergrenze des Gipskeupers bei 8,75 m. Die Lehrberg-Stufe reicht von 8,75 m bis 34,85 m und ist demnach 26,10 m mächtig. Der Sandstein von 34,85 m bis 35,30 m gehört entweder dem Ansbacher Sandstein oder dem Schilfsandstein an. In letzterem Fall wäre dieser hier in der Normalfazies ausgebildet, wie man aus der geringen Mächtigkeit schließen kann. Die Letten unter 35,30 m gehören den Estherien-Schichten an. Bemerkenswert ist ihre Gipsführung im untersten Teil der Bohrung.

II. Oberer Bunter Keuper oder Sandsteinkeuper.

a) Blasen- und Semionoten-Sandstein (km_{3sb} + km_{3su}).¹⁾

In der über der Lehrberg-Stufe folgenden Abteilung des Keupers nehmen Sandsteine einen beträchtlichen Anteil am Aufbau der Schichten ein. Im nördlichen Franken ist es möglich, die untere Abteilung des Sandsteinkeupers zu gliedern in den Blasensandstein und den darüber liegenden Semionoten-Sandstein. Auch auf Blatt Windsheim konnte ARNDT (1933) diese Trennung noch durchführen. Im Bereich von Blatt Herzogenaurach ist aber die Ausbildung beider Stufen einem derart raschen Wechsel unterworfen, daß eine solche Gliederung höchstens ganz örtlich durchzuführen wäre. Viel weniger gelingt natürlich eine noch weitergehende Unterteilung des Blasensandsteins in Oberen und Unteren Blasensandstein. Es wurde deshalb die ganze Schichtfolge des Blasen- und Semionoten-Sandsteines als Blasensandstein i. w. S. (sb + su) einheitlich dargestellt, wie das auch auf dem östlich an Blatt Herzogenaurach angrenzenden Blatt Erlangen-Süd der Fall ist.

Einer Gliederung dieser Abteilung steht auch die Aufschlußarmut im Blasensandstein des Blattbereiches im Wege. Früher waren Brüche und Lettengruben zahlreicher. Viele sind heute verfallen und verwachsen. Die Aufschlüsse entblößen nur Teile der Abteilung. Trotzdem sollen die durch sie erschlossenen Profile hier niedergelegt werden, um einen Einblick zu geben in die schon auf kurze Entfernung schnell wechselnde Ausbildung dieser Schichten.

Der Übergang von der Lehrberg-Stufe zum Blasensandstein ist gekennzeichnet durch sehr feinkörnige, glimmerreiche, plattige Sandsteine. Auf ihrer Unterseite über den Letten der Lehrberg-Stufe sind oft gut ausgebildete Steinsalz-Pseudomorphosen und Netzleisten zu beobachten. Die Sandsteine sind nur wenige Dezimeter mächtig, besonders gut entwickelt in der Ziegeleigrube Raindorf. Ob im Liegenden des Blasensandsteins überall solche Feinsandsteine vor-

¹⁾ Auf der Karte abgekürzt sb + su; auf dem angrenzenden Blatt Erlangen-Süd ist der Blasen- und Semionoten-Sandstein mit km₄₊₅ bezeichnet.

kommen, ist nicht ganz sicher. Über ihnen liegt, in den Ziegeleien Raindorf und Siegeldorf noch erschlossen, mittelkörniger, dickbankiger, ziemlich harter Sandstein mit vielen rundlichen Toneinschlüssen. Er enthält rote Lettenlinsen geringer Ausdehnung und in verschiedener Höhenlage. Seine großblöcherige Verwitterung ist wohl auf die Wegführung von rundlichen Tongallen, vielleicht auch auf die Lösung dolomitischer Einschlüsse zurückzuführen.

Karbonatisches Bindemittel ist wahrscheinlich im ganzen Blasensandstein vorhanden gewesen und ist heute durch die Verwitterung fast überall herausgelöst. Dolomitische Sandsteine trifft man deshalb nur noch örtlich, aber in allen Teilen der Schichtfolge. Besonders dolomitreich sind grauweiße, fein- bis mittelkörnige Sandsteine (in einer Mächtigkeit von 3 m erschlossen) im Einschnitt der Straße Herzogenaurach-Haundorf. Stärker karbonatische Teile wittern knollenförmig heraus. Das ist auch der Fall beim oberen Sandstein im alten Steinbruch bei Vach (Schießstand, siehe Fig. 2 Tafel I), bei stark dolomitischen Sandsteinen im untersten Teil des Blasensandsteins, die W. von Veitsbronn an der Gabelung des Weges nach Tuchenbach bzw. Burgstall aufgeschlossen sind, sowie beim Sandstein im Einschnitt bei Steinbach u. a. O. (vgl. die folgenden Profile). —

Im untersten Teil des Blasensandsteins wurde das Profil Veitsbronn aufgenommen (Hohlweg O. der Kirche):

Profil Veitsbronn.

(Prof. 1 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

8. Rote Letten, davon aufgeschlossen	4 m;
7. Sandige, rote Letten, schlecht erschlossen	2,0 m;
6. Rötlicher, grob- bis mittelkörniger Sandstein, gut kreuzgeschichtet	3,0 m;
5. Grüne und violette Letten, teilweise ziemlich sandig	2,5 m;
4. Sandige, dolomitische Steinmergelbank mit wulstiger Oberfläche	0,6 m;
3. Weißer, mürber, feinkörniger Sandstein	0,7 m;
2. Grüne, sehr sandige Letten	2,5 m;
1. Rote Letten der Lehrberg-Stufe; auf ihrer Oberfläche tritt eine Quelle aus.	

Der Übergang der Lehrberg-Letten zum Blasen sandstein ist hier nicht besonders gut erschlossen. Es scheinen aber keine plattigen Feinsandsteine entwickelt zu sein.

Das nächste Profil ist im Einschnitt des südwestlichen Dorfausganges von Tuchenbach aufgenommen worden:

Profil Tuchenbach.

Von oben nach unten:

- | | |
|--|--------|
| 5. Feinkörniger weißer bis rötlicher Sandstein mit herauswitternden karbonatischen Knollen | 2,5 m; |
| 4. Grobkörniger, rostbrauner Sandstein mit vielen Lettengeröllen und Mangan-Butzen | 2,0 m; |
| 3. Rotviolette, teils grünliche Letten mit vielen Steinmergelknöllchen | 1,6 m; |
| 2. Harter, violettweißer, feinkörniger Sandstein mit vielen Mangan-Flecken (Tiger-Sandstein) | 0,9 m; |
| 1. Lettiger, feinkörniger, weicher, grünlicher Sandstein, davon erschlossen | 0,5 m, |

Zenntalabwärts fehlen größere Aufschlüsse im Blasen sandstein. Bei Rothenberg kommt in dem SW. der Ortschaft gelegenen Tälchen mittelkörniger Sandstein heraus; davon sind 4 m aufgeschlossen. Die Brüche von Atzenhof lagen in teilweise hartem Sandstein und sind heute zuge schüttet und verfallen.

In Flexdorf ist an der Straße von Vach und deren Fortsetzung in einem Hohlweg folgendes Profil erschlossen:

Profil Flexdorf.

(Prof. 2 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

- | | |
|--|--------|
| 5. Rötlicher Sandstein, davon aufgeschlossen | 3,0 m; |
| 4. Rotviolette Letten mit Sandstreifen | 2,0 m; |
| 3. Mittelkörniger, weißroter Sandstein, leicht zu Sand zerfallend | 6,5 m; |
| 2. Der gleiche Sandstein wie Nr. 3, aber hart und bankförmig hervortretend | 1,5 m; |
| 1. Rote und violette Letten, mehrere Meter aufgeschlossen. | |

In gleicher Höhe wie die Letten Nr. 1 sind ähnlich ausgebildete in dem fast ganz verfallenen Bruch S. von Vach etwa 4 m hoch erschlossen. Über ihnen liegt grobkörniger Sandstein. Man beobachtet in ihm lagenweise angereichert Quarzgerölle von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ cm Durchmesser. Die Letten enthalten vereinzelt sandige Steinmergelknauern.

Gut erschlossen ist ein Profil an der Straße Vach-Michelbach im Einschnitt bei Vach.

Profil Vach I.

(Prof. 3 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

- | | |
|--|--------|
| 8. Sandstein, auf der Hochfläche austreichend, erschlossen | 2,0 m; |
| 7. Rote Letten | 1—2 m; |
| 6. Hellrötlicher, mittel- und grobkörniger, gut kreuzgeschichteter Sandstein | 4,0 m; |
| 5. Der gleiche Sandstein wie bei 6, nur sehr viele grüne Lettengerölle enthaltend | 0,8 m; |
| Nach oben und unten nicht scharf begrenzt, sondern unregelmäßig und ohne Fuge in den übrigen Sandstein übergehend. | |
| 4. Mittel- bis grobkörniger Sandstein mit dünnen Lettenstreifen | 3,0 m; |
| 3. Rote und grüne Letten, z. T. etwas sandig, mit vereinzelt Steinmergelknuern | 3,5 m; |
| 2. Weißer, mürber, feinkörniger Sandstein | 1,0 m; |
| 1. Rote Letten, davon erschlossen | 2,0 m, |

Ähnlicher Sandstein wie der von Nr. 4 bis 6 obigen Profils war in einem jetzt wieder verschütteten Bruch W. von Vach am nördlichen Hang des Michelbach-Tales (bei P. 293) aufgeschlossen. Lettengerölle waren hier bis zur Größe von 5 cm zu beobachten. Sie sind teils rot und haben nur eine dünne grüne Außenzone, teils ist die grüne Färbung vorherrschend und nur im innersten Teil der Gerölle rote Färbung noch zu sehen.

Das nächste Profil befindet sich in einem verlassenen Steinbruch (jetzt Schießstand) NW. von Vach, an der Straße nach Hüttendorf.

Profil Vach II.

(Prof. 4 der Tafel IV und Fig. 2 der Tafel I).

Von oben nach unten:

- | | |
|---|----------|
| 5. Harte, braune, löcherig verwitternde Sandsteinbank, ihre Untergrenze schwankt in der Höhenlage | 0,5—1 m; |
| 4. Weißrötlicher, mittelkörniger, mürber Sandstein m. herauswitternden härteren, karbonatisch verfestigten Teilen | 2,5 m; |
| 3. Rote und grüne, sandige Letten, nach Osten zu auskeilend | 1 m; |
| 2. Mürber, mittelkörniger, weißer Sandstein | 2,5 m; |
| 1. Rote Letten, bei Bauarbeiten vorübergehend erschlossen | 2,0 m, |

In der Ziegeleigrube S. von Bruck (Ziegelei Eltersdorf) sind Letten in einer Mächtigkeit von etwa 4,5 m entblößt. Sie werden unterlagert von grobkörnigem Sandstein. Ein solcher kommt auch in dem nahen Einschnitt der Bahn nach Herzogenaurach heraus.

Bei Frauenaaurach wurden früher für eine Ziegelei Letten abgebaut. Die Tongrube am Wagners-Berg (SW. von Frauenaaurach) entblößt 2—3 m rote Letten, darüber weißen mittelkörnigen Sandstein. Auf der gegenüberliegenden Seite der Aurach ist, am Ortseingang nach Frauenaaurach, etwa 5 m hoch weißer Sandstein aufgeschlossen, der nach Höhenlage und Beschaffenheit dem ebengenannten entsprechen dürfte.

Ein umfangreicheres Profil konnte erst wieder bei Niederndorf aufgenommen werden. Es befindet sich SO. der Ortschaft am Fahrweg, der von der Straße nach Vach abzweigt und zu P. 330 auf die Höhe südlich der Aurach führt.

Profil Niederndorf.

(Prof. 5 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

- | | |
|---|--------|
| 9. Harter, teilweise quarzitischer Sandstein, schlecht aufgeschlossen; | |
| 8. Rote Letten | 2,3 m; |
| 7. Mürber, weißer, mittelkörniger Sandstein | 2,5 m; |
| 6. Rote Letten, schlecht aufgeschlossen | 3—4 m; |
| 5. Rotbrauner, mittelkörniger, harter Sandstein | 2,4 m; |
| 4. Rote und grüne Letten, im unteren Teil ziemlich sandig . | 1,7 m; |
| 3. Sehr harter, mittelkörniger Sandstein, bankartig heraustretend | 0,4 m; |
| 2. Fein- bis mittelkörniger, mürber, weißer und hellrötlicher Sandstein; die oberen 0,8 m sind rotviolett gestreift . . | 8,5 m; |
| 1. Rote Letten, schlecht aufgeschlossen, unter die Talsohle der Aurach reichend. | |

In der Ziegeleigrube Niederndorf sind einzelne Horizonte dieses Profils bereits anders ausgebildet, wie ein Vergleich zeigt:

Profil Niederndorf, Ziegeleigrube.

