

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt.

Lieferung 184.
Blatt Tann.
Gradabteilung 69, No. 23.

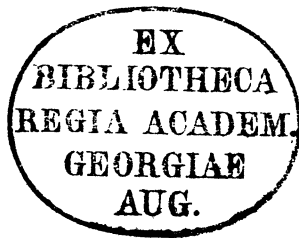
Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
W. Haack.

B E R L I N .

Im Vertrieb bei der Königlich Geologischen Landesanstalt
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.

1912.

Königliche Universitäts - Bibliothek zu Göttingen.
Geschenk
des Kgl. Ministeriums der geistlichen,
Unterrichts- und Med.-Angelegenheiten
zu Berlin.
19 13



Blatt Tann.

Gradabteilung 69, Nr. 23.

Geologisch bearbeitet und erläutert
durch
W. Haack.

SUB Göttingen 7
209 629 355



Einleitung.

Das Blatt Tann umfaßt einen Teil des nördlichen Rhöngebirges und zwar zur Hauptsache die letzten Ausläufer der »Langen Rhön«.

Während diese auf dem südlich anstoßenden Blatte Hilders noch eine bis über 5 km breite Hochfläche darstellt, wird sie an der Grenze der beiden Blätter zu einem schmalen, nordsüdlich gestreckten Rücken, über den in 631,8 m Meereshöhe die Landstraße zwischen Unterweid und Kaltenwestheim führt. Westlich von ihm aber liegen als beinahe ganz abgeschnürte Vorberge der Auersberg und Staufelsberg, von denen nur die Nordhänge auf Blatt Tann entfallen.

Bei Klein-Fischbach verbindet sich jener schmale Rücken wiederum mit einer Hochfläche. Diese hat aber nicht mehr einen so gleichförmigen Charakter wie auf Blatt Hilders, ist auch weniger breit und hoch; besonders nach Norden und Osten hin ist sie stark zerlappt. Eine flache Senke, der die Landesgrenze zwischen Preußen und Sachsen-Weimar folgt, durchzieht die Hochfläche in südost-nordwestlicher Richtung. Die westlich von jener gelegene Partie ist die höhere und erreicht im aussichtsreichen Engelsberg 734 m Meereshöhe, in der benachbarten flachen Kuppe des Dadenberges 726,4 m. Nach Nordwesten zu springt der Roßberg mit nur noch 693,6 m Höhe in das Ulstertal vor. Der Alte Berg, der Horbel und der Gläser auf der anderen Seite jener Senke sind alle noch niedriger, nur der Steinkopf ganz im Norden erhebt sich mit 695 m noch etwas über den Roßberg. Alle diese Höhen erscheinen von der Hochfläche aus gesehen lediglich als flache Buckel.

Durch die tiefeingeschnittenen Täler der Ulster und der Felda werden der Habelberg im Westen, der Umpfen und die stark zerschnittene waldbedeckte Hochfläche der Forst Dermbach im Osten des Blattes von der beschriebenen mittleren Partie abgetrennt.

Die Entwässerung erfolgt durch die eben genannten im großen und ganzen südnördlich gerichteten Flüsse zur Werra hin. Bei Wendershausen wird die Ulster verstärkt durch die Weid, diese unterhalb Dippach durch den Mühlbach. Der Felda streben die von der mittleren Hochfläche herabkommenden Flößchen Lotte und Schmerbach zu.

Der Ackerbau ist in der Hauptsache auf die Täler beschränkt, zieht sich jedoch bei Theobaldshof, Knottenhot und Friedrichshof bis über 600 m Meereshöhe hinauf. Große Teile der wiesenbedeckten Hochflächen sind fast das ganze Jahr hindurch naß. Am Engelsberg, Dadenberg, Horbel und Pinzler sind größere Flächen mit Nadelwald aufgeforstet worden, doch finden sich auch Reste von Laubwald, wie z. B. in der Goldhecke; schöne große Bestände sind aber auf dem Roßberg, dem Umpfen und in der Forst Dermbach vorhanden.

Politisch gehört der größte Teil des Blattes zum Großherzogtum Sachsen-Weimar, der übrige in der Westhälfte gelegene zur Provinz Hessen-Nassau. Nur mit einem winzigen Zipfel ragt am Umpfen noch das Herzogtum Meiningen in das Gebiet hinein.

An dem geologischen Aufbau des Gebietes beteiligen sich folgende Formationsstufen:

Der Mittlere und Obere Buntsandstein,
der gesamte Muschelkalk,
der Untere Keuper,
Tertiär,
Basalt nebst Breccien und Tuffen,
Diluvial- und Alluvialbildungen.

Während die meisten Hochflächen von Tertiär mit Basaltdecken, z. T. auch Unterem Keuper eingenommen werden, finden sich

Muschelkalk und Buntsandstein hauptsächlich in den Tälern. Der letztere hat größere Ausdehnung im Ulstertal, der Muschelkalk aber in dem der Felda. Insbesondere bildet hier der Wellenkalk auf weite Erstreckung die Oberfläche, so z. B. in der Forst Dermbach.

Der Mittlere Keuper hat auf Blatt Tann keine Spur hinterlassen, obwohl anzunehmen ist, daß er auch hier einstmals vorhanden war; denn sowohl nach Westen wie nach Osten hin treffen wir ihn heute noch nicht weit von den Grenzen. Viel weiter entfernt liegen die Reste von Oberem Keuper und Lias, die gleichfalls ehemals die Rhön bedeckt haben dürften¹⁾. Sie alle sind einer kräftigen Abtragung zum Opfer gefallen. Schon im Mittleren Jura dürfte das Gebiet der heutigen Rhön landfest geworden sein und ist seitdem nicht mehr vom Meere erreicht worden. So konnten im Laufe der Zeit leicht ganze Formationsstufen abgetragen werden. Unterstützt wurde aber diese Arbeit der Atmosphärien und der fließenden Gewässer durch die gebirgsbildenden Kräfte¹⁾, welche die vorher flachliegenden Schichtentafeln falteten, durch Verwerfungen zerrissen und mit den so entstehenden beträchtlichen Unebenheiten neue Angriffsflächen darboten, so zwar, daß bereits zur Zeit des in flachen Süßwasserbecken zum Absatz kommenden braunkohlenführenden Tertiärs auf Blatt Tann auch der Mittlere Keuper gänzlich verschwunden war und eine flachhügelige Landschaft (Festebene, Peneplain) dem ursprünglichen morphologischen Zustand wieder nahekam.

Als bald trat jedoch mit dem Einsetzen vulkanischer Tätigkeit ein bedeutender Zuwachs an bergbildendem Material ein. Aus rundlich begrenzten Schloten, die hochgespannte Gase teils auf den alten Spalten und Verwerfungen, teils unabhängig von solchen aussprengten, wurden unter heftigen Explosionen die Zerspritzungsprodukte des Magmas zusammen mit den Bruchstücken des durchschlagenen Gebirges herausgeschleudert, bedeckten weithin die Umgebung und füllten die noch vorhandenen Süßwasserbecken

¹⁾ Vergl. BÜCKING, Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen usw. Lieferung 171.

zu, geschichtete Tuffe liefernd, die bisweilen Reste von Pflanzen und Tieren einschließen. Es folgten gewaltige Ergüsse von Basalt, die hier jedoch nicht mehr so bedeutend waren wie weiter südlich, auch wohl keine so zusammenhängende Decke wie dort bildeten.

Auch von diesen vulkanischen Produkten wurde später ein großer Teil vernichtet, die Flüsse schnitten sich tief in das Gebirge ein und hatten schon zur jüngeren Pliocänzeit ihre Täler beinahe bis zur heutigen Tiefe ausgearbeitet, wie Funde¹⁾ von *Mastodon arvernensis* und *M. Borsoni* bei Fulda und Ostheim vor der Rhön beweisen. Die Quartärzeit hat dann mit ihrer großen Vergletscherung Norddeutschlands hier insofern einen Einfluß auf die Ausgestaltung des jetzigen Reliefs ausgeübt, als die Flüsse nicht immer Gelegenheit zum Einschneiden hatten, zeitweilig vielmehr ihre Täler auffüllten. Die zur Eiszeit stark vermehrten Niederschläge werden andererseits aber die in Form von Bergrutschen und anderen Bodenbewegungen vor sich gehenden Abtragungerscheinungen sehr begünstigt haben, die in geringerem Maße auch heute noch andauern.

¹⁾ Vergl. BLANCKENHORN, Oberpliocän mit *Mastodon arvernensis* auf Blatt Ostheim v. d. Rhön. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1901, Bd. XXII, Berlin 1902, S. 367 und Pliocän und Diluvium an der Rhön. Jahrb. der Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. für 1902, Bd. XXIII, S. 676 ff.

Lagerungsverhältnisse und Störungen.

Die Lagerungsverhältnisse sind in der westlichen Hälfte des Blattes ziemlich einfach, im Osten aber vielfach gestört. Dort steigen im großen und ganzen die Triasschichten von N. nach S. zu allmählich an, wie am besten aus dem Verlauf der Röt-Muschelkalkgrenze an der rechten Talseite der Ulster zu ersehen ist. Sie liegt nämlich nahe Schlitzenhausen bei etwa 415 m, erreicht bei Unterweid am Südrand des Blattes hingegen 520 m, steigt also auf dieser Strecke um etwas mehr als 100 m. Ähnlich ist das Verhalten im Westen des weiter südlich folgenden Blattes Hilders¹⁾, so daß nach einigen Unregelmäßigkeiten jene Grenze schließlich im Lettengraben bei Wüstensachsen sogar 760 m erreicht. Im Osten des Blattes Tann liegt am linken Feldauper die Trias im allgemeinen tiefer als im Westen, wiederum analog dem Verhalten auf Blatt Hilders. Am rechten Ufer jedoch hat sie vom Umpfen ab nach Norden, mit flachem Einfallen in dieser Richtung, wiederum eine höhere Lage.

Zwei nicht sehr deutlich ausgeprägte Mulden durchziehen das Gebiet in der Richtung SO.—NW. Die größere beginnt im SO. bei Mittelsdorf, wo sie durch das Auftreten von Mittlerem Muschelkalk in einer Umgebung von Unterem angedeutet wird und folgt dem Oberlauf der Lotte, zu der sich an beiden Hängen der Untere Keuper herabzieht. Bis zur Straße Theobaldshof-Andenhausen ist sie dann zunächst nicht zu erkennen, setzt sich aber fort in dem vom Zellerloch nach Kohlbach verlaufenden Tale, bis sie nahe dem Nordrand des Blattes aufhört. Doch dürfte die in ihrer Verlängerung liegende, das Blatt Geisa diagonal durchziehende Muldenlinie noch zu ihr gehören.

¹⁾ Vergl. Erläuterungen zu Blatt Hilders der Geologischen Karte von Preußen usw. S. 8.

Die zweite, kürzere Synklinale beginnt S. Diedorf am Höhn, wird deutlicher bei Empfertshausen, wo sie sich in dem tiefgelegenen Felde von Mittlerem und Oberem Muschelkalk zu erkennen gibt, läuft weiter im Tale von Brunnhardtshausen und klingt bei Steinberg aus.

Eine mit vielen Verwerfungen verbundene nordsüdliche Störungszone verläuft im Osten, im Feldatal, für das sie offenbar richtungsbestimmend gewesen ist. In ihr gibt sich bereits die Nachbarschaft der großen, ebenfalls generell nordsüdlich verlaufenden Hahnbergstörung kund, die bei Urnshausen beginnend über Hohe Rain, Hahnberg und Leichelberg bis in die Nähe von Fladungen zu verfolgen ist, aber auf Blatt Tann nicht selbst erscheint. Hier kennzeichnet sich jene Zone westlich von Kaltensundheim und Kaltennordheim zunächst in allerlei Verwerfungen von der angegebenen Richtung, weiter nördlich in der recht verschiedenen Lage der entsprechenden Triasglieder rechts und links der Felda, die wahrscheinlich gleichfalls der Ausdruck einer Verwerfung ist, jedoch auch durch eine Flexur erklärt werden kann. Ihr Vorhandensein wird außerdem bekundet durch die Tiefbohrung der Gewerkschaft »Tasso« bei der Seemühle zwischen Zella und Diedorf am rechten Ufer. Während hier sehr bald unter Tage der Mittlere Buntsandstein zu erwarten ist, wenn man nur die Verhältnisse auf dieser Seite in Betracht zieht, soll in Wahrheit dessen Oberkante erst in einer Teufe von 89,5 m angefahren worden sein, die mit der Lagerung links des Flusses eher im Einklang steht. Die Verwerfung muß daher zwischen dem Bohrloch und dem benachbarten Kuhkopf durchstreichen, kann aber über Tage schon deswegen nicht nachgewiesen werden, weil fast der ganze Hang dieses Berges von rutschenden Wellenkalkmassen eingenommen wird.

