

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte
von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 256
Blatt Bielefeld

Nr. 2149
(Neue Nr. 3917)
Gradabteilung 40, Nr. 56

Geologisch bearbeitet und erläutert

von

A. MESTWERDT u. O. BURRE

BERLIN
IM VERTRIEB DER PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT
BERLIN N 4, INVALIDENSTRASSE 44
1926

CIa B 11

Lieferung 256

Blatt Bielefeld

Nr. 2149

Gradabteilung 40, Nr. 56

Geologisch bearbeitet und erläutert
von

A. Mestwerdt und O. Burre

1926

Inhalt

	Seite
I. Allgemeiner Teil	3
II. Stratigraphie	4
1. Oberer Buntsandstein oder Röt	4
2. Muschelkalk	5
a. Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk	5
b. Mittlerer Muschelkalk	6
c. Oberer Muschelkalk	6
3. Keuper	7
a. Unterer Keuper	7
b. Mittlerer Keuper (Gipskeuper)	7
c. Oberer Keuper (Rät)	9
4. Jura	9
a. Lias	10
b. Dogger	12
c. Malm	13
5. Kreide	13
a. Untere Kreide	13
b. Obere Kreide	14
6. Diluvium	15
a. Die Grundmoräne	16
b. Endmoräne	16
c. Fluvio-glaziale Aufschüttung	16
d. Sander	17
Bildungen der letzten Eiszeit	17
7. Alluvium	18
III. Gebirgsbau	18
1. Der Osnig	18
2. Das nördliche Vorland des Osnings	21
3. Das südliche Vorland des Osnings	21
IV. Bodenverhältnisse	22
V. Grundwasser und Quellen	25
VI. Mineralquellen	27
VII. Nutzbare Ablagerungen	28
1. Kalk	28
2. Mergel	29
3. Ton	29
4. Kies und Sand	30
5. Sandstein	30
6. Gips	30
VIII. Bohrungen	30
Geologische Schriften	36

I. Allgemeiner Teil

Die Lieferung 256 umfaßt die Meßtischblätter Bielefeld Nr. 2149 (G.-A. 40, Nr. 56), Halle i. W. Nr. 2148 (G.-A. 40, Nr. 55), Brackwede Nr. 2219 (G.-A. 54, Nr. 2), Herford-West Nr. 2082 (G.-A. 40, Nr. 50) und Neuenkirchen Nr. 2081 (G.-A. 40, Nr. 49) und bringt somit fast das ganze Ravensberger Land zur Darstellung, das im wesentlichen aus den Kreisen Bielefeld, Halle i. W. und Herford besteht. Dazu kommen auf Bl. Brackwede Teile der Kreise Paderborn und Wiedenbrück und ein Anteil Lippischen Staatsgebietes, dessen Westgrenze auch auf Bl. Bielefeld übergreift. Auf Bl. Neuenkirchen erscheint endlich noch ein großer Teil des hannoverschen Kreises Melle, von dem ein kleiner Zipfel auf Bl. Herford-West liegt.

Die orographisch und geologisch bedeutsamste Erscheinung dieses Gebietes und zugleich die Wasserscheide zwischen Weser und Ems ist der Teutoburger Wald, der hier von altersher den Namen Osnig trägt. Ein eigenartiger Gebirgsbau, dessen Rätsel auch heute noch nicht restlos gelöst sind, drängt auf verhältnismäßig schmalen Räume alle Gebirgsstufen vom Buntsandstein bis zur Oberen Kreide an die Tagesoberfläche und bietet so zu stratigraphischen, paläontologischen und tektonischen Untersuchungen immer neuen Anreiz.

Von den Höhen des Osnigs überblickt man nordwärts ein flachwelliges Hügelland, mit einem ständigen Wechsel von Feld und Wald, wie er der über das ganze Land verstreuten Besiedlung entspricht. Im N, schon außerhalb des Raumes unserer Kartenlieferung, begrenzt die jurassische Weserkette, das Wiehengebirge, den Ausblick, während im O die Höhen des im wesentlichen aus Keuper bestehenden westfälisch-lippischen Weserberglandes mehr und mehr ansteigen. In diesem nördlichen Vorlande des Osnigs breitet sich das Herforder Liasgebiet aus mit einer Reihe von Fundorten, die allen Jurasammlern wohlbekannt sind und unter denen Diebrok besonders hervorzuheben ist. Bei Herford springt das Lippische Keupergebiet nach NW vor und findet über Bl. Neuenkirchen hin seine Fortsetzung längs der „Pyramonten Hebungssachse“, die hier der Gegend von Osnabrück zustrebt.

Auf Bl. Herford-West liegt aber auch der Doberg bei Bünde, in der Tertiärgeologie besonders beachtet wegen der marinen Entwicklung des Unter-, Mittel- und Oberligozäns und wegen seiner Versteinerungen.

Blickt man andererseits vom Osnig nach S und W, so hat man das Münstersche Kreidebecken vor sich, ein meilenweites, ebenes Tiefland, aus dem sich am Horizonte die Beckumer Höhen mit den zahlreichen

Schornsteinen der dortigen Kalkwerke abzeichnen, während im S die Höhen des Sauerlandes das Kreidevorland überragen. Von diesem Tieflande veranschaulicht unsere Kartenlieferung Randbezirke, die sich an den Teutoburger Wald anlehnen, und zwar ist es ein Teil der unter dem Namen „Senne“ bekannten Landschaft auf Bl. Brackwede und ihre nordwestliche Fortsetzung auf Bl. Halle.

*

Das vorliegende Bl. Bielefeld bringt in seiner Südwestecke einen nur kleinen Ausschnitt vom Osning, in dem aber doch alle dieses Gebirge kennzeichnenden Gebirgsschichten vorkommen. Sodann gibt es ein vollständiges Bild des Bielefelder Quertales, eines der wenigen Quertäler, die das ganze Gebirge durchschneiden. Der Querpaß, dessen Verkehr ehemals von der Burg Sparenberg beherrscht wurde, hat die wichtigste Verkehrsverbindung von Norddeutschland nach dem Westen, die Eisenbahnlinie Berlin—Köln aufgenommen und ebenso eine der bedeutendsten Provinzialstraßen Westfalens. Alte, bodenständige Industrie hat sich hier entwickelt, während sich im SO des Quertales, in der Gemeinde Gadderbaum die Anstalt Bethel, eine Bodelschwingh'sche Gründung, ausgebreitet hat. Eine zu diesem Unternehmen gehörige Ziegeleitongrube in den Parkinsoni-Schichten hat eine Fülle der schönsten Versteinerungen dieser Jurastufe geliefert, die allmählich in die größten Sammlungen der ganzen Erde gewandert sind.

Vor dem Nordende des Querpasses breitet sich die Stadt Bielefeld aus, und strahlenförmig durchziehen von hier aus Landstraßen und Eisenbahnlinien das Ravensberger Land. Ausgedehnte Lößflächen haben hier ein gut zu bearbeitendes Ackerland geboten und so zu reicher Besiedelung Anlaß gegeben. Dieses ausgedehnte Gebiet wird von einem weitverzweigten Netz kleinerer Wasserläufe durchzogen. Die aus dem Bielefelder Quertal kommende Lutter vereinigt sich bei Brake mit dem Johannesbach, der gemeinsame Bachlauf heißt Aa, die bei Herford in die Weser, einen linken Nebenfluß der Weser, mündet.

In die geologische Aufnahme des Kartengebietes haben sich die Verfasser in der Weise geteilt, daß O. Burre östlich einer Linie von Sieker nach Brake und weiterhin östlich der Bahnlinie nach Herford arbeitete. Für die Erläuterungen beschrieb O. Burre den Keuper, den Lias und die Mineralquellen, während A. Mestwerdt die übrigen Abschnitte verfaßte.

II. Stratigraphie

Aus dem Gebiete des Bl. Bielefeld sind folgende Schichtengruppen bekannt geworden: Oberer Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Jura, Kreide, Diluvium und Alluvium.

1. Oberer Buntsandstein oder Röt

Vom Röt (so) treten in Bethel und im Johannistal wohl nur die höheren Stufen der bei ungestörter Lagerung etwa 160 m mächtigen Schichtenfolge auf, freilich vielfach von Lehm und anderen jüngeren Bildungen verdeckt. Der lebhaft rote Ton geht nach unten rasch in das unverwitterte, wohlge-

schichtete Gestein über, das, zumeist kalkhaltig, als Mergel zu bezeichnen ist. Im Aufschluß sieht man, daß sich neben roten auch grünlich-graue Lagen einstellen; dazu kommen zuweilen dünne kieselige Bänkechen und zellige Gesteine, die auf eine Auslaugung von Gips schließen lassen. An der Grenze zum Muschelkalk liegt ein gelber, dolomitischer Kalk von geringer Mächtigkeit.

2. Muschelkalk

a. Unterer Muschelkalk oder Wellenkalk

Der im ganzen noch nicht 100 m mächtige Wellenkalk besteht in der Hauptmasse aus hellgrauen, dünnen Kalkbänkechen mit unebenen Schichtflächen. Die Zonen der Oolithbänke und der Terebratelbänke ergeben folgende Gliederung:

Oberer Wellenkalk (mu ₂)	20 m
Zone der Terebratelbänke (r)	6 "
Unterer Wellenkalk (mu ₁), Oberstufe	35 "
Zone der Oolithbänke (oo)	5 "
Unterer Wellenkalk (mu ₁), Unterstufe	30 "

Die Zone der Oolithbänke setzt sich aus der Unterbank, dem Zwischenmittel und der Oberbank zusammen. Die beiden festen Bänke sind frisch blaugrau und werden durch Verwitterung rostbraun, der Bruch ist splittrig, Oolithkörner sind selten. Die Unterbank ist stärker (0,80 m) als die Oberbank (0,30 m). Die Zwischenschichten sind lebhaft gelb gefärbt, unmittelbar neben den festen Bänken oft mehr wellenkalkartig. Über den Oolithbänken folgt wieder Wellenkalk mit Einlagerungen einzelner fester Bänke, die zum Teil Schaumkalkgefüge haben. Zuoberst, unmittelbar unter der Terebratelzone, ist das Gestein recht mürbe und mergelig. Die Zone der Terebratelbänke enthält feste Bänke, die am Osning meist den Kamm des Wellenkalkrückens bilden. Bei Bielefeld sind diese Bänke meist nicht bruchfähig und werden auch sonst im Bauernwald nur in bescheidenen Steinbrüchen gewonnen. Beim Bau der hohen Stützmauer am Johannisberge neben der Breitenbach-Unterführung war folgende Schichtenreihe zu beobachten:

Oberer Wellenkalk:

1. 2,50 m gelber Mergel
2. 0,35 „ Wellenkalk, zum Teil dünn- und ebenschichtig.

Zone der Terebratelbänke 6,50 m:

a. obere Bankgruppe:

3. 0,15 m graue, etwas festere Bank
4. 0,20 „ Wellenkalk
5. 0,04 „ harter Knorpelkalk

b. Zwischenschichten:

6. 0,17 m gelblichgrauer, mehr plattiger Kalk mit dünnen, auskeilenden Lagen von Knorpelkalk
7. 0,55 „ graugelbe, ebenflächige, im ganzen mürbe Zwischenschicht, zuoberst, mehr aber noch zuunterst mit Kalkgeröllen
8. 2,20 „ gelblichgrauer, wenig fester Wellenkalk, nach unten mürber und mehr gelblich.

c. untere Bankgruppe:

9. 3,10 m blaugrauer Knorpelkalk und Wellenkalk.

Unterer Wellenkalk:

- | | | |
|-----|---------|--|
| 10. | 0,80 m | gelblichgrauer, mürber Mergelschiefer |
| 11. | 1,60 „ | Kalkschiefer |
| 12. | 1,80 „ | festerer Wellenkalk |
| 13. | 1,00 „ | graublauer, harter, dichter Kalk, die unterste Lage löcherig und ockerig |
| 14. | 0,50 „ | Wellenkalk |
| 15. | 0,10 „ | harter Schaumkalk mit rostbraunen Flecken |
| 16. | 0,12 „ | gelber, dichter Kalk |
| 17. | 10,00 „ | Wellenkalk |
| 18. | 0,90 „ | harter Schaumkalk |
| 19. | 4,50 „ | Wellenkalk bis zum Grunde des Aufschlusses. |

Im Oberen Wellenkalk ist das Gestein meist mürbe, mergelig und ebenschnitig, wodurch ein fast unmerklicher Übergang zum Mittleren Muschelkalk erzielt wird. Die Schaumkalkzone des obersten Wellenkalks anderer Gebiete kann man in guten Aufschlüssen in gewissen unbedeutenden Bänkchen wiedererkennen, doch berechtigen diese nicht zu einer kartographischen Darstellung dieser Zone.

b. Mittlerer Muschelkalk

Bei einer Mächtigkeit bis zu 70 m und vielleicht noch mehr besteht der Mittlere Muschelkalk hauptsächlich aus gelblichgrauen Mergeln und dolomitischen Zellenkalken; auch rote, tonige Mergel und bunte Dolomite werden stellenweise sichtbar. Fasergips ist im Brunnen auf dem Sparenberg und Gütersloher Straße 9 und 11 beobachtet worden, auch eine Vertiefung bei dem Henrichsmeyer'schen Hause 650 m südöstlich von Brand's Busch könnte als Erdfall infolge Auslaugung von Gips gedeutet werden. Die Dolomite dicht unter dem Trochitenkalk enthalten vereinzelt schon Trochiten.

c. Oberer Muschelkalk

Massige Kalkbänke, im oberen Teil auch tonig-mergelige Lagen im Wechsel mit dünneren Kalkbänken, bauen den etwa 14 m mächtigen Trochitenkalk (m01) auf, die Unterstufe des Oberen Muschelkalks, von dem Althoff (3.) eine nähere Beschreibung gegeben hat. Der Trochitenkalk bildet einen scharfen Bergrücken, auf dem die Burg Sparenberg steht und auf der anderen Seite des Quertales das Schützenhaus. Mehrere Steinbrüche südlich der Detmolder Straße und am Ochsenberg bei Ummelmann zeigen zunächst eine Folge verschieden starker Bänke, die meist ohne nennenswerte mürbere Zwischenschichten aufeinander liegen. Der Kalk ist dicht oder auch feinkristallin und im allgemeinen sehr rein. In den tieferen Lagen, die zum Teil oolithisch sind, sind die Trochiten nicht so massenhaft vertreten, wie in den höheren, in denen auch große Terebrateln manchmal gradezu gesteinsbildend auftreten. Auf Glaukonitführung, sowie auf Stylolithenbildung, namentlich in den oolithischen Lagen, sei ebenfalls hingewiesen. Über dem massigen Trochitenkalk folgt eine 2—3 m mächtige Wechsellagerung dünner Kalk- und Mergellagen, die durchaus dem Schichtenaufbau der Ceratitenschichten gleichen, in denen aber Trochiten noch zahlreich vertreten sind. Nach oben bildet dann meist eine etwa 0,25 m starke Trochitenkalkbank den Abschluß.

Die Ceratitenschichten (m02) bestehen aus einem ständigen Wechsel dünnerer Kalkbänke oder bankförmig aneinander gereihter Kalklinsen mit gelblichgrauen, tonigen Mergeln. Die genaue Mächtigkeit dieser Schichten-

gruppe war nicht zu ermitteln und ist mit dem in der Mächtigkeitstafel eingesetzten Betrage von 30 m wahrscheinlich schon recht hoch geschätzt. Auf das Vorkommen dünner Glaukonitlagen hat Althoff aufmerksam gemacht. Ceratiten finden sich bemerkenswerterweise in kleineren Formen besonders der tieferen Ceratitenschichten, und zwar sind es Formen wie *Ceratites atavus* Phil., *C. pulcher* Ried., *C. laevigatus* Phil., *C. Münsteri* Phil. und *C. robustus* Ried., während die höheren Schichten mit *C. nodosus* und *C. semipartitus* bisher aus unserm Osning-Abschnitt nicht bekannt geworden sind. Es hat den Anschein, als ob diese höheren Ceratitenschichten vorwiegend tonig-mergelig entwickelt gewesen sind und somit einen frühen Übergang zur Keuperfazies eingeleitet haben.

3. Keuper

Schichten des Keupers kommen nur in den südlichen Teilen des Blattes zu Tage, wo sie nördlich des Gebirges in einem nach O erheblich an Breite zunehmenden Streifen auftreten, zu dem noch einige Schollen im Bereich des Gebirges kommen. Freilich ist das anstehende Gestein nur an wenigen Stellen unmittelbar zu sehen; meistens ist es von einer Decke diluvialer Bildungen verhüllt.