(Prof. 6 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

- | | |
|--|--------|
| 10. Rote Letten mit mehreren bis 0,5 m mächtigen Sandsteinbänken, aufgeschlossen | 3,5 m; |
|--|--------|

9. Weicher, hellrötlicher Sandstein	1—2 m;
8. Harter Sandstein	0,6 m;
7. Rote Letten, nicht durchgehend entwickelt	0—0,8 m;
6. Mürber, weißer Sandstein	0,7 m;
5. Lage von rundlich-wulstigen, sehr harten Steinmergel- knauern	0,8 m;
Diese Lage ist nicht im ganzen Aufschluß gleichmäßig entwickelt, sondern zuweilen nur durch einzelne Knauern angedeutet.	
4. Rote Letten	2,5 m;
3. Sandstein, schlecht aufgeschlossen	etwa 1 m;
2. Harter, rotbrauner Sandstein	0,7 m;
1. Sehr mürber, mittelkörniger Sandstein, im oberen Teil rotviolett gestreift, aufgeschlossen	3,0 m.

An der Straße, die W. der Ziegelei Niederndorf von der Bahn aus auf die Höhe führt, beobachtet man nur dort, wo sie das Tälchen quert, rote Letten. Darüber ist nur Sandstein mit einzelnen, ganz untergeordnet auftretenden Lettenlagen entwickelt. In einigen Lagen ist dieser ziemlich hart, teilweise aber auch tonig gebunden und deshalb mürbe. Insgesamt sind rd. 20 m Sandstein aufgeschlossen. Weiter westlich, im Einschnitt des Weges nach Burgstall (Otter-Berg), steht ein in seiner Ausbildungsweise wechselnder Sandstein von etwa 15 m Mächtigkeit an. Mächtigere Lettenlagen sind erst wieder entwickelt bei Falkendorf.

Profil Falkendorf.

(Prof. 7 der Tafel IV).

Von oben nach unten:

6. Rote Letten, davon aufgeschlossen	3,0 m;
5. Weißer und rötlicher mittelkörniger Sandstein mit einzel- nen Lettengeröllen; im oberen Teil ist er ziemlich hart, im unteren aber so weich, daß sich Keller darin graben lassen	6,0 m;
4. Sandige, rote Letten, schlecht aufgeschlossen	3,0 m;
3. Grüne, sandige Letten	1,0 m;
2. Mittelkörnige Sandsteinbank	1,1 m;
1. Rote Letten, nicht gut aufgeschlossen, ziemlich mächtig.	

In Falkendorf selbst ist an der Straße mehrere Meter mächtiger Sandstein erschlossen, in den Keller gegraben sind.

In der Umgebung von Herzogenaurach sind mehrere kleine Teilprofile erschlossen, die einen weiteren

Einblick in die Ausbildung des Blasensandsteins geben und hier festgehalten werden sollen.

Am Fuße des Otter-Berges (Herzogenauracher Keller) ist weißgrauer, mittelkörniger Sandstein mit roten Feldspäten und vielen grünen Lettengeröllchen aufgeschlossen (5 m). Besonders im unteren Teil ist er sehr hart. Karbonatisches Bindemittel läßt sich im ganzen Sandstein nachweisen.

An der Straße Herzogenaurach-Burgstall ist im Einschnitt am Hange des Schleifmühlbach-Tales ein kleines Profil aufgeschlossen, das, trotzdem es nur einige Meter umfaßt, eine für den Blasensandstein unseres Gebietes kennzeichnende Schichtenfolge (Fig. 3 Tafel II) aufweist. Von oben nach unten folgt:

- | | |
|---|---------|
| 5. Grobkörniger, etwas feldspatführender Sandstein mit Lettengeröllchen; diese sind im obersten Teil in einer 10 cm starken Lage angereichert | 0,4 m; |
| 4. Harte, grobkörnige Sandsteinbank mit vielen Mangan-Flecken und einzelnen größeren Quarzkörnern | 0,5 m; |
| Infolge ihrer Härte tritt diese Bank gesimsartig hervor. | |
| 3. Mürber, weißer, feinkörniger Sandstein, oben sehr viele Lettengerölle enthaltend, aber nur stellenweise | 0,55 m; |
| 2. Rote Letten, im obersten Teil harte Steinmergelknauern enthaltend | 0,9 m; |
| 1. Feinkörniger, weißgrünlicher, mürber Sandstein, erschlossen | 1,5 m. |

Auf der gegenüberliegenden Talseite (am Waldrand) sieht man folgendes Profil über roten Letten:

- | | |
|---|--------|
| 1. Sehr harter Sandstein, löcherig verwitternd, viele Mangan-Butzen und Lettengeröllchen enthaltend | 1,8 m; |
| 2. Rote, sandige Letten | 0,6 m; |
| 3. Mittelkörniger, harter, feldspatführender Sandstein mit groben Quarzgeröllern und einer durchgehenden Lage grüner Lettengerölle, erschlossen | 2 m. |

Im Straßeneinschnitt bei Steinbach steht oben weißer mürber Sandstein mit herauswitternden härteren Knollen an (5—6 m). Darunter folgt eine feinkörnige, sehr harte Sandsteinbank (1 m). Unter ihr stehen rote Letten an (etwa 1,5 m), darunter wieder Sandstein wie oben.

Auf der gegenüberliegenden Talseite (Weg nach Burgstall) kommt an der Straßenbiegung feinkörniger, harter karbonatischer Sandstein zu Tage. — Die kleine Lehmgrube

S. von Steinbach entblößt rotviolette Letten (1,7 m) mit lagenweise angereicherten Steinmergelknollen. Unter den Letten folgt weißer mürber Sandstein.

Eine genau so wie bei Steinbach ausgebildete harte, feldspatführende Sandsteinbank ist auch im Einschnitt S. von Falkendorf (Straße nach Dondörflein) erschlossen. Auch der mürbe Sandstein in derem Hangendem und die Letten in ihrem Liegenden erinnern an das Profil in Steinbach.

Zwischen Herzogenaaurach und Falkendorf ist in einem Steinbruch neben der Straße (jetzt Schießstand) von oben nach unten erschlossen:

3. Mürber, mittelkörniger, kaoliniger Sandstein, durch Mangan-Flecken gefärbt (Tigersandstein) 3,6 m;
In bis 0,5 m tiefen Rinnen in der Oberfläche dieses Sandsteines beobachtet man Letten.
2. Feinkörniger weißer, etwas härterer Sandstein, knollig verwitternd 0,6 m;
1. Grobkörniger, rötlichweißer, mürber, kreuzgeschichteter Sandstein mit vielen grünen Lettengeröllchen und einzelnen größeren Quarzkörnern; große Mangan-Flecken, erschlossen 2,0 m,

Im Einschnitt des Fahrweges neben diesem Steinbruch ist der gleiche Sandstein wie Nr. 3 angeschnitten.

In dem aufgelassenen Steinbruch bei P. 317 W. von Herzogenaaurach ist feinkörniger Tigersandstein 2 m hoch erschlossen, der dem im oben mitgeteilten Profil aufgeschlossenen Sandstein Nr. 1 entsprechen dürfte. Über ihm liegen rote Letten.

Im gleichen Schichtenstoß liegt der längst verlassene Bruch am Ausgang des Dachenbach-Tales. Erschlossen ist 5 m weißer, ziemlich harter, fein- und mittelkörniger Sandstein.

Der Einschnitt des Fahrweges Herzogenaaurach-Welkenbach (an der Brücke über den Dachenbach beginnend) entblößt den gleichen Sandstein. Darüber sind kurz vor dem Bildstock bei P. 317 (Wegegabelung) rote Letten mit vielen harten Steinmergelknauern aufgeschlossen, über ihnen eine harte Bank mittelkörnigen Sandsteins mit vielen Lettengeröllchen.

In Welkenbach (südlicher Ortsausgang) ist hinter einem Haus erschlossen (von oben nach unten):

- | | |
|---|--------|
| 4. Weißroter, harter, mittelkörniger Sandstein mit vielen Letten-geröllchen | 1,0 m; |
| 3. Rote, sandige Letten | 1,1 m; |
| 2. Feinkörniger, grünlichweißer, mangangetupfter Sandstein | 0,8 m; |
| 1. Rote Letten, unter die Talsohle reichend, erschlossen | 2,0 m. |

Bei km 14 kommt an der Straße nach Hammerbach ähnlicher Sandstein wie Nr. 2 heraus (erschlossen 2 m).

Zur Ergänzung sollen noch die Bohrprofile mitgeteilt werden, die in der Erlanger Gegend im Blasensandstein ausgeführt worden sind. Die Profile hat Herr Prof. v. FREYBERG, der sie zusammen mit einer großen Zahl anderer fränkischer Bohrungen wissenschaftlich ausgewertet hat (v. FREYBERG 1936), in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt (vgl. auch die tieferen Bohrprofile von Bruck auf S. 7—8).

1. Bohrung Bruck. Bei km 129 am Kanal (Bohrung 2 der Tafel IV).

- 0 — 1,80 m brauner Sand;
- 1,80— 4,90 m rötlicher, toniger, mürber Sandstein;
- 4,90— 5,80 m grauer, toniger, mürber Sandstein;
- 5,80— 6,85 m roter, fetter Letten;
- 6,85—14,45 m roter, sandiger Ton;
- 14,45—16,85 m toniger, sandiger Felsen;
- 16,85—18,70 m rötlicher Sandstein;
- 18,70—23,80 m rötlicher, toniger Felsen;
- 23,80—30,20 m harter, feiner Sandstein.

2. Bohrung Bruck. Bei der Kirche (Bohrung 3 der Tafel IV).

- 0 — 1,00 m Aufschüttung;
- 1,00— 1,30 m Sand;
- 1,30— 7,10 m verwitterter, rötlicher Sandstein;
- 7,10—18,40 m rötlicher Sandstein mit Ton;
- 18,40—25,40 m harter, feiner Sandstein;
- 20,80—24,20 m roter Ton;
- 24,20—20,80 m harter, feiner Sandstein;
- 25,40—27,00 m roter Ton.

Bohrung 2 hat den Blasensandstein nicht durchfahren, in Bohrung 3 gehören die roten Tone im Liegenden bereits zur Lehrberg-Stufe (nach v. FREYBERG 1936).

3. Bohrung Bruck. Bei der Kanalbrücke an der Straße nach Erlangen
(Bohrung 4 der Tafel IV).

- o — 1,90 m blauer Letten mit Steinen;
- 1,90— 4,00 m roter Letten;
- 4,00—13,00 m weißgrauer Felsen;
- 13,00—25,00 m weißer, harter Felsen;
- 25,00—27,80 m roter Letten;
- 27,80—30,00 m roter, toniger Felsen.

Nach v. FREYBERG gehört die gesamte Schichtfolge dieses Profils noch dem Blasensandstein an.

4. Bohrung Eltersdorf. Neben der Kirche (Bohrung 5 der Tafel IV).

- o — 3,40 m Schacht;
- 3,40— 5,00 m gelber Sand;
- 5,00— 6,20 m roter Letten;
- 6,20— 9,40 m verwitterter Sandstein;
- 9,40—14,00 m grauer Sandsteinfelsen;
- 14,00—19,60 m roter Letten;
- 19,60—20,85 m grauer Sandsteinfelsen;
- 20,85—21,30 m roter Letten.

v. FREYBERG hält es für möglich, daß die roten Letten im Liegenden bereits der Lehrberg-Stufe angehören.

5. Bohrung Eltersdorf. Südliches Ende der Ortschaft.

- o — 5,60 m gelber Sand;
- 5,60— 6,20 m grauer, verwitterter Sandstein;
- 6,20—27,40 m roter Letten;
- 27,40—31,60 m grauer Sandstein;
- 31,60—32,00 m roter Letten.