Wo nun diese Störungslinie mit den obengenannten Mulden zusammentrifft, ergeben sich größere Senkungsfelder, im S. das von Mittelsdorf-Kaltensundheim, im N. das von Zella-Empfertshausen.

Die sonst auf dem Blatte Tann vorkommenden Verwerfungen sind von geringerer Bedeutung.

Es seien hier aber noch die eigenartigen, hauptsächlich aus Muschelkalk bestehenden groben Breccien erwähnt, die teils deutlich in Verbindung mit vulkanischen Durchbrüchen stehen, teils scheinbar unabhängig von solchen sind. So trifft man besonders im Bunt-sandsteingebiet südlich vom Dorfe Lahrbach eine Anzahl von rundlich umgrenzten, durchaus zerrütteten kleinen Partien von Wellenkalk, denen sich mehrfach riesige Blöcke von Trochitenkalk in gänzlich unregelmäßiger Lagerung zugesellen, gelegentlich auch größere Partien von Rötgesteinen. Das südlichste dieser Vorkommen ist von Basalt durchbrochen, in den übrigen weisen nur die Brocken von Basaltuff, die sich gelegentlich zwischen den genannten Gesteinen finden, auf die Beziehungen zu vulkanischen Erscheinungen hin.

Wie aus der Analogie mit ähnlichen Breccien nördlich von Tann hervorgeht, bei denen die Art der Verteilung der bisweilen fossilführenden Tuffblöcke den Beweis liefert, daß sie aus höherer Lage herabgestürzt sind, muß man sie folgendermaßen deuten¹⁾: Die oben erwähnten durch vulkanische Kräfte geschaffenen Schlotte hatten zunächst zu steile Wände, als daß diese sich lange in solchem Zustand hätten halten können. Unterstützt durch weitere Erschütterungen brachen sie nieder und füllten allmählich den bis zu beträchtlicher Tiefe offenen Schlot wieder aus. Da die Wände größtenteils aus Röt und Muschelkalk bestanden, lieferten diese das Hauptmaterial für die Füllung, doch wurden natürlich auch die darüber liegenden Schichten von Unterem Keuper, Braunkohlenton und zuletzt auch Tuffen, soweit solche an den betreffenden Stellen vorkamen, mit hinabgerissen.

Auch jene kleine Scholle von Mittlerem Muschelkalk mit auflagerndem Trochitenkalk, die sich der Basaltkuppe des Altvaters im Süden anschließt, wird in obiger Weise zu erklären sein, wenn gleich die Möglichkeit, daß es sich um vorbasaltische Verwerfungen handelt, nicht von der Hand zu weisen ist. Da hier eine einheitliche Scholle vorliegt, wurde sie mit den Farben für die genannten

¹⁾ Vergl. BÜCKING, Über die vulkanischen Durchbrüche in der Rhön usw. in GERLAND'S Beiträgen zur Geophysik, Leipzig 1903, VI, S. 291 ff. u. 296, 297.

Stufen eingetragen, ebenso wie die kleinen Fetzen der Gesteine, die an den Basaltuff der Südostecke des Waltersberges angrenzen. Sonst hingegen wurde die Signatur für Schlotbreccie gewählt.

Die eben entwickelte Annahme hat zur Voraussetzung, daß an den betreffenden Stellen diejenigen Formationen, deren Gesteine in den Breccien angetroffen werden, zur Zeit der Basaltausbrüche noch über den heute dort anstehenden Triasgliedern vorhanden waren und erst später denudiert worden sind. Rekonstruiert man nun die damalige Landoberfläche nach den erhalten gebliebenen Resten und denkt sich andererseits die Umgebung jener Schlote nach den obigen Daten wiederhergestellt, so zeigt sich kein Widerspruch. Es ist daher nicht notwendig, die Brecciengesteine des Blattes Tann als vorbasaltische Grabenfüllung aufzufassen und dann weiter zu folgern, daß diese Gräben den Eruptionen als schwache Stellen der Erdkrinde gleichsam den Weg wiesen¹⁾.

Daß die hauptsächlichlichen Störungen bereits vor der Ablagerung des Tertiärs und dem Ausfluß der Basalte entstanden waren, geht aus der Lagerung der aus letzteren bestehenden Decken hervor. Sie machen zwar im großen und ganzen die Bewegung der Trias mit: liegen hoch, wo diese hoch liegt, tief, wo diese tief liegt; wo aber auffallende Störungen sie durchziehen, mit diskordanter Auflagerung. Sie ziehen sich bei Kohlbach, Brunnhardtshausen und am Umpfen in vorher vorhandene, tektonisch angelegte Senken hinab und breiten sich dann kaum oder gar nicht auf den benachbarten Hochflächen aus, obwohl sie dort viel besser vor der Abtragung geschützt gewesen wären. Postbasaltische Störungen mögen auch vorgekommen sein, doch nur in geringem Umfange. Die Angabe von HASSENKAMP, daß in den Kaltennordheimer Braunkohlengruben s. Z. Verwerfungen angefahren seien, könnte hierfür sprechen; doch ist zu bedenken, daß dort das Tertiär stark unter Rutschungen zu leiden hat, und somit die Verwerfungen möglicherweise nur scheinbar tektonischen Ursprungs sind.

¹⁾ Vergl. O. GRUPE, Über das Alter der Dislokationen des hannoversch-hessischen Berglandes und ihren Einfluß auf Talbildung und Basalteruptionen, Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges., Bd. 63, 1911, S. 264—316.

Der tiefere Untergrund.

In der Nähe der Seemühle zwischen Zella und Diedorf brachte die Gewerkschaft »Tasso« eine Bohrung von 941,21 m Teufe nieder, welche außer Schichten, wie sie über Tage sichtbar sind, auch tiefere erschloß. Nach einem der Kgl. Geologischen Landesanstalt von der Gewerkschaft gesandten Bohrprofil ergibt sich etwa folgendes: Unter dem aus Kies, Ton und Sand bestehenden Alluvium des Feldatales folgt bei nicht genau aus dem Profil zu entnehmender Tiefe Röt bis 89,5 m, dann bis 650 m Mittlerer und Unterer Buntsandstein (exkl. Bröckelschiefer), von 650,0—694,5 m Bröckelschiefer und Obere Zechsteinletten, von 694,5—701,0 m Oberer Zechsteindolomit (Plattendolomit), von 701,0—721,5 m Untere Zechsteinletten, von 721,5—732,0 m Anhydrit, von 732,0—744,5 m Salzton, von 744,5—900,0 m das Hauptsalzlager, hierin zwischen 813,75 und 864,75 m »rötliches Steinsalz mit Kalispuren«, endlich von 900,0—941,21 m Anhydrit, wohl des Mittleren Zechsteins.

Die zweite auf Blatt Tann niedergebrachte Tiefbohrung stand unweit der sachsen-weimarschen Landesgrenze, 1 km westlich Unterweid im Tale der Weid und wurde im Auftrage der Gewerkschaft »Thyra« ausgeführt. Bis 440,35 m traf sie unter Alluvium Buntsandstein, über den nähere Nachrichten nicht vorliegen. Von hier ab ging man zur Kernbohrung über. Herr Dr. NAUMANN, der die Kerne an Ort und Stelle prüfte, stellte ein Profil auf, aus dem hier die folgenden Daten entnommen seien: Das Gebirge bestand von 440,35—591,0 m aus Unterem Buntsandstein, der jedoch zunächst als Breccie angetroffen wurde, sonst aber zum mindesten sehr klüftig war. Bei 752,05 m waren auch Bruchstücke aus dem Mittleren Buntsandstein beigemischt. Von 591,0—599,0 m wurden ab-

wechselnd, z. T. in Form von Breccie, Unterer Buntsandstein und Oberer Zechsteinletten angetroffen. Von da ab bis 631,0 m besteht die Breccie nicht nur aus den letzteren Elementen, sondern außerdem aus Mittlerem Buntsandstein, Unterem und Oberem Muschelkalk. Ohne ein Salzlager zu durchfahren, kam die Bohrung bei 631,0 m in Zechsteinkalk, bei 631,9 m in Weißliegendes, bei 632,1 m wieder in Zechsteinkalk und in Breccie von Weißliegendem, Dolomit, Unterem Buntsandstein und Röt. Bei 652,0 m stand sie nochmals im Weißliegenden und erreichte dann bald das Rotliegende, in dem sie bei 706,6 m Teufe eingestellt wurde.

Die Deutung dieses eigenartigen Vorkommens ist schwierig. Zu beiden Seiten des schmalen Tales liegt Mittlerer Buntsandstein, und zwar, soweit die Aufschlüsse ersehen lassen, in flacher Lagerung. Da auch in der weiteren Umgebung die Störungen des Gebirges geringfügig sind, dürfte die Bildung kaum tektonischer Natur sein. Als Auslaugungsbreccie, entstanden durch Wegführung der Zechsteinsalze und späteren Einbruch der Decke, kann sie ebensowenig aufgefaßt werden, da dann schwerlich Gesteine aus Oberem Muschelkalk in einem so tiefen Niveau lägen und da ferner das Liegende der mutmaßlich früher vorhandenen Salze ebensowenig frei von Störungen ist. Breccien, die sich einigermaßen mit der vorliegenden vergleichen lassen, sind aber, wie bereits S. 9 erwähnt wurde, mehrfach auf Blatt Tann über Tage sichtbar, und ein kleines Vorkommen findet sich in einer Entfernung von nur 1400 m am rechten Ufer der Weid. Sie wurden oben als Schlotausfüllung gedeutet. Im vorliegenden Falle ist allerdings bei solcher Auffassung das Fehlen vulkanischen Materials auffallend.

Immerhin zeigen aber die genannten Tiefbohrungen, daß außer Unterem Buntsandstein auch Zechstein und Rotliegendes im Untergrunde auftreten.

Die Formationen der Oberfläche.

Buntsandstein.

Die älteste Formationsstufe, die auf Blatt Tann zutage tritt, ist der **Mittlere Buntsandstein**. Während er erhebliche Flächen im Gebiete des Ulstertales einnimmt, reicht er in das der Felda von O. her nur noch mit einem winzigen Zipfel hinein.

Die untere Abteilung (sm₁) enthält neben untergeordneten tonigen Lagen nur Sandsteine, die in bezug auf Korngröße und Festigkeit, weniger die Farbe, allerlei Verschiedenheiten aufweisen.

Mit grobkörnigen Sandsteinen, die kieseliges oder toniges Bindemittel besitzen, und die, wo sie einige Dicke erreichen (bis zu 1 m), gelegentlich als Bausteine gewonnen werden (heute wohl nur noch gelegentlich am linken Ufer der Ulster, SW. von Tann und am rechten der Weid in der Gemarkung Unterweid), wechsellagern außer roten Schiefertönen mürbe, ziemlich feinkörnige Sandsteine und oft glimmerreiche Sandschiefer, die gerne eine diskordante Parallelstruktur aufweisen. Häufig sind in den Bänken rotbraune Tongallen, seltener trifft man bis erbsengroße gutgerundete Gerölle von weißem oder wasserhellem Quarz. Im Sonnenlicht lebhaft glitzernde Sandsteine enthalten Quarzkörner mit Krystallflächen. Zwischen diesen finden sich vereinzelte opake Kaolinkörnchen, zuweilen auch Einschlüsse von Schiefertonbrocken. Die Farbe ist durchweg ein zum Braun neigendes Rot.

Von Aufschlüssen seien außer den eben erwähnten Steinbrüchen folgende genannt: Das Steilufer der Ulster im Hasenwald, der vom Südtore der Stadt Tann zum Fluß führende Wasserriß, Hohlwege bei Wendershausen und Lahrbach sowie einige kleinere Uferwände an der Weid.

Die obere Stufe des Mittleren Buntsandsteins (sm₂) ist im Vergleich zur unteren nur wenig mächtig. Sie besteht hauptsächlich aus feinkörnigen, zum kleineren Teil aus mittelkörnigen Sandsteinen von vorherrschend weißer Farbe, die meist kieseliges Bindemittel besitzen und daher stark in der Sonne glitzern. Die auf Blatt Hilders in ihnen auftretenden weißen Kiesel von Erbsen- bis Walnußgröße scheinen in der Umgebung von Tann zu fehlen. Doch kommen wie dort grünliche Tongallen vor, außerdem kugelförmige, etwa apfelgroße, mit lockerem, leicht herausfallendem Sand gefüllte Partien, die Veranlassung zur Bildung ebenso geformter Löcher geben. Nicht selten sind endlich Wellenfurchen.

Untergeordnet finden sich gelbe, hellrötliche und violette sowie sogenannte Tigersandsteine von heller Farbe mit braunen und schwarzen Flecken, die ihren Ursprung der Verwitterung mangan- und eisenhaltiger Dolomiteinschlüsse verdanken.

Im allgemeinen sind die weißen Sandsteine dieser Zone recht widerstandsfähig gegen die Atmosphärien und dickbankig, auch nicht zu hart, sind daher gut zu Bausteinen geeignet. Man bricht sie am Osthang des Habelberges, östlich Wendershausen und 2 km südlich Lahrbach.