Der Keuper ist im Gebiet unseres Blattes in drei Stufen gegliedert

- a. Unterer Keuper (k_u)
- b. Mittlerer oder Gipskeuper (k_m)
- c. Oberer Keuper oder Rät (k_o).

a. Unterer Keuper

Zum Unteren Keuper sind rote bis violette Mergel, denen gelbliche Dolomitbänke eingeschaltet sind, zu stellen, die sich am Nordhang der aus Muschelkalk bestehenden Hügelkette finden. Sie sind wohl zum größten Teil der unteren Abteilung dieser Schichtengruppe zuzurechnen. Die mittlere Abteilung des Unteren Keupers, der Hauptlettenkohlsandstein, ist nirgends aufgeschlossen. Dem tiefsten Keuper dürften auch die in einer Bohrung bei der Papierfabrik in Hillegossen in einer Mächtigkeit von 5 m angetroffenen grauen, glimmerigen, wellig geschichteten, tonigen Sandsteine angehören. Die gesamte Mächtigkeit des Unteren Keupers beträgt etwa 50 m.

b. Mittlerer Keuper (Gipskeuper)

Im Mittleren Keuper sind folgende Stufen unterschieden worden:

Unterer Gipskeuper		
Untere bunte Mergel	====	Stufe km_1
Mittlerer Gipskeuper		
Schilfsandstein	====	„ km_2
Obere bunte Mergel oder Rote Wand	====	„ km_3
Oberer Gipskeuper		
Steinmergelkeuper	====	„ km_4

Der Untere Gipskeuper besteht zunächst aus bunten Mergeln, die in der Hauptsache rot bis violett gefärbt sind, während die graugrünen, meist etwas festeren Bänke, die in der Regel nur wenige Zentimeter stark sind, ganz

erheblich zurücktreten. Während das Gestein der unteren Lagen meistens mürber und bröckeliger ist und an der Oberfläche zu einer zähen, tonigen Masse verwittert, kommen in den oberen Partien feste steinmergelartige Lagen vor, die gleichzeitig eine größere Menge grauer Bänke zu enthalten pflegen. Diese Steinmergel, die am Bahnhof Hillegossen gut aufgeschlossen sind, entsprechen der Stufe km10 des östlich anstoßenden Bl. Salzuflen, bilden jedoch im Bereich unseres Blattes anscheinend keinen so regelmäßigen Horizont wie dort. Sowohl in den Bohrungen bei der Papierfabrik in Hillegossen, wie namentlich bei derjenigen auf dem Schlachthof der Stadt Bielefeld, sind zum Teil starke Lagen von Gips und Anhydrit in den Unteren bunten Mergeln angetroffen worden. Die ganze Schichtenfolge ist vielfach von Klüften und Spalten von unregelmäßigem Verlauf durchsetzt. Die Mächtigkeit des Unteren Gipskeupers mag etwa 150 m betragen.

Die untere Abteilung des Mittleren Gipskeupers, der Schilfsandstein, ist teils durch echte Sandsteine vertreten, teils finden wir an ihrer Stelle rote, mürbe, bisweilen etwas sandige Mergel oder eine Wechsellagerung beider. Die Sandsteine, die in der Regel kleine Rücken im Gelände bilden, sind entweder tiefrot gefärbt (bei Bechterdissen) oder grau-gelblich (bei Hillegossen), mitunter mit braunen Flecken, die unregelmäßig in der Gesteinsmasse verteilt sind (bei Stieghorst). Die Sandkörner, zu denen sich zahlreiche Glimmerschüppchen gesellen, sind durch ein toniges Bindemittel miteinander verkittet. Die Sandsteine treten in der Regel in dünnen Platten mit unebener Oberfläche auf; stärkere Bänke sind selten. Zahlreiche Klüfte durchziehen die Schichtenfolge, so daß nur kleine Werkstücke des wenig festen Gesteins gewonnen werden können. Die auf den Schichtflächen auftretenden Wellenfurchen deuten auf einen Absatz in flachem Wasser hin. Die eingeschalteten oder den Sandstein vertretenden, meist rot gefärbten Mergel sind in der Regel etwas sandig, gleichen aber im übrigen denen der anderen Gipskeuperhorizonte. Die Mächtigkeit des Schilfsandsteins ist auf 15—20 m zu veranschlagen.

Die oberen Teile des Mittleren Gipskeupers werden von mürben Mergeln gebildet, die wegen des Vorherrschens der roten Farbe die Bezeichnung Rote Wand führen. Ganz untergeordnet kommen auch graue und grüne Zwischenlagen vor. Infolge ihrer geringen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung bilden diese Schichten kleine Einsenkungen im Gelände, die allerdings meist mit diluvialen Ablagerungen erfüllt sind, so daß die roten Mergel nur an wenigen Stellen, z. B. bei Bechterdissen und Dingerdissen zu Tage treten. Die Mächtigkeit dieser Abteilung dürfte kaum 15 m betragen.

Gegen die mürben Mergel der Roten Wand bilden die festen Steinmergel des Oberen Gipskeupers meist eine kleine Geländekante, die allerdings vielfach durch diluviale Deckschichten stark verwischt wird. Während die tieferen Lagen dieses Horizontes fast ganz aus roten Steinmergeln gebildet werden, bestehen die oberen ausschließlich aus solchen von hellgrauer bis graugrüner Farbe. Die Steinmergel zeichnen sich durch eigentümlichen muscheligen Bruch aus. Zwischen den grauen, meist etwas kalkarmen Mergeln der oberen Lagen dieses Horizontes sind öfter dünne Bänke eines mergeligen Dolomits eingeschaltet, die in den obersten Partien bisweilen erheblich an Zahl und Mächtigkeit zunehmen. In der

Regel ist die Schichtung außerordentlich deutlich und gleichmäßig. Die Mächtigkeit des Oberen Gipskeupers beträgt etwa 30 m. Da die Steinmergel schon seit langer Zeit zum Kalken der Ackerböden und als Gartenmergel verwandt werden, sind in diesen Schichten zahlreiche Gruben vorhanden, z. B. in Brönnighausen, Dingerdissen und nördlich von Bechterdissen.

c. Oberer Keuper (Rät)

Infolge seiner größeren Mächtigkeit und seiner vielfach flachen Lagerung bildet das Rät (ko) in weiteren Gebieten die Oberfläche oder ist doch unmittelbar unter den quartären Bildungen zu erwarten. Wir finden ihn in der breiten Zone, die sich von dem Stadtgebiet von Bielefeld, verschiedentlich durch Lias unterbrochen, über Heeper-Holz und Brönnighausen bis zum östlichen Kartenrande hinzieht. Die Aufschlüsse sind außerordentlich spärlich und schlecht, so daß sie keinen sicheren Einblick in die Zusammensetzung dieser Abteilung gewähren. Das Rät besteht in der Hauptsache aus dunklen Schiefertönen, zwischen denen in der Regel dünne Lagen eines feinkörnigen Sandsteins eingeschaltet sind, die auf dem Querbruche eine feine charakteristische Streifung zeigen. Gerade diese dünnen Sandsteinbröckchen von wenigen Millimetern Stärke lassen die zu einem zähen schmierigen bräunlichen Ton verwitternden Schiefertone ziemlich leicht von den ihnen sehr ähnlichen Juratonen unterscheiden. Im Gegensatz zu der Ausbildung des Rät am Nordrande der Herforder Liasmulde, sind hier die quarzilitischen Sandsteine sehr spärlich vertreten. Sie wurden nur unmittelbar über dem Steinmergelkeuper bei Brönnighausen beobachtet. In den höheren Lagen des Rät nehmen die sandigen Einlagerungen anscheinend zu, um schließlich den Ton fast ganz zu verdrängen. In einem kleinen Schurf der Ziegelei-grube von Hagemann in Oldentrup sind die obersten Rätschichten, die von graugelben Kalken mit *Psiloceras planorbis* Sow. überlagert werden, in Form hellgrauer sandiger Mergel mit zahlreichen Pyriteinsprenglingen aufgeschlossen. In der Stadt Bielefeld konnte Landwehr an zahlreichen Kanalaufschlüssen eine Dreigliederung des Rät durchführen, zuunterst Quarzite, darüber schwarze Schiefer und zuoberst wieder Sandstein.

Eine besondere Ausbildung zeigt der Obere Keuper in der Gegend nördlich des Hofes von Meyer zu Elentrup in Sieker, wo in einem kleinen Wasserriß etwa in der Mitte der gesamten Schichtenfolge sehr feste Schiefertone auftreten, die in größeren dünnen Platten spalten. Die Ablösungsflächen sind meist mit einer braunen Haut überzogen. Etwas höher im Profil kommen feste, kalkige Schichten, die mit ganz verkiesten Exemplaren von *Modiola minuta* Goldf. und *Cardium cloacinum* Quenst. durchsetzt sind. In noch höheren Lagen finden sich graue, sandige, bröckelige Mergel, die von einer 0,30 m starken Bank roter Mergel unterbrochen werden.

Die Mächtigkeit des Rät ist auf etwa 40—50 m zu schätzen.

4. Jura

Die Schichten des Jura haben eine sehr große Oberflächenverbreitung. Werden doch von ihnen, wenn man von den quartären Bildungen absieht, mehr als drei Viertel unseres Blattes eingenommen. Von den drei Abteilungen dieser Formation:

- c. Weißer Jura oder Malm
- b. Brauner Jura oder Dogger
- a. Schwarzer Jura oder Lias

kommen die beiden oberen nur im Bereich des Osnings vor, während die untere ihr Hauptverbreitungsgebiet nördlich des Gebirges hat. Hier stellt das Blatt einen Ausschnitt aus der Herforder Lias-Mulde dar, deren Südrand etwa in der Linie Bielefeld—Eckendorf verläuft.

a. Lias

Mehr noch als beim Keuper erschweren die diluvialen Bildungen eine spezielle Gliederung des Lias. Wenn trotzdem die einzelnen Horizonte fast alle auf der Karte ausgeschieden sind, so sind wir uns dessen doch bewußt, daß die Grenzlinien nicht immer mit Sicherheit festzulegen waren und daß neuere und günstigere Aufschlüsse das Bild verbessern können.

Der Untere Lias ist mit allen Horizonten vertreten. Wir finden ihn nur in der Südhälfte des Blattes, wo er stellenweise in ziemlich großer Verbreitung vorkommt. Einzelne Flächen, bei denen eine genaue Horizontierung nicht möglich war, sind mit der Bezeichnung Unterer Lias ungliedert (jlu) dargestellt worden.

Die Psilonotenschichten (jlu₁), die an verschiedenen Stellen der Stadt Bielefeld, in Oldentrup und beim Heeper Holz zu Tage treten und öfter kleine schmale Rücken im Gelände bilden, bestehen aus dunklen festen Kalkbänken und grauschwarzen, schiefrigen Mergeln, die als Leitformen *Psiloceras planorbis* Sow. und *Psiloceras Johnstoni* Sow. führen. Verschiedentlich kommen in diesem Horizont auch graue, dünnblättrige Mergelkalke vor, die stark an Posidonienschiefer erinnern; in ihnen finden sich neben plattgedrückten Exemplaren von *Psiloceras planorbis* Sow. vor allem noch *Inoceramus pinnaeformis* Dkr. Die obersten Lagen der Psilonotenschichten, deren gesamte Mächtigkeit 12—15 m beträgt, werden meist von festen Kalkbänken gebildet, die neben *Psiloceras Johnstoni* Sow. auch schon Schlotheimien enthalten und so einen Übergang zu dem nächsthöheren Horizont (54., S. 462) bilden.

Die Angulatenschichten (jlu₂), deren Verbreitung sich eng an diejenige der Psilonotenschichten anschließt, bestehen aus grauschwarzen, schiefrigen, tonigen Mergeln, die recht häufig *Schlotheimia angulata* Schloth. führen. In der Ziegeleigrube von Hagemann in Oldentrup wird dieser Horizont, der hier etwa 12—15 m mächtig ist, durch eine 20 cm starke Kalkbank, die bei der Verwitterung in rundliche, geodenartige Blöcke zerfällt, in zwei Abteilungen von etwa gleicher Mächtigkeit geteilt. Im allgemeinen ist die Mächtigkeit der Angulatenschichten etwas größer und beträgt etwa 20—25 m. Außer der Leitform, die in der erwähnten Ziegeleigrube, in zahllosen Jugendexemplaren vorkommt, seien noch folgende Versteinerungen angeführt: *Lima gigantea* Sow., *Gryphaea arcuata* Lam., *Isodonta elliptica* Dkr., *Cardinia listeri* Sow., *Pentacrinus tuberculatus* Mill.

Die Arietenschichten (jlu₃) haben infolge ihrer größeren Mächtigkeit, die etwa 60 m beträgt, eine erheblich größere Oberflächenverbreitung als die beiden tieferen Horizonte des Unteren Lias. Wir finden sie in den nördlichen Teilen der Stadt Bielefeld, nordöstlich der Rußheide und südlich von Heepen. Sie bestehen aus schwarzen, schiefrigen Mergeln, die von

mehreren grauen, tonigen Kalkbänken durchzogen werden. Diese Kalkbänke, wegen der zahlreich darin vorkommenden *Gryphaea arcuata* Lam. Gryphitenkalk genannt, wurden früher vielfach zur Fabrikation von Romanzement abgebaut, sie haben eine wechselnde Stärke von 20—70 cm. Teils sind es einzelne durchgehende Bänke, teils scheinen sie sich auch zu gabeln. Die in den Arietenschichten vorkommenden Versteinerungen sind vielfach verkiest. Es seien folgende erwähnt: *Arietites geometricus* Opp., *Arietites Bucklandi* Sow., *Arietites rotiformis* Sow., *Lima gigantea* Sow., *Pecten priscus* Schloth., *Avicula inaequalis* Sow., *Spirifer Walcottii* Sow., *Belemnites acutus* Mill.

Im Gegensatz zu der mergeligen Ausbildung der drei unteren Stufen des Unteren Lias bestehen die Planicosta-Schichten (Ilaß) aus rein tonigem Material. Die bröckligen, dunklen Schiefertone enthalten häufig Toneisensteingeoden verschiedener Größe. Der Gehalt an Fossilien ist sehr wechselnd; an manchen Stellen findet man das Leitfossil, *Aegoceras planicosta* Sow. in großer Zahl, namentlich in den Geoden, während an anderen die Versteinerungen außerordentlich selten sind. Zu den Planicosta-Schichten, deren Mächtigkeit 30—35 m betragen mag, sind die dunklen Schiefertone zu stellen, die in dem breiten Streifen, der sich von dem Nordende der Stadt Bielefeld über Heepen bis nach Eckendorf hinzieht, zu Tage treten.

Die Schichten des Mittleren Lias sind in dem Kartenbilde unter der Bezeichnung IIm zusammengefaßt. Die Mächtigkeit dieser gesamten Schichtengruppe beträgt etwa 120—150 m.

Die tiefste Stufe des Mittleren Lias, die Jamesoni-Schichten, sind im Bereich unseres Blattes nirgends festgestellt worden. Das Fehlen dieses einen Horizontes in der sonst lückenlosen Schichtenfolge ist vielleicht auf tektonische Ursachen zurückzuführen, oder es ist nur die Ungunst der Aufschlüsse daran schuld. Wir kennen die Jamesoni-Schichten sowohl vom Nordflügel der Herforder Liasmulde, wo sie aus dunklen Schiefertönen und blauschwarzen Mergeln bestehen, und aus dem Osning auf den Blättern Brackwede und Halle i. W., wo sie durch eine in Schiefertönen eingelagerte, schwach oolithische Kalkbank mit Toneisensteingeoden vertreten sind.

Die übrigen Schichten des Mittleren Lias werden von einer petrographisch ziemlich einheitlichen Masse dunkler, braunschwarzer, glimmeriger Schiefertone gebildet, die zahlreiche große und kleine Geoden von Toneisenstein enthalten. Die gewöhnlich konzentrischschaligen Geoden von meist länglichrunder Gestalt sind teils lagenartig, teils unregelmäßig durch die ganze Masse verteilt. Die Schichten des Mittleren Lias besitzen eine sehr große Oberflächenverbreitung, wird doch von ihnen das ganze Gelände der Nordhälfte unseres Blattes eingenommen. Freilich sind die Aufschlüsse wegen der weiten Diluvialdecke meist sehr spärlich.