Lettenlagen in einer Mächtigkeit wie in diesem Profil sind dem Blasensandstein fremd. Nach v. FREYBERG gehört ein großer Teil der über 20 m mächtigen roten Letten zur Lehrberg-Stufe.

6. Bohrung Büchenbach. (Bohrung 6 der Tafel IV).

- o — 5,80 m unbekannt (früherer Brunnen);
- 5,80— 7,65 m brauner, mittelkörniger Sandstein;
- 7,65—11,45 m hellgelber, mittelkörniger Sandstein;
- 11,45—12,60 m rote Letten;
- 12,60—20,00 m rote, sandige Letten;
- 20,00—21,50 m rötlicher, sehr toniger, feinkörniger Sandstein;
- 21,50—26,40 m rote Letten;
- 26,40—27,50 m roter, toniger, feinkörniger Sandstein;
- 27,50—30,00 m rote Letten.

Die Bohrung hat den Blasen Sandstein nicht durchfahren. Die Gesamtmächtigkeit des Blasen- und Semionoten-Sandsteines beträgt mindestens 35 m.

Vergleicht man die Profile miteinander (Tafel IV), so ergibt sich, daß in der ganzen Stufe in durchaus verschiedener Höhenlage Letten-Linsen auftreten können. Innerhalb der Sandsteine ist die Ausbildung schon auf kurze Erstreckung einem raschen Wechsel unterworfen. Grobkörnige gehen in feinkörnige über, mürbe, tonig gebundene, wechseln ab mit härteren Sandsteinen mit karbonatischem, teils sogar quarzitischem Bindemittel. Auch die löcherigen Sandsteine, die der Stufe den Namen Blasen Sandstein gegeben haben, beobachtet man in allen Teilen der Schichtfolge, wengleich sie in den unmittelbar auf die Lehrberg-Stufe folgenden Sandsteinen die größte Verbreitung besitzen.

Auf Blatt Windsheim konnte ARNDT (1933) den Semionoten-Sandstein vom Blasen Sandstein trennen. Er ist dort meist in Form „feinkörniger weißlicher, blaßrötlicher oder weißlichgrauer Sandsteine“ entwickelt, teils ist er aber auch mittel- und grobkörnig. Im Bereich von Blatt Herzogenaurach ist zwar unter dem Burgsandstein an verschiedenen Stellen ähnlicher Sandstein zu beobachten. Es gibt aber auch innerhalb des Burgsandsteins ähnliche, so daß eine Abtrennung des Semionoten-Sandsteines hier nicht einwandfrei durchführbar ist. Grobkörniger Kieselsandstein, wie ihn ARNDT aus dem oberen Teil des Semionoten-Sandsteines von Blatt Windsheim beschreibt, konnte nicht gefunden werden. Nur N. von Tuchenbach (P. 350) fanden sich äußerst harte, feinkörnige Kieselsandsteine als Lesesteine in den Äckern, vermengt mit solchen grobkörnigen Sandsteins, der wohl bereits dem Burgsandstein angehört.

Die Schwierigkeit der Ausscheidung des Semionoten-Sandsteines wird noch vergrößert dadurch, daß unter dem Burgsandstein an vielen Stellen kein Sandstein, sondern Letten ausgebildet sind. Diese zeichnen sich durch reichliche Führung von Steinmergelknauern aus (z. B. bei Hammerbach, am Hirten-Buck und an der Poppen-Leite bei Herzogenaurach). Auf Blatt Erlangen-Süd konnte DORN (1930) ebenfalls solche Knauernlagen als bezeichnend für die

Schichten unmittelbar unter dem Burgsandstein feststellen. Auch hier ist anscheinend Semionoten-Sandstein nicht überall zur Ausbildung gekommen, wie das wenigstens örtlich auch im Gebiet des Blattes Herzogenaurach der Fall ist.

b) Burgsandstein (km4).¹⁾

Im Gebiet des Blattes Herzogenaurach ist nur Unterer Burgsandstein erhalten. Er liegt im Übergangsbereich der „Heldburger“ in die „Nürnberger“ Art seiner Ausbildung. In jener herrschen Letten vor, in letzterer überwiegen die Sandsteine. Diese leisten infolge größerer Härte der Verwitterung mehr Widerstand als der unterlagernde Blasensandstein und überragen deshalb als Berge das umgebende Blasensandstein-Gebiet. Der dem Blattgebiet am nächsten liegende Berg dieser Art ist der Cadolzheimer Höhenzug mit der „Alten Veste“. Der Name „Burg“-Sandstein weist auf die Krönung solcher Berge mit Burgen hin (Nürnberger Burg, Cadolzburg).

Im Blattbereich beginnt der Burgsandstein mit einer bis etwa 6 m mächtigen Lage sehr grobkörniger Sandsteine, für die ihre reiche Führung von großen, unvermittelt im Sandstein steckenden Quarzgeröllen bezeichnend ist. Gut zu beobachten sind solche Sandsteine in den kleinen Sandgruben an der Straße Büchenbach-Haundorf und NO. von Hammerbach.²⁾ Sie zerfallen leicht zu lockerem Sand, der den Fahrwegen in ihrem Bereich ihr bezeichnendes sandiges Aussehen mit tief einschneidenden Furchen gibt.

Wo diese Sandsteine aufgeschlossen sind, läßt sich die Untergrenze des Burgsandsteins hinreichend genau festlegen. Sie sind aber nicht überall vorhanden und die an ihrer Stelle entwickelten Sandsteine mit weniger Geröllen sind nicht immer sicher von den tieferen Sandsteinen des sb + su zu trennen.

¹⁾ Auf Blatt Erlangen-Süd bezeichnet mit km₆₋₈.

²⁾ Es ist nicht sicher, ob der Burgsandstein hier infolge tektonischer Einbiegung bis zur Talsohle reicht, oder ob vielleicht diese geröllreichen Sandsteine in einer flachen Erosionsrinne im unterlagernden Sandstein tiefer reichen als in ihrer Umgebung.

In den höheren Teilen des Burgsandsteines im Blattgebiet wechseln Letten und mittel- bis grobkörnige Sandsteine miteinander ab. Lettenlagen beobachtet man besonders ausgedehnt im Burg-Wald. Über ihnen liegen grobkörnige, ziemlich reine Sandsteine. Sie nehmen die höhergelegenen Teile des Burg-Waldes ein. Ein kleiner Aufschluß im Wald befindet sich an der Straße von Burgstall nach Tuchenbach bei P. 352,3. Ähnliche Sandsteine sind aufgeschlossen in der Sandgrube N. von Büchenbach.

B. Das Quartär.

Das Diluvium.

Den Hauptanteil an diluvialen Gebilden haben neben den äolischen Ablagerungen, den Flugsanden, Dünen und dem Löß, bezw. Lößlehm, die Absätze der das Blattgebiet durchströmenden Flüsse. Die Reste der diluvialen Flußaufschüttungen sind in Gestalt von Terrassen oder Schotterdecken erhalten.

Fluviatile Ablagerungen.

a) Hochgelegene Schotter (dgs), Schotter mit großen Lyditen (l) und Schotterschleier (g).

Regnitz-Gebiet: Die ältesten Flußablagerungen des Blattgebietes bestehen aus Schottern, die in der Hauptsache aus nuß- bis eigroßen Quarzen verschiedener Farbe zusammengesetzt sind. Unter diesen fallen bei den hochgelegenen Schottern der Regnitz bis faustgroße schwarze Lydite (Kieselschiefer) auf. Diese stammen aus dem Frankenwald und beweisen die ehemalige Nord-Süd-Entwässerung der Regnitz-Furche.

Außer Lyditen sind in den Schottern Gerölle verkieselter Hölzer aus dem Keuper ziemlich häufig.

Bei Büchenbach liegen die Schotter 305 m, N. von Steudach bis 310 m über NN. Die Höhe über der heutigen Regnitz-Aue beträgt also etwa 35 m. Unter den Büchenbacher Schottern beobachtet man sehr häufig bis gut faustgroße Gerölle von Angulaten-Sandstein. Zur Zeit der Ablagerung der Schotter muß also noch Unterer Lias (a2)

in der Nähe angestanden haben, da die weiche Beschaffenheit dieser Sandsteine keinen zu weiten Beförderungsweg zuläßt. Nur ein Teil dieser Lias-Gerölle ist in Form von härteren quarzitischen Feinsandsteinen ausgebildet.

Im Schotterschleier bei Steudach finden sich sehr viele bis faustgroße Lydite, ebenso N. vom Geis-Berg bei Schallershof. Das kleine hier erhaltene geschlossene Terrassenstück zeigt in einer kleinen Sandgrube in groben gelben Sanden viele nuß- bis eigroße Schotter aus Quarz.

Zu den hochliegenden Schottern der Regnitz gehören auch die Geröllablagerungen SW. von Vach (Butsch-Leite), die als Schotterschleier in einer Höhe bis 320 m erhalten sind. Sie liegen etwa 40 m über der Aue der Regnitz.

Aurach-Gebiet: Die Schotter O. und W. von Kriegenbrunn sind größtenteils von der Aurach aufgeschüttet worden. Im östlichen Teil ihrer Verbreitung, etwa bis zum Kirchhof von Kriegenbrunn, findet man nämlich Lydit-Gerölle, während diese westlich davon vollkommen fehlen. Aus deren Verbreitung läßt sich genau festlegen, wie weit die Schotter von der Aurach und wie weit sie von der Regnitz stammen, denn Lydite konnte ja nur die Regnitz ablagern, da solche Gesteine im Einzugsgebiet der Aurach fehlen. Die Gerölle sind bis eigroß. Auch hier sind solche von Angulaten-Sandstein ziemlich häufig.

Den Schottern bei Kriegenbrunn gleichen die bis zur Höhe von etwa 320 m angetroffenen W. dieser Ortschaft, ebenso diejenigen auf den Höhen S. von Niederndorf. Sie liegen z. T. in lehmigen feinkörnigen Sanden (Sandgrube an der Straße Niederndorf-Vach).

Auch die Schotter von Falkendorf liegen in ähnlichen lehmigen Sanden und sind über Burgsandstein im Einschnitt des Fahrweges zur Bugel-Leite aufgeschlossen. Hier sind verkieselte Hölzer besonders zahlreich beigemengt. Sonst bestehen sie fast nur aus Quarzen.

Bei Welkenbach fanden sich sehr viele Angulaten-Sandstein-Gerölle. In einem solchen mit feinquarzitischer Beschaffenheit konnte eine *Cardinia* gefunden werden, wodurch sich die Schotter tatsächlich als umgelagerter Unterer Lias erweisen.

Daß die Schotterdecken ehemals viel verbreiteter waren als heute, zeigen die als Reste der Ablagerungen noch vorhandenen Schotterschleier. Das Aurach-Tal wird fast im ganzen Blattbereich von einem solchen Schleier begleitet. Zwischen Herzogenaurach und Niederndorf sieht man besonders schön und ausgeprägt, daß der Schotterschleier auf einer ziemlich ebenen Fläche liegt, die wahrscheinlich die Terrassenbasis alter Schotter darstellt. Dafür spricht auch ihre Höhenlage.

Im Zenn-Gebiet: Die Schotter SW. von Siegeldorf bestehen nur aus Quarzgeröllen. Der ziemlich dichte Schotterschleier W. von Veitsbronn an der Straße nach Puschen-dorf reicht bis 50 m über die heutige Talsohle. Man beobachtet nur Quarze verschiedener Farbe und vereinzelt verkieselte Hölzer. Angulaten-Sandstein ist nicht vorhanden.

Die dünne Schotterdecke N. von Tuchenbach dürfte alte Bachschotter darstellen. Auch hier sieht man nur Quarzgerölle.

b) Sandterrassen (dst₁ u. dst₂).

Die nun zu beschreibenden jüngeren Diluvialterrassen der Regnitz hat BLANCKENHORN (1895) als erster näher untersucht. Er hat die höhere der beiden Terrassen als „Hochterrasse“, die tiefere als „Niederterrasse“ bezeichnet. Zeitlich setzte er sie den beiden gleichbenannten Terrassen des Rhein-Gebietes gleich. Da aber bis jetzt nicht erwiesen ist, ob eine solche Gleichsetzung zurecht besteht, ist es besser an Stelle der obigen Bezeichnungen die Namen „Oberterrasse“ für die höhere und „Hauptterrasse“ für die tiefere zu gebrauchen, was bereits RÜCKERT (1932) für das Regnitz-Diluvium S. von Nürnberg getan hat. Der Name „Hauptterrasse“ für die tiefere der beiden Diluvialterrassen wurde auch von DORN (1930) für die entsprechende Terrasse auf Blatt Erlangen-Süd gebraucht, da diese Terrasse morphologisch am ausgeprägtesten hervortritt.