Als trennende Zwischenlagen zwischen den nahe an der Rötengrenze gelegenen Sandsteinbänken, stellen sich an 10—50 cm mächtige grünlichgraue und bläuliche oder rötliche bis violette Schiefer-tone ein.

An vielen Stellen besitzen die Sandsteine dieser Stufe, besonders die oberen, mit dem Chirotheriumsandstein der östlich angrenzenden Gebiete parallelisierten, eine mürbe Beschaffenheit und zerfallen zu einem lockeren Sand, der viel Wasser aufzunehmen vermag und daher oft nasse Flächen bildet. In solchem Falle vermögen die Sandsteine nicht mehr eigene Terrainkanten zu bilden, so daß die Abgrenzung nach unten hin sehr schwierig oder unmöglich wird. Die Böschung verläuft dann vielmehr ganz gleichmäßig von der unteren Stufe des Mittleren Buntsandsteins über die obere zum Röt. Es ist daher die obere Stufe auf der Karte nur durch Schraffur längs der Grenze von Mittlerem Buntsandstein

gegen den Röt ausgezeichnet worden. Aus dem gleichen Grunde läßt sich die ziemlich stark schwankende Mächtigkeit auch nur schätzungsweise auf 15—30 m angeben.

Der Buntsandstein trägt auf Blatt Tann vorwiegend Äcker. Der Boden ist vorwiegend sandig, trocken und steinig; nur am Fuße von steileren Abhängen und in Erdeinsenkungen, wo der Abhangsschutt mächtiger liegt, wird auch die Ackerkrume dicker.

Wo die feinsten Verwitterungsprodukte zusammengeschwemmt worden sind, finden sich lehmähnliche Bildungen, die z. B. an der Straße zwischen Dippach und Unterweid zum Ziegelbrennen ausgebeutet werden.

Oberer Buntsandstein.

Der Obere Buntsandstein oder Röt (so) nimmt ausgedehnte Flächen sowohl im Ulster- wie im Feldatal ein. In ersterem sind Aufschlüsse sehr spärlich, in letzterem namentlich in der oberen Abteilung häufiger, so besonders am Südhang des Kolben. Doch gelingt es nicht, größere Profile zu finden, da auch die tieferen Löcher und Gräben meistens nur in gerutschte Partien einschneiden. Selten sichtbar sind die allerobersten Schichten.

Die Gesamtmächtigkeit des Röts beträgt 80—90 m. Die Hauptmasse seiner Gesteine besteht aus vielfach wechselnden braunroten, dunkel ziegelroten, grauioletten, blaugrauen und grünlichgrauen bröckeligen Schiefertönen, welche leicht zerfallen und nur an steileren Gehängen in frischem Zustand zu beobachten sind. Im unteren Teil walten solche von grünlichgrauer Farbe vor.

Zwischen den Schiefertönen finden sich häufig schiefrige quarzitishe Schichten, bisweilen mit Steinsalzpsedomorphosen wie am Nordhang des Habelberges an einem Weganschnitt; auch helle sehr feinsandige, glimmerige Platten kommen vielfach vor. Endlich führen sie bisweilen Drusen von Kalkspat, wie man in dem Hohlweg, der am israelitischen Begräbnisplatz bei Tann vorbeiführt, gut beobachten kann.

Im oberen Drittel tritt eine charakteristische feinkörnige Sandsteinbank von grünlichgrauer bis schwach rötlicher Farbe und geringem Kalkgehalt auf. Sie ist am Südabhang des Kolben 1 m mächtig, im Gebiete des Ulstertales dünner.

Wie die unteren Schichten des Röts, so sind auch die obersten in einer Mächtigkeit von etwa 10 m vorwaltend hell gefärbt und besitzen einen oft nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt. Am Ergel bei Kaltennordheim kommen hier sogar noch wirkliche Kalke von gelber Farbe und drusiger Beschaffenheit vor. In grauen Mergeln fanden sich an der Straße von Tann nach Theobaldshof in einer kleinen Grube an der linken Seite von Tann aus, nahe dem Punkte 423 undeutliche Reste von Bivalven, worunter *Myophoria vulgaris* einigermaßen bestimmbar war, sowie Fischschüppchen. Ähnliche Schichten stehen am Wege Tann—Klein-Fischbach in der Nähe des Zwickers an. Sie entsprechen den auf den östlich angrenzenden Blättern, insbesondere bei Meiningen entwickelten Modiolaschichten PROESCHOLDT's, Cölestinschichten SCHMID's.

Den Abschluß des Röts bildet nach oben hin, genau wie sonst in Hessen, Thüringen und Hannover, ein ca. 1 m mächtiger fester, dichter, schwach dolomitischer dunkelgelber Kalk, der leicht in unregelmäßige Stücke zerbricht. Unter ihm treten im Süden des Blattes stellenweise grünlichgraue, oft plattige Zellenkalke auf, so besonders südlich Kaltenwestheim.

Gipseinlagerungen im Röt wurden auf Blatt Tann nicht beobachtet.

Die Schiefertone zerfallen durch abwechselnde Trockenheit und Nässe schnell in einen zähen Ton von gleicher Farbe wie das Muttergestein. Die hieraus entstandene Ackererde ist bei günstiger Witterung recht fruchtbar, in niedrigen Lagen aber auch oft kalt und naß. Sie läßt sich meistens schwer bearbeiten, bei Trockenheit wegen zu großer Härte, bei Nässe wegen bedeutender Zähigkeit.

Muldenartige Vertiefungen des Röts sind in der Regel feucht, und es werden solche Stellen daher stets zu Wiesen benutzt. Eine Abänderung erfahren diese Verhältnisse, wo von in der Nähe anstehendem Muschelkalk Gesteinsbrocken in großer Menge den Ackerboden überdecken oder wo, wie S. Tann und N. Hundsbach, mächtige Basaltschuttmassen den Untergrund verhüllen.

Infolge der Undurchlässigkeit des Röts entspringen an seiner oberen Grenze häufig Quellen, wie z. B. diejenige am Weinberg bei Unterweid, die der Wasserversorgung von Tann dienenden am

Fuße des Josberges sowie die am Südwestfuß des Umpfen entspringenden, welche die Wasserleitung von Kaltennordheim speisen.

An steilen Gehängen wird der Röt in erheblichem Maße von Rutschungen betroffen, die sich als Wülste oder Kuppchen am Gehänge kundgeben, meist zugleich auch den Unteren Muschelkalk in Mitleidenschaft ziehen.

Muschelkalk.

Der Muschelkalk hat auf Blatt Tann von allen vorhandenen Formationsstufen die größte Verbreitung, mehr jedoch in der östlichen als in der westlichen Hälfte.

Unterer Muschelkalk.

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk besitzt im Westen eine Mächtigkeit von 70—80 m, im Osten von 80—90 m. Er setzt sich vorwiegend aus grauen, wellig-schiefrigen (flasrigen) Kalken zusammen, welche leicht in haselnußgroße Brocken, den sogenannten »Kies« zerfallen.

Zwischen den wulstigen Wellenkalkschichten lagern, zumal im unteren Teil des Unteren Wellenkalkes (mu1), zahlreiche dünnplattige, ebenflächige Kalkbänke von meist geringer Mächtigkeit. Manche von diesen zum Teil konglomeratisch entwickelten Bänken sind erfüllt von Steinkernen und Abdrücken von Muscheln der Gattungen *Gervillia* und *Myophoria*, andere enthalten Abdrücke von *Lima lineata* und in großer Menge Gastropoden (*Chemnitzia scalata*, *Turbo gregarius* usw.), Dentalien, Stielglieder von Crinoiden usw., so daß man von Gervillien-, Myophorien-, Gastropoden-, Dentalienbänken usw. sprechen kann. Alle diese Bänke, in denen als Seltenheit noch *Ceratites Buchi* vorkommt (z. B. am Heftberg nördlich Kaltennordheim¹⁾), halten aber nicht auf große Erstreckung aus und liegen nicht immer in dem gleichen Niveau. Bevor sie auskeilen, lösen sie sich bisweilen in Linsen und Kugeln auf, die oft dieselben Fossilien einschließen. Solche Gebilde beobachtet man südöstlich Unterweid an der nach Kalten-

¹⁾ Mehrere Exemplare wurden hier von Herrn Bergreferendar BERTZ entdeckt.

westheim führenden Straße sowie an der steilen Ostböschung an der Straße von Kaltennordheim nach Kaltensundheim.

Viel konstanter ist eine selten mehr als $\frac{1}{2}$ m mächtige Bank eines ockergelben, bisweilen auch weißlichen und rötlichen, in frischem Zustand blaugrauen Kalkes von feinkrystallinischer oder oolithischer Beschaffenheit, der jedoch nur selten aufgeschlossen ist. Wo dies der Fall ist, wie am Josberg bei Tann, am Weinberg bei Unterweid, am Windberg, Heftberg und anderen Stellen mehr, ist die Bank auf der Karte durch eine blaue Linie (Oo) ausgezeichnet worden. Sie liegt 30—40 m über dem Röt. Lokal, wie am Weinberg, sind auch viel tiefere Kalkbänke gelb gefärbt.

Bemerkenswert ist noch, daß in den tieferen Lagen des Unteren Wellenkalkes bisweilen eine schräg zur Schichtung verlaufende Parallelzerklüftung vorkommt, durch welche die Bänkchen in zickzackförmig geknickte Lamellen zerfallen, wie z. B. nahe dem Nordrande des Blattes östlich des Dorfes Zitters an der Straße nach Gerstengrund zu beobachten ist.

Ziemlich regelmäßig stellt sich in einem 10—15 m über der Oolithbank gelegenen Niveau ein meist konglomeratisch entwickeltes Gestein ein, dessen Grundmasse gelb ist und dunkelgraue Gerölle führt. Außer Stielgliedern von Crinoideen enthält es häufig *Spiriferina fragilis*, deren Schale oft noch gut erhalten ist, außerdem *Hinnites comtus* und *Mytilus vetustus*. Sie entspricht der *Spiriferina*-Bank der östlich angrenzenden Gebiete. Von Aufschlüssen sind zu nennen: eine kleine Grube 500 m nordöstlich Schlitzenhausen, der Osthang des Staufelsberges im Süden und der Westhang des Neuberges im Nordosten des Blattes.

Der Obere Wellenkalk (μ_2) beginnt im Westen etwa 50, im Osten 60—70 m über dem Röt, mit dem sogenannten Terebratelkalk oder der Zone der Bänke mit *Terebratula vulgaris* (τ). Die untere bis beinahe 3 m mächtig werdende Bank ist gewöhnlich oolithisch und von rostbrauner Farbe, nicht selten auch von unregelmäßigen Hohlräumen durchzogen. Die obere, zuweilen konglomeratische ist meist heller gefärbt und weniger mächtig. Zwischen ihnen liegen bis zu 3 m Wellenkalk. In beiden Bänken trifft man *Terebratula vulgaris*, doch ist sie in

der unteren häufiger. Außerdem finden sich *Spiriferina fragilis*, *Ostrea spondyloides*, *Hinnites comtus*, *Lima lineata*, *Gervillia socialis*, *Myophoria elegans* und *laevigata*, *Natica gregaria*, in der oberen vor allem große Trochiten.

Da der Terebratelkalk gute Bausteine liefert, sind in ihm öfter kleine Gruben zu ihrer Gewinnung angelegt.

Es seien hier noch folgende Profile angeführt:

1 km südwestlich Theobaldshof im Tälchen des Esbachs: von oben nach unten:

0,80 m Bräunlicher Kalk mit Geröllen und großen Trochiten
= Obere Terebratelbank.

ca. 2,00 » Wellenkalk.

1,16 » Fester, brauner, oolithischer Kalk mit vielen *Terebratula vulgaris* = Untere Terebratelbank.

Am Heftberg in einem Wasseriß von oben nach unten:

0,5 m Graue oolithische Bank mit zahlreichen Trochiten
= Obere Terebratelbank.

2,7 » Wellenkalk.

2,0 » Bräunlicher, z. T. groboolithischer Kalk mit *Terebratula vulgaris*, *Pecten spec.*, *Myophoria elegans* = Untere Terebratelbank.

Oberhalb des Taufsteins bei Neidhartshausen, von oben nach unten:

2,20 m Heller, beinahe schaumkalkähnlicher Kalk = Obere Terebratelbank.

ca. 1,30 » Wellenkalk.

2,80 » brauner, oolithischer Kalk mit von den Klüften ausgehender Verkieselung = Untere Terebratelbank.

