

Ödelsheim

Kart. H

140

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte von Preußen
und
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 278
Blatt Ödelsheim

Nr. 2518
Gradabteilung 55, Nr. 26

Geologisch bearbeitet und erläutert

von

O. v. Linstow

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N4, Invalidenstraße 44

1 9 2 8

Erläuterungen

zur

Geologischen Karte von Preußen

und

benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 278

Blatt Ödelsheim

Nr. 2518

Gradabteilung 55, Nr. 26

Geologisch bearbeitet und erläutert

von

O. v. Linstow

B E R L I N

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N4, Invalidenstraße 41

1 9 2 8

SUB Göttingen 7
207 804 648



Inhalt.

	Seite
I. Geographische Übersicht	3
II. Geologische Übersicht	4
III. Die Schichtenfolge	4
A. Der Buntsandstein	4
1. Der Untere Buntsandstein	4
2. Der Mittlere Buntsandstein	5
Der Hauptbuntsandstein (Tonsandsteinzone)	5
Die Bausandsteinzone	6
B. Das Tertiär	8
1. Das Oberoligozän	8
2. Das Miozän	8
C. Das Diluvium	11
1. Die Flußaufschüttungen (Terrassenkiese)	11
2. Die Schuttkegel (Schotter einheimischer Gesteine)	12
3. Der Löß; Molkenboden	12
4. Der Basaltschutt	14
D. Das Alluvium	14
E. Die Eruptivgesteine	14
IV. Der Gebirgsbau	17
V. Die nutzbaren Ablagerungen und die bergbaulichen Verhältnisse	19
VI. Die bodenkundlichen Verhältnisse	21
VII. Die forstlichen Verhältnisse des Reinhardswaldes und des Bramwaldes. Von G. Görz	24
VIII. Grundwasser und Quellen	28
IX. Sonstiges	30
X. Die wichtigste geologische Literatur des Blattes	31

Niederrheinische Staats-
Universitätsbibliothek
Göttingen

F

1965. 10.95

I. Geographische Übersicht.

Das Meßtischblatt Ödelsheim umfaßt im Westen einen großen Teil des *Reinhardswaldes* und im Südosten Teile des *Bramwaldes*, jenes Höhenzuges, der nur durch die tiefeingeschnittene Weser vom Reinhardswald getrennt ist und weiterhin — nach Nordosten — im Solling seine geologische Fortsetzung findet; allen drei Höhenzügen ist gemeinsam, daß sie ganz überwiegend aus Buntsandstein bestehen.

Große Gebiete sind als Fastebene ausgebildet, und zwar sowohl im Bereich des Reinhardswaldes wie im Bramwald, daneben haben aber tektonische Störungen auf die Oberflächenformen erheblich umgestaltend gewirkt: im Nordwesten des Blattes hat ein mit Tertiär und Basalt erfüllter Grabeneinbruch, der sich von der Sababurg bis über Gottsbüren hinaus verfolgen läßt, eine tiefe Senke geschaffen. Ebenso liegen im Nordosten des Blattes die Ortschaften Heisebeck und Fürstenhagen tief eingesenkt infolge tektonischen Einbruches der Bausandsteinzone in die Tonsandsteinzone.

Die höchsten Punkte des Blattes werden meistens durch Basaltkuppen oder widerstandsfähige Gesteine der Bausandsteinzone gebildet. Zu den ersteren gehört der Sandberg im Südosten des Blattes mit 382,30 m und der Staufenberg im Süden mit 472,20 m; dieses ist der höchste Punkt des gesamten Reinhardswaldes und Bramwaldes, er übertrifft selbst den weithin beherrschenden Gahrenberg auf dem südlich anstoßenden Blatt Hann. Münden, wenn auch nur um 10 cm. Die höchste Kuppe der Bausandsteinzone stellt der *Hahneberg* mit 460,60 m Meereshöhe dar. Sonst bewegen sich die Höhen etwa in 300—400 m NN, das Gebiet trägt also Mittelgebirgscharakter.

Durchzogen ist das Blatt etwa in südnördlicher Richtung von der Weser. Da sie in unser Blatt bei etwa 114 m NN eintritt, es aber am Nordrand mit etwa 106 m NN verläßt, so besitzt sie im Bereich des Blattes ein Gefälle von rund 8 m oder, da sie 15,4 km auf unserem Blatt zurücklegt, ein solches von etwa 1 : 1925. An tieferen Nebentälern ist nur ein einziges entwickelt, das Nieme-Tal, das von Osten her in unser Blatt eintritt und fast rechtwinklig auf die Weser stößt. Ungleich unbedeutender ist das viel steilere, aber noch weit kürzere des Olbe-Baches.

Die Entwässerung erfolgt unmittelbar oder mittelbar zur Weser; auch der Hessenbach im Nordosten ist der Weser auf dem Umweg der Schwülme tributär, ebenso der Fulde-Bach im Nordwesten durch die Holzape und Diemel.

II. Geologische Übersicht.

Den Hauptanteil an dem geologischen Aufbau nimmt die Buntsandsteinformation, die gewaltige Flächen des Blattes zusammensetzt; demgegenüber tritt die Verbreitung des Tertiärs, der Basalte und des Diluviums ganz erheblich zurück.

Gemäß den im Abschnitt „Gebirgsbau“ gegebenen Ausführungen handelt es sich beim Reinhardswald und Bramwald um ein aufgewölbtes Gebirge. Danach treten im Kern die ältesten Schichten zutage, denen sich nach beiden Flanken hin jüngere anlegen.

Das älteste zutage tretende Glied ist die untere Abteilung des Mittleren Buntsandsteins, der sogen. **Hauptbuntsandstein**, sm_1 , der, von Quartärbildungen abgesehen, unmittelbar sowohl westlich wie östlich des Weserstromes zutage tritt. Nur durch eine Tiefbohrung ist eine noch ältere Stufe des Buntsandsteins, nämlich **Unterer Buntsandstein**, erschlossen. Daher finden sich auf unserem Blatt folgende Stufen des Buntsandsteins:

Mittlerer Buntsandstein	}	Bausandsteinzone sm_2
	}	Hauptbuntsandstein sm_1
Unterer Buntsandstein	. . . . .	su

III. Die Schichtenfolge.

A. Der Buntsandstein.

1. Unterer Buntsandstein su .

Im Jahre 1898 wurde etwa 1 km östlich von Ödelsheim durch die Firma Thumann in Halle eine Tiefbohrung auf Kalisalze angesetzt. Das Bohrloch befindet sich unmittelbar vor dem Waldrand in einer Meereshöhe von 200 m NN. Am 24. Oktober 1898 war das Bohrloch 538 m tief, die größte erreichte Tiefe beträgt 600,80 m. Angesetzt war die Bohrung in Schichten der Tonsandsteinzone, sm_1 . Da diese Stufe bis 377,4 m heraufreicht (Schiffberg), der Ansatzpunkt in 200 m NN liegt, die Bohrung selbst aber über 600 m tief ist, so müssen mit Sicherheit Schichten des **Unteren Buntsandsteins** angetroffen sein. Wenn auch ein genaues Profil nicht zu erlangen war, so werden auch hier die Schichten des Unteren Buntsandsteins ähnlich ausgebildet sein wie sonst in der weiteren Umgebung, d. h. als **Kalksandsteine** mit Toneinlagerungen. Daß die Bohrung Bildungen des Zechsteins noch nicht erreicht hat, geht aus der Aktennotiz hervor: „Die erreichte Tiefe betrug 600,8 m, und stand das Bohrloch vor Ort noch in quarzitischem Sandstein.“ Daher nimmt es nicht wunder, daß Salz nicht erbohrt wurde. Bemerkenswert ist noch das Auftreten von Anhydrit bei etwa 400 m unter Tage sowie einer artesisch aufsteigenden Quelle in etwa 80 m Teufe.

2. Der Mittlere Buntsandstein sm.

Vom Mittleren Buntsandstein sind beide Stufen, der Hauptbuntsandstein und die Bausandsteinzone, entwickelt.

Der Hauptbuntsandstein (Tonsandsteinzone) sm.

Diese Stufe ist petrographisch ausgezeichnet durch die Wechselagerung kalkarmer Sandsteine mit Tonlagen. Die einzelnen Sandsteinbänke sind meist nicht sehr mächtig, können aber bis 50 cm und mehr Stärke erreichen. Das Verhältnis von meist braunrot gefärbten Schiefertönen zu den Sandsteinbänken wechselt: in gewissen Gebieten überwiegen die Schiefertöne, in anderen die Sandsteinbänke. Die Farbe der Sandsteine, die fast immer kalkfrei sind, aber gern fein verteilten Kaolin führen, ist in den überwiegenden Fällen ein sehr charakteristisches Violett-Rot. Was die Korngröße der Sandsteine betrifft, so können in dieser Stufe sowohl grobkörnige wie feinkörnige Gesteine auftreten — im Gegensatz zum Unteren Buntsandstein, dem grobkörnige Sandsteine durchaus fehlen; aber es überwiegt auf unserem Blatt ganz erheblich die feinkörnige Ausbildung. Grobkörnige Sandsteine dieser Stufe sind bisher nur einmal beobachtet worden, nämlich im Jagen 74 der Forst Veckerhagen. Hier sind rötlichbraune Sandsteine von meist recht mürber Beschaffenheit in einem kleinen Bruch erschlossen. Stellenweise ist hier der quarzische Sandstein auch entfärbt; er besitzt dann eine weiße Farbe und kann einem Braunkohlenquarzit recht ähnlich werden. Zugleich sieht man hier das Bild einer doppelten Diskordanz.

Im Jagen 75 ist die grobkörnige Lage bereits auf wenige Millimeter Stärke beschränkt.

Von diesem eben kurz geschilderten Normaltypus dieser Zone gibt es zweierlei Abweichungen. Einmal können die Sandsteine entfärbt sein, wie eben schon erwähnt wurde; sodann können die Tone so stark zurücktreten, daß sie — wenigstens auf kurze Erstreckung — ganz fehlen.

Wenn die Gesteine der Tonsandsteinzone gebleicht sind, was hier und da vorkommt, können sie denen der Bausandsteinzone zum Verwechseln ähnlich werden. Um ein typisches Beispiel anzuführen, so treten SW von der Sababurg an demjenigen NW—SO verlaufenden Jagen, das an dem südwestlichen Teil der Mauer entlang führt, sowohl an der Grenze der Jagen 143/145 als auch an der von 142/144 Gesteine auf, die man im ersten Augenblick für der Bausandsteinzone angehörig halten könnte. Erst die Tatsache, daß diese entfärbten Gesteine im Bereich der Jagen 142/144, sobald man sie in südöstlicher Richtung sorgfältig verfolgt, ganz allmählich in die violettrot gefärbten der Tonsandsteinzone übergehen, berechtigt zu der Ansicht, daß man es hier mit dieser Zone und nicht mit Bausandsteinen zu tun hat.

Weitere Punkte von entfärbten Tonsandsteinen seien noch angeführt: Altes Lager im Südwesten des Blattes; Südostecke des Jagens 148 der Forst Hombressen; nordöstlich Ödelsheim im Forstbezirk Rappenhagen. Hier sind durch Entfärbung lichte, quarzitische Sandsteine entstanden, die zwar gewissen Bausandsteinen sehr ähnlich werden können, aber doch mehr als feste Quarzite und quarzitisches Sandsteine ausgebildet sind, im Gegensatz zu den reinen, aber oft recht mürben Sandsteinen der Bausandsteinzone.

Tonfreie Partien sind auf unserem Blatt nicht entwickelt, wohl aber vereinzelt auf dem südlich anstoßenden Blatt Hamm. Münden zu beobachten.

An Aufschlüssen ist unser Gebiet recht arm. Wohl den besten Einblick in den Aufbau dieser Stufe gewährt die vor einigen Jahren angelegte Straße im Südosten des Blattes, die sich östlich von Hemeln in einer gewaltigen Kehre am Gehänge bis auf den Kamm des Berges hinaufzieht.

Nördlich von Ödelsheim werden rote, auch hell lichtgrüne Sandsteine von ausgezeichneter dünnplattiger Beschaffenheit in einem Bruch gewonnen. Ein größerer Bruch befindet sich im Jagen 22 (heute 13 A) der Forst Gottsbüren sowie im Jagen 29 der nämlichen Forst; am letzten Punkt fallen die Schichten mit etwa 10—15° nach Nordosten ein.