1. Die Oberterrasse (dst₁). Etwa 20 bis 25 m über der Talaue der Regnitz liegen an mehreren Stellen des Blattgebietes gut erhaltene Reste dieser Terrasse. Es sind Sandablagerungen mit mehr oder weniger Geröllen. Diese bestehen aus kleinen,

bis schussergroßen Quarzen, verkieselten Sandsteinen und Jura-Material. Die Sande sind mittelkörnig und von gelber bis brauner Farbe. Ihre Mächtigkeit unterliegt starken Schwankungen. Bei Büchenbach beträgt sie 4,15 m, welchen Wert eine Brunnenbohrung ergeben hat. Gut aufgeschlossen ist sie in der Ziegeleigrube S. von Bruck (Fig. 5, Tafel III).

Die Ablagerungen der Oberterrasse waren sicher auch in den Nebentälern der Regnitz stark verbreitet. Sie sind dort aber in späteren Abtragungszeiten der Flüsse größtenteils wieder entfernt worden.

Bei Kriegenbrunn wurden die geröllführenden Sande N. dieser Ortschaft der Aurach-Oberterrasse zugerechnet. Sie bezeichnen hier einen alten Lauf der Aurach (vgl. S. 31).

Ihrer Höhenlage nach gehören auch die Sande, die bis zu 20 m über der Aue der Aurach am Rande des Thon-Waldes liegen, zur Oberterrasse. Sie sind in einer Sandgrube bei der Fallmeisterei Herzogenaurach in einer Mächtigkeit von 4 m erschlossen und dürften hier insgesamt auch nicht viel mächtiger sein, da in dem neben der Grube befindlichen Straßen-Einschnitt (Weg in den Thon-Wald) der Blasen-sandstein wenig tiefer als die Grubensohle ansteht. Die Sande sind gut kreuzgeschichtet und von rostfarbigen Streifen durchzogen. Im obersten Teil der Grube ist eine $\frac{1}{2}$ m mächtige Lage von Sandsteingeröllen erschlossen. Die Sandgrube an der Ecken-Mühle zeigt grobkörnige braune Sande mit Sandsteinbrocken. Kleine Aufschlüsse bei der Hessen-Mühle zeigten die gleichen Sande geröllfrei und von braunen Bändern durchzogen.

Die Sandgrube Hauptendorf liegt ebenfalls in Oberterrasse-Sand, der hier besonders im oberen Teil mit Sandsteinbrocken durchsetzt ist.

Zenn-Gebiet: An der Zenn ist nur ein geringer Rest der Oberterrasse erhalten. Wegen ihrer Höhenlage muß man dazu die kleine Sandfläche am Bergvorsprung W. von Retzfeldbach rechnen. Oberterrassezeitlich sind auch die Sandausfüllungen der alten Zenn-Rinne bei Atzenhof (vgl. S. 32).

Die Hauptterrasse (dst₂). — Regnitz-Gebiet: Diese Terrasse begleitet das Regnitz-Tal fast im gesamten Blatt-

gebiet in teils breiterem, teils schmalerem Streifen. Sie stellt eine Aufschüttungsterrasse dar, die überwiegend aus gelben Sanden besteht. Größere Kiesbänke sind vereinzelt darin anzutreffen. An Geröllen beobachtet man viele Quarze und Sandsteine aus dem Keuper, daneben Jura-Material in Gestalt von Toneisensteinen, eisenreichen Sandsteinen und Malm-Hornsteinen. Durchweg sind die Gerölle etwa walnußgroß, die Keuper-Sandsteine erreichen oft gut Faustgröße. Vereinzelt trifft man in den Sanden auch kleinere Linsen von Lehm. Zuweilen sind die Sande durch alte Grundwasserausscheidungen verkittet. Solche Ausscheidungen bilden meist dünne Bänder und nur selten dickere Bänke.

Die Hauptterrasse ist im Gelände als Verebenung scharf ausgeprägt und erhebt sich in steilem Anstieg mit einer Höhe bis zu 10 m über das Alluvium. Ihre Aufschüttungen reichen unter die Talsohle der Regnitz, so daß sich eine Gesamtmächtigkeit bis zu 20 m ergibt, wie eine Bohrung O. von Frauenaaurach erwiesen hat. Die Mächtigkeit unterliegt aber schon auf kurze Erstreckung hin einem raschen Wechsel.

Überall, wo Bohrungen niedergebracht worden sind, zeigt sich, daß im unteren Teil der Aufschüttung der Kies gegenüber dem Sand überwiegt.

Aurach-Gebiet: Zur Hauptterrasse gehören die im wesentlichen aus Sanden mit Quarzen bestehenden Ablagerungen zwischen Herzogenaurach und Falkendorf und bei Niederndorf. Bei Frauenaaurach geht die Aurach-Hauptterrasse in diejenige der Regnitz über.

Zenn-Gebiet: Die Hauptterrasse bei Siegeldorf führt neben Sanden ziemlich reichlich Sandsteingerölle. Bei Flexdorf ist eine eigentliche Terrassenverebenung nicht festzustellen. Die Sande mit Geröllen liegen auf einem alten Gleitgang der Zenn.

Aeolische Ablagerungen.

Die Sandaufschüttungen und die zu Sand verwitterten Keuper-Sandsteine unterlagen der Verfrachtung durch den Wind. Gerölle der Haupt- und Oberterrasse sind durch die

abschleifende Tätigkeit des sandbeladenen Windes oft zu „Windkantern“ geworden.

Flugsande und Dünen (dsd). — Die Flugsande sind hellbraun und mittelkörnig. Nur wo sie zu Dünen angehäuft sind (NO. von Mannhof, SO von Stadeln), lassen sie sich mit Sicherheit von den Terrassensanden abgrenzen.

Die Dünen sind ausgesprochene Haufendünen und erheben sich nur 2 bis 4 m über ihre Umgebung. Sie sind jünger als die Hauptterrasse, da sie diese überlagern. Sehr wahrscheinlich haben noch zu alluvialer Zeit Sandverwehungen stattgefunden.

Löß und Lößlehm (ðl). — Es ist manchmal sehr schwer, verwiterte Keuper-Letten vom Lößlehm zu trennen, so daß es möglich ist, daß noch einige, auf der Karte nicht verzeichnete Lößlehm-Vorkommen vorhanden sein können.

Am Gemeinde-Berg SW. von Niederndorf läßt sich feststellen, daß der Lößlehm die hochgelegenen Schotter überlagert. Er ist also jünger als diese.

Der Lößlehm zwischen Herzogenaaurach und Haundorf ist stark sandig. Derjenige von Hüttendorf enthält nach LÖBER (1932) 7,1 v. H. Kalk, der von Flexdorf 3,4 v. H.

Das Alluvium.

Zum weitaus überwiegenden Teil bestehen die Ablagerungen des gegenwärtigen Abschnittes der Erdgeschichte aus Aufschüttungen der Flüsse.

Vorterrassen der Regnitz (a₁ und a₂). — An einigen Stellen des Regnitz-Tales schalten sich zwischen die Hauptterrasse und die Talaue zwei weitere deutliche Terrassen ein. Die untere (a₂) erhebt sich etwa 2 m über die Aue, die obere etwa 5 m. In ihrer Zusammensetzung gleichen sie der Hauptterrasse vollkommen.

Ob beide Terrassen dem Alluvium angehören, ist nicht sicher. Vielleicht gehört wenigstens die obere Vorterrasse noch zum jüngsten Diluvium. Zur genauen Alters-Festlegung fehlen in ihnen, wie in allen anderen Terrassen des Blattbereiches zeitlich festlegbare und entscheidende Tierreste.

Talsolesen (a). — Die jüngsten Flußablagerungen bestehen aus Lehmen und lehmigen Sanden, zum geringeren Teil aus Sanden, die sich auf die Ränder der Sandterrassen beschränken. Überhaupt spiegelt sich die Art des an den Talhängen anstehenden Gesteines in den Aufschüttungen wieder.

Wo infolge sehr hohen Grundwasserstandes die pflanzliche Substanz nicht vollkommen verwest, werden die alluvialen und diluvialen Aufschüttungen stark humos (ah); wirklich anmoorige Sande konnten nur in der südöstlichsten Blatt-Ecke festgestellt werden. Für beide Bildungen ist ihre schwarze Farbe bezeichnend. Der zu ihrer Bildung nötige Wasserstau tritt ein, wenn Keuper-Letten in nicht zu großer Tiefe unter den Sanden liegen.

Gehängeschutt und Schuttkegel (S). — Die von Letten unterlagerten Sandsteine des Keupers neigen leicht zu Verwackelung. Deshalb überdeckt oft lehmiger Sand mit Sandsteinbrocken den anstehenden Untergrund. Besonders neigen die Sandsteine des Unteren Blasensandsteins zum Abrutschen auf den Lehrberg-Letten. Dabei werden letztere in ihrem obersten Teil mitgezogen und dadurch entstehen dann in den Letten Falten von oft verwickelter Art. K. SCHMIDT (1933) hat solche Falten aus den Ziegeleigruben im Zenn-Grund beschrieben und abgebildet.

Ein kleiner Schuttkegel (S) quillt aus einem Seitentälchen bei Vach. Er ist wegen seiner lehmigen Beschaffenheit sehr flach.

III. Lagerungsverhältnisse (Tektonik).

Im allgemeinen fallen die Schichten im Blattbereich von Südwesten nach Nordosten. Es ist das die im nördlichen Mittelfranken herrschende Richtung. Der Gesamtbetrag des Fallens innerhalb von Blatt Herzogenaurach ist aus der Höhenlage der Grenze Lehrberg-Stufe—Blasensandstein ersichtlich. Im südwestlichen Gebietsteil liegt diese Grenze um 350 m und wurde in der S. 8 erwähnten Bohrung bei

256,60 m (nach v. FREYBERG) durchfahren. Die Schichten senken sich also im Blattgebiet von Südwesten nach Nordosten um etwa 100 m.

Im einzelnen ist aber der Grad dieses Fallens verschieden. So reicht in die Südwestecke des Blattes die nordöstliche Flanke eines Sattels (des „Puschendorfer Sattels“ nach v. FREYBERG, S. 193) herein, der die Schichten des Gipskeupers an die Oberfläche bringt. Der Scheitel dieses Sattels liegt etwas W. von Blatt Herzogenaurach. Seine Streichrichtung verläuft von Südosten nach Nordwesten, also „herzynisch“.

In gleicher Richtung streicht eine ganz flache Sattelaufwölbung, die bei Vach mächtige Letten im unteren Teil des Blasensandsteines, möglicherweise sogar die Lehrberg-Stufe an die Oberfläche bringt. Eine genaue Kartierung dieses Sattels ist aber wegen des Fehlens von aushaltenden bezeichnenden Schichten nicht möglich. In den Profilen kommt er als ganz flache Aufwölbung zum Ausdruck. Gegen das Aurach-Tal zu scheint er zu verflachen.

Möglicherweise ist auch das starke Fallen der Burgsandstein-Untergrenze an der Wolfs-Leite NO. von Herzogenaurach auf diesen Sattel zurückzuführen.

Ob noch weitere Verbiegungen auftreten, läßt sich nicht entscheiden, es ist aber möglich, daß zu den genannten Sätteln noch einer mit gleicher Streichrichtung hinzukommt, da bei Annahme gleichmäßigen Schichtfallens der Burgsandstein im NO-Teil des Blattes tiefer reichen würde.

Wie bereits eingangs erwähnt, lassen sich Verwerfungen wegen der rasch wechselnden faziellen Verhältnisse im Blasensandstein nicht nachweisen. Ein kleiner Sprung dürfte die verschieden hohe Lage der Obergrenze der Lehrberg-Stufe bei Bernbach und Kreppendorf bedingen. Die Sprunghöhe beträgt aber nicht mehr als 15 m. Eine niedrige Verwerfung zweigt von diesem Sprung bei Veitsbronn nach Norden ab.