10—20 m höher folgen die als Schaumkalk bezeichneten Schichten (γ), die auf Blatt Tann meist stark reduziert und kaum irgendwo günstig aufgeschlossen sind. Es treten mehrere Bänke von hellgrauem, durch feine runde Poren schaumig entwickeltem Kalk auf, dessen ursprünglich vorhandene Oolithkörner ausgelaugt sind und dann jene winzigen Hohlräume hinterließen. An den meisten Orten scheinen aber nur zwei Bänke einige Mächtigkeit (höchstens

1¹/₂ m) zu erreichen. Lokal sind sie intensiv gelb gefärbt und werden dann der Oolithbank recht ähnlich, so z. B. 600 m westlich der Kilians-Mühle bei Kaltennordheim. Sie enthalten reichlich Fossilien, doch fehlen darunter Brachiopoden im Gegensatz zu den Terebratelbänken ganz. Neben Trochiten, Dentalien, Gastropoden und *Gervillia*-Arten sind besonders solche von *Myophoria* vertreten, wie *M. vulgaris*, *laevigata* und *orbicularis*.

In den Zwischenlagen von wulstigem Wellenkalk kommt auch wiederum jene eigenartige, zu zickzackförmigen Lamellen führende Parallelzerklüftung vor, die schon oben bei den unteren Schichten des Wellenkalks erwähnt wurde.

Die Orbicularisplatten, welche das Hangende der Schaumkalkbänke bilden, schließen den Wellenkalk nach oben hin ab. Sie besitzen blaugraue, zuweilen gelbliche Farbe. In der Regel sind sie 2—5 m mächtig; hier und da scheinen sie ganz zu fehlen. Die für sie bezeichnende *Myophoria orbicularis* kommt auf den Schichtflächen oft in großer Menge vor.

Der Wellenkalk liefert einen schlechten, steinigen, flachgründigen Ackerboden, in besonders hohem Grade aber da, wo festere Bänke zutage treten und ist deshalb vorwiegend mit Wald und Hute bedeckt.

Wie schon oben angegeben und weiter unten bei Besprechung des Quartärs näher ausgeführt wird, ist der Wellenkalk häufig von Rutschungen auf dem milden Röt betroffen worden.

Mittlerer Muschelkalk.

Der Mittlere Muschelkalk (mm) besteht vorwiegend aus grauen, gelblichen oder weißlichen, bisweilen schwach bituminösen, mürben, schiefrigen Mergeln, zwischen welchen nahe der unteren Grenze ein graugelber bis ockergelber, dolomitischer Kalk auftritt. In verschiedenen Horizonten finden sich ferner harte, gelbe, zellige, dolomitische Kalke, endlich ebenflächige, hellgraue und blaugraue feinkörnige Kalke, die dort, wo sie einige Mächtigkeit erlangen, eigene Terrainkanten hervorzurufen vermögen, so z. B. unter der des Trochitenkalks am Westhang des Weidberges, besonders südlich der Straße Unterweid-Kaltenwestheim, sowie an der Ostseite des

Gläserberges, wo in einem Wasseriß über 3 m jener Kalke in geschlossener Folge anstehen und von intrusivem Basalt durchsetzt werden.

Diese Abteilung des Muschelkalks ist recht arm an Versteinerungen. Doch findet sich südöstlich Kaltenwestheim wenig oberhalb der Grenze zum Wellenkalk in kleinen Gruben ein mindestens 1 m mächtiges, lockeres, graugrünliches, fein zuckerkörniges, kalkiges, Gestein, das zu sandigem Zerfall neigt (daher zu Mauersand benutzt wird) und undeutliche Reste von *Myophoria*- und *Gerwillia*-Arten, sowie Brut von Gastropoden enthält. Es sei bemerkt, daß auch aus dem östlichen Vorlande der Rhön fossilführende Gesteine dieser Abteilung bekannt wurden¹⁾.

Die Gesamtmächtigkeit des Mittleren Muschelkalkes beträgt durchschnittlich 30 m.

Da der überwiegende Teil der ihn zusammensetzenden Gesteine leicht zerfällt, sind seine Böschungen fast stets viel sanfter als die des Wellenkalks. Er bildet daher am Abhang der Muschelkalkberge breite, schwach geneigte Plateauflächen.

Die Mergel liefern einen tiefgründigen, lockeren Boden, welcher bei guter Düngung sehr fruchtbar ist und deshalb von den Landwirten mit Vorliebe benutzt wird.

Oberer Muschelkalk.

Der Obere Muschelkalk gliedert sich in den Trochitenkalk und die Nodosenschichten.

Der Trochitenkalk (m01), der eine Mächtigkeit von nur 7—10 m besitzt, tritt vermöge der Härte seiner Schichten als deutlicher, unfruchtbarer Steilrand über dem Mittleren Muschelkalk hervor, läßt sich deshalb im Gelände mit Leichtigkeit verfolgen.

Er beginnt mit den sog. Hornsteinkalken, fossilarmen grauen Bänken, die nicht selten rundliche bis plattige oder unregelmäßig gelappte Linsen von dunklem Hornstein führen. Dazu ge-

¹⁾ Vergl. Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen usw. Blatt Helmershausen S. 16, Blatt Ostheim v. d. Rhön S. 28.

sellen sich meist noch ebenschiefrige Mergel. Es folgen harte, oft knollige, graue Kalke, die nach dem in ihnen auftretenden *Mytilus vetustus* auch wohl als *Mytilus*-Schichten bezeichnet werden. Über diesen zusammen etwa 3—4 m mächtigen Schichten lagert der eigentliche Trochitenkalk: mehrere Bänke von dichtem grauem Kalkstein, der nach dem oft massenhaften Vorkommen von Stielgliedern des *Encrinurus liliiiformis* benannt ist, daneben aber häufig *Lima striata* und *Terebratulula vulgaris* enthält. Nicht selten sind die unteren Bänke des eigentlichen Trochitenkalkes gröber oder feiner oolithisch. Auch führen sie ab und zu grüne Glaukonitkörner, wie z. B. am Kalkofen $\frac{1}{2}$ km südlich Klings.

Nach oben schließt die Ablagerung zuweilen mit einer Bank von mergeligem Kalk, die von zahlreichen Schalen der *Terebratulula vulgaris* erfüllt wird und z. B. aufgeschlossen ist in kleinen Gruben am SW.-Abhang des Alten Berges nördlich Kaltenwestheim.

Ein fast vollständiges Profil war in einem Steinbruch am Westausgang von Zella zu beobachten und zwar von oben nach unten:

Schutt,

1. 0,70 m grauer dichter Kalk mit vielen Trochiten,
2. 0,70 » » » » » spärlichen Trochiten,
3. 0,50 » » » » » zahlreichen Trochiten,
4. 2,60 » groboolithischer Kalk,
5. 0,65 » feinoolithischer Kalk mit diskordanter Parallelstruktur,
6. 1,45 » graue, splittrige, unreine Kalke mit sehr vereinzelt kleinen Hornsteinknollen,
7. 0,50 » graue, etwas knollige Kalke mit dünnen grauen Mergelzwischenlagen,
8. 0,60 » grauer knolliger Kalk,
9. 0,37 » heller, feingebänderter, ebenflächiger Kalk,
10. 0,22 » grauer splittriger Kalk,
11. 0,39 » flasriger unreiner Kalk,
12. 0,38 » helle, ebenschiefrige, bituminöse Mergel,
13. 0,24 » graue, harte Kalkbank mit Hornsteinlinsen.

Liegendes: 0,45 m heller, plattiger Mergelkalk des Mittleren Muschelkalks.

Hiervon dürften die Schichten 1—5 dem eigentlichen Trochitenkalk, die Nummern 6—8 den *Mytilus*-Schichten, 9—13 den Hornsteinschichten angehören.

Im eigentlichen Trochitenkalk ist eine von Klüften und Schichtflächen ausgehende Verkieselung nicht selten und es liegen dann, wie »Auf dem Rosengarten« am Südrand des Blattes, über kopfgroße Blöcke und Knollen von bräunlicher Farbe an den betreffenden Stellen frei umher, die große Ähnlichkeit mit den Quarziten aus den Braunkohlenschichten zeigen, aber durch gelegentliche Abdrücke von Trochiten oder anhaftenden Kalk ihre Herkunft deutlich genug verraten.

Da der Trochitenkalk, von den Einheimischen ebenso wie der Schaumkalk »Eichstein« genannt, zu Bausteinen und zum Kalkbrennen benutzt wird, sind an mehreren Orten, namentlich im Bereich des Feldatales, Steinbrüche in ihm angelegt.

Weniger gut aufgeschlossen sind die 30—40 m mächtigen Nodosenschichten (m02). Sie setzen sich aus dunkelgrauen, blättrigen Mergeln und Tonen sowie mehr oder weniger dicken Zwischenlagen von dichtem, blaugrauem Kalk zusammen. Während in der unteren Hälfte dieser Stufe die festeren Kalkbänke häufig auftreten, nehmen nach oben die weichen Gesteine an Mächtigkeit zu und die Kalkbänke lösen sich in flache Linsen, die sogenannten Tonplatten auf. Ziemlich konstant erscheint im oberen Teil der Nodosenschichten eine wenig mächtige Bank, die von den Schalen der kleinen rundlichen Varietät der *Terebratula vulgaris*, der sogenannten *Terebratula cycloides*, ganz erfüllt ist. Man kann danach die Nodosenschichten in zwei Abteilungen zerlegen, in die sogenannten unteren Tonplatten, die unter, und in die oberen Tonplatten, die über der Cycloidesbank liegen.

Zur oberen Grenze hin stellen sich wiederum charakteristische Bänke ein: so in einem der Wasserrisse NO. Klein-Fischbach nahe der Grenze zum Keuper eine gelblichgraue feste Platte, die ganz erfüllt ist von *Gervillia socialis*, wenig höher aber ein 30 cm starker dunkelgrauer, beim Anschlagen klingender, krummschaliger Kalk

mit Zinkblende-Einsprenglingen. Ein solcher ist in entsprechender Lage auch am linken Ufer des oberen Lotte-Baches aufgeschlossen; ferner finden sich 1 km NO. Kohlbach in einem Wasserriß lose Platten von ähnlichem grauem Kalk mit zahlreichen Fischresten, die schön aus dem Gestein herauswittern. An der erstgenannten Stelle trifft man etwa $\frac{3}{4}$ m über dem dunklen Kalk eine braun verwitternde, sonst ähnliche Bank und zwischen beiden dünne sandige Kalkplättchen, die dicht mit *Lingula tenuissima* bedeckt sind. Es folgen dann hellgelblichgraue Schieferletten mit *Anoplophora lettica*, die bereits zum Keuper gehören. In dem Aushub von Gräben, die an der oberen Grenze des Muschelkalks in der Goldhecke angelegt waren, lagen dunkle Schieferletten, Tutenmergel und graue braunrindige Kalke, sowie auch dünne sandige Platten, im großen und ganzen also Gesteine, wie sie im Wasserriß bei Klein-Fischbach anstehen. Doch fanden sich hier andere Fossilien: ziemlich viel *Bairdia* spec., dann der zuerst aus dem südlichen Hannover durch GRUPE bekannt gewordene *Vermetus triadicus*, *Myophoria transversa* und *Anoplophora* spec. Der gleiche *Vermetus* kommt auch in dunkel-karmoisinroten Ockerkalcken vor, die man lose im »Teufelsgraben« findet. Es handelt sich bei diesen Grenzschichten offenbar um die als »Bairdienschichten«, »Bairdiendolomit« usw. aus den Keupergebieten östlich der Rhön beschriebenen Ablagerungen, die bislang meist als tiefste Glieder des Unteren Keupers aufgefaßt wurden. Im Anschluß an neuere Untersuchungen GRUPE's¹⁾ im Gebiete der oberen Weser werden sie hier jedoch zum Oberen Muschelkalk gezogen trotz des gelegentlichen Auftretens von Kohlenkeuperfossilien.

Für die Nodosenschichten ist das häufige Vorkommen von *Ceratites nodosus* sehr charakteristisch. Daneben finden sich, besonders im oberen fossilreichen Teil der Stufe große Exemplare von *Gervillia socialis* und von *Terebratulula vulgaris*. Weniger häufig ist *Nautilus bidorsatus*. Die höchsten Lagen sind ausgezeichnet durch das Vorkommen von *Ceratites semipartitus*, *enodis* und *dorsoplanus*.

¹⁾ Vergl. O. GRUPE, Zur Stratigraphie der Trias im Gebiete des oberen Wesertals. Sonderabdruck aus dem 4. Jahresbericht des Niedersächsischen geologischen Vereins zu Hannover 1911, S. 72—74.

Die Nodosenschichten neigen an steileren nassen Hängen sehr zu Erdrutschen. Insbesondere deuten am Roßberg zahlreiche wulstartige Erhöhungen in ihrem Bereich solche Bewegungen an. Ein anderes Beispiel liefert der folgende Vorgang: nachdem am Heftberg ein Basaltschlot in seinem oberen Teil etwa 20 m tief abgebaut war, begann ein bergwärts an ihn anstoßendes, aus Tonplatten bestehendes Wiesengelände, das nun seinen Halt verloren hatte, zu rutschen, und es ist jetzt eine ausgedehnte, von steilen 1—2 m hohen Wänden umgebene Senke an dieser Stelle entstanden.