Fossilien haben sich bisher auf unserem Blatt nicht nachweisen lassen, was teils mit den spärlichen Aufschlüssen zusammenhängt, teils mit der Tatsache, daß der diluviale Löß fast das ganze Gebiet, wenn auch oft nur wie ein Schleier, bedeckt.

Die Bausandsteinzone sm₂.

Die nächst jüngere Stufe, die Bausandsteinzone, findet sich vor allem in der Gegend von Fürstenhagen im Nordosten des Blattes, sowie im Nordwesten des Gebietes.

Die Grenze zur Tonsandsteinzone ist in der Regel nicht durch eine Geländestufe bezeichnet; nur im nördlichen Teil des Jagens 38 der Forst Gottsbüren ist ein deutlicher Absatz vorhanden. Aber auch hier verhüllt die Decke von Löß oder Rohhumus oft die Grenzen; auch bedingen die vielfach vorhandenen steilen Gehänge eine starke Überrollung mit Buntsandsteinschutt, so daß die wahre Grenze beider Stufen des Mittleren Buntsandsteins nur sehr schwer festzustellen ist.

Petrographisch unterscheiden sich die Gesteine dieser Stufe, soweit sie normal ausgebildet sind, leicht und deutlich von denen der Tonsandsteinzone, denn es fehlen den Bausandsteinen fast durchgehends die oben erwähnten zahllosen Bänke von weinroten kalkarmen Schiefertönen. Diese Abteilung besteht daher zumeist aus hellgelben, also entfärbten grobkörnigen oder auch feinkörnigen bis quarzitischen Sandsteinen, die oft recht mürbe sind und gern auf der Oberfläche der bankförmigen Absonderungen rauh und löcherig entwickelt sind. Nicht selten sieht man

auch auf den Schichtflächen kleine, in der Sonne glitzernde Quarzkristalle, auch sind randliche Partien oder auch Teile des Innern durch Manganausscheidungen braun gefärbt, wodurch das ganze Gestein ein geflecktes Aussehen erhält („Tigersandstein“).

Gut aufgeschlossen sind die tiefsten Schichten der Bausandsteinzone durch mehrere verlassene Brüche im Nordwesten des Blattes, westlich von Gieselwerder. Hier bestehen die Gesteine aus weißen bis hellgelben Sandsteinen, die im Jagen 39 der Forst Gottsbüren ein nach NW gerichtetes Einfallen von 13° erkennen lassen.

Diese Entfärbung der Sandsteine ist eine sekundäre Erscheinung, die bedingt ist durch die hohe Durchlässigkeit der oft grobkörnigen Sandsteine gegen atmosphärisches Wasser. Aber nicht überall ist auf diese Weise der Sandstein seines Eisengehaltes beraubt. In der Gegend von Gottsbüren sind meist grobkörnige Sandsteine entwickelt, die nicht entfärbt sind. Scharf unterscheiden sie sich jedoch von Gesteinen der Tonsandsteinzone: während diese fast stets ein äußerst charakteristisches Violett-Rot besitzen, zeigen diejenigen der Bausandsteinzone dieses Gebietes ungleich dunklere Farbentöne; es sind düsterrote Sandsteine, die hier auftreten. Den besten Einblick in diese Verhältnisse gewährt freilich erst der auf dem westlich anstoßenden Blatt Trendelburg sich von Gottsbüren in NNW-Richtung zur Höhe 274,5 hinziehende Hohlweg, in dem diese eben geschilderten recht charakteristischen Gesteine gut erschlossen sind. Diese Ausbildungsweise setzt sich von hier aus in nordwestlicher Richtung auf Karlshafen fort.

Eine zweite Abweichung vom „Normaltypus“ besitzt nur örtliche Bedeutung, es ist das plötzliche und gänzlich unvermittelte Auftreten von roten Tönen in der Bausandsteinzone. Stets sind diese Vorkommen von geringer Ausdehnung, auch an Zahl äußerst beschränkt: auf unserem Blatt konnten nur drei Punkte ermittelt werden, die diese Toneinlagerungen zeigen. Der eine befindet sich in der äußersten Nordwestecke des Blattes, an der nach Westen offenen Biegung der Straße; ein zweiter im östlichen Teil des Jagens 71 der Forst Gottsbüren an einem Waldweg; der dritte und letzte ist etwas umfangreicher, er liegt einige 100 m östlich von Fürstenhagen, etwa an der Nordwestecke der Forst Ödelsheim, im Jagen 6 daselbst.

Über die Entstehung des Buntsandsteins herrscht keine Einigkeit. Die einen sehen ihn als eine kontinental-fluviatile Bildung an, die anderen als eine seicht-marine. Wie dem auch sei, auf alle Fälle steht fest, daß es vielfach Wasserabsätze sind, die den Buntsandstein geschaffen haben, und daß das Wasser so flach war, daß es zeitweise mit Festland wechselte.

Die Lagerung der Schichten ist im allgemeinen söhlig oder recht flachwellig, nur an den Hängen zum Wesertal zeigt sich ein etwas größeres Einfallen. Die Mächtigkeit beider Stufen läßt sich deswegen nicht mit Sicherheit ermitteln, weil einmal die Basis der Tonsandsteinzone nicht bekannt ist, zum andern die Grenze der Bausandsteinzone zum Röt auf unserem Blatt fehlt.

Die große Kalkarmut des Mittleren Buntsandsteins in unserem Gebiet hat auch eine eigene Vegetation hervorgerufen. Als Leitform des Reinhardswaldes könnte man wohl den roten Fingerhut (*Digitalis purpurea*) bezeichnen, der besonders auf Kahlschlägen oft massenhaft auftritt, neben dem Siebenstern (*Trientalis europaea*) und anderen Kalkflüchtern.

B. Tertiär.

Von tertiären Bildungen finden sich auf unserem Blatt

1. Marines Oberoligozän boo,
2. Limnisches Miozän bm.

1. **Marines Oberoligozän boo** ist auf zwei Punkte des Blattes beschränkt, einmal auf den Sandberg im Südosten, sodann auf ein Vorkommen nordöstlich von Ödelsheim. An der ersten Stelle sind im äußersten Westen des dortigen Tertiärvorkommens eisenschüssige Sandsteine mit Fossilien entwickelt, die sich eng an das dort auftretende Miozän anschließen; Graul (5) erwähnt folgende Arten:

Pecten lucidus Gdf.,
Pecten bifidus Gdf.,
Nucula sp.,
Cardium cingulatum Gdf.,
Cytherea Beyrichi Semper,
Buccinum Bolli Beyr?,
Turritella Geinitzi Sp.,
Scalaria sp.,
Xenophora scrutaria Phil.

Nordöstlich von Ödelsheim tritt, von Blatt Uslar herkommend, marines Oberoligozän in Form eines schmalen, nordsüdlich streichenden Grabenbruches auf. Die Schichten bestehen aus grünlichen, rostfarbenen und lichtbraunen Quarzsanden mit Einlagerungen geringmächtiger fossilführender glaukonitischer Kalksteine.

2. Ungleich verbreiteter, aber räumlich hinter dem Buntsandstein gewaltig zurücktretend, sind Süßwasserablagerungen des

Miozäns bm.

Dieses setzt sich petrographisch, der Gesteinsbeschaffenheit nach, aus recht verschiedenen Gliedern zusammen, nämlich vor allem aus Braunkohlenquarziten, Quarzsanden, Eisensteinen und Braunkohlen.

Die **Braunkohlenquarzite** bestehen aus dichten hellgefärbten fossilarmen Quarziten, die durch Kieselsäure verkittete tertiäre Sande darstellen. Von gewissen entfärbten quarzitischen Lagen des Mittleren Buntsandsteins — sowohl der Tonsandsteinzone wie der Buntsandsteinzone — unterscheiden sie sich durch den klingenden Ton beim Anschlagen, durch ungleich größere Härte des fast stets äußerst zähen

Gesteins und den Mangel einer bankförmigen Absonderung oder Schichtung. Hier und da beobachtete Blattabdrücke und kanalartige Hohlräume, die von herausgewitterten Schilfstengeln herrühren, fehlen unserem Gebiet.

Während in früherer Zeit die Braunkohlenquarzite in dieser Gegend größere Gebiete überkleidet haben, finden sie sich heute nur noch in wenigen Resten, die wegen ihrer großen Härte der Zerstörung entgangen sind. Derartige „Denudationsrelikte“ zeigen sich vor allem in einer flachen Senke, die sich vom höchsten Punkt des Olbetals durch die Grenze der Jagen von 16/18 bis in den westlichen Teil des Jagens 48 hinzieht. Ebenso finden sich derartige auch als *Knollensteine* bezeichnete Gebilde in größerer Anzahl im Südosten des Blattes, während andere Vorkommen, die auf der Karte verzeichnet sind, ungleich geringere Ausdehnung besitzen.

Miozäne fossilarme *Quarzsande* sind vor allem bei der Sababurg entwickelt sowie bei Heisebeck; weniger ausgedehnt sind die Vorkommen am Sandberg, Staufenberg und einigen anderen Punkten.

In der Sandgrube östlich der Sababurg besteht das Hangende aus einem bis 1 m mächtigen Lößlehm mit Basaltgeröllen; darunter sind 5—6 m geschichtete hellgelbe, aber auch eigelbe tonige Quarzsande mit Kaliglimmer erschlossen. Zuunterst besitzen sie oft eine blutrote Farbe, wohl hervorgerufen durch lateritische Verwitterung oder durch Einschwemmung von zerstörtem Buntsandsteinmaterial. Im letzteren Fall würde daraus hervorgehen, daß zur Miozänzeit Jura- oder Kreidebildungen, falls sie hier überhaupt abgesetzt wurden, nicht mehr vorhanden waren. Kaum 100 m davon wurde 1923 durch einen Neubau an der Straße Lößlehm mit Basaltgeröllen bloßgelegt, unter dem Quarzsande mit vereinzelt kleinen Milchquarzen zutage kamen, die vielleicht als fluviatile Absätze zu deuten sind.

Bei Heisebeck werden mehrere Meter mächtige fossilfreie, hellgelbe, intensiv eigelbe oder rostbraune, eisenschüssige Sande gewonnen, die petrographisch aus feinkörnigen, tonigen Quarzsanden mit Glimmer bestehen.

Eisenschüssige rostfarbene Sandsteine sind nördlich vom Olbe-Bach im Jagen 119 der Forst Veckerhagen in geringer Verbreitung entwickelt.

Etwa 300 m südlich der Försterei Gottsbüren wurden vor etwa 50 Jahren miozäne *Formsande* gegraben für die Veckerhagener Hütte.

Andere Vorkommen miozäner Sande sind von ungleich geringerer Verbreitung. So ist im Jagen 70 der Forst Gottsbüren ein Schacht niedergebracht, der weiße Quarzsande erschloß; etwas ausgedehnter ist das Auftreten grauer, schneeweißer, brauner und eigelber toniger Quarzsande in mehreren Hohlwegen bei Gottsbüren.

Auch unmittelbar nördlich von Fürstenhagen wurden durch Bohrungen Sande erschlossen, die die gleiche Beschaffenheit besaßen wie die von Heisebeck.

Die in einer Bohrung im Jagen 109 der Forst Veckerhagen ange-
troffenen Eisensteine könnten wohl miozän sein, da in dieser
Gegend nicht selten fossilfreie braune, unreine Eisensteine beobachtet
werden, die hierher gehören. In geringem Umfang stehen solche auch
an in dem nämlichen Jagen, nördlich von der Zahl 109 des Meßtisch-
blattes. Das Tertiär ist hier wie so oft in großer Mächtigkeit von
Buntsandsteinschutt überrollt.

Hier und da trifft man auch in dieser Gegend vereinzelte Braun-
eisensteine mit schneeweißen, bis haselnußgroßen Milchquarzen an,
die fest mit den Eisensteinen verkittet sind, so an der Grenze der
Jagen 99 der Forst Veckerhagen zu 150 der Forst Hombressen; aller
Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um Denudationsreste, die
Absätze eines alten miozänen Flußlaufes darstellen.