Größere Verwerfungen sind nicht vorhanden. Auch das Regnitz-Tal scheint nicht durch tektonische Verhältnisse beeinflußt zu sein. Eine Verwerfung längs des Tales, wie sie KRUMBECK (1931) für die Fortsetzung des Regnitz-Tales

auf Blatt Erlangen-Nord annimmt, ist im Gebiet von Blatt Herzogenauroach nicht nachzuweisen.

Das Alter der Störungen dürfte nicht zu hoch sein, da der Puschendorfer Sattel in der Höhenlage der Oberfläche deutlich zum Ausdruck kommt. Das Gelände dacht sich ziemlich gleichsinnig mit der Flanke des Sattels ab. Bei älteren Störungen in Nordbayern geht die Oberfläche in einheitlicher Höhenlage über diese hinweg; ja es kommt unter Umständen sogar zur Ausbildung morphologisch tiefliegender Gebiete dort, wo geologische Hochgebiete liegen.

Einen gewissen Anhaltspunkt für das relative Alter dieses Sattels geben die hochgelegenen Schotter. Diese halten ja im ganzen Gebiet ungefähr die gleiche Höhenlage von etwa 40 m über der Aue ein. Nur diejenigen W. von Veitsbronn liegen höher. Wenn diese Schotter keiner älteren Terrasse angehören, was nicht anzunehmen ist, so ist ihre Höhenlage ein Beweis dafür, daß der Sattel nach ihrer Ablagerung noch in Aufwölbung begriffen war. Das Fehlen von Angulatussandstein-Geröllen in diesen Schottern zeigt andererseits, daß der Sattel schon zur Zeit ihrer Ablagerung bestanden haben muß und daß wahrscheinlich nur noch schwache Bewegungen nach ihrer Ablagerung stattgefunden haben. Die Sandsteine des Lias waren der Abtragung im Bereich des Sattels infolge ihrer höheren Lage der Umgebung gegenüber bereits der Abtragung zum Opfer gefallen.

IV. Landschaftsgeschichte.

Von großer Bedeutung für die Talgeschichte der Regnitz und ihrer Nebenflüsse sind obermiozäne Kalktuffe, die KRUMBECK (1926) im Bereich von Blatt Erlangen-Süd (bei Röckenhof) gefunden hat. Diese Kalke liegen etwa 37 m über der Talsohle der Schwabach auf Lias- β und beweisen, daß im Ober-Miozän die Flüsse unseres Gebietes bereits sehr weit eingetieft waren.

Die ungefähr gleiche Höhenlage der vorn beschriebenen hochgelegenen Schotter und der Röckenhofer Kalke über den heutigen Talsohlen berechtigt aber keineswegs zu der

Folgerung, daß die Schotter etwa dem Ober-Miozän angehören dürften. Sie dürften vielmehr Reste jüngerer Talzuschüttungen sein, die von den Flüssen größtenteils wieder entfernt worden sind. Ihrem Alter nach sind sie wohl altdiluvial. Seit der Ablagerung dieser Schotter ist ein Schichtenstoß von über 100 m Mächtigkeit abgetragen worden. Das beweisen die Gerölle aus Angulaten-Sandstein. Im älteren Diluvium reichte also der Lias bis über den westlichen Rand von Blatt Herzogenaurach hinaus. Hat doch ARNDT (1933) bis in die Gegend von Neustadt a. d. Aisch Rhätolias-Geschiebe gefunden, die ebenso hoch über den heutigen Talsohlen liegen wie die hochgelegenen Schotter auf Blatt Herzogenaurach, soweit letztere Angulaten-Sandstein-Gerölle enthalten.

Eine so erhebliche Abtragung in verhältnismäßig kurzer Zeit muß in tektonischen Ursachen begründet sein. Die betreffenden Schichten wurden durch Verstärkung des Schichtfallens in so hohe Lage gebracht, daß sie einer starken Verwitterung ausgesetzt waren.

Mit kurzer Unterbrechung während welcher die jungdiluvialen Sande aufgeschüttet wurden, dauerte die Aufkippung auch nach der Ablagerung der Sande an. Sie bewirkte eine Gefällserhöhung der linksseitigen Nebenflüsse der Regnitz und eine Abnahme des Gefälles der rechtsseitigen. Diese konnten deshalb ihre Aufschüttungen kaum bewältigen und waren gezwungen, kräftig in die Seite zu erodieren. So kam es zur Ausbildung der großen Ebenen, die gerade im Osten der Regnitz so ausgeprägt sind. Sie werden hier nicht nur durch die breiten Terrassenflächen selbst bedingt, sondern die Flüsse und Bäche arbeiteten auch im anstehenden Keuper kräftig in die Seite. Es bildeten sich ausgesprochene Verebenungsflächen.

Die westlichen Nebenflüsse konnten durch die Erhöhung ihres Gefälles ihre früheren Aufschüttungen wieder zum größten Teil ausräumen. Das ist der Grund dafür, daß im Aurach- und Zenn-Tal nur Reste der Sandterrassen erhalten sind.

Wahrscheinlich hängt auch eine Verlagerung der Aurach in ihrem Mündungsbereich (von Kriegenbrunn ab) mit die-

sen tektonischen Vorgängen zusammen. Sie floß zuerst in der durch die Oberterrasse N. von Kriegenbrunn bezeichneten Richtung. Nach Aufschüttung der Oberterrasse wanderte sie auf der Aufschüttungsfläche durch kräftige Seitenerosion nach Nordosten und hat sich in einer Erosionsphase nach Ablagerung der Oberterrasse das heutige Tal bei Frauenaarach erst geschaffen. Ihr altes Tal ist heute fast noch vollkommen von den Oberterrassen-Ablagerungen erfüllt. Nur N. von Kriegenbrunn (im „Pech-Graben“) sind diese nachträglich bereits wieder entfernt, wodurch ein Stück des alten Tales freigelegt worden ist (BIRZER 1937).

Eine gleichsinnige Verlagerung ist auch am Mündungsstück der Zenn eingetreten. Dem Wagners-Berg an der Aurach würde der von einer schwachen Sanddecke überdeckte Keuper-Hügel O. von P. 284 entsprechen. Auch hier ist die Ablenkung nach Ablagerung der Oberterrasse erfolgt.

V. Wasserhaushalt.

Das oberflächliche Gewässernetz wurde im Abschnitt „Allgemeine Übersicht“ bereits besprochen. Es steht in enger Verbindung mit dem Grundwasser, das die durchlässigen Sandsteine, sandigen Letten und Sande erfüllt. Man bezeichnet diese deshalb als „Wasserträger“, während undurchlässige Gesteine, besonders Letten, die „Wasserstauer“ bilden.

Der tiefste, im Blattbereich noch über Tag liegende Wasserträger ist der Schilfsandstein (und der Ansbacher Sandstein). Darin speichert sich das auf den undurchlässigen Estherien-Schichten des Unteren Gipskeupers gestaute Wasser. Es läßt sich auch dort erbohren, wo diese Horizonte von jüngeren Schichten überdeckt sind (vgl. die weiter vorn mitgeteilten Bohrungen).

Den wichtigsten Wasserstauer bildet im Blattbereich die Lehrberg-Stufe. Wo ihre Obergrenze über Tag liegt, bildet sie ein ausgezeichnetes Quellstockwerk. Unter Tag liegt sie im Gebiet des Blattes in nicht zu großer Tiefe, so daß sich der auf ihr gestaute Wasservorrat leicht erbohren läßt.

Weniger ergiebig sind die im Blasen- und Burgsandstein in verschiedener Höhenlage als Wasserstauer auftretenden Lettenlinsen. Nur wo sie in größerer Erstreckung auftreten, findet sich in ausreichendem Maße Wasser. Der Adolf Hitler-Brunnen bei Herzogenaurach ist eine auf Blasen-sandstein-Letten entspringende Quelle.

Im Bereich der Letten kann das Oberflächenwasser leicht zu Weihern gestaut werden, was in verschiedenen Gegenden des Blattgebietes der Fall ist.

Ein sehr ergiebiger Wasserträger sind die diluvialen Sandaufschüttungen. Im Gebiet der Sandterrassen nützen alle Ortschaften in vielen Brunnen diesen Wasservorrat aus.

Das Wasser im Blasensandstein ist verhältnismäßig hart, die diluvialen Sande liefern weiches Wasser. Aus dem Blasensandstein austretendes Wasser eines Brunnens in Vach (Brauerei Dorn) zeigt eine Gesamthärte von 19,72 deutschen Härtegraden, davon entfällt auf die bleibende Härte 4,25 Grad. Dieser Wert kommt den von ARNDT mitgeteilten Härtegraden für aus gleichen Schichten kommende Wässer bei Windsheim ziemlich gleich. Eine Analyse¹⁾ des Vacher Wassers ergab:

SiO ₂	. . . . .	0,0056 g im Liter
CaO	. . . . .	0,1084 g „ „
MgO	. . . . .	0,0634 g „ „
Fe ₂ O ₃	. . . . .	0,0900mg „ „
SO ₃	. . . . .	0,0130 g „ „
Cl	. . . . .	0,0250 g „ „
CO ₂	. . . . .	0,0142 g „ „
HCO ₃	. . . . .	0,1215 g „ „
N ₂ O ₃	. . . . .	deutlich vorhanden
Reaktion	. . . . .	schwach alkalisch.

Artesisches Wasser wurde in der Brucker Mühle in den Jahren 1833/34 erbohrt. Nach v. FREYBERG liegt der oberste angetroffene Wasserhorizont (47,01 m) im Schilfsandstein oder im Ansbacher Sandstein, die beiden tieferen (108,04 m und 129,06 m) im Benker Sandstein (einer sandigen Aus-

¹⁾ Freundlichst zur Verfügung gestellt von Herrn Brauereibesitzer Dorn in Vach.

bildung des Unteren Gipskeupers). Eine Analyse¹⁾ des Wassers ergab:

Ca	. . . . .	0,3253 g im Liter
Mg	. . . . .	0,0750 g „ „
Fe	. . . . .	0,0004 g „ „
Al	. . . . .	0,0025 g „ „
K	. . . . .	0,1500 g „ „
Na	. . . . .	0,5578 g „ „
Cl	. . . . .	1,0117 g „ „
SO ₄	. . . . .	0,6024 g „ „
HCO ₃	. . . . .	0,3350 g „ „
SiO ₂	. . . . .	0,0092 g „ „

Der hohe Gehalt an Na, Cl, Ca und SO₄ ist auf die Anwesenheit von Gips und Salz im Benker Sandstein zurückzuführen. Dieser Salz- und Gipsgehalt macht die Wässer für Trinkzwecke wenig geeignet.

Die Möglichkeit der Erbohrung artesischen Wassers ist bei genügend tiefer Bohrung und Anwesenheit des Benker Sandsteines (dessen Verbreitung im östlichen Teil des Blattes nachgewiesen ist, vgl. v. FREYBERG 1936) gegeben. Die Verwendungsmöglichkeit des Wassers wird aber durch die fast immer zu erwartende hohe Gipshärte sehr beschränkt sein.

VI. Bodenverhältnisse.

Durch die Verwitterung zerfallen die Gesteine bis zu größerer oder geringerer Tiefe. Der Boden stellt die oberste, in dauernder Veränderung begriffene Verwitterungsschicht dar. Soweit seine Zusammensetzung vom Untergrundgestein bedingt ist, spricht man von Bodenarten. Solche sind z. B. Sandböden, Lehm Böden usw. Die Bodentypen sind ein übergeordneter Begriff und bezeichnen Verschiedenheiten in der Art der Verwitterung und der Ausbildung gesetzmäßiger Bodenprofile, so wie sie durch die Gesamtheit aller bodenbildenden Faktoren bedingt sind (vgl. den Abschnitt über Bodentypen).

¹⁾ Ausgeführt von der Untersuchungs-Anstalt für Nahrungs- und Genußmittel Nürnberg.

Im Kartenbereich treten als Bodenarten auf: Sandböden, mehr oder weniger lehmige Sandböden, tonige Böden und Lehm Böden.

Sandböden: Die Diluvialsande bilden ausgesprochene Sandböden. Sie sind stark wasserdurchlässig und hitzig. Ihre Fruchtbarkeit ist gering. Dürftige Föhrenwälder sind die bezeichnende Vegetation auf ihnen. Erst nach langer und fleißiger Bearbeitung und Düngung ist es möglich, sie in etwas fruchtbareres Ackerland zu verwandeln. Bei Erlangen sind sogar einige Gärtnereien auf solchen Sanden angelegt. — Im Bereich des Sandsteinkeupers treten reine Sandböden nur auf, wo die Grobsandsteine des Burgsandsteins ausstreichen (NO. von Hammerbach, Burg-Wald).