Die von den Capricornu-Schichten gebildeten tieferen Lagen treten sowohl auf dem Südflügel der Mulde bei Sudbrak, nördlich von Heepen und in den südlichen Teilen von Altenhagen, als auch auf dem Nordflügel bei Hillewalsen und Hollinde zu Tage. Schließlich kommen sie auch in der kleinen Liasscholle im Tale von Bethel im Osning vor. An Versteinerungen enthalten sie vor allem *Aegoceras capricornu* Schloth., *Aegoceras curvicorne* Schlönb., *Lytoceras fimbriatum* Sow., *Belemnites paxillosus* Schloth., *Pecten priscus* Schloth.,

Inoceramus gryphaeoides Goldf., *Gresslya ovata* Roem. Bemerkenswert ist noch, daß in den oberen Lagen dieses Horizontes bereits *Amaltheus margaritatus* Montf. vorkommt.

Die Amaltheenschichten werden in eine untere Stufe mit *Amaltheus margaritatus* Montf. und eine obere mit *Amaltheus spinatus* Brug. geteilt. Die unteren Amaltheentone, die an zahlreichen Stellen in Altenhagen, Stedefreund, Schildesche und Theesen aufgeschlossen sind, kommen auch in dem Tale von Bethel an verschiedenen Stellen zu Tage. Sie sind ziemlich reich an Versteinerungen, von denen folgende angeführt seien: *Amaltheus margaritatus* Montf., *Lytoceras fimbriatum* Sow., *Belemnites paxillosus* Schloth., *Pecten aequivalvis* Sow., *Avicula inaequivalvis* Sow., *Turbo margaritatus* Ziet., *Pentacrinus basaltiformis* Mill. Die Schichten mit *Amaltheus spinatus* Brug. sind dagegen recht arm an Fossilien. Sie sind stellenweise durch einen großen Reichtum an Geoden ausgezeichnet und finden sich in dem Gebiete, das sich von Brake über Vilsendorf bis Jöllenbeck hinzieht.

Von dem Oberen Lias ist nur die untere Stufe, der Posidonien-schiefer (10), im Bereich unseres Blattes vertreten. Er besteht aus braunschwarzen, dünn-schiefrigen, bituminösen Mergelschiefen, die vielfach ganz mit *Posidonomya Bronni* Voltz. und *Inoceramus dubius* Ziet. übersät sind. Gegen die mürben Schiefertone des Mittleren Lias bildet er bisweilen eine kleine Geländekante. Die Posidonien-schiefer kommen nur in dem Tale von Bethel zu Tage, wo sie bei der Anstalt Neu-Ebenezer aufgeschlossen sind.

b. Dogger

Zur Gliederung der wohl 250m mächtigen dunklen Schiefertone des Braunen Jura (1b) mit ihren Toneisensteinlagen und vereinzelt Kalkbänken haben Althoff (1. u. 2.), Burre (16.), Landwehr (46.), E. Meyer (63.) und besonders Wetzel (98.—100.) Beiträge geliefert. Der Letztgenannte gab auch eine kartographische Darstellung der Juraschichten von Gadderbaum in 1 : 7500.

Für das Vorkommen von Opalinusschichten spricht der Fund von *Nucula Hammeri* DeFr.

Die Schichten mit *Inoceramus polyplocus* F. Roem. erreichen beträchtliche Mächtigkeit, die Leitform findet sich häufig verkiest zu mehreren beieinander. Aus den höheren Lagen stammt wohl *Sonninia Sowerbyi* Mill.

Die Coronatenschichten sind in der oberen Tongrube in Bethel aufgeschlossen, und zwar mit allen Stufen (*Otoites Sauzei* d'Orb., *Stephanoceras Humphriesianum* d'Orb. und *Toloceras Blagdeni* Sow.). Hierüber folgen die Subfurcatenschichten mit *Strenoceras subfurcatum* d'Orb. und *Garantiana Garanti* d'Orb.

Die Parkinsoni-Schichten der alten Tongrube in Bethel (Gemeinde Gadderbaum) sind durch die wundervolle Erhaltungsweise ihrer Versteinerungen berühmt geworden. Wetzel gliederte sie folgendermaßen: 1. Untere Parkinsoni-Schichten (mit sogenannten „jüngeren“ Garantianen, „älteren“ Parkinsonien und der Blütezeit des *Belemnites* [Megateuthis] giganteus v. Schloth.), 2. Obere Parkinsoni-Schichten (Verschwinden der Garantianen und des *Bel. giganteus*, Bereicherung der Parkinsonienarten um die „jüngeren“ Formen). Außer Parkinsonien und großen Belemniten sind besonders Trigonien von Bethel bekannt, von denen *Trigonia subtriangularis* Wetz. und *Tr. petasoides* Wetz. zu nennen sind. Die Mächtigkeit der Parkinsoni-Schichten beträgt nach Wetzel 60 m.

Die Württembergicus-Schichten, durch den Fund ihrer Leitform nachgewiesen, gehen in die 40 m mächtigen Aspidoides-Schichten über (98.), es folgen die Macrocephalenschichten mit mindestens 15 m und endlich die Ornatentone (*Cosmoceras Jason* Rein.) mit 50 m Mächtigkeit.

c. Malm

Die Heersumer Schichten, dunkle, fleckig verwitternde Kalksandsteine mit *Cardioceras cordatum* Sow. und bräunliche, geringmächtige Sandsteine, die als Vertreter des Korallenooliths anderer Gebiete anzusehen sind, wurden in der Karte als Oxford (jw1 + 2) zusammengefaßt.

Zum Kimmeridge (jw3) gehören graue Mergel und helle glaukonitische Kalkbänke mit *Cyprina Brongniarti* Roem., *Exogyra virgula* DeFr., *Terebratula subsella* Leym. und anderen.

Die Gigas-Schichten (jw4) bestehen aus dunkelgrauem, hartem, oolithischem Kalk und aus Mergel. Die Kalkbänke sind teilweise konglomeratisch; die Gerölle, unter denen besonders solche des Muschelkalks gut zu erkennen sind, schwanken vom kleineren Korn bis über Nußgröße. In einem kleinen Steinbruch an der Wegschleife im Walde 300 m westlich Göllner ist bei überkippter Lagerung das älteste ein konglomeratischer Kalk, es folgen 1,5 m Mergel, dann 2 m oolithischer Kalk und weiterhin mächtige Mergel (Münder Mergel).

Bezeichnet man die Gigas-Schichten als Unteres Portland, so kann man Münder Mergel und Serpulit als Oberes Portland (jw5) zusammenfassen. Der Münder Mergel besteht aus grauen und roten Mergeln von offenbar schwankender Mächtigkeit. An dem Stauteich bei der Wegschleife westlich Göllner folgen auf die Gigas-Schichten etwa 40 m Mergel, dann eine bunte, brecciöse Kalkbank von 0,75 m Stärke, hierauf wieder bunte Mergel, sodann eine 0,5 m dicke Konglomeratbank, womit der Serpulit beginnt, und weiterhin Mergel bis zum Wealden. Grobe Serpulitkonglomerate finden sich ferner z. B. bei Pella und am oberen Ende des Deckertsweges. Die Gerölle, die an Größe die eines Hühnereies übertreffen können, sind Brocken von Malmkalken, von Jurageoden, von vereinzelter Belemniten, von Keuper-gesteinen, besonders aber solche aus dem Muschelkalk, unter denen Trochitenkalk leicht zu erkennen ist, endlich aber auch von dunklen paläozoischen Gesteinen. Die Konglomeratbildungen der Gigas-Schichten und des Serpulits gleichen sich durchaus. Auch der Serpulit ist in seiner Mächtigkeit großen Schwankungen unterworfen.

5. Kreide

Oberhalb der Weißjuraschichten und auf demselben Berghange wie diese beginnt die Untere Kreide, die aus Wealden, Osningsandstein, Grünsandton und Flammenmergel besteht. Weiterhin kommen wir in das Gebiet der Oberen Kreide, die aus Cenoman, Turon und Emscher sich aufbaut.

a. Untere Kreide

Der Wealden (cuw) besteht aus dunklen, schiefrigen Tonen, denen unreine Sandsteine, Kalkbänke, sowie geringe, nicht abbauwürdige Kohlenflöze eingeschaltet sind, welche letztere oft bei Ausschachtungen freigelegt werden. Gute Aufschlüsse sind in dem Abschnitt unserer Karte nicht vorhanden, nordwestlich der Eisenbahn ist Wealden bisher nicht beobachtet worden.

Der Osningsandstein ($cu1$), ein bräunlicher, dickbankiger Sandstein mit konglomeratischen Lagen, erscheint im Bereich des Bielefelder Quertales auffallend schwach entwickelt. Auf der Westseite der Eisenbahn fehlt Wealden im Liegenden des Osningsandsteins, der sich diskordant über die Schichten des Weißen und Braunen Jura ausbreitet. Es deutet dies auf Bewegungen der Erdrinde nach Abschluß des Wealdens und vor Beginn der Ablagerungen der marinen Unteren Kreide. Der Osningsandstein umfaßt die Schichten des Valendis, Hauterive, Barrem, Apt und Unter-Alb.

Das Ober-Alb besteht aus Grünsand und Flammenmergel. Der Grünsand ($cu2a$), ein vielfacher Wechsel dunkler, glaukonitischer, toniger Sande und Mergel, bildet ein schmales Längstal. Hierhin gehören auch unreine, glaukonitische Sandsteine auf der Südseite des Kahlen Berges, wo sie eine schwache Kuppe bilden.

Der Flammenmergel ($cu2\beta$) ist ein teils dunkler und mürber, teils heller, fester und kieseliger Mergel, der einen schmalen Rücken bildet, am mächtigsten aber am Kahlen Berg hervortritt.

b. Obere Kreide

Die Obere Kreide wird in der älteren Literatur als das Plänergebirge zusammengefaßt. Aus hellem Plänerkalk bestehen die Höhen in der Südwestecke unseres Kartengebietes, wo sich an der Gütersloher Straße eine bedeutende Kalkindustrie entwickelt hat. Der Pläner zeigt Übergänge vom reinsten Kalk bis zum Mergel. Hierdurch wird in Verbindung mit Versteinerungen, von denen gewisse Inoceramen als Leitformen dienen können, eine Gliederung des hunderte von Metern mächtigen Plänergebirges ermöglicht.

Cenoman. Vom Hangenden zum Liegenden sind folgende drei Abteilungen zu unterscheiden:

- Cenomankalk ($co1\gamma$)
- Cenomanpläner ($co1\beta$)
- Cenomanmergel ($co1a$).

Der Cenomanmergel, ein grauer, bröcklicher Mergel mit einem durchschnittlichen Kalkgehalt von 40—50 v. H., bildet infolge seiner mürben Beschaffenheit einen Talgrund, in dem er meist von Lehm und Sand tief verdeckt wird. Nach dem Hangenden zu stellen sich immer häufiger harte Kalkbänke ein, die sich endlich zu der folgenden Stufe zusammenschließen.

Der Cenomanpläner, ein grauer „Wasserkalk“ und der Cenomankalk, ein fast weißer „Fettkalk“, sind in dem nördlichen Steinbruch der Bielefeld-Brackweder Kalkwerke aufgeschlossen. In dem Wasserkalk ist *Schloenbachia varians* Sow. ziemlich häufig, ebenso *Inoceramus orbicularis* v. Münst., der auch schon im Cenomanmergel vorkommt; ferner sind zu nennen *Inoceramus virgatus* Schlüt., *Rhynchonella plicatilis* Sow. und von Seeigeln *Holaster subglobosus* Leske und *Discoidea cylindrica* Ag. Der Fettkalk hat splütrigen Bruch und eigentümlich gekräuselte oder kleinstylolithische Nähte. Versteinerungen sind selten darin, am häufigsten noch *Rhynchonellen*. Zuweilen finden sich Knollen von Markasit.

Turon. Das Turon wurde in folgender Weise gegliedert:

Schloenbachi-Schichten ($co_2\delta$)	} Ober-Turon
Scaphitenschichten ($co_2\gamma$) . . .	
Lamarcki-Schichten ($co_2\beta$) . . .	} Unter-Turon
Labiatus-Schichten ($co_2\alpha$) . . .	

Das Turon ist in fast ganzer Mächtigkeit in der hohen Böschung an der Kreisstraße nach Halle schräg gegenüber dem Bahnhof Brackwede aufgeschlossen; am nördlichen Ende der Böschung ist das oberste Cenoman freigelegt.

Die Labiatus-Schichten mit *Inoceramus labiatus* v. Schloth. sind graue Mergel, im untersten Abschnitt mit mehreren mattroten Lagen. Das Gestein ist im allgemeinen etwas fester als der Cenomanmergel, bedingt aber doch überall eine deutliche Einsenkung der Oberfläche und wird deshalb außerhalb künstlicher Aufschlüsse fast ganz von Sand verhüllt. In der Böschung der Haller Kreisstraße ist der Labiatusmergel, wie so vielfach am Osning, in unregelmäßige Falten zusammengelegt.

Die Lamarcki-Schichten, früher Brongniarti-Schichten genannt, mit *Inoceramus Lamarcki* Park. bestehen aus grauem „Wasserkalk“ (etwa 92,5 v. H. $CaCO_3$) und nehmen den größten und höchsten Abschnitt jener Böschung ein; außerdem sind sie, wie auch die Scaphitenschichten, in den südlichen Steinbrüchen der Bielefeld-Brackweder Kalkwerke aufgeschlossen. Die Lamarcki-Schichten, deren Mächtigkeit in der Böschung der Haller Kreisstraße zu rund 125 m bestimmt werden konnte, enthalten dort 14 m von ihrer unteren Grenze entfernt eine wenige Meter mächtige Lage ziemlich reinen Kalkes von blaßroter Farbe mit typischen Formen von *Inoceramus Lamarcki* Park.

Die Scaphitenschichten sind ebenfalls „Wasserkalk“. Drei vom Städt. Untersuchungsamt Bielefeld analysierte Gesteinsproben ergaben einen Gehalt an $CaCO_3$ von 92,82, 92,34 und 89,79 v. H. Eine dünne Lage schwach glaukonitischen Tones erinnert an den zwischen Halle und Rothenfelde stärker entwickelten Grünsand dieser Stufe, der hier auszukeilen scheint. Die Mächtigkeit der Scaphitenschichten beträgt etwa 65 m.

Die Schloenbachi-Schichten, früher Cuvieri-Schichten genannt, bestehen aus „Wasserkalk“ (88,7 v. H. $CaCO_3$) und Mergel. Eine rötliche Konglomeratbank mit Kalkgeröllen liegt in der Böschung der Haller Kreisstraße wenige Schritt südlich Kilometer 7,5. Die hangenden Schichten werden von Sand verdeckt.

Emscher. Der Emscher, ein grauer, mürber Mergel, ist in der äußersten Südwestecke unseres Kartenblattes unter der Sandbedeckung zu erwarten.