Nach Stremme (15) wurden in einem Bohrloch etwa 5—600 m NNW
von Bendsdorf folgende Schichten durchsunken:

Sandsteingeröll	32	Fuß	—	Zoll
Blauer, sandiger Ton	3	..	—	..
Blauer Ton	4	..	2	..
Schwarzer Letten	1	..	2	..
Gelber Ton	—	..	4	..
Weißer Sand	—	..	4	..
Weißgrauer Letten	4	..	—	..
Blauer, sandiger Ton	3	..	—	..
Blauer Ton	2	..	—	..
Blauer, sandiger Ton	2	..	—	..
Gelber Sand	46	..	—	..
Gelber Tribsand	1	..	6	..
Blauer Ton	1	..	—	..
Weißer Letten	—	..	3	..
Gelber Tribsand	nicht durchbohrt.			

Das Bohrloch war also 31.70 m tief, ohne Braunkohle angetroffen zu
haben.

Geringmächtige Kohlenflöze sind hier und da im Tertiär erbohrt,
ein Beweis, daß diese oft intensiv gelb gefärbte Sande einschließende
Stufe als Süßwasserbildung aufzufassen ist. So fand sich Brau-
n-
k-
h-
l-
e bei der Bohrung Sababurg I in 1,50 m Teufe; das unreine Flöz
besaß aber nur eine Mächtigkeit von 34 cm. In der Bohrung Sababurg III
wurde es in 10,45 m Teufe mit 45 cm Stärke angetroffen. Auch in der
etwa 1 km südöstlich von Gottsbüren angesetzten Bohrung wurden nur
zwei kleine Bänke von 10 und 15 cm Mächtigkeit aufgefunden, nämlich
bei 34,00—34,15 und 34,55—34,65 m. Auch ist noch heute am Südost-
ausgang von Gottsbüren ein kleines Kohlenflöz am Fulde-Bach daselbst
zu sehen. Nur eine Kontrollbohrung der Mutung Hahneberg ergab zwei
etwas mächtigere Flöze, siehe S. 20.

Die Gesamtmächtigkeit des Tertiärs ist zum Teil ziemlich erheblich,
da es in der Bohrung Sababurg I mit 60 m nicht durchsunken ist. In
der Gegend von Gottsbüren macht es 33 bis über 60 m aus.

C. Diluvium.

Von diluvialen Bildungen sind auf unserem Blatt entwickelt

1. die Flußaufschüttungen (Terrassenkiese) dg,
2. die Schuttkegel (Schotter einheimischer Gesteine) S,
3. der Löß δ l,
4. der Basaltschutt B.

1. Die Flußaufschüttungen (Terrassenkiese) dg.

Terrassenkiese begleiten vor allem den Lauf der Weser zu beiden Seiten. Petrographisch sind sie meist leicht daran erkenntlich, daß sie ortsfremde Gesteine beherbergen, d. h. solche, die in diesem Gebiet anstehend nicht bekannt sind, so vor allem weiße Milchquarze und schwarze Kieselschiefer; beide Komponenten stammen aus dem Einzugsgebiet von Werra und Fulda, d. h. aus dem Thüringer Wald und der Rhön. Freilich ist der Gehalt an beiden Bildungen gelegentlich nicht groß. So tritt er bei Bursfelde am Abstieg zum Anlegeplatz der Dampfer so sehr zurück, daß man erst einiger Zeit bedarf, um hier Milchquarze und Kieselschiefer aufzufinden; die Buntsandsteingerölle walten so sehr vor, daß man zunächst glauben kann, Schotter einheimischer Gesteine vor sich zu haben, die aus dem östlich sich anschließenden Nieme-Tal hervorgebrochen sind.

Gemäß den im Abschnitt „Gebirgsbau“ gegebenen Erklärungen haben sich Terrassenkiese infolge langsamer Aufwölbung des gesamten Gebietes in hiesiger Gegend bilden können seit Beginn der Miozänperiode bis zur Gegenwart. Demnach besitzen die Kiese ein um so größeres Alter, je höher sie liegen. So finden sich spärliche Reste von ihnen $\frac{1}{2}$ km östlich von Ödelsheim, etwa in 161—162 m NN, d. h. mindestens 58 m über dem Spiegel der Weser. Vereinzelt Terrassenkiese sind auch zwischen Ödelsheim und Bursfelde am Fuß der sog. Mäuseköpfe zu beobachten, hier nur wenige Meter über dem Wasserspiegel befindlich. Auch südlich von Bursfelde schauen solche Kiese an der Straße nach Glashütte unter Lößbedeckung vielfach hervor. Sie sind gleich den eben erwähnten nordwestlich von Bursfelde nicht leicht als solche zu erkennen, da auch hier die Beimengung von Milchquarzen, Kieselschiefern usw. z. T. recht spärlich ist. Von der früheren Glashütte finden sich hier auch stark abgerollte künstliche Gläser vor.

Terrassensande sind gegenwärtig (1927) gut in der Sandgrube von Schminke zu Ödelsheim aufgeschlossen. Dort beobachtet man

Lehm	0,50 m
Terrassenkiese	2,00 m
Braunrote Sande	3,00 m.

In letzteren ist noch 5 m gebohrt, ohne das Liegende zu erreichen. In

den Kiesen fanden sich u. a. auch Feuersteine sowie Brauneisensteine des Eozäns, vgl. die Erl. z. Bl. Hofgeismar.

Eine ausgedehnte *Niederterrasse*, die auf der Karte ausgeschieden ist, begleitet die ~~W~~esser fast überall, vor allem auch gegenüber von Hemeln, sie wird hier augenscheinlich von einer etwas jüngeren, wohl alluvialen Stufe abgelöst, die etwa 1½ bis 2 m tiefer liegen mag. Die genauere Verfolgung der Terrassen ist deswegen schwierig, weil sie fast ausnahmslos von Löß verhüllt sind, ihre Oberkante vielfach erodiert ist und die wichtige Unterkante so gut wie nie zutage tritt.

Ähnliche Bildungen ließen sich in beschränktem Umfang auch unmittelbar am westlichen Blattrand bei Gottsbüren nachweisen. Hier waren es vor allem vereinzelte Feuersteine, die auffielen; sie könnten wohl zerstörter westfälischer Kreide entstammen. Zum Teil ähneln diese Feuersteine in der äußeren Form und in der Größe sehr den tief paleozänen sog. Puddingsteinen Norddeutschlands, besitzen aber eine gelbe, nicht schwarze oder grünlich-schwarze Farbe, sind ohne Verwitterungsrinde und zeigen eine glatte, nicht mazerierte Oberfläche.

2. Die Schuttkegel (Schotter einheimischer Gesteine) S.

Aus manchen Nebentälern der Weser brechen oft gewaltige Mengen von Schottern einheimischer Gesteine hervor, die gemäß ihrem Ursprungsgebiet vorwiegend aus Mittlerem Buntsandstein beider Stufen, untergeordnet auch aus Basalt, Braunkohlenquarziten usw. bestehen. Ihre Mächtigkeit beträgt nach Ausweis einiger Bohrungen 0,50—2,00 m und mehr. Um einige Beispiele anzuführen, so tritt ein Schuttkegel von Buntsandstein etwa 800 m südwestlich vom Forsthaus Ziegelhütte zutage, ein vielleicht ungleich größerer einige 100 m östlich der Försterei, nur ist er hier größtenteils von recht mächtigem Löß verhüllt. Andere sind mehrfach östlich von Hemeln entwickelt, ferner östlich von Bursfelde, bei Ödelsheim, südöstlich von Gieselwerder sowie in Gottsbüren selbst.

3. Der Löß dl.

Der Löß überkleidet als Bildung des jüngsten Diluviums fast das gesamte Gebiet, oft nur wenige Zentimeter stark, oft bis zu mehreren Metern anschwellend. Ausgeschieden ist er auf der Karte nur da, wo seine Mächtigkeit so groß ist, daß die Gesteine des Untergrundes nicht mehr durchschimmern. Da er eine aeolische, vom Wind zusammengetragene Ablagerung darstellt, findet er sich gern an den Flanken der Täler, so im Holzapetal, vor allem aber im Wesertal. Auch im Nordosten des Blattes sind größere Gebiete zu seiten des Arenbornbaches mit Löß ausgekleidet. Daß man sich hier z. T. im Gebiet des Lößes befindet, geht auch daraus hervor, daß ein Teil des Hohlweges nordwestlich von Heisebeck ausgemauert ist. Diese Mauer ist beiläufig ein

guter Fundpunkt für mehrere Farne¹⁾. Stellenweise zieht sich der Löß vom Tal aus recht hoch an den Gehängen hin, so z. B. nordöstlich von Hemeln.

Petrographisch besteht der Löß aus einer lockeren Bildung von feinstem Quarzsand (60—70 %), etwa 8—20 % Ton und — in unverändertem Zustand — aus 8—25 % kohlensaurem Kalk (CaCO_3), wobei ein geringer Teil der Kohlensäure an Magnesia gebunden ist. Dadurch aber, daß der Löß viele Tausende von Jahren an der Oberfläche lag und somit der auslaugenden Wirkung der Niederschläge ausgesetzt war, ist er in den oberen Teilen fast ausnahmslos des kohlensauren Kalkes beraubt. Diese Auslaugung hat den Löß bei der meist nicht großen Mächtigkeit in seiner ganzen Stärke erfaßt, so daß heute, von wenigen Punkten abgesehen, der Löß überall entkalkt, d. h. als L ö ß l e h m, entwickelt ist.

Gelegentlich reichert sich in tieferen Teilen des Lößes der kohlensaure Kalk wieder an, es kommt dann zur Bildung der sog. L ö ß k i n d e l, jener bizarren Formen von wenigen oder mehreren cm Länge und gänzlich unregelmäßiger Gestalt, die aus kohlensaurem Kalk bestehen. Zahlreiche Lößkindel dieser Art enthält der Löß etwa 2—300 m nordöstlich der Försterei Ziegelhütte.

Ein zweiter Punkt von kalkhaltigem Löß liegt bereits außerhalb unseres Blattes, aber hart am nördlichen Blattrand, nämlich nordwestlich von Ödelsheim. Hier ist in einem guten Aufschluß etwa 1 m Lößlehm erschlossen, der auf über 1½ m starkem, unverändertem, d. h. k a l k h a l t i g e m Löß ruht. Fossilien fehlen hier, doch bereitet auf den Kalkgehalt schon von weitem das Auftreten der Weinbergschnecke, *Helix pomatias*, vor.

Sonst ist der Lößlehm wegen seiner hohen Fruchtbarkeit der eigentliche Kulturträger in dieser Gegend, verhüllt freilich auch vielfach die Formationsgrenzen und Verwerfungen.

Wegen seiner lockeren Beschaffenheit ist der Löß leicht zu zerstören, und bei jedem Regenguß werden erhebliche Mengen abwärts verschwämmt, wovon man sich in den ungewöhnlich regenreichen Monaten Mai und Juni 1923 zur Genüge überzeugen konnte. Ursprünglich muß daher die Lößbedeckung ganz erheblich mächtiger und lückenloser gewesen sein als gegenwärtig.

Vielfach sieht man auf den Hochflächen im Bereich des Buntsandsteins eine eigentümliche Bodenart oberflächlich auftreten, das ist der sog. M o l k e n b o d e n (M). Er stellt (8) einen chemisch etwas veränderten Lößlehm dar, der eine helle, fast weiße, auch hellgraue oder grünlichgraue Färbung besitzt, bei Trockenheit eine steinharte Masse bildet, bei Nässe sich aber in eine tonartige, plastische Masse verwandelt.

¹⁾ An der Südseite des mit mörtellosen, also kalkfreien Sandsteinen ausgemauerten Weges, also im Schatten, wachsen *Polypodium vulgare*, *Polystichum filix mas*, *P. spinulosum*, *Cystopteris fragilis*, *Asplenium trichomanes*, *A. filix femina*.

Infolge dieser beiden letzten Eigenschaften ist er eine für die Forstwirtschaft vielfach recht ungünstige Bodenart, versagt doch nach Strehlke (14) die Fichte meistens auf ihm. Auch neigt ein derartiger Boden nicht selten zur Vermoorung.