Lehmige Sandböden: Durch ihren verschieden hohen Gehalt an Ton bilden die Böden des Sandsteinkeupers mehr oder weniger lehmige Sandböden. Die Blasensandsteinböden sind meist von ziemlich guter Fruchtbarkeit, soweit nicht im Bodenaufbau größere tonige Zwischenlagen auftreten, die den Wasserhaushalt des Bodens ungünstig beeinflussen.

Wo die hochgelegenen Schotter in lehmige Sande eingebettet sind, bilden sich auch auf ihnen die entsprechenden lehmigen Sandböden.

Tonböden: Die Lehrberg-Tone bilden schwere Böden. Da sie aber meist von Schutt aus dem Blasensandstein überdeckt sind, vermischt sich der Ton mit dem Sand und die Böden werden auch in diesem Bereich etwas leichter und bearbeitbar. Nur an einigen Stellen, wo diese Schuttbedeckung fehlt, kommen reine Tonböden vor.

Im Bereich größerer Lettenlinsen im Sandsteinkeuper bilden sich ebenfalls sehr schwere Tonböden. Oft ist aber auch hier Sandbeimengung aus höherliegenden Sandsteinen festzustellen.

Lehmböden: Der geringen Verbreitung von Lößlehm entsprechend sind reine Lehmböden verhältnismäßig selten.

Mischböden: Dazu rechnet man diejenigen Böden, deren Muttergestein nicht unter ihnen ansteht, sondern durch mechanische Verfrachtung der Verwitterungsstoffe entstan-

den sind. Die alluvialen Aufschüttungen der Flüsse liefern meist mehr oder weniger sandige Lehmböden.

Zu den Mischböden gehören auch die Böden auf dem Gehängeschutt.

VII. Bodentypen des Blattgebietes.

(Hierzu Tafel V: Übersichtskarte der Bodentypen.)

Infolge des verschiedenen Grades der Einwirkung bodenbildender Umstände, wie Gestein, Wassereinfluß, Pflanzenwelt, Geländegestalt, Klima, menschlicher Einflüsse u. a., kommt es zur Ausbildung verschiedener Bodenprofile, deren gleichsinnig entwickelte als Bodentypen bezeichnet werden. Je nach dem Überwiegen des einen oder anderen Faktors und dem Zusammenwirken von verschiedenen Einflüssen entstehen verschiedene Bodentypen.

Im Blattgebiet ist der auch sonst in unserem Vaterland vorherrschende Typ des Braunen Waldbodens (auch Braunerde genannt) weit verbreitet. Er zeigt einen dreiteiligen Profilaufbau, der sich zusammensetzt aus dem mehr oder weniger humosen Oberboden (A-Horizont), dem braun gefärbten Unterboden (B-Horizont), in dem manche Stoffe, besonders tonige Bestandteile aus dem Oberboden eingeschlämmt sind, und dem unveränderten Gesteinsuntergrund (C-Horizont). So zeigt z. B. ein Profil an der Butsch-Leite bei Vach folgenden Aufbau (unter Acker):

- A 25 cm schwach sandiger, gut humoser, krümeliger, dunkelbrauner Lehm.
- B 20 cm brauner, krümeliger, fetter Lehm mit geringem Sandgehalt. Er ist erfüllt von feinen Poren.
- C weißgelber, mürber Blasensandstein mit grünlichen Lettenschmitzen.

Ähnliche Profile, oft mit einer Mächtigkeit des B-Horizontes bis zu 60 cm sind häufig. An den Talrändern ist die Abspülung so stark, daß tiefe Profile nicht zur Entwicklung kommen können. Beim Pflügen der Äcker in solchen Gebieten werden die schwach entwickelten Horizonte mit dem Untergrund vermischt, so daß sich die meist rötliche Farbe des Muttergesteins auch oberflächlich bemerkbar macht.

Meist zeigt sich in den braunen Waldböden der Einfluß von Boden- bzw. Grundwasser, besonders im westlichen und nordwestlichen Gebietsteil. Das Bodenwasser staut sich in den stärker lehmigen Bodenarten, während das Grundwasser auch in sandigeren Arten zur Wirkung kommen kann, sofern in geringer Tiefe undurchlässige Letten liegen. Durch den Wassereinfluß wird der B-Horizont grau- und rostfleckig. Solche Böden bedürfen dringend der Entwässerung. Ein Profil dieser Art ist folgendes (bei Puschen-dorf):

- A 15 cm grobkörniger, grauer, lehmiger Sand.
- B₁ 15 cm brauner, krümeliger, lehmiger Sand.
- B₂G 70 cm grünlichgrau und rostigbraun gefleckter, lehmiger Sand.
- C rotviolette Letten.

Diese Profile leiten über zum Bodentyp der Nassen Waldböden. Hier sind die lehmige Bodenart und der damit verbundene Stau von Bodenwasser die hauptsächlichsten Faktoren der Bodenbildung. Die Naßbleichung reicht bis in die Krume. Selbst die kräftig rotviolett gefärbten Letten können dabei vollkommen ausbleichen, wie in folgendem Profil (bei Puschen-dorf):

- A 20 cm hellgelblicher bis graugelber Lehm.
- B₁G 25 cm hellgelblichbrauner, etwas krümeliger Lehm mit dunklen Rostüberzügen. Er enthält sehr viele bis $\frac{1}{2}$ cm große mulmige Kügelchen aus Brauneisen. Sie sind in dem ganzen Horizont verteilt, unten aber besonders häufig zu beobachten. Übergehend in
- B₂G 35 cm rotbraune Letten mit einzelnen Rostüberzügen, übergehend in
- C rotviolette Letten.

Unter Acker werden die Erzkügelchen mit der Krume vermengt und sind besonders nach Regenzeiten oberflächlich oft in sehr großer Zahl sichtbar. Sie sind ein Anzeichen der unbedingten Entwässerungsbedürftigkeit der betreffenden Böden. In braunen Waldböden mit sehr starkem Wassereinfluß können sie sich ebenfalls bilden.

An leicht geneigten Hängen ist die Einwirkung der stauenden Nässe geringer und es entstehen nasse Waldböden mit nur mäßiger Bleichung. Bei steilerer Neigung des Geländes, besonders an Talrändern, staut sich das Wasser überhaupt

nicht und die roten Letten gehen bis unter die Krume. Unter Acker sind solche Böden bis obenhin rot gefärbt.

In Sanden ist die Versickerung von Niederschlagswasser durch das große Porenvolumen der betreffenden Bodenart so gefördert, daß eine Bleichung von Beginn der Bodenbildung an eintritt. Besonders begünstigt aber der Rohhumus, der sich aus den Resten der sandige Bodenarten bevorzugenden Pflanzen (Kiefern, Heidekraut) bildet, diese Ausbleichung. So kommt es zur Bildung von rostfarbenen Waldböden (auch Bleicherde-Waldböden genannt). Im Blattbereich sind sie vor allem auf den Diluvialsanden verbreitet, auf Keupersandstein nur an wenigen Stellen. Die Profile ähneln sich weitgehend. Auf der Hauptterrasse bei Stadeln zeigt sich z. B.:

- | | | |
|----------------|----------|--|
| A ₀ | 2 cm | Auflage von Nadelstreu, nach unten schwarze filzige Masse. |
| A ₁ | 4 cm | grauschwarzer, grobkörniger Sand. |
| A ₂ | 3 cm | hellgraurötlicher, grobkörniger Sand. |
| B | 15—20 cm | hellbrauner, grobkörniger Sand. |
| C | | weißgelber, grobkörniger Sand mit Rostflecken. |

Wie in braunen Waldböden reichern sich auch in den rostfarbenen die aus den A-Horizonten ausgewaschenen Stoffe im B-Horizont an. Die Bildung des Bleichhorizontes A₂ (Fig. 4, Tafel II) wird auch Podsolierung genannt. Eine solche Podsolierung kann in braunen Waldböden eintreten, wenn die Auswaschung von Stoffen aus dem A-Horizont sehr weit fortgeschritten ist. Man beobachtet dann unter dem humosen A-Horizont eine meist gelbgrau gefärbte Zone geringer Mächtigkeit. Im Blattgebiet ist dies an einigen Stellen zu sehen.

Wenn in Sanden das Grundwasser dauernd hoch steht, so kann sich die pflanzliche Substanz nur schlecht zersetzen und es bilden sich anmoorige Böden. Sie zeigen einen höchstens 50 cm mächtigen, von schwarzen Pflanzenresten durchsetzten A-Horizont mit kleinen Rostflecken über einem aus weißem, gebleichten Sand bestehenden G-Horizont.

Zu den unreifen Böden gehören die Aueböden. Sie empfangen durch häufige Hochwässer eine Stoffzufuhr von oben und stehen während des größten Teils des Jahres

unter dem Einfluß von Grundwasser. Dieses setzt in ihnen Eisenrost und Ton (sog. Glei) ab, wodurch sie ein fleckiges Aussehen bekommen.

Alle Böden des Gebietes sind sehr kalkarm und bedürfen ausgiebigerer Kalkung als es jetzt der Fall ist. Durch Entwässerung wäre außerdem in den Gebieten mit Naßboden-Typen eine Ertragssteigerung möglich.

VIII. Nutzbare Ablagerungen.

Letten: In den Ziegeleien bei Siegeldorf, Kagenhof und Raindorf werden die Letten der Lehrberg-Stufe in großem Umfang abgebaut und dienen zur Herstellung von Ziegeln aller Art und Drainröhren. Beim Abbau müssen die Steinmergel sorgfältig entfernt werden, da sie die Güte der Erzeugnisse wesentlich herabsetzen würden.

Blasensandstein-Letten werden für die Ziegeleien Herzogenaurach, Eltersdorf (Fig. 5, Tafel III) und Niederndorf gewonnen. Diese Letten keilen aber seitlich meist bald aus oder werden zu sandig. Auch wird der Abraum, wenn der Abbau weit genug gegen den Berg vorgeschritten ist, unwirtschaftlich mächtig. Die Ziegelei Eltersdorf mußte schon lange die unmittelbar bei der Ziegelei liegende Grube aufgeben und bezieht jetzt ihr Rohmaterial aus einer Grube S. von Bruck. Hier sind die Letten von 2 m mächtigen Terrassensanden bedeckt. Die Ziegeleigrube Herzogenaurach ist wegen der starken alluvialen Schuttbedeckung der Letten sehr ungünstig gelegen. Eine neue, etwas besser gelegene Abbaustelle dieser Ziegelei liegt in einer Letten-Linse bei der Poppen-Leite NO. von Herzogenaurach.

Blasensandstein-Letten bauten auch die eingegangenen Ziegeleien Frauenaurach und Vach ab.

Bei Beutelsdorf wurden Burgsandstein-Letten als Bleicherde gegraben. Es bleibt zu untersuchen, ob Keuperletten als Bleicherden wirklich gut geeignet sind.

Lößlehm: Er wird neben Blasensandstein-Letten in Niederndorf zum Verziegeln abgebaut.

Sandsteine: Für Bauzwecke wurden früher die härteren Lagen des Blasensandsteines besonders in den jetzt verschütteten Brüchen bei Atzenhof gewonnen (Atzenhöfer Sandstein). Heute wird aber im ganzen Gebiet ausschließlich mit Ziegeln gebaut und der Sandstein wird nur gelegentlich in geringem Umfang gebrochen. Das gilt auch vom Burgsandstein, der höchstens für Schotterzwecke ab und zu gewonnen wird. Der Ansbacher Sandstein wurde am Hang W. von Retzelfembach (wo auf der Karte ein jetzt nicht mehr vorhandenes Wäldchen eingezeichnet ist) vor längerer Zeit gebrochen. Das Klärbecken der Ziegelei Siegelsdorf an dessen Wänden Ansbacher Sandstein ansteht, ist ein alter Steinbruch.

Der tonige, feinkörnige Sandstein der Lehrberg-Stufe in Raindorf dient als Zuschlag zum Magern der fetten Letten.