6. Diluvium

Während der Diluvialzeit hat Norddeutschland wiederholt unter gewaltigen Inlandeismassen begraben gelegen. Die letzte Vereisung hat Westfalen nicht erreicht, und wenn es auch wahrscheinlich ist, daß vordem mindestens zweimal die Gletschermassen unser Gebiet überwandert haben, so können wir doch die hier ausgebreiteten Diluvialschichten mit dem Auf-

treten einer einzigen Vereisung, der vorletzten, in Verbindung bringen. Es lassen sich nämlich feststellen:

- a. eine Grundmoräne
- b. eine Endmoräne
- c. fluvio-glaziale Aufschüttungen
- d. ein Sander.

a. Die Grundmoräne

des Inlandeises ist ein schichtungsloses Gemenge von Mergel, Sand, Kies und größeren Geschieben, das man kurz als Geschiebemergel (dm) bezeichnet. Die Geschiebe vom kleinen Steinchen bis zum großen, als Findling bekannten Block sind teils nordischen Ursprungs, d. h. sie sind, wie z. B. die Granite, Gneise und Feuersteine, aus den Ostseegebieten vom Eise mitgebracht worden, teils erkennt man in ihnen Gesteine des heimischen Berglandes vom Teutoburger Walde bis zum Wesergebirge. Die Verwitterung hat den Geschiebemergel von der Tagesoberfläche aus bis zu 2 m Tiefe und mehr seines Kalkgehalts beraubt, und der Boden ist zu einem schweren, steinigen Geschiebelehm geworden. Vielfach ist er aber auch seiner feineren Bestandteile beraubt worden, so daß ein geschiebereicher, grober Sand übrig geblieben ist. Endlich kann die spätere Abtragung bis zu dem Grade fortgeschritten sein, daß man nur kleine Reste von Lehm und Sand oder einzelne kleinere und größere Geschiebe auf dem mesozoischen Untergrunde liegen sieht; solche Reste sind in der Karte durch Ringel und Kreuze kenntlich gemacht, die freilich auch für Überbleibsel anderer Diluvialbildungen verwandt worden sind. In ausgedehnten Flächen unseres Kartengebietes, wird der Geschiebemergel bzw. der Geschiebelehm von Löß überdeckt $\frac{dl}{dm}$ von dem später zu reden sein wird. Die Mächtigkeit des Geschiebemergels schwankt; stellenweise kann sie bis zu mehreren Metern anschwellen.

b. Endmoräne (dg)

Im Anschluß an die Aufnahme von Bl. Herford-West kann man gewisse geschiebereiche Sandmassen im N unseres Kartengebietes als Bildungen einer Endmoräne, d. h. einer zeitweiligen Stillstandslage des Eisrandes beim Rückzug nach N, ansehen (18.). Freilich haben wir es nur mit Resten der später größtenteils wieder zerstörten Endmoräne zu tun. Mit den entsprechenden Vorkommen auf Bl. Herford-West ordnen sich diese Reste zu einem Bogen an, der nördlich Laar in unser Kartengebiet eintritt und über Hollinde nach Hillewalsen und Elverdissen führt. Die Sandmassen schließen unregelmäßig angeordnete Geschiebestreifen ein. Die darin vertretenen Gesteine sind vorwiegend nordischen Ursprungs, vielfach erkennt man in ihnen aber auch feste Gesteine heimischer Gebirgsarten (Rätquarzit) und vom Gletscher aufgearbeitete Weserschotter (Buntsandstein, Porphyry vom Thüringer Wald). Löß bedeckt größtenteils die Reste der Endmoräne $\frac{dl}{dg}$.

c. Als fluvio-glaziale Aufschüttung

bezeichnet man die von den Schmelzwässern des Inlandeises gebildeten Ablagerungen. Mit Bezug auf die Grundmoräne unterscheidet man Vor- und Nachschüttungssand. Vorschüttungssand (ds_1) sind die unter dem

Geschiebemergel liegenden Sandmassen; die Kiesstreifen darin enthalten nordische und einheimische Gesteine. Manchmal wird der Sand von Löß verhüllt $\frac{\partial 1}{ds1}$. Der auf der Grundmoräne lagernde Nachschüttungssand ($ds2$) ist auch vielfach kieshaltig, und zwar scheinen hier nordische Gerölle den einheimischen gegenüber vorzuwalten. Manchmal überlagert dieser Sand den Geschiebelehm nur in dünner Decke $\frac{ds2}{dm}$ und kann dabei selbst noch wieder von Löß bedeckt sein: $\frac{\partial 1}{ds2}$ und $\frac{\partial 1}{ds2, dm}$.

d. Sander (ds)

Bevor der Eisrand auf seinem Rückzuge nach N die oben erwähnte Endmoränenlage erreichte, lag er eine Zeit lang am Osning selbst. Freilich vermissen wir hier Endmoränenaufschüttungen und sind zu der Annahme genötigt, daß sie einer späteren Abtragung zum Opfer gefallen sind. Indessen sind wohl die mächtigen Sandaufschüttungen zu beiden Seiten der Gütersloher Straße und der Eisenbahn (Städt. Sandgrube), sowie bei Brackwede, wo wir in das Gebiet des Sennesandes eintreten, als Sander zu deuten, d. h. als Sandmassen, die während des Eisstillstandes am Osning von den Schmelzwässern abgelagert wurden. Der Sand hat wahrscheinlich den weiten Talraum von Gadderbaum und auf der anderen Seite die Hänge des Kahlen Bergs, ja wohl auch das Johannis-Tal hoch ausgefüllt, ist aber später bis auf seine heutige Verbreitung zerstört worden. In dem Bielefelder Quertal lagert der Sander stellenweise (vgl. die Bohrungen Nr. 4—6 der Spinnerei „Vorwärts“, S. 32) auf Geschiebelehm, unter dem Vorschüttungs-sand liegt. Beim Bau der Breitenbach-Unterführung wurden im tiefsten Teil des Aushubes Mammutzähne unter Sand gefunden, die wohl aus der älteren Zwischeneiszeit stammen dürften, ebenso Elefasreste vom Grunde der Städt. Sandgrube mehr nach Brackwede zu. Die Kiesstreifen enthalten nordische und einheimische Gesteinsarten. An der Oberfläche ist der Sand hier und da vom Wind bewegt, ohne daß es zu eigentlichen Dünenformen gekommen wäre.

Bildungen der letzten Eiszeit

Es ist bereits erwähnt worden, daß während der letzten Eiszeit unser Gebiet von einer Inlandeisbedeckung verschont geblieben ist. Während dieser Zeit wurde im Talraum der Lutter und Aa der Talsand und außerhalb der Niederungen der Löß abgelagert.

Der Löß ($\partial 1$) ist ein lichtbrauner, aus feinsten Quarzsplitterchen und wenigen tonigen Gemengteilen bestehender Staubsand, den man bei Kalkfreiheit als Lößlehm bezeichnet. Der Löß nimmt große Flächenräume unseres Kartengebietes ein und überdeckt teils unmittelbar den mesozoischen Untergrund, teils die älteren Diluvialbildungen, die vor seiner Ablagerung größtenteils zerstört worden sind, wovon oft eine Steinsohle am Grunde des Löß Zeugnis gibt. In dem nördlich vom Johannes-Bach liegenden Gebiete ist gut zu sehen, wie die Lößdecke von der jüngeren Talaufschürfung bis auf den Liasuntergrund wieder durchschnitten worden ist, auch sind hier die West- und Südwesthänge oft frei von Löß oder nur

schwach mit Löß bedeckt, während auf dem Osthange der Löß mehrere Meter Mächtigkeit erreicht. Ein dünner Lößschleier ist durch Schraffen angedeutet.

Der Talsand (∂_{as}) beginnt an der Lutter nach ihrem Austritt aus dem Engpaß zwischen Sparenberg und Johannisberg. Ein großer Teil der Stadt Bielefeld steht auf Talsand, in dessen Untergrunde Keupermergel zu erwarten ist. In der Richtung nach Heepen zu hat der Sand nur eine Mächtigkeit von 1—2 m und verliert längs der Aa erheblich an Breite. Bei Schelpmilse und Sundern liegen im Talsand, der hier in geringer Tiefe auf Liaston lagert, die Rieselfelder von Bielefeld. In diesem Abschnitt wird die Oberschicht des Talsandes mehr lehmig (∂_{al}) und $\frac{\partial_{al}}{\partial_{as}}$, während sonst der Boden ein mehr oder weniger reiner, stellenweise auch mooriger Sand ist.

7. Alluvium

Die schmalen Talauen (a) der Bäche unseres Gebietes bestehen bei im allgemeinen nur geringer Tiefe aus einem vielfachen Wechsel sandiger, kiesiger, an der Oberfläche meist mehr toniger und humoser Ablagerungen. Es ist das Wiesengelände, das auch heutigentags bei Hochwasser vielfach noch überflutet wird. Der Fund eines Einbaums in der Gegend von Brake gibt eine Vorstellung von den Wasserverhältnissen in der Niederung der Aa, bevor von Menschenhand unsere Flußläufe verändert wurden.

III. Gebirgsbau

im Bereich der Blätter Bielefeld, Brackwede und Halle i. W.

Die Betrachtung der Lagerungsverhältnisse folgt zweckmäßig der natürlichen Dreigliederung, die durch den Teutoburger Wald in der Landschaft geschaffen wird. Wir werden uns daher zunächst mit dem Osnig selbst beschäftigen, der mit seinem eigenartigen Aufbau unter den nordwestdeutschen Gebirgen eine bevorzugte Stellung einnimmt, um uns sodann dem nördlichen und zum Schluß dem südlichen Vorlande des Gebirges zuzuwenden.

1. Der Osnig

Das äußere Gesamtbild des Osnings ist das eines Sattels besonderer Art. Das Streichen ist hercynisch, wobei die OSO—WNW-Richtung vorherrscht, die in gewissen Abschnitten einer reineren SO—NW-Richtung Platz macht. Ausnahmsweise tritt ein mehr ostwestliches Streichen auf, wie an der Hillegosser Egge. Im Kern des Sattels liegt durchweg Röt als ältestes Schichtenglied, die Sattellinie hat den Namen „Osningachse“ erhalten. Die beiden Sattelflügel sind gänzlich verschieden voneinander. Der Nordflügel besteht im wesentlichen aus mehr oder minder stark geneigten Muschelkalkschichten, als Südflügel legen sich neben den Röt steil aufgerichtete, ja überkippt lagernde Jura- und Kreideschichten. Man gewinnt so das Bild eines nach SW übergeneigten Sattels, der in der Sattellinie längs einer als „Osningspalte“ bezeichneten Störung aufgerissen ist und an welcher der Nordflügel auf den in die Tiefe versenkten Südflügel über-

schoben wurde. Die „Osningspalte“ ist demnach eine Überschiebung, der man ein um so flacheres Einfallen nach NO zuschreiben wird, je stärker die Schichten des Südflügels überkippt sind.

Wir halten hier an dem Bilde eines übergeneigten Osningsattels mit überschobenem Nordflügel zunächst fest und untersuchen das Gebirge in seinen wichtigeren Einzelercheinungen.

Der Südflügel. Die Osningachse liegt auf langen Strecken unmittelbar an der Osningspalte. Sie rückt von dieser ab, wo im Sattelkern ein Umbiegen der Schichten zum Südflügel zu erkennen ist. Zwischen dem Sattelkern und der Osningspalte überlagert dann Muschelkalk den Röt, so z. B. im Ostteil von Bl. Brackwede in Lämershagen und Gräfinhagen und im Westteil von Bl. Halle zwischen Werther und Wichlinghausen. Haben wir es in letzterem Falle mit kürzeren Fetzen überkippten und so den Röt unterteufenden Wellenkalks zu tun, so kommen bei Lämershagen und bei Gräfinhagen auch höhere Muschelkalkschichten und sogar Keuper hinzu. Man kann hierbei an Staffelbildungen bei Zerreißung des Sattels, Versenkung des Südflügels oder Überschiebung des Nordflügels denken. Hat man diese Zone südwärts überschritten, so kann man im Jura trotz seiner steilen oder widersinnigen Lagerung doch meist eine lückenlose Aufeinanderfolge der Schichten feststellen, die nur ausnahmsweise von Störungen betroffen wird. Dasselbe gilt auch für die Kreide zwischen Oerlinghausen und Bielefeld. Wohl sieht man in den Steinbrüchen überall Harnische und bei mürben Schichten, z. B. beim tonigen Grünsand (*cu2a*), eine Verquetschung oder auch eine Zusammenstauchung der Gebirgsmasse, aber der Schichtenverband ist doch gewahrt geblieben. Eine unbedeutende Querstörung anscheinend mit nordwestlichem Einfallen durchschneidet in Lämershagen die Kreideschichten.

Querbrüche sind am Osnig seltene Erscheinungen. Eine der bedeutendsten Querstörungen liegt in dem Gebirgsabschnitt westlich von Bielefeld und ist im Südostteil von Bl. Halle dargestellt, doch greifen ihre Auswirkungen auch noch auf Bl. Bielefeld über. In dem Bielefeld-Brackweder Quertale selbst liegt keine nennenswerte Querverschiebung. Aber an der Hünenburg schiebt sich die Obere Kreide quer an der Unteren Kreide vorbei und legt sich, indem der Querbruch sich zerschlägt und in streichende Störungen umlenkt, nördlich vor die Untere Kreide. Es ist dies eine am Teutoburger Walde ungewöhnliche Erscheinung, für die wir bislang nur bei Wistinghausen auf Bl. Lage ein entsprechendes Beispiel kennengelernt haben. Am Jostberg ist der Ausstrich der Turonschichten trotz vorwaltend steilerer Einfallswinkel auffallend breit, was man bei dem Mangel zureichender Aufschlüsse wohl mit einer Aufschuppung der Schichten erklären darf. Nach NW verschmälert sich das Plänergebiet, die Überkipfung hat hier bis zu Neigungswinkeln von 25° nach NO geführt. Westlich und südlich von Meyer zu Hoberge schaut Turon unter dem darüber hinweggeschobenen Flammenmergel hervor. Hier erreicht die Verschiebung jüngerer Kreideschichten auf die Nordseite des Osningsandsteins ihr nordwestliches Ende. Vom Jostberg ostwärts kommen wir am Kahlen Berg (Bl. Bielefeld) in sattelförmig aufgewölbte Untere Kreide, deren Nordflügel bis östlich der Bülowstraße aushält. Der Kern des Sattels besteht aus Dogger, dessen Sattelstellung auch aus der Karte von Wetzel (97.) hervorgeht.

Die Steilstellung der Kreide von der Hünenburg (Bl. Halle) westwärts hat zu eigenartigen Verquetschungen besonders in den höheren Kreideschichten geführt. Südlich vom Sennberg lassen sich alle Stufen bis zum obersten Turon nachweisen, aber offenbar nicht in voller Mächtigkeit.

Am nordwestlichen Palsterkamper Berge und bis über den Bußberg hinaus ist in der Unteren Kreide eine normale Lagerung anstelle der widersinnigen festzustellen, ebenso in der Oberen Kreide vom Jakobsberg in Amshausen bis zum Storkenberg bei Halle. In den Kalkbrüchen bei Künsebeck ist eine auffallende Flexur am Übergang vom Cenoman zum Turon. Inzwischen hat am Hengeberg die überkippte Lagerung wieder Platz gegriffen, an der auch der Jura an seinem Nordostabhange teilnimmt. Beachtenswert sind Störungen im Jura von Kirchdornberg und Jsingdorf, die nachweislich älter als die Kreide sind.

Das Nordwestende des Hengeberges scheint durch dieselbe Störung bedingt zu werden, die am Südostfuß der Großen Egge bei Halle den Osningsandstein abschneidet und sich an den Hesseler Bergen mit einem streichenden Bruche scharf, der südostwärts in der Oberen Kreide zu verfolgen ist. Auf den wahrscheinlichen Zusammenhang dieser Störung mit den salinaren Vorgängen in Halle ist an anderer Stelle hingewiesen. Als seltsamste aller tektonischen Erscheinungen, von denen die Kreide bei Halle betroffen worden ist, muß aber der Knüll betrachtet werden, wo eine etwa 200 m lange Scholle von Osningsandstein innerhalb der Oberen Kreide aufragt, und zwar an der Grenze des harten Cenomankalks gegen den mürberen Labiatusmergel (61.). Der Knüll hat ein Gegenstück in dem Hüls bei Hilte.

Nordwestlich von Halle stellt sich dann das gewohnte Osningsbild wieder ein, zwischen Eggeberg und Oldendorf liegen alle Jura- und Kreideschichten überkippt.

Der Nordflügel. Der Muschelkalk fällt fast durchweg nach NO ein, die Einfallswinkel betragen meist 15—40°, andere Werte sind Ausnahmen. Im Wellenkalk sind Störungen, die kartographisch festgelegt zu werden verdienen, nur hier und da vorhanden. Im Oberen Muschelkalk erfolgt häufig eine Wiederholung der Schichten durch streichende Störungen, wobei in Ubbedissen auch Mittlerer Muschelkalk in geringem Umfange noch mal hoch gekommen ist.

Das Längstal zwischen Wellenkalk und Trochitenkalk wird nun nicht nur vom Mittleren Muschelkalk eingenommen, sondern es zeigen sich darin auch Streifen jüngerer Schichten. Es sind dies — von Schollen Oberen Muschelkalks wie bei Ubbedissen abgesehen — Unterer und Mittlerer Keuper, Lias, Dogger, Malm und bei Wichlinghausen fast in der Nordwestecke von Bl. Halle auch Wealden, der hier vor langen Jahrzehnten zum Kohlenbergbau der Zeche „Gute Hoffnung“ Anlaß gegeben hat. Dieser Erscheinung jüngerer Schichten im Talzuge des Mittleren Muschelkalkes hatte Stille (86., S. 369) den Namen „Haßbergzone“ gegeben und sie als Grabenzone gedeutet, die auf dem Nordflügel des Osningsattels nach seiner gewaltigen Hochpressung und Überkippfung aufriß. Gegen diese Deutung machten sich später Bedenken nicht nur theoretischer Art geltend. Schwierig blieb eine Erklärung dafür, daß dort, wo sich die Haßbergzone nicht grabenförmig öffnet, sie sich nicht als einfache Störung fortsetzt; wo hier ge-

legentlich Aufschlüsse im Mittleren Muschelkalk vorhanden sind, zeigen sie eine ungestörte Schichtfolge. Stille hat dann neuerdings (90.) die Theorie aufgestellt, daß jene bislang als Gräben gedeuteten Streifen jüngerer Formationen nicht von oben in den Muschelkalk eingebrochen sind, sondern einer unter ihm liegenden Gebirgsmasse angehören, daß jene Stellen also Fenster sind, in denen diese unterlagernde Gebirgsmasse sichtbar wird. Das würde bedeuten, daß die Osningüberschiebung, auf welcher der Nordflügel über den Südflügel überschoben ist, nicht nur ganz flach liegt, sondern auch nördlich noch wieder aufsteigen kann, bevor sie sich auf der Nordseite des Gebirges der Tiefe zuwendet. Der Nordflügel würde dann in kleinem Ausmaße an eine alpine Decke erinnern. Die Osningüberschiebung hat sicherlich ein recht flaches nordöstliches Einfallen. Die Form der Fenster läßt indessen erkennen, daß die Überschiebungsfläche durch spätere Gebirgsbewegungen stellenweise nicht unerheblich verändert worden ist. Da wir für die Haßbergzone keine Erklärung zu geben vermögen, die mehr befriedigen könnte als die neuere Auffassung Stille's, so haben wir dieser bei der Darstellung der Osningprofile am unteren Rande unserer Kartenblätter Rechnung getragen. Dabei haben wir uns entschlossen, auch dem unter der Decke liegenden Gebirge eine eingehend gegliederte Darstellung zu geben, müssen aber betonen, daß hierfür keine tatsächlichen Beobachtungen etwa aus Tiefbohrungen vorgelegen haben, sondern lediglich die Erfahrungen maßgebend gewesen sind, die wir über den Bau des Teutoburger Waldes gesammelt haben.