4. Der Basaltschutt (B).

Unter Basaltschutt versteht man lose, zum Teil verwittrte Basaltblöcke verschiedener Größe, die vor allem zur Diluvialzeit von den Ausbruchsstellen bergab bewegt wurden und heute vielfach in Lößlehm eingebettet sind. Meist nimmt ihre Größe ab, je weiter sie vom Ursprungsort entfernt liegen.

D. Das Alluvium.

Bildungen alluvialen Alters sind auf unserem Blatt nur in geringer Verbreitung entwickelt.

Einmal handelt es sich um Kiese, die als jüngste Ablagerungen die Weser zu beiden Seiten begleiten. Sie führen bei Ödelsheim neben Buntsandstein sehr spärlich Feuersteine, Granite und Achate.

Sodann tritt gelegentlich, wenn auch recht untergeordnet, etwas Torf (t) auf. So ist die mittlere Schlenke an der Jagengrenze 142/129 der Forst Hombressen, die aus wenig mächtigem Lößlehm besteht, etwas anmoorig und hier mit Erlen bestanden. Ebenso ist etwas Torf vorhanden im Jagen 147 der nämlichen Forst, sowie im Jagen 111 der Forst Veckerhagen. An allen drei Punkten ist der Torf auf der Karte nicht ausgeschieden, weil überall die hier im Untergrund anstehenden Gesteine der Tonsandsteinzone (sm₁) hindurchschimmern. Hier und an anderen Stellen findet sich dann gern die Torfpflanze *Drosera rotundifolia*, der Sonnentau.

Auch die sonst aus verschwemmtem Lößlehm bestehenden Wiesen des Donnbaches südwestlich von der Sababurg sind stellenweise etwas humos bis torfig.

E. Die Eruptivgesteine.

Basalt (B).

An zahlreichen Punkten des Blattes sind Basalte emporgedrungen. Ihr Alter im einzelnen zu bestimmen ist aus Mangel an begleitenden, genau horizontalen Schichten nicht immer mit voller Sicherheit möglich, und es sind im wesentlichen Analogieschlüsse, wenn man sie als altmiozän oder mittelmiozän ansieht. Denn nur am Sandberg im Südosten ist marines Oberoligozän in Spuren vorhanden, das dort kranzförmig Süßwasserbildungen des Miozäns umgibt und in der Mitte von Basalt durchbrochen wird.

Auch die Entscheidung, ob die Basalte auf Spalten emporgedrungen sind oder die feste Erdrinde unabhängig von Spalten wie ein Propfen durchschlagen haben, läßt sich nicht immer sicher entscheiden. Der im Donne-Tal (nordwestlich der Sababurg; der Name fehlt auf dem Meßtischblatt) erschlossene Basalt scheint auf einer herzynisch gerichteten Spalte emporgedrungen zu sein; ebenso wird die Kette von Basalten, die mit der Sababurg anheben, den Kregelsberg (die der Sababurg nach Norden vorgelagerte Kuppe), zusammensetzt und sich in nördlicher Richtung bis zum Jagen 53 verfolgen läßt, auf einer Nordsüd-Spalte liegen. Dagegen scheinen andere Vorkommen wie der Staufenberg und der Sandberg unabhängig von Spalten emporgedrungen zu sein.

Historisch wird sich der Vorgang des Durchbruches wohl so abgespielt haben, daß zunächst die im Gestein eingeschlossenen Gase — oft explosionsartig — ans Tageslicht drangen und mit ihnen zerspratzte und fein verteilte Lava-Bomben, Lapilli sowie Gesteinseinschlüsse jeglicher Art. Erst nach einer oft längeren Ruhepause drängte nach dieser **Tuffbildung** das zähflüssige Magma, der Basalt, als Brei nach, fegte die Tuffröhre rein und verbreitete sich als Kuppe oder Deckenerguß an der Tagesoberfläche. Daher kommt es, daß die Tuffbildungen den eigentlichen Basalt fast immer mantelförmig umgeben, ferner, daß die Tuffe meist ungleich reicher an Einschlüssen sind als der Basalt selbst, wie z. B. am Staufenberg vorzüglich zu sehen ist. Diese Einschlüsse sind ihrer Herkunft nach zweierlei Art: einmal sind es Gesteinsbrocken, die aus der Tiefe mit losgerissen wurden, also älter sind als die zutage tretende Schicht, die das Eruptivgestein durchbrach; sodann kann es sich um Einsturzmassen handeln von Gesteinen, die zur Zeit des Ausbruches noch in dieser Gegend entwickelt, später aber zerstört wurden, also heute hier nicht mehr vorhanden sind.

Der Struktur nach können grobgeschichtete, feingeschichtete oder ungeschichtete Tuffe vorliegen. Die beiden ersteren wurden im Wasser abgesetzt, die grobgeschichteten in Flüssen, die feingeschichteten in ruhigem Wasser wie Seen usw.; die ungeschichteten dagegen fielen auf festes Land. Von dieser letzten Gruppe, den sog. **Trockentuffen**, ist auf unserem Blatt ein ausgezeichnetes Beispiel am Staufenberg im Süden des Blattes entwickelt.

Die Basalte unseres Blattes sind schon vielfach behandelt worden, so durch Apel (1), v. Linstow (7), Möhl (9), Rinne (10) usw., ihnen sei bei der folgenden Darstellung auszugsweise gefolgt.

Das Gestein der Sababurg ist schon seit langem bekannt durch das Auftreten eines vulkanischen Glases, des sog. **Tachylites**, den man besonders an der Südwestseite der Burg sammeln kann. Während Rinne diese Erstarrungsgläser als ein Kontaktprodukt von Sandstein mit Basalt deutet, wird dieser Auffassung von Schwantke (11) widersprochen. Nach ihm handelt es sich um „endomorphe Gläser, die mit variolitischen und cendritischen Ausbildungsformen in enger Verbindung stehen“. Der Tachylit enthält vor allem gut ausgebildete Cordieritkristalle in reichlicher

Menge. Der Basalt selber — ebenso die benachbarten Vorkommen — ist ein *Enstatitdolerit*, doch weisen die einzelnen Gesteine bedeutende strukturelle Unterschiede auf. Monokline Augitnadeln sind vorhanden, Enstatit ist spärlich vertreten, und der Basalt des oben erwähnten Kregelsberges enthält einen Plagioklas, der dem Andesin nahekommt; Olivin fehlt. Zugleich zeigt das dort im Bruch erschlossene Gestein, das recht blasenreich ist, zu unterst kugelförmige Absonderung, nach oben aber divergierende Säulen in Meilerstellung. An Einschlüssen findet man nicht selten bis hasel- oder wallnußgroße weiße Milchquarze. Sie können in der Tiefe vorhandenen Gangquarzen entstammen oder als tertiäre Milchquarze von oben her beim Aufsteigen des Basaltes in das Magma geraten sein.

Der wohl gangförmig aufsetzende Basalt des Donne-Tales ist ebenfalls ein *Enstatitdolerit*.

Ebenso gehören hierher die beiden Vorkommen nordöstlich von Gottsbüren. Das im Jagen 75 daselbst erschlossene Basalt zeigt meist kugelförmige oder schalenförmige Absonderung oder auch eine undeutliche Bankung; randlich ist er stark zersetzt. Durch Handbohrungen konnte er noch in dem Einschnitt an der Straße von Gottsbüren nach Gieselwerder nachgewiesen werden.

Eine Analyse ergab nach Rinne (10):

SiO ₂	. . . . .	53,60 %
Al ₂ O ₃	. . . . .	14,43 %
Fe ₂ O ₃	. . . . .	1,62 %
FeO	. . . . .	8,70 %
MnO	. . . . .	Spur
MgO	. . . . .	0,41 %
CaO	. . . . .	8,00 %
Na ₂ O	. . . . .	5,61 %
K ₂ O	. . . . .	2,03 %
TiO ₂	. . . . .	1,98 %
X ¹⁾	0,93 %
H ₂ O	. . . . .	2,02 %
CO ₂	. . . . .	0,52 %
P ₂ O ₅	. . . . .	0,16 %
SO ₃	. . . . .	0,15 %
		<hr/>
		100,16 %.

Der Basalt des Staufenberges stellt dagegen einen feinkristallinen körnigen *Feldspatbasalt* dar, der in ausgezeichneter Weise säulenförmige Absonderung zeigt und dessen Säulen sich in Fächerstellung befinden; er führt zum Teil makroskopisch erkennbaren Olivin. An der Südwestseite der Kuppe ist ein ausgedehnter und recht mächtiger *Tuffmantel* erhalten; der Tuff selber ist, wie bereits erwähnt,

¹⁾ Unter X sind seltene, noch nicht erkannte Erden zu verstehen.

ungeschichtet, also ein Trockentuff, von hellgrauer bis gelblichgrüner Farbe und führt neben Lapilli und Bomben von Basalt u. a. zahllose Einschlüsse von Buntsandstein, die Kopfgröße erreichen können. Sie gehören allermeist der Tonsandsteinzone (sm_1) an, vereinzelt auch der Bausandsteinzone (sm_2). Da letztere hier heute fehlt, geht aus ihrem Auftreten hervor, daß diese Stücke von oben in den Krater gefallen sind. Ferner stecken in dem Tuff noch Einschlüsse von einem feinkörnigen Quarz, der vielleicht einem aus der Tiefe herausgeholtten Quarzit entstammen mag, sowie dunkelgraue oder schwach grünliche dichte, sandige, glimmerige Schiefer wohl paläozoischen Alters.

Der Basalt des östlich der Weser gelegenen Sandberges hat sich als *Dolerit* erwiesen. Auch hier muß wie bei den übrigen Vorkommen vor allem auf die Beschreibung bei Apel (1) hingewiesen werden.

Erbohrt wurde noch Basalt im Jagen 70 der Forst Gottsbüren von 28—60 m unter Tage.

IV. Der Gebirgsbau.

Bei der Tektonik des Blattes hat man scharf drei durchaus verschiedene Vorgänge zu unterscheiden: einmal eine Aufwölbung längs einer Achse; sodann Hebungs- und Senkungserscheinungen des gesamten Gebietes und schließlich echte Verwerfungen, die sich zum Teil als Grabeneinbrüche kundtun.

1. Verfolgt man die Gebirgsglieder im Kaufunger Wald, Reinhardswald, Bramwald und Solling, so zeigt sich, daß sie längs einer etwa nord-südlich verlaufenden Achse gehoben sind. Aber einmal streicht diese Achse, die Zone größter Heraushebung, nicht geradlinig, sondern ist etwas gebogen; zum andern erfolgte die Hebung nicht gleichmäßig, sondern hat im Süden am intensivsten gewirkt. Das hat zur Folge, daß hier altes Gebirge (paläozoische Grauwacke und Tonschiefer unbestimmter Stellung; Zechstein) herausgehoben ist und an die Tagesoberfläche tritt. Es folgt die Zone des Unteren Buntsandsteins, weiterhin aber im Reinhardswald, Bramwald und Solling Mittlerer Buntsandstein.

Diese Lagerung bedingt ein generelles Abfallen der übrigen, jüngeren Schichten von beiden Seiten der Achse; die Schichten fallen also im allgemeinen im Westen nach Westen, im Osten nach östlicher Richtung hin ein. So kommt es, daß heute auf einen zonen, langgestreckten Kern, der im Reinhardswald als ältestes Glied durch den Hauptbuntsandstein (sm_1) dargestellt wird, beiderseits zwei Zonen mit Bausandsteinen (sm_2) folgen, an die sich sowohl im Westen wie im Osten Röt und Schichten des Muschelkalkes zonenartig anlegen.

Wenn diese Emporwölbung längs einer Achse erfolgt ist, läßt sich für unser Gebiet nicht mit voller Sicherheit angeben. Wie aber der lehr-

reiche Aufschluß auf dem benachbarten Blatt Hofgeismar nordöstlich von Immenhausen zeigt, sind dort Bausandsteine unter fast sählig liegendem marinen Oberoligozän erschlossen, die mit 20° nach Westen einfallen. Die Aufwölbung ist also nach der Trias- und vor der Oberoligozänzeit erfolgt.

Dieser Vorgang der Hebung längs einer Achse wird als *Orogenese* bezeichnet.