Keuper.

Der Keuper tritt auf Blatt Tann nur mit seiner unteren Stufe, dem Lettenkohlenkeuper (ku) auf, im Gegensatz zu Blatt Hilders aber in ziemlich großer Verbreitung. Wo Tertiär und Basaltdecken fehlen, bildet er vielfach die Oberfläche der Plateaus, vermag jedoch der Weichheit seiner Gesteine entsprechend keine ausgeprägten Terrainstufen hervorzurufen. Aufschlüsse sind, da auch nutzbare Gesteine fehlen, nicht häufig und immer nur auf kleinere Teile der Ablagerung beschränkt. Am besten beobachtet man die Abteilung in den verschiedenen Wasserrissen, die sich vom Plateau herabziehen.

Die Stufe beginnt mit mehr oder minder festen Schieferletten von grauer Farbe in verschiedenen Abstufungen, denen dünne sandige bis quarzitisches Plättchen eingelagert sind. Die charakteristischen eckigen Bruchstücke dieses Gesteins zeigen auch in aufschlußlosen Flächen das Vorhandensein des Unteren Keupers im Untergrunde an, und es wurde in solchen Gebieten die Grenze auf der Karte dort gezogen, wo die Kalke der Tonplatten aufhören und jene beginnen, wobei freilich sehr zu beachten ist, daß an geeigneten Stellen die Nodosenschichten zusammen mit dem Lettenkohlenkeuper oft erhebliche Abrutschungen erlitten haben, so daß dann die Grenze mehr oder minder konstruiert werden muß.

In der »Teufels- oder Dietzelsgraben« genannten Schlucht, die in südnördlicher Richtung aus der Gegend des Horbels nach Andenhäusen verläuft, konnten in den tieferen Schichten dieser Stufe folgende Profile aufgenommen werden:

a) Vom Hangenden zum Liegenden:

- 2,00 m grünlich-graue Schieferletten mit *Anoplophora lettica* und *Myophoria transversa*,
 0,15 » grünlicher Ton,
 0,5 + ? » grünlich-grauer Schieferletten.

Nur wenige Meter hiervon entfernt war ein zweiter Aufschluß zu beobachten, dessen Schichten das Liegende der vorigen bilden.

b) Vom Hangenden zum Liegenden:

- 1,30 m dünnblättriger graublauer Schieferletten mit *Estheria minuta*,
 0,1 — 0,2 m plattiger brauner Ockerkalk mit *Lingula tenuissima*, *Myophoria Goldfussi* und Fischresten,
 0,35—0,4 » fester graugrüner Schieferletten,
 0,08—0,11 » fester, schwach kalkhaltiger, krummschaliger, feinkörniger Sandstein mit senkrecht durchsetzenden Wurmröhren (?),
 2,00 m fester hellgraugrüner Schieferletten,
 1,00 » gelbbrauner bis schokoladenbrauner Ockerkalk,
 0,10 » grünlicher Schieferletten,
 0,25 » brauner Zellendolomit,
 0,50 » grüner Ton,
 0,10 » ockriger Ton,
 4,0 » fester grünlich-grauer Schieferletten, unten mit dünnen sandigen Lagen, oben mit *Lingula tenuissima* und *Anoplophora lettica*.

Diese Serie von 12 $\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit, zu der vielleicht aber noch weitere nicht aufgeschlossene Schichten gehören, entspricht offenbar den aus dem Meiningerischen bekannten »Anoplophora-schiefern«.

Weiter südlich folgten einige Aufschlüsse in den hangenden Schichten, die sich jedoch nicht zu einem einheitlichen Profil kombinieren ließen. Vorwiegend sind hier mürbe, grünlich-graue, glimmerreiche, feinkörnige Sandsteine, die nicht selten Reste von *Calamites arenaceus* einschließen und bis 30 cm stark werden.

Begleitet werden sie von grünlichen, gelblichen und braunen Schieferletten, in denen zuweilen erbsengroße Knöllchen von Rot-eisenstein auftreten. In dieser Serie, die insgesamt an 10 m mächtig sein mag, ist der im deutschen Unteren Keuper so weit verbreitete Hauptlettenkohlendolomit vertreten, außerdem aber auch wohl im unteren Teile der »Anoplophorasandstein« des Meiningischen, da ein Teil der Sandsteine undeutliche *Anoplophora*-Steinkerne führt, während gerade für den Hauptlettenkohlendolomit das Fehlen von Mollusken charakteristisch ist.

Der »Zone des Grenzdolomits«¹⁾ gehören violette, rote und grüne Letten an, die man in den obersten Abschnitten von Wasser-rissen westlich Empfertshausen, sowie in Gräben in der Gold-hecke antrifft. Vom Grenzdolomit selbst fanden sich nur wenige lose Stücke: im Teufelsgraben hellgelbe feinoolithische Platten mit *Myophoria Goldfussi*; 500 m N. Dietgeshof ein Block von gleicher Farbe mit spärlichen Glaukonitkörnern und zahlreichen *Myophoria Goldfussi* sowie kleinen *Gervillia*-Arten. Offenbar war im weitaus größten Teile des Gebietes der Grenzdolomit bei Ablagerung des Tertiärs schon abgetragen.

Hier sei noch bemerkt, daß die am Süden des Teufels-grabens anstehenden, auf der kahlen Hochfläche weithin leuchten- den ziegelroten Gesteine durch Kontakt mit einem kleinen basal-tischen Durchbruch rotgefärbte, ursprünglich graue Letten des Unteren Keupers sind, in die sie seitlich übergehen, nicht aber, wie man zunächst meinen könnte, dem Mittleren Keuper ange-hören, von dem auf Blatt Tann nirgends eine Spur entdeckt wurde.

Die Gesamtmächtigkeit des Unteren Keupers auf diesem Blatte kann auf 30 m veranschlagt werden. Seiner Lage auf der nassen Hochfläche entsprechend, ist er vorwiegend mit Wiesen und Hutten bedeckt.

¹⁾ Vergl. O. GRUBE, Der Untere Keuper im südlichen Hannover. Festschrift, ADOLF v. KOENEN gewidmet. Stuttgart 1907, S. 65 ff.

Tertiär.

Da auf Blatt Tann der **Braunkohlenbergbau** allerorts zum Erliegen gekommen ist, sind heute die Ablagerungen des Tertiärs nur noch in geringem Maße der Beobachtung zugänglich.

Daran ist zunächst einmal der durchweg weiche Charakter seiner Gesteine schuld, der Veranlassung zu häufigen Rutschungen gibt. In den hierbei entstehenden Rissen und Spalten sind zwar gelegentlich kleinere Partien freigelegt, doch finden sich diese meist nicht mehr im ursprünglichen Schichtverband, oft auch auf ganz erheblich — bis über 100 m — tieferer Lagerstätte als die Unterkante des Tertiärs. Das eigentliche Anstehende wird dann an den meisten Orten von mächtigem Basaltschutt verhüllt.

Andererseits können aber gerade die Rutscherscheinungen sowie die quellige Beschaffenheit des Geländes dazu dienen, die Verbreitung einigermaßen festzustellen.

Nach F. SANDBERGER¹⁾, der noch zu Zeiten des Bergbaues Beobachtungen anstellen konnte, haben diese Ablagerungen untermiocänes Alter.

An der Basis der entsprechenden Schichten am Hahnberg, an der Geba und mehreren Punkten auf Blatt Hilders liegen weiße Quarzsande sowie Schotter von Milchquarz und Thüringerwaldgesteinen. Im vorliegenden Gebiete sind solche Ablagerungen nirgends aufgeschlossen, doch müssen Reste davon mehrfach vorhanden sein. So findet man bis hühnereigroße Milchquarzgerölle im Basaltschutt auf der Nordseite des Roßberges, kleinere auf den Äckern und in Rinnsalen bei Steinberg. Sind die Schotter heute, vielleicht aber auch ursprünglich, auf die nördlichen Teile des Blattes beschränkt, so trifft man Hinweise auf sandige Gesteine von feinerem Korn außerdem im O. und S., und zwar handelt es sich hauptsächlich um die Braunkohlenquarzite, die sogenannten Knollensteine, durchweg feinkörnige Quarzite mit glänzender ge-

¹⁾ F. SANDBERGER, Über die Braunkohlenformation der Rhön. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 38. Jahrg. 1879. S. 177 ff.

rundeter Oberfläche, die häufig recht weit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernt liegen. Sie konnten eben bei ihrer großen Härte einen langen Transport und vielerlei Wechselfälle vertragen. Abgesehen von solchen meist kleineren Steinen, die nahe der Talsohle im diluvialen Lehm eingebettet sind, wurden die vereinzelten größeren Blöcke mit einer eigenen Signatur (B) auf der Karte verzeichnet. Ein besonders großer Block liegt z. B. am Windberg auf Oberem Muschelkalk, ein anderer 500 m NW. von Kaltenwestheim auf Wellenkalk. Auf der Höhe des Weidberges haben sie ziemlich lockeres Gefüge und sind kaum noch als Quarzite zu bezeichnen. Sie werden sich hier noch in der Nähe ihrer alten Lagerstätte befinden, da sie bei längerem Transport schnell zerstört worden wären. Gesteine von abweichender Beschaffenheit und zwar ockergelbe, geschichtete, quarzitische Platten trifft man auf dem Staufelsberg sowie im Fischbacher Tale nahe dem Ostrande des Blattes.

Die sonstigen Süßwasserbildungen des Tertiärs verbreiten sich, meist Braunkohlenflöze einschließend, vom Südosthang des Roßberges über Theobaldshof, Knottenhof, Josberg bis zum Engelsberg, sowie durch das breite Weidtal von diesem getrennt, am Auersberg. Auf der andern Seite des mittleren Plateaus, im Feldatal, sind sie nur linksseitig vorhanden und zwar bei Kaltennordheim und bei Klings. Es scheint, als ob die Bildungen der beiden Täler bereits ursprünglich getrennt gewesen wären, d. h. in verschiedenen Becken zur Ablagerung kamen.

Technisch am wichtigsten war das Kaltennordheimer Tertiärvorkommen, wo der Bergbau um 1900 zum Erliegen kam, ungefähr 200 Jahre, nachdem er begonnen hatte. Die vorher in Privathänden befindliche Grube ging nach SANDBERGER im Jahre 1782 an die sachsen-weimarische Kammer über, welche sie fortan mittels eines Förderstollens, Wasserabzugstollens und Wetterschachtes bis zum Jahre 1865 abbaute, in welchem sie einer Gewerkschaft käuflich überlassen wurde. Lohnenden Absatz fand sie längere Zeit hindurch bei den Salinen von Schmalkalden und Salzungen. Verschiedene Pingen und Halden zeugen noch heute von diesem alten

Bergbau. Der Stollen der Zeche Karl August am Berghaus, der jetzt aber auch bereits eingefallen ist, wurde im Jahre 1889 geöffnet. Ein Grund für das Erliegen des Bergbaus sollen hier starke Wasserzuflüsse gewesen sein, die nur mit großen Kosten hätten gewältigt werden können. Zur Hauptsache sind es aber wohl wirtschaftliche Verhältnisse, die wie fast überall in der Rhön ungünstig auf ihn wirkten, zumal die Lager nicht gerade bedeutend waren.

Ein Profil des Kaltennordheimer Tertiärs aus dem Jahre 1857 gibt HASSENKAMP¹⁾:

Dammerde

| | |
|--|----------|
| 1. Brauner Letten | 18 Fuß |
| 2. Basaltgerölle mit braunem Ton . . . | 48 » |
| 3. Blauer Letten | 54 » |
| 4. Kohlenflöz | 2 » |
| 5. Schwarzer Letten | 4 » |
| 6. Kohlenflöz, Dachkohle | 1—1½ » |
| 7. Schwarzer Letten | 1 » |
| 8. Hauptflöz | 4—5 » |
| 9. Schwarzer Letten mit Kohlenflözchen . | 1⅔ » |
| 10. Kalkhaltiger Ton (Lochtrumen) . . . | 1 » |
| 11. Kohlenflöz, Sohlkohle | 6—8 Zoll |
| 12. Cyprisschiefer | 8—10 » |
| 13. Blauer Letten | 54 Fuß |
| 14. Brauner Ton | 48 » |
| 15. Blaugrauer Ton, etwas kalkhaltig . . | 18 » |
| 16. Süßwassermergel | 15 » |

Wellenkalk.

Es war also ein Wechsel von Braunkohlenflözen, Ton- und Lettenablagerungen vorhanden. Von ersteren wurden damals jedoch nur die Flöze 11, 8 und 6 abgebaut. Das Streichen der Flöze war von WNW. nach OSO. unter einem Fallen von 70

¹⁾ E. HASSENKAMP, Geognostische Beschreibung der Braunkohlenformation in der Rhön. Verhandl. der Würzburger Phys.-med. Ges. Bd. VIII. Sonderabdruck, Würzburg 1858, S. 5 und 6.

nach SSW. Spätere Aufschlüsse zeigten eine Zunahme der Mächtigkeit gegen die Mitte der Ablagerung hin: das Dachflöz wurde 1 m, das Hauptflöz 2 m und das Sohlflöz 1 m stark gefunden, es lagen somit 4 m abbauwürdige Kohle vor.