2. Das nördliche Vorland des Osnings

Keuper und Lias sind die beiden Gebirgsstufen, aus denen das nördliche Vorland des Osnings besteht. Der Keuper setzt anscheinend durchweg mit einer streichenden Störung an dem Oberen Muschelkalk der nördlichsten Bergkette des Osnings ab, er erscheint also zurückgeblieben bei der Überschiebung des Nordflügels im Gebirge. Im Ostteil der Blätter Brackwede und Bielefeld hat der Keuper eine beträchtliche Ausdehnung bis zur Grenze gegen den Lias, er verschmälert sich auf Bielefeld zu, um sich hier im Stadtgebiet wieder etwas zu verbreitern. Es zeigen sich bei im ganzen flachem, nordöstlichem Einfallen hier und da Störungen, die keinen größeren Zusammenhang erkennen lassen und wohl nur mehr örtliche Bedeutung besitzen. Diese Störungen schneiden zum Teil auch in das Liasgebiet ein. Auf Bl. Halle bildet der meist von Diluvium bedeckte Keuper einen Streifen von reichlich einer halben Kilometer Breite. Nordwestlich von Werther schneidet ein streichender Bruch die höheren Keuperschichten und den Lias ab, so daß diese Schichtenmassen ebenfalls bei der Aufwärtsbewegung des Osnings zurückgeblieben erscheinen.

Der Lias zeigt im allgemeinen ein noch flacheres nordöstliches Einfallen als der Keuper, ja die jüngsten Schichten, die Oberen Amaltheenschichten, die sich hauptsächlich zwischen Schildesche und Jöllenbeck ausbreiten, zeigen vorwiegend nahezu wagerechte Lagerung.

3. Das südliche Vorland des Osnings

Der Übergang der jüngsten Turonschichten zum Emscher ist infolge Sandbedeckung nirgends sichtbar. Die Turonschichten liegen vielfach überkippt, der Emscher im Untergrunde des Vorlandes dagegen ganz normal mit sehr flachem, südwestlichem Einfallen. Ob der Übergang von der

Lagerungsform im Gebirge zu der im Vorlande durch eine Umbiegung der Schichten oder mit Bruch erfolgt, ist ungewiß; möglicherweise lösen sich beide Erscheinungsformen je nach den örtlichen Verhältnissen ab, sodaß die Flexur gelegentlich in einen Bruch übergehen könnte.

Liegt auch der Emscher, wie erwähnt, sehr flach und offenbar ungestört, so kommen doch kleine Aufsattelungen von Turon vor wie bei Stukenbrock.

*

Was das Alter der gebirgsbildenden Vorgänge am Osning betrifft, so weisen die Gerölle in den Gigas-Schichten und im Serpulit auf jungjurassische Phasen der saxonischen Gebirgsbewegung hin. Weiterhin lassen sich Schichtenverschiebungen erkennen, die wohl noch diese jüngsten Juraschichten, nicht aber die Untere Kreide betroffen haben. Die Hauptaufrichtung des Osnings erfolgte zur jüngsten Kreidezeit. Jungtertiäre Bewegungen, wie sie am Doberg bei Bünde zu erkennen sind, lassen sich am Osning bei dem Mangel tertiärer Ablagerungen nicht unmittelbar nachweisen.

IV. Bodenverhältnisse

Die Röttschichten verwittern zu einem schweren tonigen Boden, der im allgemeinen nur auf dem zum Muschelkalk ansteigenden Gelände zu Tage tritt und hier vorteilhaft mit Kleearten und anderen Futterkräutern bestellt wird, die ihre Wurzeln bis in den noch unverwitterten, kalkhaltigen Untergrund hinabsenden. Im übrigen wird der Rötboden meist durch jüngere Ablagerungen, besonders durch Diluviallehm bedeckt, die den schweren Tonboden wesentlich mildern.

Diese Überdeckungen haben fast überall an dem steileren Hange des Wellenkalks ein Ende. Hier wird der Boden dürr und steinig („Klappersteine“) und bleibt am besten unter Waldbedeckung, da die Feinerde auf abgeholzten Hängen von Regen und Wind immer mehr fortgeführt wird und sich allenfalls auf mehr wagerechten Flächen einigermaßen halten kann. Grobsteiniger noch ist der Boden auf dem Oberen Muschelkalk, besonders auf dem Trochitenkalk, während er auf den Ceratitenschichten außerdem zähtonig ist und nur auf flacherem Gehänge mehr Ackerboden trägt. Zwischen den bewaldeten Rücken des Unteren und des Oberen Muschelkalks bildet der Mittlere Muschelkalk ein mehr oder minder breites Längstal, das fast durchweg dem Ackerbau dient, denn seine mürben Mergel verwittern zu einer ziemlich fruchtbaren, lehmfarbigen Dammerde.

Die Keupermergel nehmen mit ihrer tonigen Verwitterungskrupe nur in beschränktem Umfange an der Zusammensetzung des Ackerbodens teil, weil sie meist von Diluviallehm verdeckt werden.

Die Juratone und Juramergel, denen man die Schiefertone des Rätekeupers gleichstellen kann, bilden einen schweren Boden, der freilich oft durch Beimengung von diluvialem Lehm oder Sand gemildert wird. Solche Diluvialbildungen legen sich nördlich des Teutoburger Waldes in weiten Flächen auf die Juratone. Wenn nun diese Decke nur dünn ist, wird meist eine Drainage des Ackerbodens erforderlich sein, da ein Abwandern der überschüssigen Feuchtigkeit in den Untergrund nicht möglich ist.

Die harten Gesteinsfolgen im Oberen Jura sind meist von Wald bedeckt, ebenso die tonigen Wealdenschichten, die sich mit ansteigendem Hange zum Hauptrückén des Osnings hinanziehen.

Der aus Osningsandstein bestehende Bergrücken trägt fast überall Kiefernholz, das aber nur bei sachkundiger Pflege gut hochkommt. Der Verwitterungsboden ist arm und an früher abgeholzten Hängen von Regen und Wind fortgetragen worden, sodaß an solchen Stellen nur Heidekraut, krüppelige Birken, Kiefern und Wacholdersträucher wachsen. Besonders benachteiligt sind die den ständigen Südwestwinden ausgesetzten Stellen. Die feinen Bodenteilchen wurden vom Winde über den Kamm hinweggetragen und lagerten sich auf dem Nordosthang im Windschatten ab, wo wir infolgedessen oft, aber keineswegs immer auf besseren Baumwuchs treffen.

Wo auf dem Südwesthang des Hauptkammes der tonige Grünsand und der Flammenmergel beginnen, wird der Waldboden sofort besser. Ungünstig wird die Bodenbildung wiederum auf dem Flammenmergel dort, wo das Gestein hart und kieselig ist.

Zwischen dem Flammenmergel und dem Cenomanpläner liegt das breite, vom Cenomanmergel eingenommene Tal, das größtenteils dem Ackerbau dient. Der tonige Verwitterungsboden des Mergels ist zumeist übersandet oder überlehmt, tritt aber manchmal in den Talwasserscheiden unmittelbar zu Tage. Ganz entsprechend liegen die Verhältnisse bei dem Talzuge, der von dem Mergel des Unter-Turon (Labiatus-Schichten) gebildet wird. Freilich ist dieses Tal schmaler, und die Waldbedeckung greift deshalb häufiger darüber hinweg.

Die Plänerberge der Oberen Kreide tragen fast durchweg Buchenwald. Ackerboden auf Pläner ist meist äußerst armselig und steinig und am ehesten noch für Futterkräuter geeignet. Auf bewaldeten Hängen ist Kahlschlag durchaus zu vermeiden, weil sonst der Mutterboden von Wind und Regen fortgeführt und ein Aufforsten dann zur Unmöglichkeit wird.

Der Emscher kommt als Bodenbildner nicht in Frage, da er außerhalb künstlicher Aufschlüsse vom Diluvium verdeckt wird.

Beim Diluvium haben wir hauptsächlich drei Bodenarten zu unterscheiden, es sind dies

1. der Sandboden
2. der aus dem Geschiebemergel hervorgegangene Boden und
3. der Lößboden.

1. Der Sandboden hat seine Hauptverbreitung auf der Südseite des Osnings, wo Namen wie Senne oder auch Sende nichts anderes bedeuten als Sand. Stellenweise auch im Gebirge vertreten und hier sich durch eine andere Vegetation sofort von dem scharf dagegen abgegrenzten Kalk- oder Tonboden unterscheidend spielt der Sandboden nördlich des Gebirge; nur eine untergeordnete Rolle. Beim Sennesand beträgt der Quarzgehalt wohl meist mehr als 90 %, und als ein feiner bis höchstens mittelfeiner Sand ist sein Gehalt an mineralischen Nährstoffen besonders gering. In großem Umfange wird daher in der Senne die Gründung besonders mit Seradella oder auch mit Lupinen angewandt, um dem Boden den in diesen Pflanzen enthaltenen Stickstoff und ihre Mineralsalze zu geben. Von größter Bedeutung ist die Tiefe des Grundwassers. Diese ist innerhalb der in unsern

Karten mit grauer Farbe dargestellten Sanderflächen (ds) und ebenso in den Flugsandgebieten (Dünen) erheblich größer als z. B. in der mit grüner Farbe belegten Einebnungsstufe (daso) (siehe Bl. Halle und Bl. Brackwede) oder auch im Talsandgebiet (ðas). Auf den Sanderflächen haben wir daher meist nur Heideboden und Kiefernholz, in den andern Gebieten ist dagegen der Ackerbau vorgedrungen.

Für die Kultivierung des Sandbodens kann der Cenomanmergel nutzbar gemacht werden. Dabei kommt es nicht nur auf dessen Kalkgehalt (etwa 45 % CaCO_3) an, sondern sehr wesentlich auch auf den Tonerdegehalt, um den nährstoffarmen Sandboden bindig zu machen. Welche Mergelmengen dem Boden zugeführt werden müssen, das hängt in erster Linie von seinem Säuregehalt ab. Nach Untersuchungen in der Gemeinde Senne I erfordert von den bereits unter Kultur stehenden Böden ein Ackerboden etwa 2 cbm Mergel je Morgen, Wiesenboden dagegen 5—10 cbm. Bislang unkultivierter Sandboden wird mit etwa 6 cbm Mergel auf den Morgen zu versehen sein.

Es ist an anderer Stelle darauf hingewiesen worden, daß in nordwestlicher Richtung, und zwar etwa in der Gegend von Halle, der Ackerboden des Sandergebietes bindiger wird, indem hier die in langen Zeiträumen gebildete Verwitterungskrume liegen geblieben ist, während sie in den anderen Gebieten anscheinend fortgetragen wurde. Durch die Verwitterung werden die Tonerdeverbindungen aufgeschlossen, und es bildet sich ein mehr oder weniger lehmiger Sand, der meist schon in etwas weniger als 1 m Tiefe in den unverwitterten Sand übergeht.

2. Bei der Erläuterung des Geschiebemergels als einer Ablagerung des Inlandeseis ist auf die verschiedenartige Zusammensetzung dieser Bildung hingewiesen worden, und wie infolgedessen hier ein schwerer, lehmig-toniger Boden und dort ein leichter Sandboden entstehen konnte. Derartiger Sandboden ist steinig im Gegensatz zum Sennesand und daher vom Senne-landwirt nicht geschätzt, ebensowenig wie der schwere, lehmig-tonige Boden, die andere Verwitterungsform des Geschiebemergels. Infolge der Verwitterung verliert der Geschiebemergel seinen Kalkgehalt, sodaß wir in Tiefen bis zu 2 m und mehr nur Geschiebelehm antreffen. Außerdem ist die graue Farbe der Eisenoxydulverbindungen unter der Einwirkung von Wasser und Sauerstoff in die braune Farbe des Eisenhydroxyds übergegangen. Die oberste Bodenschicht, die von Pflanze und Tier, später auch vom Menschen aufgelockert wurde, verliert endlich durch Regen und Wind seine feineren Bestandteile, und es bleibt ein sandiger Lehm oder lehmiger Sand übrig.

3. Nördlich vom Osning, aber auch in den meisten Talräumen des Gebirges ist der Lößboden die vorherrschende Bodenart. Da der Löß in Aufschlüssen von mehreren Metern Tiefe so gut wie kalkfrei ist, so ist der Lößboden als Lehm zu bezeichnen. Es ist ein tonarmer Lehm von staubfeinem Korn, der leicht zu beackern ist. Der Boden vermag bei seiner gleichmäßigen Feinheit viel Wasser aufzusaugen und trocknet bei anhaltender Dürre nur langsam aus, wobei er recht hart werden kann. Der Löß breitet sich wie eine Decke über die älteren Diluvialbildungen und über die mesozoischen Schichten aus. Wenn der Löß nicht sehr tiefgründig und andererseits seine Unterlage wasserundurchlässig ist, so zwingt er meist zur Anlage einer Drainage.

Im Alluvium finden sich vielfach gemischte Bildungen je nach der Beschaffenheit des von dem betreffenden Wasserlauf durchflossenen Geländes. In den Sandgebieten südlich des Teutoburger Waldes haben wir zumeist

einen an der Oberfläche humosen alluvialen Sandboden mit flachem Grundwasserstand. Nördlich vom Osning besteht die Talaue oft aus einem feinsandigen Ton oder Schlick, der sich mit Wasser recht wohl durchfeuchten kann. Die zahlreichen, vielfach verzweigten Talauen unseres Gebietes tragen fast durchweg Wiesen.

V. Grundwasser und Quellen

Aus dem in den Untergrund einsickernden Niederschlagswasser, wie auch durch Kondensation der Feuchtigkeit der im Boden sich ständig erneuernden Luft bildet sich das Grundwasser, dessen Fortbewegung einesteils durch den Wechsel durchlässiger und undurchlässiger Gesteine, andernteils durch Klüfte und Verwerfungen vorgeschrieben ist, die das Gebirge durchschneiden. Im folgenden werden nur die wesentlichen hydrologischen Erscheinungen unseres Kartengebietes erläutert. Vorbemerkt sei, daß die jährliche Niederschlagshöhe in der Gegend von Bielefeld 800—1000 mm beträgt.

In den Rötnergele und -tonen kann sich Wasser nur in gewissen härteren Lagen sammeln, doch ist der Wasservorrat im allgemeinen nur gering und höchstens für Hausbrunnen ausreichend.

Ein außerordentlich wichtiger Wassersammler ist der Untere Muschelkalk. Das Niederschlagswasser dringt freilich ziemlich rasch in die Tiefe, und der Grundwasserspiegel liegt dementsprechend recht tief. Beim Ausschachten von Hausbrunnen ist hierauf, wie auch auf das Absinken des Grundwasserspiegels nach trockener Jahreszeit Rücksicht zu nehmen. Vermittels einer Tiefbohrung den artesisch gespannten Wasservorrat des Unteren Muschelkalks anzuzapfen, kann unter gewissen Voraussetzungen zu gutem Erfolge führen, wie ein Bohrversuch der Papierfabrik in Hillegossen gelehrt hat, wobei eine Schüttung von über 8 cbm in der Minute bei einem Drucke von 2 Atmosphären am Austritt über Tage erzielt wurde.