Sande: Als Bausande dienen alle diluvialen Terrassen- und Dünensande. Besonders große Sandgruben liegen im Bereich der Hauptterrasse der Regnitz. Leider werden auch die Dünen durch den Abbau von Sand immer mehr zerstört. Der Blasen- und Burgsandstein liefert dort, wo er leicht verwittert und zu Sand zerfällt, Bausand für den örtlichen Bedarf. Im Blasensandstein liegen mehrere kleine Sandgruben an der Straße Veitsbronn—Puschendorf. Bei Frauenaaurach ist am Weg nach Steudach das Gelände durch zahlreiche, teils schon verfallene kleine Sandgruben ganz zerwühlt. Im Burgsandstein liegt eine größere Grube NW. von Büchenbach. An der Straße Büchenbach—Häusling wird grobkörniger Burgsandstein gegraben.

Verzeichnis der wichtigsten Schriften.

- ARNDT, H.: Erläuterungen zum Blatt Windsheim der Geognostischen Karte von Bayern 1:100 000. Teilblatt Windsheim. München 1933.
- BIRZER, F.: Zur jungdiluvialen Aufschüttung im Rednitzgebiet. — Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. Erlangen, *67*, 1935/36, Erlangen 1937.
- BLANKENHORN, M.: Das Diluvium der Umgebung von Erlangen. — Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. Erlangen, *27*, 1895, Erlangen 1896.
- DORN, P.: Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000. Blatt Erlangen-Süd, München 1930.
- FREYBERG, B. v.: Die Randfazies des Mittleren Keupers in Mittelfranken. — Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. Erlangen, *67*, 1937/36, Erlangen 1937.
- GÜMBEL, C. W. v.: Erläuterungen zur Geognostischen Karte des Kgr. Bayern 1:100 000, Blatt Bamberg, Kassel 1887.
- HUMMEL, F.: Geologisch-agronomische Studien im Bereich des westlichen Ufers der Regnitz bei Erlangen. — Diss. Erlangen 1897.
- KAUL, H.: Geologisch-chemische Studien über die Thon- und Lehmvorkommen um Nürnberg. — Diss. Erlangen 1899.
- KRUMBECK, L.: Über neue und bekannte Tertiärvorkommen in Mittelfranken. — Centralbl. f. Min. usw., Abt. B, 1926, Stuttgart 1926.
— Über weitere neue Obermiocän-Vorkommen in Nordbayern. — Centralbl. f. Min. usw., Abt. B, 1927, Stuttgart 1927.
— Zur Kenntnis der alten Schotter des nordbayerischen Deckgebirges. — Geol. u. Pal. Abh., N. F., *15*, Jena 1927.
— Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Erlangen-Nord, München 1931.
- LÖBER, H.: Zur Kenntnis der Lößvorkommen in Mittelfranken. — Diss. Erlangen, Nürnberg 1932.
- NEUMEISTER, P.: Die Alluvial- und Diluvialablagerungen südlich Erlangen. — Diss. Erlangen 1904, Bamberg 1905.
- REUTER, L.: Geologie von Mittelfranken. — Sonderdruck aus: M. SCHUSTER, Abriß der Geologie von Bayern r. d. Rh., Abt. IV, München 1927.
- RÜCKERT, L.: Zur Flußgeschichte und Morphologie des Rednitzgebietes. Sitzungsber. d. phys.-med. Soz. Erlangen, *63/64*, 1931/32, Erlangen 1933.
- SCHMIDT, K.: Zur Kenntnis der periglazialen Ablagerungen in Mittelfranken. — Diss. Erlangen 1933, Zirndorf 1933.
- THÜRACH, H.: Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleich zu den benachbarten Gebieten. — Teil I: Geogn. Jh., *1*, Kassel 1888; — Teil II: Geogn. Jh. *2*, Kassel 1889.

Inhaltsübersicht.

	Seite
I. Allgemeine Übersicht	1—2
II. Formationsbeschreibung	2—28
A. Die Trias	2—22
Der Keuper	2—22
I. Unterer Bunter Keuper oder Gipskeuper (km 1 — km 3 L)	2—9
a) Schilfsandstein (km 2)	2—3
b) Berggips-Schichten oder Lehrberg-Stufe (km 3 L)	3—9
Der Ansbacher Sandstein (km 3 A) über den unteren Berggips-Schichten	3—5
Die Lehrberg-Stufe i. e. S. (km 3 L)	5—9
II. Oberer Bunter Keuper oder Sandsteinkeuper (km 3 sb bis km 4)	10—22
a) Blasen- und Semionoten-Sandstein (km 3 sb + km 3 su)	10—21
b) Burgsandstein (km 4)	21—22
B. Das Quartär	22—28
Das Diluvium	22—27
Fluviatile Ablagerungen	22—26
a) Hochgelegene Schotter (dg 3), Schotter mit großen Lyditen (l) und Schotterschleier (g)	22—24
b) Sandterrassen (dst 1 und dst 2)	24—26
Die Oberterrasse (dst 1)	24—25
Die Hauptterrasse (dst 2)	25—26
Äolische Ablagerungen	26—27
Flugsande und Dünen (dsd)	27
Löß und Lößlehm (2l)	27
Das Alluvium	27—28
Vorterrassen der Regnitz (a 1 und a 2)	27
Talsohlen (a)	28
Gehängeschutt und Schuttkegel (S)	28
III. Lagerungsverhältnisse (Tektonik)	28—30
IV. Landschaftsgeschichte	30—32
V. Wasserhaushalt	32—34
VI. Bodenverhältnisse	34—36
VII. Bodentypen des Blattgebietes	36—39
VIII. Nutzbare Ablagerungen	39—40
Verzeichnis der wichtigsten Schriften	4I

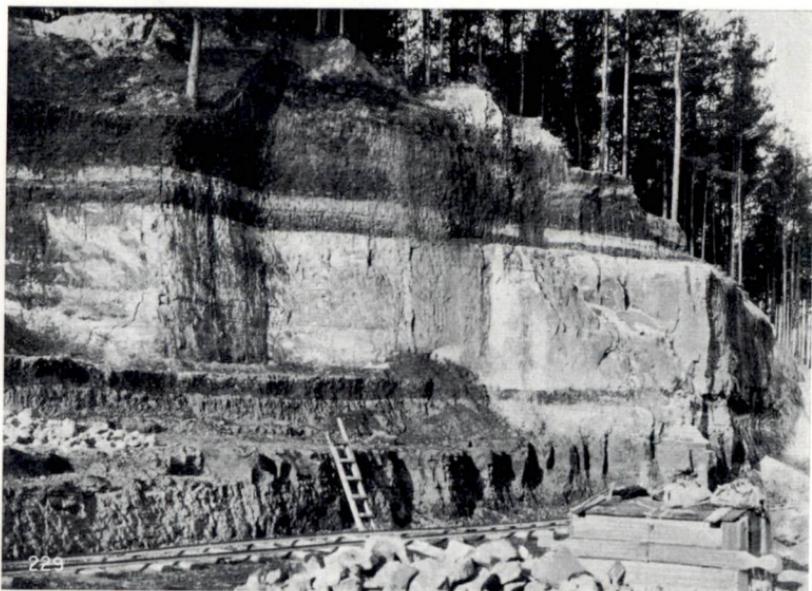


Fig. 1

Aufn. v. FREYBERG

Sandstein-Einlagerung in den Lehrberg-Schichten von Raindorf. Die Sandstein-Bank, an der die Leiter steht, ist die obere Bank des Ansbacher Sandsteines.

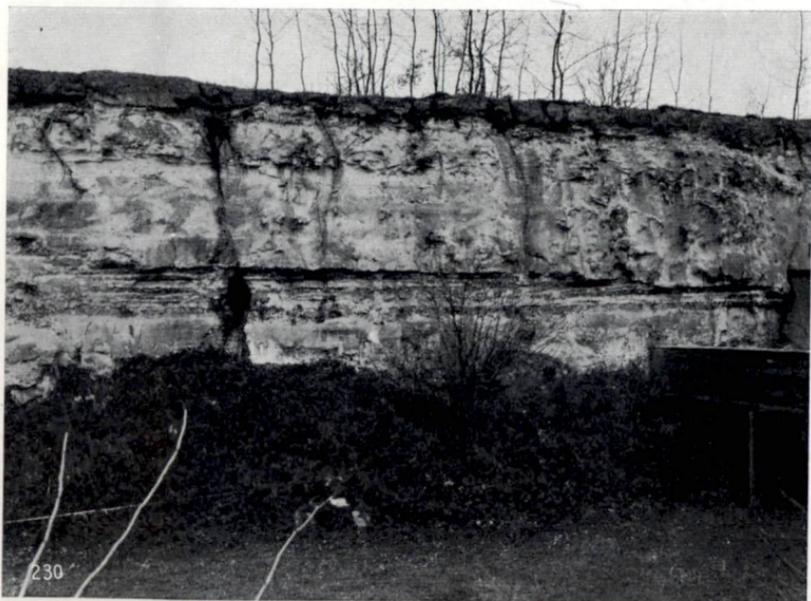


Fig. 2

Aufn. F. BIRZER

Blasensandstein im Steinbruch Vach (Schießstand) mit herauswitternden dolomitischen Teilen. Oben harte Sandstein-Bank.

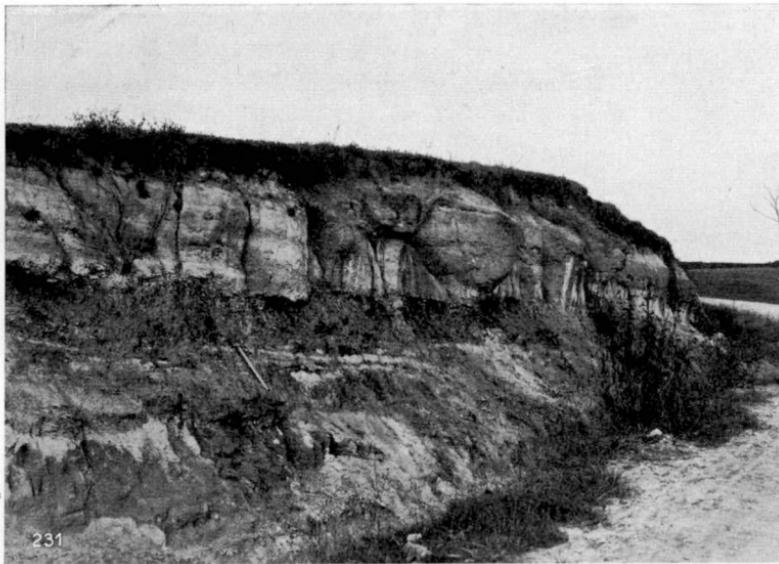


Fig. 3

Aufn. F. BIRZER

Bezeichnendes Blasensandstein-Profil. Straße Herzogenaurach-Burgstall
beim Schleifmühlbach-Tal (vgl. S. 16).



Fig. 4

Aufn. F. BIRZER

Die zu starke Streunutzung läßt nur dürftige Wälder aufkommen. Föhren-
wald auf Dünen sand O. von Stadeln. Die weißen Flecken sind der frei-
gelegte Bleichhorizont A_2 .



Fig. 5

Aufn. F. BIRZER

Blasensandstein-Letten in der Ziegeleigrube S. von Bruck, überdeckt von Terrassensanden (Oberterrasse).