Die Kohle selbst wird von HASSENKAMP als »kompakte Braunkohle mit Ligniten vermischt« bezeichnet.

SANDBERGER gibt folgende Analysen:

| a) Dunkler Lignit aus dem Dachflöz: | b) Gemeine Braunkohle aus dem Hauptflöz: |
|--|---|
| C = 48,70 | 43,99 |
| H = 4,48 | 3,96 |
| O = 22,64 | 18,68 |
| S = — | — |
| N = — | — |
| Asche = 1,30 | 4,99 |
| Wasser = 22,88 | 28,38 |

Nach ihm wurden unter Abrechnung der Jahre 1863 und 1876, aus denen keine Angaben vorlagen, 302 832 Zollzentner im Werte von 101 542,90 M. gefördert.

Großes wissenschaftliches Interesse knüpft sich an dieses Vorkommen vor allem wegen seiner reichen fossilen Fauna und Flora, um deren Kenntnis sich besonders SANDBERGER verdient gemacht hat. In tonigen Lagen fand man Reste von Säugetieren und zwar Knochen und Zähne von *Aceratherium incisivum*, einem hornlosen Verwandten des Nashorns, ferner des hirschartigen, aber geweihlosen *Palaeomeryx Scheuchzeri* sowie von Nagern; in der Sohlkohle und in dem Kalkschiefer Nr. 12, der wohl der heutigen Seekreide zu vergleichen ist, Reste von Krokodilen, Schildkröten und eines großen Frosches, *Palaeobatrachus gigas*, nebst seinen Kaulquappen. Hierin traf man außerdem Süßwasserconchylien wie *Ancylus decussatus*, *Planorbis dealbatus*, *Limnaeus minor*, *Paludina pachystoma*, *Melania Escheri*. Eine größere Mannigfaltigkeit zeigte die Pflanzenwelt. Von Nadelhölzern sind hier hauptsächlich *Cupressineen* zu nennen, die zu einem großen Teil den Lignit lieferten. Von Laubbäumen: Buchen (*Fagus Deucalionis*), Eichen

(*Quercus mediterranea* u. a.), eine Kastanie, ein Ahorn (*Acer trilobatum*), ein Hickory (*Carya ventricosa*), ein Sennesbaum (*Cassia lignitum*), ein Zimtbaum (*Cinnamomum Scheuchzeri*). Von Interesse ist ferner noch das Vorkommen einer Fächerpalme (*Sabal major*), sowie des lange Zeit hindurch problematischen, *Folliculites Kaltenordheimensis* genannten Samens, der sich schließlich als einer *Stratiotes*-Art zugehörig erwies. Betrachtet man die Beziehungen zu heutigen Floren, so zeigt sich, daß die Hauptrolle amerikanische Typen spielen, daß jedoch auch Anklänge an Südeuropa und Japan festzustellen sind. Es herrschte hier zur Zeit der Bildung jener Kohlen offenbar ein subtropisches Klima.

Namentlich auf den Halden am Berghaus kann man noch heute allerlei Tier- und Pflanzenreste finden. Aus den hier liegenden Gesteinsstücken geht aber ferner hervor, daß auch vulkanische Tuffe und Aschen an den Ablagerungen teilnahmen, denn man begegnet nicht selten kalkhaltigen verfestigten Tuffen, die wie die übrigen Gesteine noch Pflanzenreste einschließen. Sie sind im oben gegebenen Profil nicht aufgeführt, dürften also wohl erst höher hinauf folgen, wie denn auch die Kartierung es wahrscheinlich machte, daß auf Blatt Tann im wesentlichen die geschichteten Tuffe jünger sind als die braunkohlenführenden Süßwasserablagerungen.

Im Tale von Klings fand man 1871 nicht weit vom Dorfe entfernt bei dem Ausheben des Fundamentes für ein Brauhaus in bläulichem fettem Ton Nester und Klötze von Braunkohlen mit Schwefelkies, die oft ganz das Aussehen von verwittertem Holze hatten, also wohl Lignit waren. Sie lagen hier an sekundärer Lagerstätte und zwar ca. 120 m tiefer als ihnen zukommt. Wie sie in diese tiefe Lage gelangt sind, zeigt der benachbarte westliche Talhang des Klingser Kessels. Hier zieht sich von der Hochfläche ein sumpfiger Streifen von rutschendem Braunkohlenton nebst Basalttuff und -schutt mit höchst unruhigen wulstförmigen Oberflächenformen bis zum Tale herab, und die Lücke, aus der diese Massen herausgerutscht sind, ist noch hoch oben am Ausgangspunkt des Streifens sichtbar als eine rundliche, von steilen Abbruchwänden begrenzte Senke. Hier ist natürlich an einen regelrechten Bergbau kaum zu denken.

Von den im Ulstertal auftretenden Braunkohlenvorkommen sind die von Theobaldshof und Knottenhof längere Zeit Gegenstand des Bergbaus gewesen und diese sind es auch, die von allen Ablagerungen der Rhön zuerst aufgefunden wurden.

Hierüber gibt SANDBERGER folgende Daten: Die im Jahre 1693 am Theobaldshof entdeckten beiden Kohlenflöze wurden zunächst in Abbau genommen und auf den Salinen zu Schmal-kalden und Salzungen verwendet. Bis 1798 war diese Ablage-rung mit einem 1030 Fuß langen Stollen aufgeschlossen und der Besitzer, Freiherr FRIEDRICH VON DER TANN, hatte außer der Kohlengrube einen Kalkofen und ein Vitriolwerk in Betrieb, wel-ches das vitriolhaltige Kohlenklein verarbeitete. Das ganze Unter-nehmen warf so lange bedeutenden Gewinn ab, bis die mächtigeren und jenen Salinen näher gelegenen Flöze bei Kaltennordheim ent-deckt und von der sachsen-weimarischen Regierung in Abbau ge-nommen wurden. Diese Konkurrenz erdrückte das TANN'sche Kohlen-werk, von dem heute nur noch die Pingenzüge erkennbar sind. Erst in den Jahren 1860—1862 und 1872—1873 wurden in jener Gegend wieder ausgedehntere Untersuchungen von Kommerzienrat B. MÜL-LER in Fulda vorgenommen und eine Reihe von Aufschlüssen erzielt.

Bei dieser Gelegenheit wurde im Bereiche der schon früher ausgebeuteten Ablagerungen von Theobaldshof dicht neben der Landstraße in 15 Fuß Tiefe ein $4\frac{1}{2}$ —5 Fuß mächtiges Lignitflöz in 2 Schächten nachgewiesen, welches bis zum Knottenhof und noch weiter südlich verfolgt werden konnte und wohl mit den am Dietgeshof und Engelsberg auftretenden Flözen zusammenhängt. Ein am Dietgeshof niedergebrachtes Bohrloch zeigte¹⁾:

- 23 Fuß Basaltgeröll,
- 10 » gelben Basalttuff,
- 3 » blauen Letten,
- $3\frac{1}{2}$ » Lignit,
- 12 » Süßwasserkalk,
- 6 » Kalksteinbrocken.

Das Liegende bildet Oberer Muschelkalk.

¹⁾ Nach SANDBERGER a. a. O.

Außerdem wurde hier noch eine weitere Untersuchung durch einen 42 Fuß langen Stollen vorgenommen und das Flöz in den Berg hinein verfolgt, wobei seine Mächtigkeit auf 5 Fuß stieg, indem zu den unteren lignitischen Lagen noch eine Pechkohlenlage von $1\frac{1}{2}$ Fuß Mächtigkeit hinzukam.

An allen eben erwähnten Orten bildet weißer Süßwasserkalk, bald kompakter und härter, bald lockerer, ähnlich wie bei Kaltennordheim das Liegende der Flöze. Er enthält ziemlich viele Süßwasser- und auch einige Landconchylien, welche ihr geologisches Alter genau zu bestimmen erlauben. Am häufigsten ist von Wasserschnecken *Planorbis dealbatus*, seltener *Melania Escheri*, *Ancylus decussatus* und *Limnaeus minor*, auch eine kleine Muschel, *Sphaerium pseudocorneum*, fehlt nicht. Von Landschnecken sind *Helix leptoloma* und *phacodes*, *Pupa callosa*, *Hyalinia denudata* und eine *Oleacina* zu nennen, alles Arten, welche für die untermiocänen Süßwasserkalke von Tuchoric, Lipen und Kolosoruk in Böhmen charakteristisch sind. Blöcke von diesen Kalken kann man zerstreut in den rutschenden Tonen besonders bei Theobaldshof noch heute finden, doch trifft man die weißen Schalen von Süßwasserconchylien auch lose im Ton dieser Rutsche an, namentlich häufig den kleinen *Planorbis dealbatus*. In einer flachen Grube am Engelsberg, wenig oberhalb des Schwaidhofes, liegen Kalkbrocken von etwas anderem Charakter. Sie führen neben Conchylien undeutliche Abdrücke von *Chara*-Resten, ganz ähnlich wie Stücke vom Nordhang des Auersberges.

Angeblich soll Lignit in einer Mächtigkeit von 45 Fuß unter 36 Fuß Letten auch am Hochrain bei Gerstengrund erbohrt worden sein¹⁾. Doch klingt das recht unwahrscheinlich, da hier im Norden, wo das braunkohlenführende Tertiär sonst bereits ausklingt, eine für die Rhön so bedeutende Mächtigkeit schwerlich zu erwarten ist. Auch soll der Lignit auf Wellenkalk lagern. Es kann hier aber nur Oberer Muschelkalk in Betracht kommen.

Ferner sollen auch bei Hundsbad und Klein-Fischbach sowie am Großen Hoflar Braunkohlenflöze vorkommen. Da

¹⁾ Vergl. SANDBERGER a. a. O.

hier aber die Tone fehlen, könnten höchstens lokal kleine Flöze den Tuffen eingelagert sein, was im Hinblick auf ähnliche Verhältnisse in anderen Braunkohlenlagern der Rhön nicht ganz unwahrscheinlich ist. Am Südhang des Roßberges wird das Vorkommen von Tertiär durch verkieselte Holzstücke wahrscheinlich gemacht, die man an sekundärer Lagerstätte dort antrifft.

Die Meereshöhe der Unterkante des Tertiärs im Ulstertale schwankt um 600 m, und zwar geht sie im allgemeinen im Norden unter diese Zahl herunter, im Süden darüber hinaus. Die höchste Lage erreicht sie mit 660 m am Auersberg. Recht tief, bis etwa 540 m eingesenkt, liegt sie im Kessel von Theobaldshof. Die braunkohlenführenden Tone füllen hier eine amphitheaterähnliche Senke aus, deren Wände von Oberem Muschelkalk und Unterem Keuper gebildet sind und werden bedeckt von geschichteten Tuffen und Basaltdecken. An der Ostseite des Beckens entblößt ein im Gestrüpp versteckter Wasserriß die Verbindung zwischen den Tuffen und ihrem Liegenden. Man sieht hier zuunterst einige Meter Nodosenschichten, darüber ca. 2 m grauen Ton, der zum Teil nur ein Verwitterungsprodukt von zu diesen gehörigen Letten darstellt, zum Teil als auskeilender Braunkohlenton aufgefaßt werden kann, dann folgen geschichtete gelbliche Basalttuffe und Aschen, die unten durch kalkiges Bindemittel verfestigt sind, nach oben hin aber sehr locker werden, wie an einem weiter zurücktretenden Hange in einer jungen Fichtenschonung zu sehen ist; noch höher, beim Dorfe selbst geht der Tuff in unregelmäßig knollige und schlackige Massen über, die ihrerseits eine Doleritdecke unterlagern. Die Tuffe mögen hier 20 m mächtig sein. Die plötzliche starke Reduktion des Tertiärs unter ihnen beweist, daß hier ein Sporn der benachbarten Hochfläche in die Süßwasserbecken und -sümpfe hineinragte, daß also die Ufer nahe waren.