Im Mittleren Muschelkalk ist die Wasserbewegung beschränkt. Hohlräume, durch Auslaugung von Gips entstanden und daher ganz unberechenbar in ihrer Größe, können sich mit Wasser gefüllt haben und angebohrt vorübergehend Wasser liefern. Im Oberen Muschelkalk kann allenfalls der Trochitenkalk in bescheidenem Umfange als Wassersammler gelten. Die eben schon erwähnte Bohrung 3 bei der Papierfabrik in Hillegossen schlug bei 208 m Tiefe im Trochitenkalk ein mit Störungen zusammenhängendes Kluftsystem an, dem ein Wasser mit einer Temperatur von 18° C entströmte. Diese Wärme gab zu erkennen, daß der eigentliche Sammler des Wassers 100 m tiefer gesucht werden muß, wo der Untere Muschelkalk zu erwarten ist. Die Ceratitenschichten pflegen im ganzen wasserundurchlässig zu sein, doch sammelt sich bei nicht zu trockener Jahreszeit auf den einzelnen Kalkbänken für einen kleineren Hausbrunnen meist ausreichendes Wasser.

Im Keuper kommen die als Steinmergel entwickelten Stufen des tieferen und höheren Gipskeupers als Wasserhorizonte in Betracht. Bohrungen auf Wasser im nördlichen Stadtgebiet von Bielefeld, wie überhaupt in den von Lias eingenommenen Teilen der Kartenfläche werden im allgemeinen

erst dann erfolgreich, wenn sie die roten oder grauen Steinmergel des Gipskeupers erreicht haben, in denen die Bohrungen nach Möglichkeit noch weiter fortzusetzen sind.

Die Juratone sind naturgemäß als wasserarm zu bezeichnen, und bei Anlage eines Hausbrunnens ist von vornherein schwer etwas über seine erforderliche Tiefe zu sagen. Das Wasser kann sich nur auf gewissen eingelagerten, harten Bänken oder günstigenfalls auch auf Klüften sammeln, und es bleibt nichts anderes übrig, als den Brunnen soweit zu vertiefen, bis aus solchen Zuflüssen der benötigte Wasserbedarf gedeckt ist. Für Fabrikbetriebe, die im Liasgebiet liegen, empfehlen sich Bohrungen bis in den Keuper, wie im vorigen Absatz erwähnt wurde; es können dadurch Wassermengen bis zu 35 cbm in der Stunde, nur in sehr günstigen Fällen auch noch etwas mehr erzielt werden.

Anders liegen die Verhältnisse innerhalb des Teutoburger Waldes selbst, also besonders in Gadderbaum (59., S. 247). Hier bereitet die große Mächtigkeit und die starke Aufrichtung der Dogger- und Liastone erhebliche Schwierigkeiten bei Wassergewinnungsplänen. Der Posidonienschiefer des Oberen Lias hat sich am Osning manchmal als wasserführend erwiesen. Im Oberen Jura sind es die harten Bankfolgen, wie besonders der Gigas-Schichten, die zu bescheidener Quellbildung Anlaß geben. Ähnlich ist es beim Wealden, der in seiner Gesamtheit jedoch als wasserundurchlässig angesehen werden kann.

Ein wertvoller Wasserbringer pflegt im Teutoburger Walde der Osning-sandstein zu sein, doch ist seine Mächtigkeit im Bereich unseres Blattes erheblich geringer als auf den Nachbarblättern. Daher ist auch seine Wasserführung bescheidener. Bei Verbreiterung des Bahngeländes gegenüber der Spinnerei Vorwärts wurde eine aus dem Sandstein hervortretende Quelle freigelegt, desgleichen eine im Flammenmergel, dessen zerklüfteter Kieselmergel wasseraufnahmefähig ist. Auf der Nordseite des Kahlen Berges treten Quellen aus dem Flammenmergel am Verwurf gegen Doggertone hervor.

Der Cenomanmergel muß als wasserundurchlässig gelten, was beim Turonmergel (Labiatus-Schichten) nicht in gleichem Maße der Fall ist. Die Kalke des Cenomans und Turons sind bei ihrer großen Mächtigkeit und starken Zerklüftung bedeutende Sammler der atmosphärischen Niederschläge, doch erfordert jeder Wassergewinnungsversuch in diesem Gebirge besondere Voruntersuchungen. Die stärkste Wasserführung haben die Lamarcki-Schichten aufzuweisen, in denen der Lutterkolk (101.) nahe beim Bahnhof Brackwede liegt. Der Kolk ist durch die auflösende Tätigkeit des Wassers entstanden, er hat eine Tiefe von rund 20 m und ist mit Sand ausgefüllt. Bei der Verbreiterung des Bahnkörpers 1910 und in den darauf folgenden Jahren wurden wasserführende Klüfte des Turonkalks angeschlagen, wodurch dem Wasser eine leichtere Austrittsmöglichkeit geschaffen wurde, sodaß seitdem die Abflußrinne des Lutterkolks meist trocken liegt. Eine ansehnliche Quelle liegt fast an der Grenze der Schloenbachi-Schichten gegen den wasserundurchlässigen Emscher.

Im Diluvium kommen nur sandige Bildungen als Grundwassersammler in Frage. Der Geschiebemergel ist wasserundurchlässig, der Löß hingegen saugt Wasser auf, kann es aber bei der Feinheit seines Kornes nicht weiterleiten.

Die alluvialen Bodenarten enthalten Grundwasser, das je nach der Umgebung des Tallaufes verschiedene Eigenschaften aufweist; für menschliche Genußzwecke dürfte es im allgemeinen nicht in Frage kommen.

VI. Mineralquellen

Im Bereich unseres Blattes treten an folgenden Stellen Solquellen zu Tage:

1. Die Karolinenquelle im Walde südlich der Kammerathsheide (Bohrung 9 der Karte)
2. Am Westausgange von Heepen an der Straße nach Bielefeld bei dem Hause des Sattlermeisters Pamme (Bohrung 10)
3. Bei der Gemeindeschule in Heepen (Bohrung 11)
4. In der Gegend des Kaiser-Wilhelms-Platzes (Kesselbrink) in Bielefeld.

1. Die Karolinenquelle verdankt ihre Entdeckung einer in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts auf 300 m niedergebrachten Bohrung auf Steinkohle. Der starke Ausfluß der Sole, die das umliegende Land überschwemmte, veranlaßte den Besitzer zu einer gewaltsamen Verstopfung des Bohrloches. In unmittelbarer Nähe wurde im Jahre 1900 eine zweite Bohrung auf 192 m (Brunnen I) gestoßen und später eine solche von 70 m (Brunnen II).

Eine von der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster ausgeführte Analyse hatte folgendes Ergebnis:

In einem Liter sind enthalten:

Bestandteile	I. Brunnen mg	II. Brunnen mg
Doppelkohlensaures Eisenoxydul ($\text{FeH}_2 [\text{CO}_3]_2$) . . .	2,945	1,113
„ Manganoxydul ($\text{MnH}_2 [\text{CO}_3]_2$) . . .	0,491	0,445
„ Barium ($\text{BaH}_2 [\text{CO}_3]_2$)	—	—
„ Strontium ($\text{SrH}_2 [\text{CO}_3]_2$)	2,246	0,931
„ Calcium ($\text{CaH}_2 [\text{CO}_3]_2$)	227,960	85,340
„ Magnesium ($\text{MgH}_2 [\text{CO}_3]_2$)	177,300	73,235
„ Natrium (NaHCO_3)	325,690	842,600
„ Lithium (LiHCO_3)	2,566	2,788
„ Ammonium ($\text{NH}_4 \text{HCO}_3$)	11,426	9,141
Jodnatrium (NaJ)	0,477	1,4173
Bromnatrium (CaBr)	nicht nachweisbar	1,8165
Chlornatrium (NaCl)	2560,400	1541,200
Kaliumsulfat ($\text{K}_2 \text{SO}_4$)	8,876	14,240
Natriumsulfat ($\text{Na}_2 \text{SO}_4$)	93,340	13,780
Natriumnitrat (NaNO_3)	Spuren	Spuren
Aluminiumoxyd (Tonerde) ($\text{Al}_2 \text{O}_3$)	0,765	0,382
Kieselsäure (SiO_2)	13,800	9,700
zur Oxydation erforderlicher Sauerstoff	3,200	1,600

Die Sole wird mit Kohlensäure versetzt als Tafelwasser in den Handel gebracht.

2. Die Bohrlochquelle am Westausgange von Heepen wurde gelegentlich einer Brunnenbohrung auf Süßwasser in 60 m Tiefe angetroffen. Der anfangs auftretende Geruch nach Schwefelwasserstoff verlor sich allmählich, und der Gehalt an Chlornatrium ging später auf die Hälfte zurück. Die Sole wird zu Bädern benutzt. Eine Untersuchung in der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Münster ergab folgendes:

In einem Liter sind enthalten:

Bestandteile	mg
Abdampfdruckstand	4302,0
Kalk	22,5
Schwefelsäure	24,0
Chlor	2059,0
Salpetersäure	Spuren
Zur Oxydation erforderlicher Sauerstoff	5,4
Ammoniak	vorhanden
Salpetrige Säure
Große Mengen von Chloriden und Alkalikarbonaten bzw. Bikarbonaten	

3. Die Solquelle bei der Gemeindeschule in Heepen wurde beim Brunnenbohren in wenigen Metern Tiefe angetroffen. Sie riecht gleichfalls nach Schwefelwasserstoff und hat etwa 0,5% Chlornatrium.

4. Über die alte Heilquelle auf dem Kaiser-Wilhelm-Platz (Kesselbrink) in Bielefeld waren keine näheren geologischen Angaben zu erhalten. Im tieferen Untergrunde ist Gipskeuper zu erwarten. Um 1660 ist die Quelle kurze Zeit berühmt gewesen.

VII. Nutzbare Ablagerungen

Bei der Beschreibung der Schichten im Abschnitt II (S. 4—18) ist bereits auf die Verwendbarkeit der verschiedenen Gesteine unseres Kartengebietes hingewiesen worden. Im folgenden sei eine Übersicht über die nutzbaren Ablagerungen im Bereich des Bl. Bielefeld nicht nach geologischen Gesichtspunkten, sondern dem Stoffe nach gegeben.

1. Kalk

Einen zu Bruchsteinen geeigneten Kalk bietet nur der Trochitenkalk des Oberen Muschelkalks. Größere Steinbrüche liegen oberhalb der Detmolder Straße in Sieker und an der Dornberger Straße nahe dem Ummelmannschen Hofe (Städt. Steinbruch). Der Kalk ist sehr rein und wetterbeständig, das zeigen die alten Bielefelder Kirchen und Bürgerhäuser und auch die Burg Sparenberg. Die ältesten Steinbrüche bei Bielefeld haben wohl an der Nordseite der „Promenade“ gelegen, sind aber zum Teil wieder zugeschüttet und bepflanzt. Ebenso erkennt man am Johannisberg unterhalb des Schützenhauses die Spuren alten Steinbruchbetriebes. Eine Analyse ergab einen Gehalt von 94,34% CaCO_3 und 2,04% MgCO_3 (Hirschwald, Handbuch der bautechnischen Gesteinsprüfung).

Auch zum Kalkbrennen ist der Trochitenkalk am Teutoburger Walde vielfach verwandt worden, doch werden die Kalköfen an den Muschelkalkbergen bald ganz verschwunden sein. Der Grund hierfür liegt darin, daß der Kalk der Oberen Kreide in der Südkette des Osnings in großen Massen für die Kalkindustrie zur Verfügung steht. In dem kleinen Gebirgsabschnitt, den unser Bl. Bielefeld veranschaulicht, sind es die Bielefeld-Brackweder-Kalkwerke an der Gütersloher Straße, die eine vollständige Übersicht über die verschiedenen Kalkstufen der Oberen Kreide gewähren. Man unterscheidet „Fettkalk“ und „Wasserkalk“.

Eine geschlossene Masse von weißem Fettkalk bildet der Cenomankalk (co1 γ) mit mindestens einigen neunzig Prozenten kohlen sauren Kalkes.

Beim grauen Wasserkalk erhöht sich der Anteil an Tonerde. Hierher gehört die mittlere Stufe des Cenoman, die als Cenomanpläner (co1 β) bezeichnet wird, und außerdem der gesamte Turonkalk, also die Stufen co2 β (Lamarcki-Schichten), co2 γ (Scaphitenschichten) und co2 δ (Schloenbach-Schichten). Eine Probe Wasserkalk der Lamarcki-Schichten ergab bei der Untersuchung einen Gehalt von etwa 92,5 % CaCO_3 . Drei Kalkproben aus den Scaphitenschichten zeigten 92,82, 92,34 und 89,79 % CaCO_3 und endlich eine Kalkbank aus den Schloenbach-Schichten 88,7 % CaCO_3 .

2. Mergel

Am Teutoburger Walde sind vielfach Mergelgruben im Mittleren Muschelkalk angelegt; das gelbe, mürbe Gestein zerfällt leicht an der Luft.

Eine wichtige Mergelformation ist der Mittlere Keuper, in dem besonders bei Dingerdissen mehrere Gruben liegen. Vor allem die mürben Mergel der Stufen km1 und km3 erscheinen zum Mergeln der Felder wohl geeignet. Der Steinmergel der Stufe km4 ist frisch ziemlich hart, sodaß er auch zum Bestreuen von Gartenwegen verwandt wird, er zerfällt aber in der Luft nach kurzer Zeit zu einem grauen Pulver.

Die Mergelarten der Oberen Kreide, besonders der Cenomanmergel (co1 α), kommen in erster Linie für die Kultivierung der benachbarten Sandböden in Betracht, mehr aber als auf unserem Blatte im Bereich der Nachbarblätter Halle und Brackwede. Der Kalkgehalt des Cenomanmergels schwankt zwischen 40 und 50 %. Eine Mergelgrube dieser Art liegt etwa 700 m nördlich von Lauckshof.

3. Ton

Ton zur Ziegelbereitung ist im Gebiet unserer Karte sehr verbreitet, wie schon die große Zahl von Ziegeleien bezeugt, die teils vor den Toren Bielefelds liegen, teils aber auch weiter außerhalb die reich besiedelten Landbezirke versorgen. Fast ausnahmslos wird in diesen Ziegeleien der dunkle, schiefrige Juraton verarbeitet, der nördlich des Teutoburger Waldes den verschiedenen Stufen des Unteren und Mittleren Lias angehört. Die Tongruben in Gadderbaum, die zu der Bodelschwingsh'schen Anstalt Bethel gehören, liegen im Dogger.

4. Sand und Kies

Auf der Westseite der Eisenbahn von Bielefeld nach Brackwede liegt an der Haller Kreisstraße die große Städt. Sandgrube. Der Sand enthält hier nur geringe Kieslagen. Von ähnlicher Beschaffenheit ist der Sand auf der Ostseite der Gütersloher Straße.

Nördlich vom Gebirge ist der Sand spärlich; so tritt er am Uferhange des Johannes-Baches nördlich von Gellershagen hervor.

Größere Sandmassen liegen in Laar und Elverdissen im Zuge der Endmoräne (dG). Dieser Sand ist teilweise kiesreich. Zur Entscheidung der Frage, ob dieser Kies, wie es scheinen will, zur Herstellung von Beton geeignet ist, sind die vorhandenen Aufschlüsse kaum ausreichend.

5. Sandstein

Der Osningsandstein ist in unserem Kartengebiet nur gering entwickelt, in mächtigen Quadern aber kommt er in nächster Nachbarschaft vor, so an der Hünenburg (Bl. Halle) und am Eberg (Bl. Brackwede).

6. Gips

Im Mittleren Muschelkalk (mm) kommen Lagen von Fasergips im Wechsel mit Mergelschichten vor, die oft gekröseartig miteinander verschlungen sind. Gips ist im Brunnen auf der Burg Sparenberg und bei Ausschachtungen Gütersloher Straße 9 und 11 beobachtet worden. Seit langen Zeiten wird in Stieghorst Gips gewonnen (s. Bl. Brackwede).

VIII. Bohrungen

Von der großen Zahl von Bohrungen, die im Bereich unserer Karte gestoßen worden sind, kann im folgenden nur eine Auswahl geboten werden. Oft werden Bohrungen ausgeführt, ohne daß eine sachgemäße geologische Beurteilung der Bohrproben veranlaßt wird, was im Interesse der Erforschung des Untergrundes für weitere praktische Aufgaben zu bedauern ist. Es sei daher an dieser Stelle die Bitte ausgesprochen, daß alle diejenigen, die eine Bohrung niederbringen wollen, hiervon der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin N 4, Invalidenstraße 44, Kenntnis geben möchten, damit die Bohrproben durch einen Geologen untersucht werden können.