2. In der Kreide und in der Alttertiärzeit war unser Gebiet Festland; erst durch weitausgedehntes, flächenhaftes Einsinken der Erdrinde wurde den Tertiärmeeren der Oligozänzeit Gelegenheit gegeben, in unser Gebiet vorzudringen. Ebenso waren es gewaltige, flachspannende Bodenaufwölbungen, die das Meer wieder verdrängten. Aber die Hebung gelangte nicht zur Ruhe, sondern setzte sich durch die ganze Miozän-, Pliozän- und Diluvialzeit hindurch fort und ist vielleicht heute noch nicht ganz zur Ruhe gekommen.

Dieser „Faltenwurf“ größter Amplitude, *Epirogenese* genannt, steht aber in engster Verbindung mit der Herausbildung der Terrassen. Denn das eine ist klar: der Fluß konnte im festen Gestein nur dann Terrassenflächen schaffen, wenn er genügend Zeit besaß, die Seitenwände des Flusses zu benagen und nicht fortgesetzt durch weitere Hebungen des Gebietes an der Ausbildung von Terrassen gehindert wurde. Daher deuten ausgedehnte Terrassenflächen jedesmal auf eine langandauernde Unterbrechung in der Hebung des Gebietes hin. Zusammengefaßt ergibt sich daraus mit Notwendigkeit, daß bei gleichmäßig andauernder Hebung überhaupt keine Terrassenebenen entstehen konnten, sondern nur bei unregelmäßiger Aufwölbung, d. h. bei kürzeren oder längeren Ruhepausen der Epirogenese.

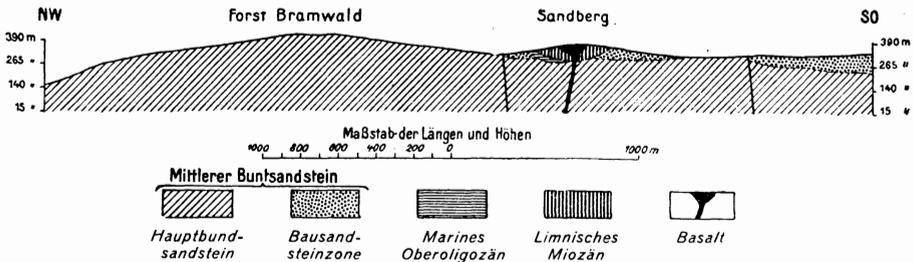
3. Verwerfungen und Grabeneinbrüche.

Abgesehen von Auswirkungen der Epirogenese und Orogenese sind die Lagerungsverhältnisse der Gesteine noch beeinflusst durch Verwerfungen und Grabeneinbrüche. So zieht sich eine gewaltige, annähernd herzynisch streichende tektonische Senke im Nordwesten des Blattes hin; sie setzt bei der Sababurg ein und reicht über Gottsbüren hinaus.

Eigenartig ist der Verlauf einer Störungszone im Nordosten des Blattes, woselbst bei Heisebeck und Fürstenhagen ein gewaltiger Einbruch von Bausandsteinen in die Tonsandsteinzone erfolgt ist. Denn hier besteht das gesamte tiefgelegene Gebiet um beide Ortschaften aus Gesteinen der Bausandsteinzone, während wenigstens im Südwesten, Westen und Norden die überragenden Höhenzüge aus Tonsandsteinen bestehen, die doch bei normaler Lagerung stets das Liegende der Bausandsteine bilden. Auch die Richtung der Bruchlinien ist insofern eigenartig, als diese im Zickzack verlaufen. Aber im Süden lassen sich die Störungslinien nicht mehr nachweisen, hier findet eine normale, konkordante Überlagerung beider Glieder des Mittleren Buntsandsteines statt, hier „hängt“ also dieser ganze Einbruch. Ob dieser vielleicht auf

Auslaugung von Zechsteinsalzen im Untergrund zurückzuführen ist, bleibt noch zu untersuchen, wobei es in hohem Maße bedauerlich ist, daß das bereits bis zum Unteren Buntsandstein vorgedrungene Bohrloch östlich von Ödelsheim (siehe oben) nicht bis in den nahen Zechstein vertieft wurde.

Das im südöstlichen Teil des Blattes von Verwerfungen begrenzte Feld stellt keinen Grabeneinbruch dar, vielmehr handelt es sich um ein staffelförmiges Absinken des Geländes nach Südosten zu. Das Alter der beiden annähernd parallel von SW nach NO streichenden Verwerfungen läßt sich nicht mit Sicherheit angeben. Da der Basalt des Sandberges nicht auf diesen Brüchen emporgestiegen ist, könnte man vielleicht annehmen, daß sie postbasaltisch, also etwa jungmiozän wären. Andererseits ist nicht zu verkennen, daß die Spalten, falls sie voroligozän wären, längst derartig verheilt sein können, daß sie dem an die Tagesoberfläche dringenden Basalt keinen Durchtritt mehr gestatteten.



Möglicherweise steht mit der nordwestlich vom Sandberg gelegenen Störung eine kleine Verwerfung im Zusammenhang, die an der großen Wende der neuangelegten großen Fahrstraße (Jagen 84 der Forst Bramwald) zu beobachten ist und die eine Sprunghöhe von 1 m besitzt; auch hier ist der südöstlich gelegene Teil abgesunken.

Schwieriger zu deuten und im einzelnen wegen der starken Überrollung mit Buntsandsteinschutt und dem gänzlichen Mangel an Aufschlüssen nicht genau festzulegen sind die etwa in der Mitte des Blattes nachgewiesenen Störungen in der Forst Gottsbüren.

V. Die nutzbaren Ablagerungen und die bergbaulichen Verhältnisse.

Die Sandsteine des Hauptbuntsandsteins (sm_1) werden nördlich von Heisebeck zur Zementbereitung verwendet, nördlich von Ödelsheim liefern sie große dünne Platten von guter Beschaffenheit. Quarzitische Lagen werden mangels Basalt gelegentlich als Straßenschotter genutzt, so südlich von Bursfelde. Hier und da werden die Gesteine

dieser Stufe auch einschließlich der Tonlager zur Wegeverbesserung gebraucht, so unterhalb der Sababurger Mühle, ein Verfahren, das nicht zu empfehlen ist.

Der gerodete Boden der Tonsandsteinzone am Schiffberg (SW von Fürstenhagen), aber auch einige Wiesen nordwestlich von Heisebeck werden mit alluvialem Kalktuff (? von Lenglern, Bl. Göttingen) gedüngt.

Die **B a u s a n d s t e i n e** (sm.) dienen unter anderem als Packlager beim Straßenbau, die Straße erhält dann eine Decke von Basalt; ferner werden sie als Fundament von Brückenpfeilern verwandt (Gieselwerder).

M i o z ä n s a n d e werden gegraben, um teils als Mauersand Verwendung zu finden, teils um beim Straßenbau als Ausfüllungsmasse der Fugen der scharfkantigen Basaltschotter zu dienen.

L ö ß wird als Lößlehm in beschränktem Umfang unmittelbar westlich von Heisebeck zur Herstellung von Ziegeln gewonnen, auch südöstlich von Gieselwerder und südlich von Gottsbüren zum Bauen verwandt. In größerem Umfang diente der Lößlehm in früherer Zeit als Ziegellehm; so zählt man im Jagen 129 südwestlich von der Sababurg etwa 25 „Ton“löcher, in denen bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts für die zum Gestüt Beberbeck (Bl. Trendelburg) gehörige Ziegelei „Ton“ gegraben wurde.

Die Niederterrasse und das anschließende Gelände, die fast ausnahmslos von Lößlehm tief verhüllt sind, werden im Wesertal als Wiese, aber auch als Ackerland genutzt.

Der **B a s a l t** dient zum Beschottern der Straße. Die Zersetzung von Basalt zu schwerem Tonboden läßt sich gut in dem nördlichen Bruch bei Gottsbüren (Jagen 75) studieren.

Die vier Mutungsfelder sind ausschließlich auf das Gebiet um Gottsbüren beschränkt. Es sind verliehen worden:

1. Braunkohlenfeld **S a b a b u r g** bei Gottsbüren vom 12. September 1869. Flächeninhalt: 499 978 Quadratlacher¹⁾. Kein Betrieb eröffnet.

2. Braunkohlenfeld **H a h n e b e r g** vom 2. Februar 1899. Der Fundpunkt liegt etwa 850 m südöstlich der Ölmühle. Ein Kontrollbohrloch ergab (16. August 1898):

Verrohrt:	24,44 m
	1,20 m L i g n i t und B r a u n k o h l e
	0,70 m S a n d
	2,03 m B r a u n k o h l e
	28,37 m.

3. Eisensteinmutung **S p h i n x** bei Gottsbüren vom 25. April 1875. Größe: 2 189 000 qm. Der Fundpunkt liegt in der alten, oben

¹⁾ 1 Quadratlacher = 4,378 qm.

(S. 9) erwähnten Formsandgrube. Ob es sich um Süßwassereisensteine des Miozäns oder um marines Oberoligozän handelt, läßt sich nicht mehr entscheiden.

4. Das Feld der Eisensteingrube **Gottsbüren I** bei **Gottsbüren** greift nur als ganz schmaler Saum auf unser Blatt über; der Fundpunkt selber liegt auf Blatt **Trendelburg**.

VI. Die bodenkundlichen Verhältnisse.

Die bodenkundlichen Verhältnisse auf Blatt **Ödelsheim** sind insofern recht einfach, als wegen des deckenartigen Auftretens des Lößes die Beschaffenheit des Untergrundes keine große Rolle spielt. Denn die geologische Aufnahme hat gezeigt, daß der **Löß** fast lückenlos das gesamte Blatt überkleidet und meist nur dort fehlt, wo, wie z. B. im **Wesertal**, die Gehänge aus schroffen Felsen des **Buntsandsteins** bestehen. Ausgeschieden auf der Karte ist, wie bereits angegeben, indessen der **Löß** nur dort, wo er so mächtig wird, daß das unter ihm vorhandene Gestein nicht mehr hindurchschimmert. Diese Verhältnisse greifen im **Wesertal** Platz vor allem bei **Hemeln** und bei **Ödelsheim**, aber auch nordwestlich der **Sababurg** erreicht der **Löß** größere Mächtigkeit.

Während in anderen Gebieten die Verwitterung des festen Gebirges eine große Rolle spielt, ergibt sich für unser Blatt folgendes:

Die Ablagerungen der **Trias**, die in dieser Gegend vorwalten, haben vielleicht zur **Jurazeit**, mit größerer Wahrscheinlichkeit zur **Kreidezeit**, mit voller Sicherheit aber im älteren **Tertiär** ohne Bedeckung durch jüngere Schichten dagelegen, d. h. dieses Gebiet war damals **Festland**. Während dieser Periode war selbstverständlich die Möglichkeit gegeben, daß die Gesteine der **Trias** tiefgründig verwitterten. Aber der gesamte, damals gebildete Verwitterungsschutt wurde durch die Meere der **Oligozänperiode** — vgl. die Vorkommen von marinem **Oberoligozän** am **Sandberg** in der **Forst Bramwald** und nordöstlich von **Ödelsheim** — restlos vernichtet. Im **Miozän** war aber unser Gebiet im weitesten Umfang von Süßwasserbildungen bedeckt, die der Verwitterung des **Buntsandsteins** wenig günstig waren, und während der **Pliozänzeit** war schon aus klimatischen Gründen — Abnahme der Temperatur — eine tiefgründige Verwitterung ausgeschlossen. Im **Diluvium** setzte aber die gewaltige Überwehung mit **Löß** ein, die für unsere Gegend von größtem Segen gewesen ist, denn der **Löß** ist der eigentliche Kulturträger in unserem Gebiet. Dieses Verhalten bezieht sich nicht nur auf die auf unserem Blatt weitverbreitete **Forstwirtschaft**, sondern in gleicher Weise und unvermindert auch auf die **Landwirtschaft**.

Der **Lößboden** verdankt seine Fruchtbarkeit nicht den chemischen Eigenschaften dieses Bodens, sondern im wesentlichen der physikalischen Beschaffenheit. Denn der chemischen Natur nach besteht

dieser Boden ganz überwiegend aus der unfruchtbaren Kieselsäure, die trotz des im Untergrund gelegentlich vorhandenen Kalkgehaltes nährstoffarm ist. Aber seine Vorzüge liegen in der eigenartigen physikalischen Beschaffenheit. Denn dieser Boden besitzt neben seiner großen Feinkörnigkeit ein sehr lockeres Gefüge, Eigenschaften, die ihn befähigen, bei starken Niederschlägen Wassermengen in erheblichem Maße aufzunehmen, bei großer Dürre diese aber auch lange Zeit schwammartig zurückzuhalten.