Blöcke von jenem kalkhaltigen festen Tuff liegen auch in den rutschenden Massen zerstreut; nicht selten bergen sie ähnlich wie bei Kaltennordheim noch Pflanzenreste. Dieses Herabrutschen und Gleiten der plastischen Braunkohlentone, zum

Teil aber auch der Tuffe sowie der tonigen Schichten des Unteren Keupers und der Nodosenschichten ist hier unterhalb der Theobaldshöfer Senke besonders schön zu beobachten. Es erfolgt durch eine im Süden gelegene Öffnung des Kessels in einem Tälchen, das von hier zum Lauterbach herunterzieht und ganz von jenen Massen ausgefüllt wird, die im Querschnitt eine konvexe Oberfläche zeigen und die von oben kommenden Gewässer zwingen, an ihrer Seite zu fließen. Viele Risse und Wülste geben ihnen ein höchst unruhiges Aussehen. Zusammenhängender Graswuchs vermag sich nicht zu halten. Steht man unten im Grunde des Lauterbachs, so hat man einen Anblick vor sich, der außerordentlich an einen Gletscher erinnert, und man könnte hier in der Tat von einem »Tongletscher« reden. Noch an einer Reihe von anderen Stellen im Ulstertale wiederholt sich diese Erscheinung und die größeren sind mit eigener Signatur auf der Karte hervorgehoben (ab), die kleineren, um das Bild nicht zu unklar werden zu lassen, unterdrückt worden. An den Rutschen am Josberg beobachtet man oft ein Schiefstellen der in ihnen stehenden Obstbäume, zum Zeichen, daß die Bewegung andauert und am Dietgeshof waren bisweilen schon Gebäude in Gefahr, von dieser ergriffen zu werden. Die Rutsche im Dorfe Andenhausen, die hier zu größeren Rissen und Löchern in Wegen führten, sind zur Hauptsache auf die hier anstehenden lockeren Tuffe zurückzuführen.

Die bereits mehrfach genannten geschichteten Tuffe sind nicht gerade häufig aufgeschlossen. Kleine Löcher genügen selten, um die Schichtung festzustellen, da diese oft recht dickbankig und undeutlich ist. Oft jedoch, wie am rechten Kohlbachhange sowie in der Goldhecke, am Horbel und bei Kaltennordheim kommen deutliche Terrainstufen, wenigstens dort, wo die Tuffe härter sind, der Kartierung zu Hülfe. Doch muß man sich hüten, solche, wenn sie, wie das häufig der Fall ist, von Basaltschutt verhüllt werden, für die Steilränder von Basaltdecken zu halten. Besonders gut sind die Tuffe außer bei Theobaldshof an jenem Hange des Kohlbachtales zu sehen, wo gegen 5 m von abwechselnd

größerem und feinerem, ziemlich festem bräunlich-grauem Tuff mit 7 Grad talwärts gerichtetem Fallen im Walde anstehen. Im Liegenden findet man die Nodosenschichten. In steilen Wänden stehen die Tuffe ferner im Walde am östlichen Rande der großen geneigten Basaltdecke des Waltersberges an. Sie nehmen endlich anscheinend den größten Teil der großen mittleren Hochfläche ein. Da sie meist locker sind, oft auch von den durchschlagenen Trias-schichten viele tonige Partikel einschließen, ist es nicht verwunderlich, daß die hier oben lang einwirkende Verwitterung sie tief hinein in Ton und Lehm umgewandelt hat, welche zu einem großen Teil die Veranlassung zu dem nassen Charakter jenes Plateaus sind. Die Abtrennung von den ungeschichteten, oft mehr schlackigen und gleichfalls leicht verwitternden Massen ist nicht durchzuführen, so daß solche auf der Karte mit ihnen vereinigt wurden, soweit sie nicht als Schlotausfüllung anzusehen sind.

Basalte und Basalttuff nebst Schlotbreccie.

Ein recht wichtiger Bestandteil des Gebirges ist der Basalt, doch hat er im Gebiete des Blattes Tann nicht mehr eine so bedeutende Ausdehnung, wie auf dem südlich anstoßenden Blatte Hilders. Die Phonolithe und Tephrite, die westlich der Ulster, z. B. auf Blatt Spahl, eine nicht unerhebliche Verbreitung besitzen, fehlen hier in anstehenden Massen ganz. Die einzige Spur sind lose Blöcke von Phonolith, die zerstreut am Nordhang des Auersberges zu finden sind und möglicherweise von einer unter Basaltschutt versteckten Schlotbreccie herrühren.

Schwierig ist, namentlich auf den Hochflächen, die Abgrenzung des Basaltes gegen die unter- oder nebenliegenden Bildungen, da die Aufschlüsse recht spärlich sind. Wie die Braunkohlentone, die Tuffe, der Untere Keuper, geben auch sie hier, namentlich bei blasiger Entwicklung infolge der tiefgehenden Verwitterung einen undurchlässigen, tonigen oder lehmigen Boden und es verschwinden in solchen Fällen die Terrainkanten, die sonst die Grenze andeuten. Ferner verhüllt der Basaltschutt kleinere Vor-

kommen oder täuscht, wo er besonders stark angehäuft ist, anstehenden Basalt vor.

Die Basalte treten auf Blatt Tann in Form von Decken, von gang- oder röhrenförmigen Durchbrüchen und endlich ganz untergeordnet von Intrusionen auf.

Die Deckenbasalte sind vor allem auf den Hochflächen verbreitet. Die ausgedehnteste von diesen ist die des Roßbergs, die eine Mächtigkeit von etwa 60 m besitzt und, wie deutliche Terrainkanten in der Nähe der Kanzel anzeigen, aus mehreren übereinander liegenden Teildecken besteht, im Westen aber am Springstein offenbar noch mit einem Basaltschlot zusammenhängt. Reste früher weiter ausgedehnter, durch Erosion zerstückelter Decken liegen bei Theobaldshof, Andenhausen und Brunnhardtshausen. Weitere Reste ziehen sich von Knottenhof zum Engelsberg, wo schlackig und blasig entwickelte Partien besonders schön zu sehen sind und zum Dadenberg; ferner vom Kleinen Hoflar zum Südrand des Blattes; als Decke ist endlich auch aufzufassen die unregelmäßig gelappte Masse des Alten Berges. Nicht immer haben sie flache Lagerung, manche sind vielmehr ziemlich stark geneigt, so die große Basaltmasse, die von der Höhe des Waltersberges zum Tälchen von Brunnhardtshausen sich herabzieht und die des Umpfen nördlich Kaltennordheim, ferner mehrere Partien in der Gegend von Kohlbach. In allen diesen Fällen zeigen die Lagerungsverhältnisse der Trias, daß die Basalte in tektonisch vorgebildete Senken hinabflossen, daß die betreffenden Störungen also vorbasaltisch sind, zugleich auch, daß zur Zeit der Basaltausbrüche eine vollständige Einebnung der Landschaft noch nicht erfolgt war.

Die vielen rundlichen, fast über das ganze Gebiet zerstreuten Vorkommen sind zumeist Überreste von mehr oder minder ansehnlichen, zur Tiefe niedersetzenden, ganz von basaltischen Massen ausgefüllten Eruptionskanälen. Von den größeren seien folgende genannt: zunächst der Steinhauck bei Theobaldshof. Er ist von unregelmäßigen Senken und Schluchten zerrissen, welche wahrscheinlich leicht durch die Erosion angreifbare Zersetzungs-zonen im Basalt anzeigen. Am Zwicker, am Arzkopf und am

Staufelsberg sind gleichfalls als Schlote zu deutende Vorkommen zu finden. Ferner ist hierher zu rechnen das durch früheren Steinbruchbetrieb ziemlich tief entblößte, rundliche des Heftberges und als größtes das durch den von Klings kommenden Bach in zwei Teile aufgelöste, zusammen fast kreisrunde des Altvaters und Höhns. Daß jener kleine Bach die harte Basaltmasse zernagt hätte, ohne daß es ihm besonders erleichtert worden wäre, ist nicht anzunehmen. Vielmehr dürfte ihm auch hier eine Zersetzungszone den Weg gewiesen haben.

Viele von diesen Durchbrüchen, wie z. B. gerade der letztgenannte, sind von einer meist ungeschichteten Breccie aus Basalt-, Buntsandstein-, Muschelkalk- und Keuperstücken umgeben, welche durch ein feines, tuffartiges Bindemittel (vulkanische Asche) von grauer, brauner, roter und gelber Farbe mehr oder weniger verkittet sind. Nicht selten enthält diese Schlotbreccie ($B\alpha$) auch zahlreiche, auf Blatt Tann meist kleine Krystalle von Hornblende und Augit, so z. B. der Tuff des im Rotengehauck nördlich Tann gelegenen Schlotes.

Wo diese Breccien deutlich aufgeschlossen sind oder wo sie, wie das auch vielfach der Fall ist (z. B. bei Klein-Fischbach), für sich allein ohne Basaltdurchbrüche oder nur mit großen, meist blasigen Kugeln von Basalt auftreten, sind sie auf der Karte zur Auszeichnung gelangt. Oben (S. 9—12) wurden schon jene merkwürdigen Breccien besprochen, die wesentlich aus riesigen Blöcken von Muschelkalk, nebst Röt und Keuper bestehen und nur untergeordnet aus Tuff. Sie haben auf der Karte, da eine scharfe Trennung gegenüber den zuerst genannten Vorkommen nicht besteht, gleichfalls die Signatur $B\alpha$ erhalten. Daß die in der Bohrung der Gewerkschaft Thyra angetroffene Breccie gleichfalls hierher gehören dürfte, wurde S. 12 erwähnt.

Außer den rundlich umgrenzten Durchbrüchen gibt es, wenn auch weniger häufig, gangförmige, so am Birkenberg, am Großen Hoflar, am Katzenstein. Endlich kommen aber noch als seltenste, annähernd horizontal in die Schichten der Trias eingedrungene Lagergänge vor.

Ein sehr schönes kleineres Beispiel hierfür ist der Basalt, der nahe dem Nordrand des Blattes und nördlich vom Gläserberg den Mittleren Muschelkalk intrusiv durchbricht. Hier sind in einem Wasserriß in ebenflächigem Kalk der höchsten Schichten dieser Abteilung mehrfach übereinander der Schichtung parallele, bis 0,45 m dicke, langgestreckte Linsen von Basalt aufgeschlossen, die durch aufsteigende Äste bisweilen miteinander verbunden werden, so daß ziemlich komplizierte Figuren im Querschnitt zustande kommen. Man könnte diesen Basalt als zum Schlot des Gläserberges gehörige seitliche Apophysen auffassen. Wesentlich größer ist der Lagergang, der westlich vom Horbel zwischen Nodosenschichten und Unterem Keuper auftritt. Im Teufelsgraben sieht man, wie sich dieser Basalt unter den stellenweise rotgebrannten Unteren Keuper herunterzieht, der über ihm, vom Bache nach NO. zu eine eigene Stufe bildet.

Die Kontaktwirkungen aller der verschiedenen Durchbrüche sind meist gering. Nur ist nicht allzu selten wie in dem eben genannten Falle eine Rotfärbung des Muschelkalkes und Unteren Keupers festzustellen.

In den Durchbrüchen zeigt der Basalt sehr oft eine deutliche Absonderung in Säulen und polyedrisch gestaltete Stücke, wie schön am Steinhauck, am Birkenberg und Katzenstein zu sehen ist. Auch kugelige Absonderung ist nicht selten, so in dem eben genannten Lagergang des Teufelsgrabens, wo sich zwischen den Kugeln eine grünliche bis rötliche, bolartige Substanz findet, ferner in dem kleinen, wenig westlich Dietgeshof gelegenen Durchbruch. Blasige bis fast schlackige Entwicklung ist mehr an die Decken gebunden.

Die Basalte des Blattes Tann gehören, ebenso wie auf den benachbarten Blättern der Gruppe der Feldspatbasalte und Dolerite, der Nephelinbasalte, der Nephelinbasanite und der Magma-basalte (Limburgite) an¹⁾.

¹⁾ Bei der mikroskopischen Untersuchung der zahlreichen Dünnschliffe unterstützte mich in lebenswürdiger Weise Herr Dr. FINCKH, dem ich auch an dieser Stelle meinen Dank ausspreche.

Feldspatbasalt (Bf) tritt namentlich häufig in Durchbrüchen auf, weniger in Decken. Wo er nachgewiesen wurde, erhielt der Fundpunkt auf der Karte die Signatur Bf.

Doleritisch (Bf^d) ist er entwickelt in einem zwischen Theobaldshof und Kohlbach gelegenen Bezirk, sowie in einem kleinen Vorkommen am NW.-Abhang des Windberges.

Nephelinbasalt (Bn) setzt namentlich die große Decke des Roßbergs zusammen, ist sonst aber nicht sehr verbreitet.

Am häufigsten ist wohl der Nephelinbasanit (Bb), der sowohl in vielen Decken als auch Durchbrüchen auftritt.

Nach losen Stücken zu urteilen, die sich am SW.-Hang des Engelsberges fanden, kommen auch nephelinitartige Ausscheidungen vor, die sich vom dichten Nephelinbasalt durch doleritische Struktur und Abwesenheit von Olivin unterscheiden¹⁾.

Die letzte, auf Blatt Tann auftretende Basaltvarietät, der Limburgit (Bl), ist nur an wenigen Stellen nachgewiesen worden und zwar meistens in Durchbrüchen, z. B. in demjenigen südlich vom Engelsberg, der mit der großen Decke des Dadenberges in Verbindung steht²⁾.