Die in der Karte neben jeder Bohrstelle eingetragene Zahl entspricht der Nummer der Bohrung in den folgenden Schichtenverzeichnissen.

Bohrung 1

Diese und die beiden folgenden Bohrungen bei der Papierfabrik in Hillegossen wurden zur Erschließung wasserführender Stufen im Keuper und Muschelkalk unternommen. Meißelbohrung. An der Oberfläche wenige Meter Diluvium.

Bis 103 m	graue und rote Mergel von wechselnder Festigkeit mit Gips	Mittlerer Keuper
„ 127 „	bunte Mergel mit sandigen Einlagerungen ohne Gips . .	Unterer Keuper
„ 150 „	grauer, kalkiger Bohrschlamm	Oberer Muschelkalk

In den grauen, steinmergelartigen Schichten des Mittleren Keupers fand sich Wasser bis zu 90 m Tiefe. Darunter folgte ein wasserfreies Gebirge, das wohl den mürberen Grundgipsschichten entsprechen dürfte. Zwischen 103 und 127 m stellte sich artesisch bis zu Tage aufsteigendes Wasser wahrscheinlich aus den klüftigen Sandstein- und Dolomitlagen des Unteren Keupers ein, der wohl nicht in ganzer Mächtigkeit vorhanden ist, wenn man ihm nicht noch einen Teil der liegenden grauen Schichten zurechnen will. Ab 127 m Tiefe fand sich kein Wasser mehr, was der Wasserarmut der Ceratitenschichten entspricht.

Bohrung 2

Gleichzeitig mit der vorigen Bohrung gestoßen zeigte dieses Bohrloch dieselben Gebirgsstufen wie jenes; es trafen jedoch die entsprechenden Lagen etwa 10 m tiefer auf. Die Wasserförderung des hauptsächlich aus dem Unteren Keuper kommenden Wassers beider Bohrlöcher konnte mit Kreiselumpen bis zu 70 cbm in der Stunde gesteigert werden.

Bohrung 3

Bis	4,50 m	Lößlehm, darunter Sand und Kies	Diluvium
"	14,00 "	grauer Mergel	Mittlerer Keuper
"	32,00 "	vorwiegend roter Mergel	
"	38,50 "	grauer Mergel	
"	42,50 "	grauer, harter Steinmergel	
"	134,00 "	grauer und roter Mergel, bei 120 m mit viel Gips (Grundgipsschichten)	unterhalb 120 m Unterer Keuper
"	147,00 "	grauer und roter Mergel	Unterer Keuper
"	150,00 "	grauer, glimmeriger, fein und wellig geschichteter, toniger Sandstein (Unterer Lettenkohlsandstein Grube's)	
"	157,50 "	grauer, toniger Mergel mit versteinierungsführenden Kalkbänken bei 153 und 157 m	Oberer Muschelkalk Verwerfung!
"	158,50 "	roter und grauer Mergel	Unterer Keuper
"	180,00 "	grünlich-grauer, feinsandiger, glimmeriger Ton	
"	208,03 "	grauer, toniger Mergel mit versteinierungsführenden Kalkbänken, zuletzt Trochitenkalk	Oberer Muschelkalk

Kleinere Wasseraustritte erfolgten in den Steinmergellagen des Mittleren Keupers. Ein stärkerer Zudrang zeigte sich bei rund 150 m Tiefe in den tiefsten Sandsteinen des Unteren Keupers. Ein Wasserzufluß von rund 100 cbm-Stunde stellte sich sodann innerhalb der sonst ganz wasserarmen Ceratitenschichten in 186 m Tiefe ein. Die für diese Tiefe auffallend hohe Temperatur des Wassers von 18° C ließ auf ein rasches Aufsteigen auf einer Kluft aus mindestens 300 m Tiefe schließen. Bald darauf erfolgte in 208,03 m Tiefe ein ganz außerordentlicher Wasseraustritt von mehr als 8 cbm-Minute. Das Wasser ist salzfrei, die Temperatur wiederum 18° C, und der Sprudel zeigte an der Tagesoberfläche noch 2 Atmosphären Druck. Die Temperatur weist, wie bemerkt, auf eine Tiefe von 300 m und mehr hin, wo Unterer Muschelkalk anstehen dürfte, dessen Wasserreichtum zu erschließen der Plan dieser Bohrung war. Das Anschlagen eines Kluftsystems hat das Weiterbohren bis in jene Tiefe erübrigt. Die Annahme eines solchen Kluftsystems erscheint angesichts der bei 157,5 m Tiefe nachgewiesenen Verwerfung gerechtfertigt.

Bohrung 4. (Bohrloch Nr. IV der Spinnerei „Vorwärts“)

Die Bohrungen 4—6 sind eine kleine Auswahl zahlreicher Versuchsb Bohrungen und Brunnengrabungen auf dem Gelände der Spinnerei „Vorwärts“. Die Schichtenverzeichnisse weisen unter Sand und Kies zumeist eine Lehnschicht auf, die wohl auf den Geschiebemergel der vorletzten Eiszeit zurückzuführen ist. Darunter hat sich vielfach eine Humusbildung gezeigt, die demnach zur vorletzten Interglazialzeit entstanden sein könnte. In Klammern die Bezeichnung der Spinnerei „Vorwärts“.

Bis 2,9 m	Sand	} Diluvium
„ 3,4 „	Kies	
„ 4,0 „	Lehm	
„ — „	humoser Sand	
Grundwasser in 1,40 m Tiefe.		

Bohrung 5. (Bohrloch Nr. V der Spinnerei „Vorwärts“)

Bis 3,9 m	Sand, zuoberst alluvial	} Diluvium
„ 4,5 „	Triebssand	
„ 5,4 „	Kies	
„ 7,8 „	Lehm	

Bohrung 6. (Bohrloch Nr. XII der Spinnerei „Vorwärts“)

Bis 7,6 m	Sand mit Kies bei 4 m	} Diluvium
„ 10,0 „	humoser Sand	

Bohrung 7. Auf dem Grundstück des Städtischen Betriebsamts an der Schildescher Straße. Ausführung: 1923—25

Bis 3,5 m	aufgeschütteter Boden	} Unterer Lias (Planicosta-, Arieten- und Angulatenschichten)
„ 130,0 „	dunkler, schiefriger Ton und Mergel mit Lagen von Toneisensteingeoden und Schwefelkies	
„ 140,5 „	dunkelgrauer, bröcklig-schiefriger Ton mit Psiloceras Johnstoni Sow. und Inoceramus pinnaeformis Dkr.	
„ 156,0 „	heller Mergel, unten sandig	Pylonotenschichten
„ 410,0 „	roter und grauer Mergel z. T. mit Gips	Rätkeuper
„ 464,7 „	Mergel mit festen Bänken	Mittlerer Keuper
		Unterer Keuper

Die Bohrung, die sich während der Drucklegung dieser Erläuterungen noch im weiteren Abteufen befindet, hat vorläufig mit 464,7 m eine Tiefe erreicht, wie bislang keine andere Bohrung im Bielefelder Gebiet. Da in geringeren Tiefen keine für ein städtisches Wasserwerk nennenswerten Wassermengen zu erwarten waren, so mußte die Bohrung nach einem Gutachten der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Berlin, dem Muschelkalk zustreben, aus dem nach den zuvor schon bei Hillegossen (vgl. Bohrung 3) gemachten Erfahrungen große Wassermassen erhofft werden konnten. Soweit Ergebnisse gegenwärtig schon vorliegen, ist darüber folgendes zu sagen.

Unbekümmert um den Zutritt von Wasser im Mittleren Keuper wurde die Bohrung fortgesetzt. Der Wasserspiegel stand, bis die Bohrung bei 413 m etwa die Grenzschichten zwischen Mittlerem und Unterem Keuper erreicht hatte, 17 m unter Tag. Zwischen 413 und 415 m wurden größere Wassermengen angetroffen, sodaß nunmehr das Bohrloch überfloß. Da indessen in den höheren Teufen große Wasserverluste festgestellt wurden, mußte zunächst das Bohrloch durch Zementieren abgedichtet werden.

Weiterhin stieß man dann bei 447,75 m offenbar noch im Unteren Keuper auf eine ergiebige Wasserquelle, die rund 2000 cbm täglich schüttete und mit einem statischen Druck von 3 Atm. bei geschlossenem Bohrloch anstand.

Die Untersuchung dieses Quellwassers am 12. Januar 1926 durch das Städt. Untersuchungsamt, Bielefeld, hat ergeben:

Temperatur des Wassers	26°
Spez. Gewicht bei 15°	1,0021
Äußere Beschaffenheit	farblos blank
Geruch	nicht wahrnehmbar
Reaktion gegen Lakmus	neutral
„ „ Phenolphthalein	nicht alkalisch.

1 kg Wasser enthält in Grammen:

Kationen:		Anionen:	
Calcium-Jon	0,2164	Chlor-Jon	0,2267
Magnesium-Jon	0,0631	Sulfat-Jon	0,8055
Natrium-Jon	0,1952	Hydrokarbonat-Jon	0,2465
Kalium-Jon	0,0377	Jod-Jon	0,00009
Ferro-Jon	0,00035	Kieselsäure (meta)	0,0761
Ammonium-Jon	0,00018	Freies Kohlendioxyd	0,0055
Lithium-Jon	minimale Spuren	Aggressive Kohlensäure	nicht vorhanden

Die Härte des Wassers beträgt in deutschen Graden:

Gesamthärte	45,02
Vorübergehende Härte	11,34
Bleibende Härte	33,68

Ein Vergleich der vorstehenden analytischen Ziffern mit denen eines früheren Befundes (vom 19. Dezember 1925) zeigt eine nicht unerhebliche Anreicherung des Wassers an gelösten Salzen, sodaß mit einer weiteren Zunahme an Salzen zu rechnen ist.

Bohrung 8

Diese Bohrung bei der Schule in Elverdissen mag als ein Beispiel ungezählter anderer Brunnenbohrungen herausgegriffen sein, die in den Landbezirken nördlich und östlich der Stadt Bielefeld ausgeführt worden sind. Zunächst wird meist der steinfreie Lößlehm durchsunken, unter dem vielfach ein steiniger Lehm oder auch wohl Sand folgt. Diese Diluvialbildungen können 2 m und mehr mächtig sein. Vielfach sind sie aber auch nur sehr schwach entwickelt, und die Bohrung oder der Brunnenschacht kommt alsbald in dunkle, schiefrige Mergel oder Tone des Lias oder zwischen Sieker und Brönnighausen in die Mergel des Keupers. Im Lias oder Keuper dringt man nun so lange weiter in die Tiefe, bis die gewünschte Wassermenge erschlossen ist.

Bohrung 9

Die Karolinenquelle bei Heepen

Die Bohrung 9 ist ebenso wie Bohrungen 10 und 11 in der Karte durch rote Farbe kenntlich gemacht, weil sie zur Erschließung von Sole geführt hat. Näheres über Mineralquellen ist im Abschnitt VI Seite 27 gesagt. Wenn auch nähere Angaben über die durchbohrten Schichten nicht vorliegen, so ist doch von dem 70 m tiefen Brunnen II mit Sicherheit anzunehmen, daß er ganz im Lias steht. Der 192 m tiefe Brunnen I könnte den Mittleren

Keuper wohl eben erreicht haben. Mit Bestimmtheit ist letzteres von der ersten, in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts hier niedergebrachten Bohrung zu behaupten, die eine Tiefe von 300 m erreichte. Das Ziel dieser ältesten Bohrung, hier bei Heepen in einigen hundert Metern Tiefe Steinkohle erschließen zu wollen, ist geologisch unhaltbar, möglicherweise ist jenes Unternehmen auf die Angabe eines Wünschelrutengängers zurückzuführen.

Bohrung 10

Die am Westausgange von Heepen an der Straße nach Bielefeld bei dem Hause des Sattlermeisters Pamme angesetzte Bohrung auf Süßwasser erschloß in 60 m Tiefe offenbar noch im Lias eine Solquelle. Näheres darüber im Abschnitt VI, Seite 28.

Bohrung 11

Diese Bohrung bei der Gemeindeschule führte schon in wenigen Metern Tiefe im Lias zur Erschließung einer Solquelle (vgl. Abschnitt VI, S. 28).

Die folgenden Bohrungen liegen innerhalb des Bielefelder Stadtgebietes und sind in der Karte nicht verzeichnet, um hier das Bild nicht zu belasten. Es sind durchweg Bohrungen auf Wasser, und es hat sich ergeben, daß die im Lias angesetzten Bohrungen des nördlichen Stadtbezirkes erst dann nennenswerte Wassermengen lieferten, wenn sie in die bunten Mergel des Mittleren Keupers eingedrungen waren. Die Angaben über das Ergebnis der Bohrungen sind Herrn Bohrunternehmer Chr. Knebel, Bielefeld, zu verdanken.

Bohrung 12. Gütersloher Straße, Druckerei von Bertelsmann

Die Bohrung steht im Unteren Muschelkalk, aufsteigendes Wasser wurde in etwa 34 m Tiefe angetroffen.

Bohrung 13. Arndtstraße, Firma Koch & Co.

Die in höheren Schichten des Mittleren Keupers angesetzte Bohrung erschloß in roten und grauen Mergeln seiner unteren Abteilung, und zwar in rund 80 m Tiefe eine Wassermenge von 12 cbm in der Stunde.

Bohrung 14. Kaiserstraße, Ecke Hermannstraße, Firma Stratmann & Meyer

Die Bohrung ist mitten im Mittleren Keuper angesetzt und fördert aus seinen unteren Schichten, nämlich aus 95 m Tiefe, etwa 100 cbm Wasser im Tag.

Bohrung 15. Ehlenruper Weg, Weberei Gebr. Kobusch

Die 80 m tiefe Bohrung ist im unteren Abschnitt des Mittleren Keupers (km1) angesetzt und hat wahrscheinlich den Unteren Keuper angeschlagen, der aus 71 m Tiefe stark auftreibendes Wasser liefert.

Bohrung 16. Heeper Straße, Ravensberger Spinnerei

Die Bohrung durchsank zuoberst Schichten des Rätkeupers und alsdann Mergel des Mittleren Keupers von wechselnder Farbe und Härte. Sie wurde in 102 m Tiefe in grauen Mergeln des Unteren Gipskeupers (km1) eingestellt, nachdem in 97 m Tiefe eine artesische, bis dicht unter Flur aufsteigende Quelle erschlossen war.

Bohrung 17 und 18. Auf dem Städtischen Schlachthof

Die über 100 m tiefe Bohrung dürfte die untersten Liasschichten und Rätkeuper durchörtert haben und hat sodann bunte Mergel des Mittleren Keupers zu Tage gefördert. In 80 m Tiefe wurden mächtige Lagen von Anhydrit und Gips angetroffen. Die Wasserlieferung entspricht der aus dem Mittleren Keuper bekannten Menge, doch dürften dessen wichtigste Lagen noch nicht erreicht sein. Wasserlieferung etwa 8 cbm die Stunde.

Im Jahre 1925 wurde an der Nordgrenze des Schlachthofgrundstückes eine zweite Bohrung niedergebracht, die 80 m tief geworden ist und nahezu dieselben Schichten durchsunken hat wie die ältere Bohrung. Auch hier ergab sich eine Wassermenge von etwa 8 cbm stündlich bei Absenkung des Wasserstandes auf 8 m unter Tagesoberfläche. Eine größere Absenkung lieferte nicht viel mehr Wasser.

Bohrung 19. Weidenstraße, „Hansa“-Präzisionswerke

Die etwa 120 m tiefe Bohrung hatte bis 62 m Tiefe dunkle Schiefer, stand also soweit wohl im Lias. Die Schichten des Rätkeupers sind von heller Farbe (vgl. Bohrung 7). Die Bohrung ist mithin noch im oberen Abschnitt des Mittleren Keupers eingestellt.

Bohrung 20. Herforder Straße, Wittkop & Co.

Die in dunklen Schiefeln stehende Bohrung scheint mit 130 m Tiefe den Lias nicht verlassen zu haben, sie liefert nur wenig Wasser.

Bohrung 21. Zwischen Waldemarstraße und der Märkischen Straße, Konsum-Verein Bielefeld

Die im Lias angesetzte Bohrung lieferte bei 102 m Gesamttiefe zuletzt rote und graue Mergel des Oberen Gipskeupers, in dem bei 95 m Tiefe aufsteigendes Wasser angetroffen wurde.

Bohrung 22. Beim Kleinbahnhof, Eismaschinenfabrik von Linde

Die 124 m tiefe Bohrung hat bunte Keupermergel erreicht und liefert 40 cbm in der Stunde.

Bohrung 23. Sudbrakstraße, Stärkefabrik Arnold Holste Wwe.