In gleicher Weise verteilt sich künstlicher Dünger in ihm gleichmäßig, und der Boden ist leicht zu bearbeiten.

Zwei mechanische Analysen eines Lößlehmes von Beberbeck (auf dem westlich anstoßenden Blatt Trendelburg) ergaben folgendes:

		1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,05 mm	Staub	Feinton
Hümmer Busch, rechts unterhalb	Oberkrume (0—0,22 m)	0,1	0,1	1,2	71,7	17,4	7,9
	Untergrund (0,22—0,50m)	0,0	0,4	0,5	68,0	16,9	13,3
		73,1				25,3	
		68,9				30,2	
Hümmer Busch, links über der Querallee	Oberkrume (0—0,22 m)	6,8	0,7	3,0	59,3	19,7	8,9
	Untergrund (0,22—0,50m)	10,3	0,9	1,5	62,8	14,4	8,4
		69,8				28,6	
		75,5				22,8	

Eine Kalkung erfolgt auf den Äckern jedes 10., auf den Grünlandflächen jedes 7. bis 8. Jahr.

In der Umgegend von Beberbeck tritt der Löß als sehr gleichmäßiger milder, sandiglehmiger Boden von guter Bearbeitbarkeit auf und ist u. U. steinlos bis zu ca. 4 m Tiefe. Wegen der hohen Regenmengen (800 mm), des allgemeinen rauhen Klimas mit häufigen Spätfrösten und einem Vegetationsbeginn, der 8—14 Tage später liegt als in der Umgegend von Hofgeismar, ist das Gebiet um Beberbeck besonders geeignet zur Anlage von Weiden. Die Hauptgräser sind: Rotschwengel (*Festuca rubra*), Wiesenrispengras (*Poa pratensis*), Wiesenschwengel (*Festuca elatior*), ferner Weißklee (*Trifolium repens*), Gelbklee (*Trifolium campestre genuinum*), Sichelklee (*Medicago falcata*) und Englisches Raygras (*Lolium perenne*). Die Kleewüchsigkeit ist gut, Luzerne gedeiht nicht mit Sicherheit und hält auch nicht aus. Gebaut werden außerdem: Kartoffeln, Futterrüben, Gemenge mit Leguminosen, Roggen, Wintergerste, Hafer, seltener Weizen.

Der vom Lößlehm eingenommene Boden ist aber vielfach kaltgründig und ohne weiteres für anspruchsvollere Gewächse wie Raps, Klee und Weizen nicht geeignet. Er muß daher zu diesem Zwecke zwei Operationen unterworfen werden, Entfernung der Nässe und Zufuhr von Kalk. Denn was letzteren betrifft, so führt der Lößlehm nur noch etwa 0,60—0,80 % CaO.

Der hohe bodenkundliche Wert des Lößes zeigt sich am besten im nordöstlichen Teil des Blattes, in der Gegend um Fürstenhagen und Heisebeck. Dieses Gebiet besteht, wie im geologischen Teil ausgeführt ist, aus einem gewaltigen Einbruch der Bausandsteinzone (sm_2) in die Tonsandsteinzone (sm_1). Wäre hier keine Lößdecke vorhanden, so würde diese ganze Senke aus unfruchtbaren mürben Sandsteinen bestehen, aus denen nur ein Sandboden hervorgehen könnte, während der Boden so wegen der fruchtbaren Lößdecke in weitem Umfang in Kultur genommen ist.

Was den Kalkgehalt des Lößes betrifft, so war im geologischen Teil ausgeführt, daß der Löß ursprünglich, im unveränderten Zustand, einen nicht unbeträchtlichen Kalkgehalt besitzt. Soweit indessen auf unserem Blatt zu beobachten war, ist der Löß bei seiner Jahrtausende langen Lagerung fast ausnahmslos des kohlen sauren Kalkes durch die atmosphärischen Niederschläge beraubt worden, und es ist somit der Löß in Lößlehm übergeführt. Nur etwa 3 km vom südlichen Kartenrand sind bei der Försterei Ziegelhütte die charakteristischen Ausscheidungen der sog. Lößkinder beobachtet worden. Ebenso befindet sich NNW von Ödelsheim, etwa 50 m vom nördlichen Kartenrand, also auf Blatt Uslar, ein guter Aufschluß, in dem 1 m Lößlehm über 1,50 m kalkhaltigem Löß zu sehen ist. Sonst stellt unser ganzes Blatt ein ausgesprochen kalkarmes Gebiet dar, und es ist zu untersuchen, welche Auswirkungen diese Tatsache für die Vegetation zur Folge hat.

Berücksichtigt man zunächst die Forstwirtschaft, deren Betriebe auf unserem Blatt wohl $\frac{9}{10}$ der Fläche einnehmen, so sind die im Reinhardswald und Bramwald am meisten verbreiteten Nutzhölzer die Fichte und die Buche, während die Eiche heute vielfach zurücktritt.

Was die Fichte anlangt, so beansprucht sie vor allem und in erster Linie einen frischen Untergrund, d. h. einen gewissen Grad von Feuchtigkeit. Dieses Bedürfnis kann sie auf zweierlei Weise befriedigen: einmal, indem sie den ihr nötigen Wassergehalt der Luft entnimmt (Regenhöhe im Reinhardswald jährlich 750—800 mm), sodann, indem sie ihn aus dem Boden bezieht. Dieser besteht aber, wie eben angeführt, oberflächlich fast stets aus einer verschieden starken Decke von Lößlehm, der die atmosphärischen Niederschläge ziemlich leicht eindringen läßt, sie aber auch lange Zeit festhält. In der Tiefe folgen aber vielfach Schichten der Tonsandsteinzone (sm_1) des Mittleren Buntsandsteins, deren zahlreiche Tonlagen regelmäßig als Wasserstauer wirken. Aber auch da, wo der Untergrund aus Bausandsteinen (sm_2) besteht, sind die obersten Schichten dieser porösen Sandsteine vielfach mit feinstem Lößstaub imprägniert.

Wenn von der Buche gelegentlich angegeben wird, daß sie eine „Kalkpflanze“ sei, so ist das nur sehr bedingt richtig. Es ist zwar zuzugestehen, daß die Buche in gewissen Lagen (oberhalb 1000 m) Kalk bevorzugt, aber in tieferen Lagen ist sie durchaus bodenvag; sie gedeiht z. B. in Südfrankreich nur auf Kieselboden. Die gleichen Ver-

hältnisse liegen aber auch auf unserem Blatt vor, auch hier handelt es sich im wesentlichen um einen Kieselboden, der oberflächlich aus Lößlehm (60—70 % SiO_2), in der Tiefe aus kalkarmem Mittleren Buntsandstein besteht. Die Buche braucht eben zu ihrem Gedeihen bei uns keiner kalkreichen Unterlage, sie verlangt dagegen einen mineralkräftigen und humusreichen, lockeren Boden, der ihr in der Lößdecke und dem gelockerten Untergrund durchaus gewährleistet ist.

Was das Feuchtigkeitsbedürfnis betrifft, so darf der Wassergehalt des Bodens nicht zu groß sein; die Buche meidet mooriges Gelände und die Niederungen feuchter Auen in jedem Fall.

Die Standortsansprüche der Eiche sind ähnlich wie die der Buche ziemlich hoch, doch machen sich bei den beiden, in Deutschland wildwachsenden Arten beträchtliche Unterschiede bemerkbar. Während die Stieleiche (*Quercus pedunculata*; im „Urwald“ südwestlich der Saba-burg nur diese) einen tiefgründigen, milden, lockeren, frischen Boden verlangt, der reich an mineralischen Nährstoffen ist, stellt die Traubeneiche (*Q. sessiliflora*) etwas bescheidenere Ansprüche, kommt vor allem auch auf flachgründigem Boden vor, meidet aber ebenso wie die Buche die feuchten Aueböden vollkommen.

Gerade der lößbedeckte, oberflächlich aufgelockerte Buntsandsteinboden stellt eine für die Eiche vorzüglich geeignete Bodenart dar.

Anders steht es mit den Feldfrüchten. Von ihnen ist bekannt, daß ein Teil ohne erhebliche Mengen an Kalk nicht auskommen kann; dahin gehören vor allem: E s p a r s e t t e, L u z e r n e, K l e e und E r b s e n. Sollen diese oder andere kalkbedürftige Kulturgewächse in unserer Gegend gezogen werden, so ist eine künstliche Zufuhr von kohlen-saurem Kalk Bedingung.

Wie es Pflanzen gibt, die ohne reichliche Mengen von Kalk im Boden nicht auskommen können, so gibt es andere, auf die ein gewisses, geringes Maß von Kalk als Gift wirkt. Zu diesen sogenannten Kalkflüchtern gehört unter den Kulturgewächsen vor allem die L u p i n e, die als Stickstoffsammlerin von größtem Wert ist. Für sie stellen die waldfreien Gebiete auf unserem Blatt einen durchaus geeigneten Boden dar.

Bei den wichtigsten der Hackfrüchte, der K a r t o f f e l, spielt der Kalkgehalt des Bodens eine untergeordnete Rolle. Dagegen ist die Kartoffel eine ausgesprochene K a l i p f l a n z e. Fehlt daher dem Boden Kali oder ist es in ungenügender Menge vorhanden, muß es dem Boden in Gestalt leicht löslicher Salze zugefügt werden.

Die auf unserem Blatt von B a s a l t eingenommenen Flächen sind an Ausdehnung zu gering, um bodenkundlich eine Rolle zu spielen.

VII. Die forstlichen Verhältnisse des Reinhardswaldes und des Bramwaldes. Von G. Görz.

Das Grundgestein ist der Mittlere Buntsandstein, der kalkarm, jedoch nicht gleichmäßig kalkarm ist. Diese Tatsache äußert sich darin, daß Buchen auf diesen Böden unter sonst gleichen Bedingungen Wuchsunterschiede aufweisen, die nur auf einen wechselnden Kalkgehalt zurückgeführt werden können. Die Basaltdurchbrüche des Gahrenberges und bei Veckerhagen sind waldbaulich unbedeutend, jedoch ist die Basaltverwitterung im Buchenwuchs feststellbar. Es finden sich ferner kleine Tertiärvorkommen, die jedoch zu wenig ausgedehnt sind, um waldbaulich besonders in Erscheinung zu treten. Die Krümmenmächtigkeit des Mittleren Buntsandsteins ist ferner sehr wechselnd, wie das ja bei hängigen Böden nicht anders zu erwarten ist, sie geht im günstigsten Falle bis zu 1 m Wurzelraum. Die auf größeren Flächen vorkommende deckenartige Überlagerung von Löß kommt in ansteigender Bonität zum Ausdruck. Auf der Hochfläche erreicht diese Lößüberlagerung eine Mächtigkeit bis zu 1,20 m und mehr. Auf mehr oder weniger abflußloser Hochfläche finden sich sehr wechselnde Profile, unter denen drei Haupttypen unterschieden werden können:

1. Rohhumus in weiterer normaler Zersetzung zu mildem Humus (Mull), keine Bleichzone.
2. Rohhumus übergehend von Moder zu Trockentorf mit einer darunter folgenden Bleichzone von wechselnder Mächtigkeit.
3. Rohhumus übergehend von Moder zu Trockentorf (bis zu 60 cm) und mit darunter folgendem Bleichsand und Ortstein.

Die Profilbildung wird stark beeinflußt durch die Wirtschaftsform und läßt die Wechselbeziehung zwischen Standort und Holzart u. U. gut erkennen.