Da im Bereich des Blattes Tann die ursprünglich wohl viel weiter ausgedehnten Decken durch die Erosion stark zerstückelt wurden, ist in diesem Gebiete die Aufeinanderfolge der einzelnen Ergüsse kaum noch zu entziffern. Doch dürften hier ähnliche Verhältnisse herrschen, wie sie weiter südlich BÜCKING feststellte, wonach zuerst kieselsäurereichere Laven gefördert wurden, wie sie in den Doleriten und Feldspatbasalten vorliegen und später kieselsäureärmere, die beim Erstarren Basanite und Nephelinbasalte lieferten.

¹⁾ Hr. Prof. BÜCKING, der die Liebenswürdigkeit besaß, Proben von dieser Stelle zu untersuchen, schreibt, daß es sich um ähnliche Ausscheidungen zu handeln scheint, wie sie s. Zt. von LENK und WAGNER von Frankenheim auf der Rhön usw. beschrieben wurden.

²⁾ In dem Limburgit der kleinen, unmittelbar südlich Brunnhardtshausen gelegenen Kuppe findet sich auffallend viel mikroskopisch kleiner, blauer Haun.

Quartär.

Lehm- und Schotterablagerungen diluvialen Alters finden sich am rechten Ufer der Ulster und am linken der Felda. Da die Schotter (d₁) stark mit Sand und Lehm vermischt sind, andererseits der Lehm fast überall Basaltgerölle enthält und vielfach sandig wird, ist eine scharfe Trennung nicht durchführbar. Wenig außerhalb des Gebietes sind auf Blatt Spahl und Geisa die Schotter dagegen viel mächtiger und besser ausgeprägt.

Aufschlüsse sind recht selten. Zeitweilig waren aber solche vorhanden gelegentlich des Baues der Bahn Tann—Geisa.

1 km nördlich von Tann war folgendes Profil zu beobachten:

Von oben nach unten:

3 m Anhäufung großer kantengerundeter Basaltblöcke mit mit braunem Lehm als Zwischenmasse = Deltabildung des Lauterbachs.

0,60 » Roter Sand.

ca. 1,00 » Schotter aus Geröllen von Basalt, Phonolith, Buntsandstein und Muschelkalk bestehend.

Sohle des Einschnittes, kaum 2 m über dem Talalluvium.

In dem Einschnitt 500 m S. Schlitzenhausen sah man in gleicher Reihenfolge:

5 m Dichte Packung von Basaltblöcken (»basaltisches Diluvium«).

0,4 » Bräunlich-grauer, von rostgelben Streifen durchzogener toniger Feinsand.

0,2 » Hellgrauer toniger Feinsand.

0,1 » Streifen von Basaltgeröllen (bis walnußgroß).

1,0 » Grauer, geschichteter, toniger, glimmeriger Feinsand mit schwarzen, Stengel- und Holzstückchen enthaltenden Lagen.

Sohle des Einschnittes.

Wenige Meter nach Osten legte sich dann unter die dort höher steigende letztgenannte Schicht ein Schotter von der gleichen Beschaffenheit wie derjenige des ersten Profils.

Bemerkenswert ist, daß im Lehm (d), der westlich von Kaltenordheim größere Flächen bedeckt, an vielen Stellen Braunkohlenquarzite, sowie braun bis schwärzlich gefärbte Hornsteine des Trochitenkalks vorkommen, diese oft bis zu recht kleinen Dimensionen. Auch enthält der Lehm hier mehrfach dünne Lagen oder Schlieren eines hellen Tones, der anscheinend den höher am Berge folgenden Tertiärablagerungen entstammt.

Größtenteils diluvialen Alters sind auch die gewaltigen Massen von Basaltschutt, die mehr oder minder dicht die Umgebung aller Basaltvorkommnisse mit Geröllen umhüllen, von den größten bis zu den kleinsten und bis zum basaltischen Lehm herab. Diese auch als »basaltisches Diluvium« bezeichnete Bildung setzt sich gleichwohl noch heute fort und als Transportmittel dienen den am Fuße der Basaltberge angehäuften Blöcken die mancherlei rutschenden und gleitenden darunterliegenden Schichten, besonders das Tertiär und zwar sowohl mit seinen Tonen wie mit den Tuffen, wie z. B. das von Theobaldshof und Knottenhof¹⁾. Ähnlich wirken die auf dem Röt abstürzenden Wellenkalkschollen, welche u. a. am Westhang des Umpfen fast ganz von solchen Geröllen umkleidet sind. Die von jenen hervorgerufenen Landschaftsformen, insbesondere die karähnlichen Vertiefungen, bleiben aber erhalten, wenn auch zunächst der Eindruck vorherrscht, daß diese Formen dem Basaltschutt selbst eigentümlich sind. Ausgedehnte Gebietsteile werden dort, wo diese Beschotterung mächtig ist, der Beobachtung beinahe vollständig entzogen. Solches ist der Fall rings um die große Basaltdecke des Roßbergs herum, wo sie sich mehrfach bis zu den benachbarten Talauen herunterzieht, ferner südöstlich von Tann, östlich von Hundsbach am Nord- und Nordosthang des Staufelsberges. An solchen Stellen vermögen die Schuttmassen sogar die sonst so gut ausgeprägte Geländestufe des Trochitenkalks gänzlich zu verschleiern, andererseits aber mit den durch Rutschungen und Sackungen in ihnen selbst entstandenen Kanten an anderen Stellen sie vorzutäuschen, was am Südhang des Roßberges mehrfach vorkommt. Vielfach

¹⁾ Vergl. oben S. 36.

nehmen die Massen das Wasser höher gelegener Quellen in sich auf und lassen es an häufig wechselnden Orten weiter unten wieder austreten, wobei die Abwärtswanderung des Ganzen offenbar befördert wird.

Zu Felsenmeeren sind die Blöcke am Umpfen aufgehäuft und der Name »Eisgrube« deutet hier darauf hin, daß die Verdunstungskälte in den zwischen den riesigen Blöcken entstehenden Hohlräumen es zuläßt, daß selbst im Sommer gelegentlich noch darin Eis zu finden ist.

Der gelbe bis braune Lehm, der an der Zusammensetzung des »basaltischen Diluviums« teilnimmt und aus der Verwitterung nicht nur der Basalte selbst, sondern auch der Tuffe entstand unter Vermischung mit allerlei Tonen, die bei der Abwärtswanderung mit aufgenommen wurden, ist recht fruchtbar, doch erschwert ein gar zu reichliches Auftreten von großen Basaltblöcken den Ackerbau naturgemäß nicht unerheblich und es dienen solche Stellen, soweit sie nicht mit Wald bedeckt sind, gewöhnlich nur als Viehhuten.

Der vorigen Bildung schließen sich die als abgerutschte Muschelkalkmassen (am) auf der Karte ausgeschiedenen Schuttbildungen insofern an, als auch sie oft ziemlich weit vom Anstehenden entfernt den Untergrund völlig verhüllen. Es sind mehr oder minder im Schichtverband verbliebene Partien, die sich von den Steilwänden des Unteren Muschelkalks loslösten und auf der durch Quellwasser schlüpfrig gehaltenen Rötunterlage allmählich talabwärts glitten. Im Ulstertal nur in geringerem Umfange auftretend, sind sie am rechten Ufer der Felda, vom Umpfen bis zur Nordgrenze des Blattes in recht beträchtlicher Ausdehnung vorhanden und lassen insbesondere bei Neidhartshausen am Taufstein kaum irgendwo den Röt zum Vorschein kommen. Nähert man sich von der Hochfläche, der Diedorfer Ebene her, dem Rande des Wellenkalkplateaus, so kündigt zunächst ein schwaches Herabbiegen der Schichten nach dem Tale zu die Erscheinung an. Vom Rande selbst aus sieht man dann unter sich durch tiefe Schluchten abgetrennte, ihm parallel laufende, meist scharfgratige, langge-

streckte Wellenkalkmassen, die durch Ausbrechen größerer Partien wie mit Pfeilern, Türmen und andern Gebilden besetzt erscheinen, welche den Namen Taufstein veranlaßt haben mögen. Weiter hinab werden die Schluchten zwischen den Schollen zu trichter- oder schüsselförmigen Vertiefungen oft von karähnlicher Form. Noch tiefer flachen sie sich zu einfachen Terrassen ab. Hier stecken dann die oft riesigen Blöcke kreuz und quer im Untergrunde und schauen wie Spieße aus der Masse hervor. Bis zur Talsohle, d. h. 160 m tiefer als die höchsten sich ablösenden Schollen reichen sie hier bei Neidhartshausen hinab. Es sei noch bemerkt, daß die hoch oben auf einem Sporn des Plateaus gelegene sogenannte Burg Neidhartshausen sicherlich nichts mit Menschenwerk zu tun hat, sondern lediglich auf die eben geschilderten Erscheinungen zurückzuführen sein dürfte, welche Wälle, Gräben und Türme vortäuschen. Es fehlen Spuren von Mörtel, Ziegel, Holzwerk usw., die hier andernfalls zu erwarten wären, wenn die an diesen Ort geknüpften Sagen eine geschichtliche Grundlage besäßen.

Weiter wurden auf der Karte die gleitenden Braunkohlentone (ab), die sich, wie bereits bei Besprechung des Tertiärs geschildert, in gletscherähnlichen Formen von diesem aus zu Tale ziehen, abgesehen von einigen kleineren Vorkommnissen, eingetragen.

Rutschungen geringeren Maßes erfahren auch noch andere Ablagerungen an zahlreichen Stellen, wie oben gelegentlich schon erwähnt wurde. Trochitenkalk rutscht auf seiner Unterlage z. B. unterhalb der Struthöfer Hecken, die Nodosenschichten sehr häufig mitsamt auflagerndem Basaltschutt am Roßberg. Eine größere Masse der ersteren geriet in Bewegung, als man am Heftberg im Feldatal den oberen Teil des hier den Muschelkalk durchsetzenden Basaltschlotes abgebaut hatte und so jenen den Halt raubte. Tuffe sind es, die in Andenhausen arge Zerstörungen an Straßen durch Aufreißen von Spalten anrichteten.

Kalktufflager (ak) sind besonders im Feldatal verbreitet und stehen dort am rechten Ufer deutlich im Zusammenhang mit den

so ausgedehnten abgerutschten Muschelkalkmassen. Den in diesen zirkulierenden Gewässern ist offenbar wegen der vielen Hohlräume und Klüfte besonders reichlich Gelegenheit gegeben, Kalk aufzulösen, den sie dann beim Zutagetreten teilweise wieder absetzen.

Der Tuff und die stellenweise damit zusammen auftretenden Wiesenmergel schließen oft zahlreiche Schneckenschalen, bisweilen auch Pflanzenreste ein, so in dem Lager beim Dorfe Klings besonders Abdrücke von Buchenblättern.

Die Ablagerungen in den ebenen Talböden der Gewässer (a), die noch in fortdauernder Bildung und Umbildung begriffen sind, daher dem Alluvium zugerechnet werden, bestehen wesentlich aus Schotter-, Sand- und Lehmbildungen, welche die Gewässer innerhalb des gegenwärtigen Überschwemmungsgebietes absetzen und gelegentlich bei starkem Hochwasser auch wieder fortspülen.

Endlich sind noch alluvialen Alters die Deltabildungen (as), die als wenig über der Talaue sich erhebende Anschwellungen sich dort einstellen, wo kleinere Wasserläufe mit verhältnismäßig starkem Gefälle in die Täler der Ulster und der Felda einmünden, und aus den Schuttmassen bestehen, welche jene im Laufe der Zeit von den Höhen heruntergeschafft haben.

Inhaltsverzeichnis.

| | Seite |
|--|-------|
| Einleitung | 3 |
| Lagerungsverhältnisse und Störungen | 7 |
| Der tiefere Untergrund | 11 |
| Aufschlüsse durch Tiefbohrungen | 11 |
| Die Formationen der Oberfläche | 13 |
| 1. Buntsandstein | 13 |
| Mittlerer Buntsandstein | 13 |
| Oberer Buntsandstein oder Röt | 15 |
| 2. Muschelkalk | 17 |
| Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk | 17 |
| Mittlerer Muschelkalk | 20 |
| Oberer Muschelkalk | 21 |
| 3. Keuper (Unterer) | 25 |
| 4. Tertiär (Braunkohlenbildungen und geschichtete Tuffe) | 28 |
| 5. Basalte und Basalttuff nebst Schlotbreccie | 37 |
| 6. Quartär | 42 |
| Lehm- und Schotterablagerungen | 42 |
| Basaltschutt (Basaltisches Diluvium) | 43 |
| Abgerutschte Muschelkalkmassen | 44 |
| Gleitende Braunkohlentone | 45 |
| Kalktuff | 45 |
| Talalluvium | 46 |
| Deltabildungen | 46 |

Buchdruckerei A. W. Schade, Berlin N., Schulzendorfer Straße 26.