Die 120 m tiefe Bohrung steht mit ihren letzten 3 m im Keuper und konnte hier bei befriedigender Wasserlieferung eingestellt werden.

Bohrung 24. Sudbrakstraße gegenüber Schwartzkopffstraße, Firma Hirschfeld

Diese Bohrung hat bereits bei 99 m Tiefe wasserführenden Mittleren Keuper erreicht.

Bohrung 25. Hofstraße, Chemische Fabrik Dr. A. Wolff

Die Bohrung ist mit 80 m Tiefe im dunklen Schiefertone des Lias stehengeblieben und liefert nur etwas Wasser.

Bohrung 26. Paulusstraße, Görckle-Werke, A. G.

Eine ältere Bohrung wurde 1925 bis auf 101 m Tiefe mittels Bohrkronen aufgebohrt und gerade gefräst und sodann mittels Meißel auf 117 m vertieft, wobei die Mergel des Mittleren Keupers erreicht wurden. Die Bohrung gibt etwa 20 cbm Wasser stündlich, wobei eine Absenkung des Wasserstandes bis auf 19 m unter Erdoberfläche erfolgt.

Geologische Schriften

1. Althoff, W. Die Geologischen Aufschlüsse Bielefelds. 3. Ber. Nat. Ver. Bielefeld 1914.
2. " Über die Coronatenschichten — Aufschlüsse 1913—1918 in Grube I im Tal von Bethel bei Bielefeld. 4. Ber. Nat. Ver. Bielefeld 1920.
3. " Ein Beitrag zur Kenntnis des Oberen Muschelkalkes bei Bielefeld. 4. Ber. Nat. Ver. Bielefeld 1922.
4. " Neue Aufschlüsse in der Unteren Kreide bei Bielefeld. Ebendort.
5. " Saurierwirbel aus den Bielefelder Juraschichten. Ebendort.
6. Bärtling, R. Ausbildung und Verbreitung der Unteren Kreide am Westrande des Münsterischen Beckens. Zs. D. Geol. Ges. 1908. Bd. 60, M. B. S. 36.
7. " Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittleren und Oberen Kreide des Beckens von Münster. Zs. D. Geol. Ges., Bd. 72, 1920, Abh. S. 161—217.
8. " Die Endmoränen der Hauptvereisung zwischen Teutoburger Wald und Rheinischem Schiefergebirge. Zs. D. Geol. Ges., Bd. 72, 1920, B. S. 1—23.
9. Bertram, Th. Zur Geschichte der Geologie Bielefelds. Nat. Ver. Bielefeld, Bericht über 1909 und 1910, S. 80.
10. Böhm, Joh. Zusammenstellung der Inoceramen der Kreideformation. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1911, I, S. 375—406. Nachtrag ebenda 1914, I, S. 595—599.
11. " Inoceramus Lamarcki auct. und Inoceramus Cuvieri auct. Zs. D. Geol. Ges. 1912, B. S. 399—404.
12. Brauns. Der Mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. Braunschweig 1869.
13. " Der Untere Jura. Braunschweig 1871.
14. " Oberer Jura im Westen der Weser. Verh. Nat. Ver. f. Rheinl. und Westf. 1873. S. 1.
15. " Der Obere Jura. Braunschweig 1874.
16. Burre, O. Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Oerlinghausen. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1911, I, S. 306—343.
17. " Aufnahme auf den Blättern Bielefeld und Herford-West 1919—20. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1920, II, S. LIII—LXV.
18. " Ein Endmoränenbogen bei Herford und Bünde i. W. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1923, S. 306—311.
19. Dechen, v. Der Teutoburger Wald. Eine geognostische Skizze. Verh. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Bd. 13, 1856, S. 331—410; Bd. 13. C, S. 61—63. — N. Jahrb. f. 1857, S. 192—203.
20. " Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bd. 2. Bonn 1854.
21. " Über das Vorkommen nordischer Geschiebe oder erratischer Blöcke in Rheinland und Westfalen. Verh. Nat. Ver. f. Rheinl. Bd. 36, 1879, C.-Bl. S. 82.
22. " Geologische Karte, Blätter Bielefeld und Lübbecke.
23. Dieninghoff, F. Der geologische Aufbau der oberen Emsebene und ihrer Umrandung. Diss. Münster 1922.
24. Dücker, v. Lagerungsverhältnisse des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. Verh. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf., Bd. 38, 1881, S. 129—134.

25. Dunker, W. Monographie der nordischen Wealdenbildungen. Braunschweig 1846.
26. „ Über einige neue Versteinerungen aus verschiedenen Gebirgsformationen. Paläontographica, Bd. I, 1851, S. 130.
27. „ Über Ammonites Gervillanus d'Orb. aus dem norddeutschen Hilston. Paläontographica, Bd. I, S. 324—325.
28. Elbert, J. Das Untere Angoumien in den Osningsbergketten des Teutoburger Waldes. Verh. Nat. Ver. f. Rheinl. u. Westf. 1901, S. 77.
29. Gante, G. Über das Vorkommen des Oberen Jura in der Nähe von Kirchdornberg. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1887, S. 3—14.
30. Geinitz, H. B. Das Quadersandstein- oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg 1849/50.
31. Haack, W. Bemerkungen zu den Stromatolithen Kalkowsky's. Zs. D. Geol. Ges., Bd. 61, 1909, B. S. 221.
32. „ Über die nordwestfälisch-lippische Schwelle. Zs. D. Geol. Ges., Bd. 76, 1924, S. 33—52.
33. Hausmann. Übersicht der jüngeren Flözgebilde im Flußgebiete der Weser. Göttingen 1824.
34. Heine. Geognostische Untersuchung des Bielefelder Gebirgszuges von Bielefeld bis Werther. 1850. Manuskript Nr. 834 im Archiv für Prüfungsarbeiten, Pr. Geol. L.-A., Berlin.
35. Hoffmann, Fr. Über die geognostischen Verhältnisse des linken Weserufers. Pogg. Annalen III, S. 1—12, 1825.
36. „ Geognostische Karte vom nordwestlichen Deutschland. 1829.
37. „ Übersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland. 1830.
38. Hollstein, W. Der Teutoburger Wald zwischen Werther und Borgholzhausen. Verh. Nathist. Ver. Rheinl. Westf., Bd. 80. 1923, S. 1—57.
39. Imeyer, Fr. Vergleichende stratigraphische Untersuchung der Faziesverhältnisse des Oberen Jura von den Heersumer bis zu den Gigassschichten im Wiehengebirge und Teutoburger Wald. Diss. Münster, 1925.
40. Kanzler. Geologie des Teutoburger Waldes und des Osnings. Bad Rothenfelde 1920.
41. Koenen, A. v. Die Ammonitiden des norddeutschen Neokom. Abh. Pr. Geol. L.-A. N. F., Heft 24.
42. Landwehr, F. Über den Nachweis des Schwarzen Juras im Teutoburger Wald südlich von Bielefeld. 15. Jahresber. Hist. Ver. Grafsch. Ravensberg. Bielefeld 1901. S. 182—184.
43. „ Die Grenze der Trias- und Juraformation im Stadtgebiet Bielefeld. 16. Jahresber. Hist. Ver. 1902, S. 92—101. 18. Ber. 1904, S. 93—95. Ravensberger Blätter Bielefeld 1901. S. 63 und 1903, S. 50.
44. „ Ein Gipslager in Muschelkalk bei Bielefeld. 16. Jahresber. Hist. Ver., 1902, S. 102—109.
45. „ Der Teufelsstein bei Dödlissen. Ravensberger Blätter 1902, S. 73.
46. „ Der Nachweis des Unteren braunen Juras im Querpaß von Bielefeld. 18. Jahresber. Hist. Ver. 1904, S. 95—99 und Ravensberger Blätter 1903, S. 56.
47. „ Über das Vorkommen von Geschieben der Heersumer Schichten im Geschiebeton von Bielefeld. Ravensberger Blätter 1905, S. 56 und 57.
48. „ Über einen Einbruch von Juraschichten im Muschelkalkgebiet der Sieker Schweiz bei Bielefeld. Ravensberger Blätter 1906, S. 11—14.
49. „ Der Biber im Schopketal bei Oerlinghausen. Ravensberger Blätter 1906, S. 65—66.
50. „ Zur Tektonik des Teutoburger Waldes in der Gegend von Bielefeld. Ravensberger Blätter 1906, S. 87—81.
51. „ Die Ammonitenzonen des Südflügels der Herforder Liasmulde in der Gegend von Bielefeld. 1. Ber. Nat. Ver. Bielefeld 1902, S. 132.
52. „ Die Gliederung des Diluviums und Alluviums in der Gegend von Bielefeld, ebendort 1908, S. 142.

53. Landwehr, F. Über einige neuere Aufschlüsse im Jura und in der Kreide des Bielefelder Tales, ebendort 1908, S. 152.
54. Lange, W. Über den untersten Lias der Herforder Mulde. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1921, S. 461—471.
- 54a. „ Zur Paläogeographie und Ammonitenfauna des Lias, nebst einer Revision der Nürtinger Psilonotenfauna. Zs. D. Geol. Ges., Bd. 77. 1925. A. S. 439—528.
55. v. M., S. Interessante geologische Tatsachen durch bergmännische Versuchs-Arbeiten in Westfalen. Bergwerksfreund VII, 378ff, Eisleben 1845. N. Jahrb. 1845, S. 110.
58. Mestwerdt, A. Geognostische Studienreise nach dem Teutoburger Wald (1907) Verant. der Stadt Berlin z. Förd. d. nat. Unterrichts in höh. Lehranstalten, 8. Bericht, Berlin 1908, S. 40—58.
59. „ Über Grundwasserverhältnisse in dem Bielefelder Quertale des Teutoburger Waldes, Zs. D. Geol. Ges. 1912, Berlin, S. 245—250.
60. „ Berichte über die wissenschaftlichen Ergebnisse der geologischen Aufnahme in den Jahren 1922 und 1923. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1923, Bd. 44, S. XXII.
61. „ Der Teutoburger Wald bei Werther und Halle i. W. Führer z. d. Exkursionen der D. Geol. Ges. 1925. Schriften, Ges. Förd. Wilh.-Univ. Münster, Heft 7, 1925, S. 28—34.
62. „ Heimatlische Geologie. 14 Aufsätze zur Einführung in die Geologie des Ravensberger Landes (Bielefeld und Umgebung). Westf. Ztg. Bielefeld 1925.
63. Meyer, E. Der Teutoburger Wald (Osning) zwischen Bielefeld und Werther. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1903, S. 349—380 und Jnaug.-Dissertation, Göttingen 1903.
64. „ Zur Mechanik der Osningbildung. Jahrb. Pr. Geol. L.-A. 1913, I, S. 616—624.
65. Monke, H. Die Liasmulde von Herford i. W. Verh. Nathist. Ver. Rheinfl. Westf. 1888, S. 125—238.
66. Puls, Über einen geologischen Aufschluß im Johannistal bei Bielefeld. Bes. Nat. Ver. Bielefeld 1911, S. 108—110.
67. Quiring, H. Über Wesen und Ursprung der postvariscischen Faltung Norddeutschlands. Zs. D. Geol. Ges. 1924.
68. Roemer, Ferd. Bericht über die im Sommer 1844 ausgeführten geognostischen Untersuchungen der Gebirgskette des Teutoburger Waldes. Manuskript Nr. 740 im Archiv der Prüfungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt zu Berlin.
69. „ Ein geognostischer Durchschnitt durch die Gebirgskette des Teutoburger Waldes. N. Jahrb. f. Min. usw. 1845, S. 269—277.
70. „ Bericht über die im August und September 1848 ausgeführten geognostischen Arbeiten im Teutoburger Walde. Manuskript Nr. 744 im Archiv für Prüfungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt zu Berlin.
71. „ Bericht über die in den Monaten September und Oktober 1849 in der Gegend zwischen Bielefeld und Rheine ausgeführten, auf die Herstellung einer geognostischen Karte des Preußischen Staates bezüglichen Untersuchungen. Manuskript Nr. 761 im Archiv für Prüfungsarbeiten der Geologischen Landesanstalt zu Berlin.
72. „ Geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine usw. N. Jahrb. f. Min. usw. f. 1850, S. 385—417.
73. „ Die jurassische Weserkette. Zs. D. Geol. Ges. Bd. 9, 1857, S. 581—728 vgl. S. 686. Verh. Nathist. Ver. Rheinfl. Westf. 15. Jahrg. 1858, S. 283—442.
74. „ Die Kreidebildungen Westfalens. Zs. D. Geol. Ges. Bd. 13, 1861, S. 99 und Verh. Nathist. Ver. Rheinfl. Westf. 1854, S. 29.
75. Roemer, Fr. A. Die Versteinerungen des Norddeutschen Kreidegebirges, Hannover 1840.
76. Spiekerkötter, H. Über einen neuen Aufschluß im Weißen Jura bei Kirchdornberg. 4. Ber. Nat. Ver. Bielefeld 1922.
77. Stille, H. Muschelkalkgerölle im Serpult des nördlichen Teutoburger Waldes. Zs. D. Geol. Ges. 1905, Bd. 57, B. S. 168—169.

78. Stille, H. Zur Kenntnis der Diskolationen, Schichtenablagerungen und Transgressionen im jüngsten Jura und in der Kreide Westfalens. *Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f.* 1905, S. 103ff.
79. „ Das Alter der Kreidesandsteine Westfalens. *Zs. D. Geol. Ges. Bd. 61, 1909, B. S. 17ff.*
80. „ Osningsprofile. 2. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. 1909, S. XI.
81. „ Zonares Wandern der Gebirgsbildung. 2. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. 1909, S. 34—38.
82. „ Das Alter der deutschen Mittelgebirge. *Centralbl. Min. usw. 1909, Nr. 9, S. 270—286.*
83. „ Der geologische Bau des Weserberglandes. In „Das Weserbergland und der Teutoburger Wald“, Velhagen und Klasing, Bielefeld und Leipzig 1909.
84. „ Der geologische Bau des Ravensbergischen Landes. 3. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. 1910, S. 226—245.
85. „ Die Mitteldeutsche Rahmenfaltung. 3. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. 1910, S. 141—170.
86. „ Der Mechanismus der Osning-Faltung. *Jahrb. Pr. Geol. L.-A. f. 1910, I, S. 357—382.*
87. „ Die kimmerische (vorcretacische) Phase der saxonischen Faltung des deutschen Bodens. *Geol. Rundschau IV, 1913.*
88. „ Führer zu einer viertätigen Exkursion in den Teutoburger Wald. Aus „Führer z. d. Exk. d. D. Geol. Ges. 1914“, herausgegeben vom Niedersächs. Geol. Ver. Hannover 1914, S. 89—125.
89. „ Anklänge an alpine Tektonik im saxonischen Schollengebirge. *Ges. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Klasse 1923, S. 37—42.*
90. „ Die Osning-Überschiebung. *Abh. Pr. Geol. L.-A. N. F., Heft 95.*
91. Wagener, R. Jurassische Bildungen der Gegend zwischen Teutoburger Wald und Weser. *Verh. Nathist. Ver. Rheinl. Westf. 1864, 21. Jahrg. S. 5—33.*
92. „ Petrefacten des Hilssandsteins am Teutoburger Walde. *Verh. Nathist. Ver. Rheinl. Westf. 1864, 21. Jahrg. S. 34—41.*
93. „ Die *Psilonotus-Anguliferus*-Schichten des westfälischen Lias usw. *Verh. Nathist. Ver. Rheinl. Westf. 1873, S. 191.*
94. Wagener und Weerth. Geognostische Beschreibung des Fürstentums Lippe-Detmold 1890.
95. Weerth, O. Der Hilssandstein des Teutoburger Waldes. *Programm d. Gymn. Detmold 1880.*
96. „ Die Fauna des Neocomsandsteins im Teutoburger Walde. *Palaeontol. Abh., 2. H. I, 1884.*
97. Wegner, Th. *Geologie Westfalens. Paderborn 1913.*
98. Wetzel, W. Lias und Dogger des Teutoburger Waldes südlich von Bielefeld. *Centralbl. Min. usw., 1909, S. 137—142.*
99. „ Ein Kalkkonglomerat in den Grenzschiefern zwischen Lias und Dogger. 2. Jahresber. Niedersächs. Geol. Ver. 1909, S. X.
100. „ Faunistische und stratigraphische Untersuchung der Parkinsonschichten des Teutoburger Waldes bei Bielefeld. *Paläontographica. Bd. LVIII, Stuttgart 1911.*
101. Wilbrand, J. Die Bielefelder Lutterquelle und ihr zeitweiliges Versiegen. *Ravensberger Blätter 1905, S. 5—7.*