Der Reinhardswald sowie Teile des Bramwaldes waren früher mit Holz- und Weidgerechtsame belastet. Der südliche Reinhardswald war früher Wildpark der hessischen Kurfürsten, d. h. seine Bewirtschaftung war wesentlich beeinflußt durch Menschen, Wild und Weidevieh. Diese drei Faktoren sind noch heute zu erkennen an der Wahl der vorhandenen Holzarten und an der Bestandesverfassung. Zur Zeit der Entstehung dieser Gerechtsame wurde Rücksicht genommen auf die von alters her in den betreffenden Partien bodenständigen Holzarten. — Da westlich des Reinhardswaldes die meisten Ortschaften liegen und man die Westhänge als typisch für Eichen ansah, wurden hier weitständige Eichenheisterpflanzungen begründet (etwa 8 m im Geviert). Auf der Hochfläche wurden Fichtenpflanzplätze, sogen. Klumpse, in der Weise angelegt, daß man etwa 12 bis 15 Fichten kreisförmig mit einer Eiche oder Buche in der Mitte anpflanzte unter geschickter Anlegung von Gräben, die dem Wasserabzug dienten und gegen Viehverbiß schützen sollten. Diese sogen. Klumpse hatten eine Entfernung von etwa 15 m voneinander und waren unter sich wiederum durch Gräben verbunden. Diese Art forst-

licher Bodennutzung vereinigte eine gewisse Holznutzung mit Weidemöglichkeit und mit jagdlichen Vorteilen (übersichtlich über Kreuz und in den Diagonalen). Dadurch, daß diese 12 bis 15 Fichten gewissermaßen eine tiefkronige Wetterfichte bilden, sind sie außerordentlich widerstandsfähig gegen Windwurf und Windbruch.

Bei der Auswahl der tiefwurzelnden *Eiche* als Holzart für die Westhänge hat wahrscheinlich auch die Erfahrung mitgesprochen, daß man gerade in der Eiche auf dem feinkörnigen Boden mit verhältnismäßig geringer Vegetationsschicht in der Hauptsturmrichtung die standortsgemäße Holzart sah. Aller Wahrscheinlichkeit nach zogen sich die ursprünglichen Eichen- und Erlenbestände früher auch bis auf die Höhe, denn jetzt vorhandene Eichen-, Buchen-, Fichten-Mischbestände sind aus alten Eichen- und Buchenverjüngungen hervorgegangen, die zum Teil mit Fichten nachgepflanzt wurden. Die *Erlle* deutet stets auf ein hohes Maß von Feuchtigkeit, die besonders deutlich wird nach Kahlschlägen. Es bildet sich nämlich, solange der Bestand nicht geschlossen ist, auf der Hochebene *Sphagnum* und *Juncus* (Rasen), eine Vegetation, die stellenweise Hochmoorcharakter trägt. Der undurchlässige Boden und die bewegte Luft zusammen mit hohen Niederschlägen zwingen zu besonderer Berücksichtigung der hieraus sich ergebenden niedrigen Boden- und Lufttemperatur.

Die trockneren Südhänge und auch Trockenköpfe mit anderer Gehängelage wurden und sind vornehmlich mit Eichen bestockt, die auf besonders flachgründigen und trockenen Standorten bis etwa 150 m+NN. von der Kiefer abgelöst werden. Auf den Osthängen ist die Buche mit stammweise eingebrachten Eichen vorherrschend und standortsgemäß. Sie ist schon immer natürlich verjüngt worden. Die Nordhänge mit den klimatisch kühlen Standorten (Winterseite) sind mit Buchen, zurzeit in höheren Lagen mit Fichten bestockt.

Als beigemischte Holzart wird vereinzelt seit 1207, planmäßig seit etwa 30—40 Jahren die *Lärche* mit Erfolg angebaut. Aus Rentabilitätsgründen ist die Fichte seit Mitte des vorigen Jahrhunderts im Reinhardswald und Bramwald in erhöhtem Maße in reinen Beständen angebaut worden. Die *Esche* kommt nur auf Basalt-Verwitterungsböden vor. Die *Moorbirke* stockt bestandsweise auf der Hochebene, ist heute allerdings stark rückgängig.

Die Flächenverteilung der Holzarten im Reinhardswald und Bramwald ist ungefähr folgende:

Buchen ca. 50 %, einschl. der wenigen Hainbuchen in den Frostlagen;

Fichten ca. 30 %, einschl. Kiefer auf Trockenköpfen und in Frostlagen;

Eichen ca. 20 % (einschl. eingesprengter Holzarten).

Im folgenden seien die einzelnen Holzarten im Reinhardswald und Bramwald kurz besprochen.

1. Die Buche.

Sie wird grundsätzlich natürlich verjüngt. Der Zeitraum der Verjüngung wird vom Bodenzustand (milder Humus oder Trockentorf) bedingt. Bei den geschilderten Klima- und Standortsverhältnissen ist frühzeitig einsetzende Bestandespflege bzw. Mischung von Licht- und Schattenhölzern erforderlich. Bei zu langsamer Zersetzung des Trockentorfs kommen zur Erzielung der Bodengare Bodenbearbeitungen, u. U. Kalkungen zur Anwendung. Lücken in Buchenverjüngungen werden rechtzeitig je nach der Bonität und Hanglage mit Eichen, Fichten, Lärchen oder Kiefern ergänzt.

Im Bramwald findet sich an westlichen Hängen ziemlich stark Heidelbeere, trotzdem schlagen Buchen und Eichen noch gut auf. Der Grund hierfür liegt augenscheinlich in der geringeren Azidität des Bodens im Gegensatz zum Reinhardswald. Charakteristisch für den Bramwald ist die seit etwa 30 Jahren betriebene Buchenstarkholzzucht unter Ausnutzung des Lichtungszuwachses bei gleichzeitiger Verjüngung.

2. Die Fichte.

Die Verjüngung der Fichte erfolgt hauptsächlich künstlich, und zwar werden meistens vierjährige verschulte Fichten auf Plaggenhügeln gepflanzt. Die Pflanzung erfolgt ziemlich weitständig, um der Windbruchgefahr zu begegnen und um die Werbung zu erleichtern. In den reinen Fichtenbeständen, die früher sehr dicht gehalten wurden, wird die Trockentorfbildung durch frühzeitig einsetzende starke Auflichtung mit Erfolg bekämpft, etwa noch vorhandenes Laubholz (Eichen, Buchen, Birken) wird durch vorsichtigen Freihieb begünstigt. Auf den zur Vermoorung neigenden (Molken-)Böden der Hochfläche ist die Fichte zum Teil derartig rückgängig, daß ihre Anbauwürdigkeit bei nicht genügender Beobachtung der Feuchtigkeitsverhältnisse (Entwässerung?) fraglich erscheint.

Im Gegensatz zum Reinhardswald wird der Bramwald auf Naturverjüngung der Fichte bewirtschaftet, wobei der Graswuchs den etwa vorhandenen Trockentorf so weit abzubauen scheint, daß die Fichte anfliegen kann und auch bleibt.

3. Die Eiche.

Im Reinhardswald wird die Eiche hauptsächlich künstlich durch Saat und Pflanzung verjüngt. Die alten Eichenhutebestände wurden zum Teil in reine Fichtenbestände umgewandelt. Jetzt werden sie in Buchen-Eichenmischbestände unter Ausnutzung der stellenweise natürlichen Verjüngung überführt. Im Bramwald wird auf großer Fläche die Eiche natürlich verjüngt mit nachfolgender Beimischung von Buche, Fichte und Lärche.

Lärchen, Kiefern, Douglasien und andere anbauwürdige Holzarten werden gepflanzt.

Unter den die Forstwirtschaft ungünstig beeinflussenden Erscheinungen treten besonders die Windwürfe hervor, denen die Fichte am meisten ausgesetzt ist. Die Richtung der zerstörenden Stürme ist meist eine westliche mit Abweichungen nach NW. und SW. je nach der Geländeausformung.

Sekundär schädigt der Borkenkäfer. Die Frostgefahr ist im allgemeinen nur gering. Die Eiche leidet unter Mehltau, Wickler und Frostspanner; die Lärche unter Krebs und Miniermotte bei ungenügender Durchforstungspflege. Die Fichte wurde bei dem starken Wildstand früherer Zeiten stark geschält.

Die Bodenflora.

In reinen Buchenbeständen: bei gutem Bodenzustand Sauerklee und Süßgräser, bei schlechtem Bodenzustand Buchentüpfelfarn, Heidelbeere.

In Fichtenbeständen: bei gutem Bodenzustand Haftmoose (*Hypnum*), bei schlechtem Bodenzustand Sauergräser, *Polytrichum*, *Sphagnum*.

Die Forstwirtschaft des Reinhardswaldes und Bramwaldes sei im folgenden noch einmal kurz charakterisiert:

Sie stellt sich dar als intensive, individuelle Wirtschaft, die bestmögliche Ausnutzung des Vorhandenen und Auswahl werterzeugender Holzarten bei bester Zuwachspflege anstrebt und die Nachhaltigkeit ihrer Maßnahmen in steter Bodenpflege und richtiger Wahl der standortsgemäßen Holzart sieht.

VIII. Grundwasser und Quellen.

Das atmosphärisch niederfallende Wasser dringt so lange in die Erde ein, bis es sich an einer undurchlässigen Schicht aufstaut. Wir unterscheiden Schichtquellen und Verwerfungsquellen.

1. Schichtquellen.

Da die Tonsandsteinzone, wie im stratigraphischen Teil beschrieben, reich ist an wasserundurchlässigen Tonbänken, so ist besonders die über dieser Stufe liegende Zone der Bausandsteine reich an Quellen. Denn alle Niederschläge gelangen meist mühelos durch die porösen Sandsteine der Bausandsteinzone, wo sie an ihrer Basis aufgestaut werden, bis auf die nach der Tiefe zu folgenden zahlreichen Tonlagen der Tonsandsteinzone. In typischer Entwicklung zeigt dieses Verhalten das Gebiet des sog. Fuldebruchs in den Jagen 63, 60, 57 und 52 der Forst Gottsbüren, woselbst an zahlreichen Stellen der tiefsten Partie der Bausandsteinzone so viele Quellen hervorbrechen, daß das ganze Gebiet fast zu einem Sumpfe wird, wie schon der Name Fuldebruch andeutet. In gleicher Weise sind zwei kleine Quellen in den Jagen 35 und 41 derselben Forst durch das Auftreten toniger Glieder der Ton-

sandsteinzone bedingt, die auch hier die Bausandsteine in geringer Tiefe konkordant unterteufen, auf denen sich das Wasser dann aufstaut. Ähnlich liegen die Verhältnisse am Sandberg im Südosten der Karte, woselbst die Grenze beider Stufen des Mittleren Buntsandsteins ebenfalls einen guten Quellhorizont abgibt. Auch die kleine Quelle südöstlich von Fürstenhagen an der Grenze der Jagen 30 zu 32 wird sich wohl auf die im nahen Untergrund befindlichen Tonlagen der Ton-sandsteinzone zurückführen lassen.

Ebenso ist es klar, daß in den klüftigen Schichten der Tonsandsteinzone selbst zahlreiche Quellen auftreten können. Hierher gehört eine Quelle an der Bramburg; eine solche an der Hünenburg nordwestlich von Hemeln; im Jagen 103 der Forst Brambach; westlich der Försterei Ziegelhütte; auch brechen mehrere kleine Quellen aus sm_1 westlich der Gr. Beckerseite aus der dortigen Senke hervor, die selbst in trockenen Perioden niemals versagen.

Aber auch in höheren Schichten der Bausandsteinzone kann sich unter gewissen Bedingungen Wasser ansammeln, nämlich einmal in dem seltenen Fall, daß die Bausandsteine tonige Einlagerungen enthalten, sodann, wenn der Löß die zahllosen Poren und Risse in den sonst klüftigen und durchlässigen Bausandsteinen verschmiert und verstopft. Der erste Fall läßt sich in der äußersten Nordwestecke des Blattes beobachten, wo sich an der Grenze der Jagen 56 zu 78 eine Quelle befindet. Da kaum 200 m westlich davon in der Bausandsteinzone Ton auftritt, so könnte diese Quelle wohl auf das Durchstreichen dieser Tonbank im nahen Untergrund beruhen. Der andere Fall scheint am östlichen Kartenrand vorzuliegen, östlich von Jagen 21 der Klosterforst.

Fraglich ist die Herkunft einer ziemlich starken Quelle, die in Fürstenhagen zur Versorgung des Dorfes dient und sich mitten im Gebiet der Bausandsteine befindet. Da etwa 500 m nordöstlich davon auch hier Einlagerungen roter Tone in dieser Stufe nachgewiesen sind, könnte die Quelle wohl hiermit in Verbindung stehen.