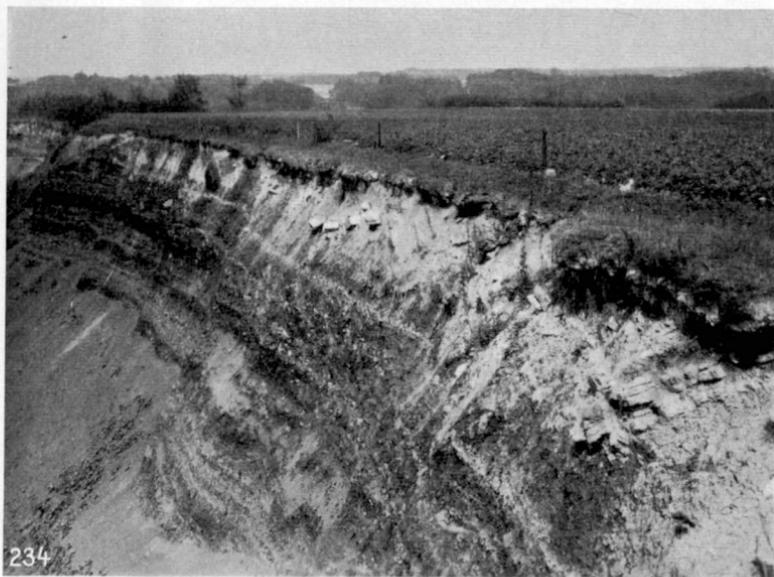
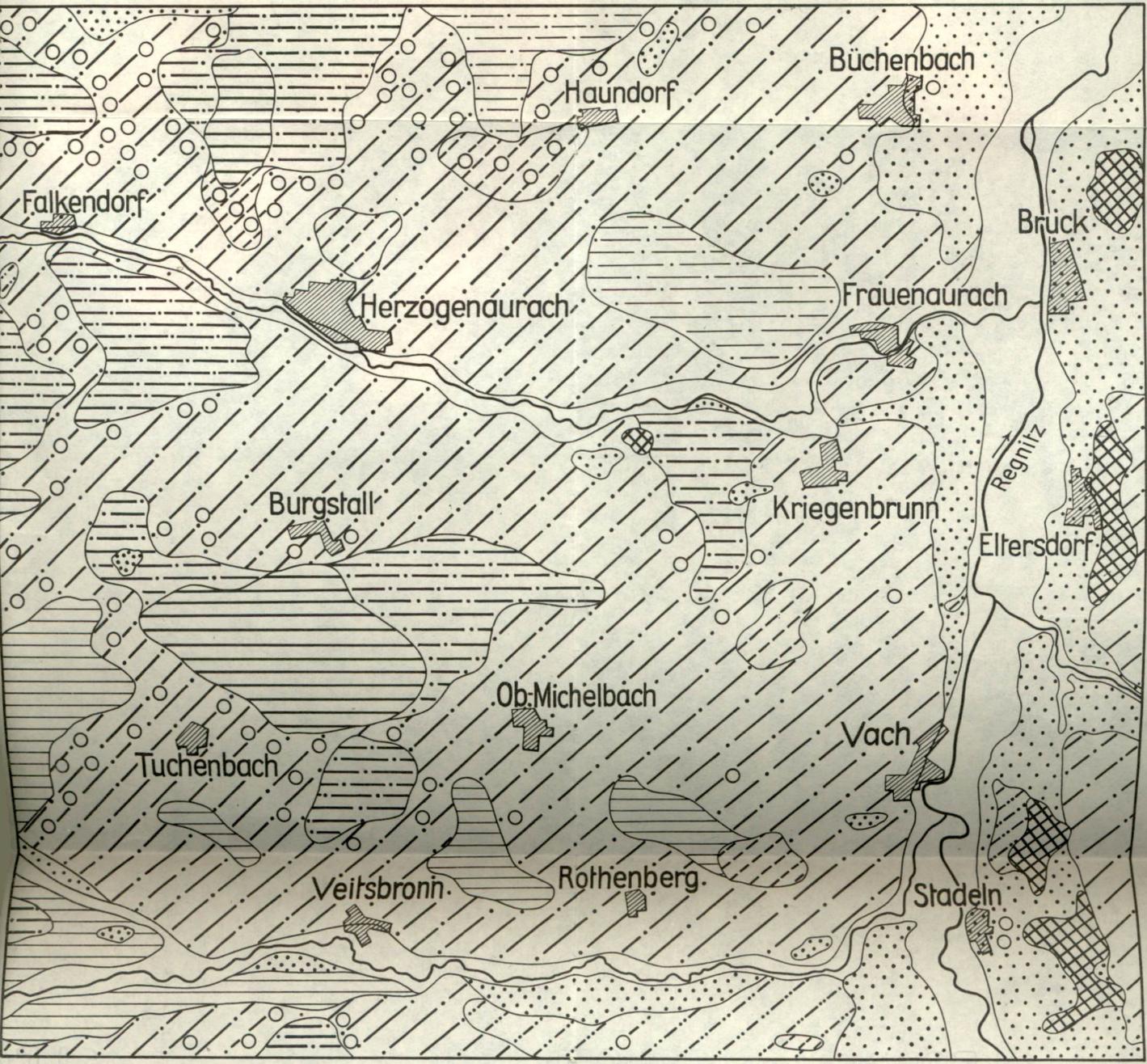


Fig. 6.

Aufn. v. FREYBERG

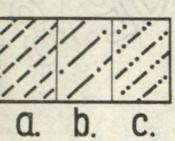
Ziegeleigrube Kagenhof. Lehrberg-Schichten, darüber Blasensandstein, durch Bodenfließen zerbrochen und gefaltet.

Übersichtskarte der Bodentypen



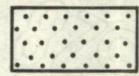
Braune Waldböden

z.T. schwach gebleicht



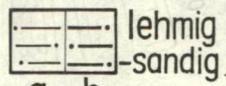
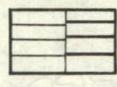
a, lehmig
b, lehmig-sandig
c, sandig

Rosfarbene Waldböden

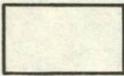


○ Starker Wasser-Einfluß in
braunen u. rostfarb. Waldb.

Nasse Waldböden



tonig } a. schwach bis
mäßig gebleicht
lehmig } b. stark gebleicht
-sandig



Aueböden



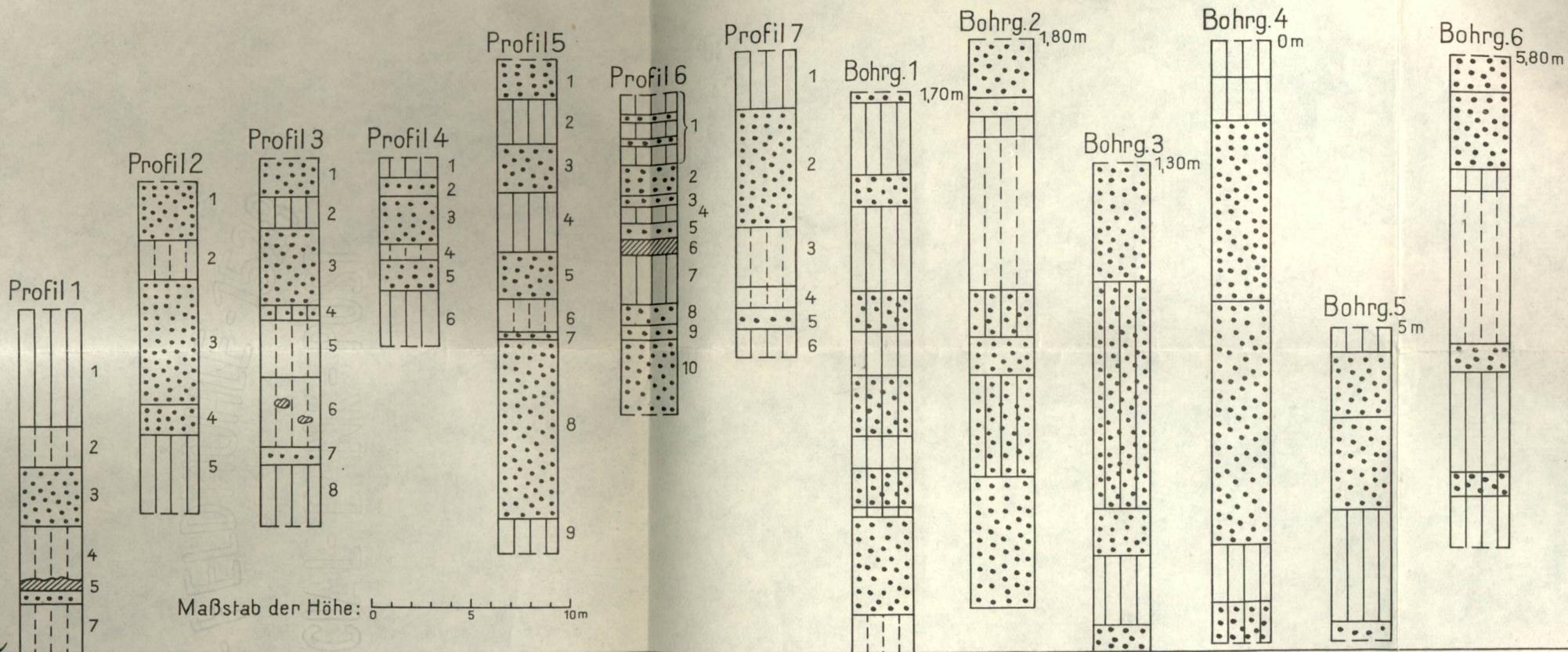
Anmoorige Böden

Erläuterungen zum Blatt Herzogenaurach Nr.179 der geolog. Karte 1:25000 von Bayern.

Der Wechsel von Letten und Sandstein im Blasensandstein

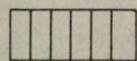
Bücherei
Bayrisches Geologisches
Landesamt
München

Obergrenze des Blasensandsteins

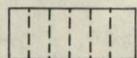


Maßstab der Höhe: 0 5 10m

Obergrenze der Lehrberg-Schichten



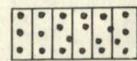
Letten



sandige Letten



Sandsteine



tonige Sandsteine



Steinmangel

F.B.

Taf. 1-3 (eingeb.)

Taf. 4-5 (lose)

Amtliche Geologische Kartenblätter von Bayern 1:25000

Stand vom April 1940

Nordbayern.

Erschienen:

- a) Die Positionsblätter: Motten-Wildflecken b. Brückenau Nr. 9/10 (Doppelblatt); Blatt Bischofsheim a. d. Rhön Nr. 11; Mellrichstadt v. d. Rhön Nr. 13; Hendungen b. Mellrichstadt Nr. 14; Brückenau i. d. Rhön Nr. 22; Geroda b. Brückenau Nr. 23; Stangenroth b. Bad Kissingen Nr. 24; Neustadt a. d. Saale Nr. 26; Naila b. Hof Nr. 32; Schönderling b. Brückenau Nr. 39; Aschach b. Bad Kissingen Nr. 40; Kissingen Nr. 41; Poppenlauer b. Münnerstadt Nr. 42; Wallenfels b. Kronach Nr. 51; Presseck b. Stadtsteinach Nr. 52; Gräfendorf b. Gemünden Nr. 64; Hammelburg-Nord b. Gemünden Nr. 65; Euerdorf b. Bad Kissingen Nr. 66; Ebenhausen b. Bad Kissingen Nr. 67; Hammelburg-Süd b. Gemünden Nr. 91.
- b) Die Gradabteilungsblätter*) (über die Hälfte größer als die Positionsblätter): Marktredwitz Nr. 5938 (Wunsiedel Nr. 82); Bamberg-Süd Nr. 6131 (118); Kemnath Nr. 6137 (Nr. 124); Miltenberg-Süd Nr. 6321 (Nr. 151); Erlangen-Nord Nr. 6332 (Nr. 161); Gräfenberg bei Erlangen Nr. 6333 (Nr. 162); Herzogenaurach Nr. 6431 (Nr. 179); Erlangen-Süd Nr. 6432 (Nr. 180).

*) Die Nummerierung der Topographischen Karte 1:25000 (Gradabteilungsblätter) erfolgt nunmehr für das ganze Reichsgebiet einheitlich. Die alten Nummern und Namensbezeichnungen für das bayerische Gebiet sind in Klammern beigelegt.

Erschienen:

Südbayern.

Die Positionsblätter: Schrobenhausen Nr. 552; Dachau b. München Nr. 667; Ampfing a. Inn Nr. 675; Mühldorf a. Inn Nr. 676; Neuötting Nr. 677; Pasing b. München Nr. 691; München Nr. 692; Taufkirchen b. Mühldorf Nr. 699; Gauting b. München Nr. 712; Baierbrunn b. München Nr. 713; Immenstadt i. Allgäu Nr. 856; Hindelang i. Allgäu Nr. 857; Fischen b. Oberstdorf Nr. 874; Oberstdorf Nr. 885.

Weitere Kartenveröffentlichungen.

Bodenkarte Bayerns 1:400000, mit Erläuterungen.

Geologische Übersichtskarte der Pfalz und der angrenzenden Länder 1:200000
(ohne Erläuterungen).

Die Karten nebst den Erläuterungen dazu können, auch von Wiederverkäufern, vom Verlage der Zweigstelle München der Reichsstelle für Bodenforschung, München, Ludwigstraße 16, bezogen werden.