Die auffallende Tatsache, daß die Wasserrisse z. B. östlich vom Staufenberg, wie der zum Tal führende Serpentinweg deutlich zeigt, selbst nach starken Regengüssen ungewöhnlich wenig Wasser führen, ist darauf zurückzuführen, daß die Schichten (sm_1) hier sämtlich nach Westen zu einfallen. Dieses Verhalten kann man gut beobachten etwas über 200 m vom südlichen Kartenrand an dem oben erwähnten Weg, wo die Schichten mit 12° nach Westen zu einfallen.

Auch klüftiger Basalt kann Wasser führen. So durchsank eine Bohrung unmittelbar nördlich der Försterei Sababurg:

- 0—10 m Lößlehm mit Basaltschotter,
- 10—24 m Basalt mit Wasser.

2. Verwerfungsquellen.

Als Verwerfungsquelle ist wohl die kleine Quelle aufzufassen, die sich südwestlich vom Staufenberg im Jagen 82 befindet, unmittelbar neben der Straße. Ebenso tritt eine kleine Quelle dieser Art etwa

1,5 km SSW von Fürstenhagen auf; in beiden Fällen handelt es sich um Verwerfungen von sm_1 gegen sm_2 .

Das Wasserwerk Ödelsheim entnimmt sein Wasser nördlich des Dorfes der Tonsandsteinzone.

Die Sababurg und die dazu gehörenden Gehöfte werden durch eine Wasserleitung versorgt. Vier Sammelstellen liegen im Jagen 57 der Forst Gottsbüren, eine an der Nordostgrenze von 56; das Hauptbassin befindet sich im Jagen 52 unweit des Weges.

Das Wirtshaus zu Füßen der Sababurg entnimmt sein Wasser dem oberhalb gelegenen sog. Tiergarten.

IX. Sonstiges.

Bei der großen Kalkarmut des Bodens werden die Felder vielfach mit fossilreichem Massenkalk des *Mitteldavons* von Messinghausen in Westfalen gekalkt, so bei Gottsbüren.

Die Sababurg wurde in den Jahren 1334—36 vom Erzbischof von Mainz auf einem Bergkegel von Basalt erbaut. Daher leitet sich der Name Zapfenburg ab, im Volksmund Zappenburg, woraus Sababurg entstand.

Ein Naturschutzgebiet liegt im Südwesten der Burg, es umfaßt die Jagen 125a und b, die westliche Hälfte von 141, die östliche von 142, 129 ganz, 131 zum Teil, sowie den südlichen Teil von 143. Es ist vor allem ausgezeichnet durch urwüchsige Eichen von seltener Schönheit; Bock (2) hat das Gebiet botanisch eingehend behandelt. Ursprünglich umfaßte es 142 ha, wurde 1917 auf 207 ha erweitert, 1925 bei Neueinrichtung des Wirtschaftsbetriebes wieder auf 92,1828 ha beschränkt.

Ein zweites Naturschutzgebiet ist räumlich ungleich geringer, es umfaßt den im Distrikt 159 n Hintercamp der Försterei Sababurg gelegenen Basalthügel des Kregelsberg (Name fehlt auf dem Meßtischblatt) mit Lindengruppe in einer Größe von 20,20 ha. Dieses Gebiet ist wegen seiner Bedeutung für das Landschaftsbild und die Kulturgeschichte mit der Maßgabe unter Naturschutz gestellt, daß die Ausbeutung des Steinbruches auf die dringendsten eigenen Bedürfnisse der Straßenforstverwaltung beschränkt und jedenfalls nicht in der Richtung auf die Lindengruppe weiter vorgetrieben wird.

X. Die wichtigste geologische Literatur des Blattes.

1. K. A p e l. Die Basalte des Reinhardswaldes und seiner Umgebung, N. J. f. Min. usw. B.-B. 38. Stuttgart 1914. S. 525—586. Mit einer Karte.
2. W. B o c k. Das Naturschutzgebiet bei Sababurg im Reinhardswald. Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze. Heft 7. Berlin 1914. 51 S. Mit einem Titelbild und einer Kartenskizze.
3. A. D a u b e r. Das Triasgebirge an der Oberweser und seine nächsten Umgebungen: eine geognostische Skizze nebst Karte. Schulprogr. Kgl. Gymnasium Helmstedt 1857. S. 1—26.
4. B. v o n F r e y b e r g. Die Tertiärquarzite und ihre Bedeutung für die feuerfeste Industrie. Stuttgart 1926. 212 S. Mit 15 Tafeln und 32 Textfiguren.
5. J. G r a u l. Die tertiären Ablagerungen des Sollings. N. J. f. Min. usw. 1885, I. S. 187—221. Mit einer Tafel.
6. E. G e r w i e n. Der Lauf der Oberweser im Buntsandsteingewölbe. Diss. Berlin 1914. 70 S. Mit einer Tafel.
7. O. v o n L i n s t o w. Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. Jahrb. Kgl. Geol. Pr. Landesanstalt f. 1898, S. 1—23. Mit einer Tafel.
8. O. v o n L i n s t o w. Zur Herkunft des Molkenbodens. Intern. Mitt. Bodenk. 12. 1922. S. 173—179.
9. H. M ö h l. Die Gesteine (Tachylit, Basalt und Dolerit) der Sababurg in Hessen. Sch. Ver. Natk. z. Kassel. Bd. XVI/XVIII. 1871. 48 S. Mit zwei Tafeln.
10. F. R i n n e. Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiet der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. Jahrb. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. f. 1892. S. 3—95. Mit vier Tafeln.
11. A. S c h w a n t k e. Die neueren Untersuchungen der hess. Basalte. Ber. üb. d. Vers. Niederrh. geol. V. 1907. 2. Hälfte. S. 41—54.
12. S c h w a r z e n b e r g. Über das Vorkommen der Grobkalkformation in Niederhessen. Studien der Gött. Ver. Bergm. Freunde III. Gött. 1833. S. 219—252.
13. L. S i e g e r t. Beiträge zur Kenntnis des Pliocäns und der diluvialen Terrassen im Flußgebiet der Weser. Abh. Pr. Geol. Landesanstalt, Heft 90. Berlin 1921. 130 S. Mit 17 Tafeln.
14. E. G. S t r e h l k e. Ein Beitrag zum waldbaulichen Verhalten des Molkenbodens aus der Oberförsterei Hombressen. Forstarchiv II, 1926. S. 129—135. Mit fünf Abbildungen.
15. E. S t r e m m e. Beitrag zur Kenntniß der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold, nebst einer Besprechung der norddeutschen Pecten-Arten. Z. d. D. Geol. Ges. 40. 1888. S. 310—354. Mit zwei Tafeln.
16. K. V o g e l v o n F a l c k e n s t e i n. Die Molkenböden des Bram- und Reinhardswaldes im Buntsandsteingebiet der Oberweser. Intern. Mitt. Bodenk. 4. 1914. S. 105—137. Mit vier Textfiguren.

Preußische Druckerei- und Verlags-Aktiengesellschaft
Berlin SW 48, Wilhelmstraße 32

Die im

VERLAG DER PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

erschienenen Karten und Schriften werden am zweckmäßigsten unmittelbar durch deren Vertriebsstelle in Berlin N 4, Invalidenstraße 44, bezogen. Diese ist für den Verkauf geöffnet von 8—3 Uhr (Sonnabends nur bis 2 Uhr). Durch die Post werden die Veröffentlichungen nur an den Besteller selbst gegen Nachnahme versandt, sofern nicht der Betrag einschl. Porto vorher eingeschickt wird. Ansichtssendungen werden nicht ausgeführt, verkaufte Veröffentlichungen nicht zurückgenommen. Die Karten werden durchweg nur unaufgezogen, die Schriften nur broschiert abgegeben. Buchhändler erhalten einen Rabatt von 20%; sonst können Preisermäßigungen nicht gewährt werden. Porto und Verpackung werden zum Selbstkostenpreis in Rechnung gestellt.

Unter den von der Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Veröffentlichungsreihen seien besonders hervorgehoben:

Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern
i. M. 1:25000.

Geologische Übersichtskarte von Deutschland i. M. 1:200000.

Geologische Übersichtskarte i. M. 1:500000.

Karte der Nutzbaren Lagerstätten Deutschlands i. M. 1:200000.

Tiefbohrkarte des Niederrheinisch-Westfälischen Steinkohlenbeckens.

Gangkarte des Siegerlandes i. M. 1:10000.

Geologisch-agronomische Karten der Umgebungen von landwirtschaftlichen Lehranstalten i. M. 1:25000.

Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Sitzungsberichte der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Beiträge zur geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete.

Archiv für Lagerstättenforschung.

Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Ergebnisse von Bohrungen.

Mitteilungen der Abteilung für Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salz-Untersuchungen.

Führer durch die Museen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.

Es sei auch noch darauf hingewiesen, daß der Herr Minister für Handel und Gewerbe die Preußische Geologische Landesanstalt mit dem Vertrieb der neuen **Preußischen Markscheider-Ordnung** betraut hat. Der Preis derselben ist auf 25,— RM. einschl. Reißmuster-Atlas festgesetzt worden; ein Rabatt für Wiederverkäufer kann in diesem Falle nicht gewährt werden. Vollständige Verzeichnisse stehen auf Wunsch gern zur Verfügung, sind aber entweder nach geschehener Einsichtnahme zurückzusenden oder mit 0,50 RM. zu bezahlen.

Von der

PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

herausgegeben worden, aber nicht in deren eigenem Verlag, sondern bei privaten Firmen erschienen und bei diesen zu beziehen sind die nachstehenden Veröffentlichungen:

Im Gea-Verlag, G. m. b. H., Berlin W 35:

1. Karte der Braunkohlen - Rechtsgebiete und -Wirtschaftsbezirke im Deutschen Reich mit Darstellung der Braunkohlevorkommen im Maßstabe 1:1300 000 mit 1 Heft Erläuterungen. Bearbeitet von Bergrat P. BALDUS. Im Umschlag 12,60 RM., als Wandkarte 21,— RM.
2. Übersichtskarte der Deutschen Kalisalz- und Erdölvorkommen im Maßstabe 1:450 000. Bearbeitet von Bergrat E. FULDA. Im Umschlag 21,— RM., als Wandkarte 27,50 RM.

Im Verlag Gebr. Borntraeger, Berlin W 35:

1. Geologische Übersichtskarte der Umgebung von Berlin im Maßstabe 1:100 000, 4 Blätter mit 1 Heft Erläuterungen von Prof. Dr. Wolff. Roh 21,— RM., in Tasche 22,50 RM., aufgezogen und in Tasche 35,— RM.
2. Kleine Geologische Karte von Europa im Maßstabe 1:10000. Mit einem Deckblatt: Tektonisches Bild Europas. Blattgröße 60×75 cm. Bearbeitet von F. BEYSCHLAG und W. SCHRIEL. Preis: Roh 15,— RM., aufgezogen auf Leinwand mit Stäben 20,— RM.

Im Verlag der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, Frankfurt a. M., Gutleutstraße 8:

Karte der Rohstoffe und Standorte der deutschen Glasindustrie im Maßstabe 1:1500000, Blattgröße 72×95 cm, nebst gedruckten Erläuterungen sowie einem Verzeichnis der deutschen Glashütten. Gefalzt im Umschlag 12,— RM., aufgezogen als Wandkarte mit Stäben und Ringen 20,— RM.

Im Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart:

Weltmontanstatistik. Die Versorgung der Weltwirtschaft mit Bergwerkserzeugnissen I, 1860—1921. 1. Teil: Kohlen, Erdöl und Salze. Bearbeitet von Bergrat MEISNER. Mit 132 Zahlentafeln und 69 Abbildungen. Gebunden 14,60 RM.

Im Verlag von Dietrich Reimer (Ernst Vohsen) in Berlin:

Weltlagerstättenkarte im Maßstabe 1:15 000 000, bearbeitet von H. LANDSHÜTZ, L. VON ZUR MÜHLEN, P. HÜLSEMANN, F. ISERT, O. HAUSBRAND und A. HOFFMANN. 8 Blätter in Größe 77×93 cm nebst 180 Seiten erläuterndem Text und Tabellen. Preis 120,— RM.