

# GEOLOGISCHE KARTE VON PREUSSEN

und  
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben von der  
Preussischen Geologischen Landesanstalt

---

Lieferung 331  
Erläuterungen zu Blatt

## BERLEBURG

Nr. 2852

**(Neue Nr. 4916)**

Aufgenommen von  
**H. REICH**

---

Mit 2 Tafeln

---

BERLIN

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

1935



# GEOLOGISCHE KARTE VON PREUSSEN UND BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER  
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

---

LIEFERUNG 331

ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT

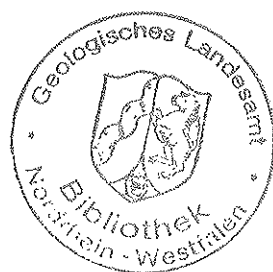
BERLEBURG

Nr. 2852

AUFGENOMMEN VON  
H. REICH

—  
MIT 2 TAFELN

---



*CIaB 42 (b)*

BERLIN

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

1935 GEOLOGISCHES LANDESAMT  
DÜSSELDORF

# Inhalt

	Seite
<b>A. Die Oberflächenformen</b> .....	3
<b>B. Geologische Übersicht</b> .....	6
<b>C. Die Schichtenfolge</b> .....	8
I. Das paläozoische Grundgebirge.....	8
a) Das Unterdevon .....	8
b) Das Mitteldevon .....	9
c) Das Oberdevon .....	11
d) Das Unterkarbon (Kalm) .....	14
II. Das Quartär .....	16
1. Die Terrassen .....	16
2. Gehängelehm und Gehängeschutt .....	17
3. Oberflächenlehm .....	17
4. Schuttkegel .....	18
5. Aufschüttungen in den Talböden .....	18
<b>D. Der Gebirgsbau</b> .....	18
<b>E. Nutzbare Gesteine</b> .....	19
<b>F. Quellen und Grundwasser</b> .....	20
<b>G. Die Böden</b> .....	21
<b>Wichtige Schriften</b> .....	24

## A. Die Oberflächenformen

Der Bereich des Blattes Berleburg liegt im SO der Provinz Westfalen und gehört in der Hauptsache zum Kreise Wittgenstein; nur ein kleiner Teil im NW entfällt auf den Kreis Meschede.

Der Süden wird vom Oberlauf der Eder durchflossen, zu deren Flußgebiet fast das ganze Blatt gehört. Nur in der nordwestlichsten Ecke führen einige Quellen ihr Wasser der Lenne zu. Die Wasserscheide verläuft mit der Grenze der Kreise Wittgenstein und Meschede.

Die Eder tritt in einem breiten Tal in etwa 415 m Meereshöhe auf das Blattgebiet über. Beim Auftreffen auf die Mitteldevonquarzite bei Raumland verschmälert sich das Tal erheblich. Das nunmehr stark gewundene Flußtal verläßt das Blattgebiet in 355 m Meereshöhe (tiefster Punkt des Blattes) bei Beddelhausen. Die einzelnen Talstücke verlaufen von Raumland aus ziemlich genau entweder im Streichen oder senkrecht zum Streichen der Gebirgsschichten. Die Talstücke der Querrichtung überwiegen bei weitem. Diese durchbrechen wiederholt die widerstandsfähigen Quarzite des Mitteldevons und des Oberdevons. Die einzelnen Windungen des mäandrierenden Tales umschlingen bei Arfeld und Schwarzenau Höhenrücken, die als Umlaufberge gedeutet werden müssen. Wahrscheinlich ist auch die „Burg“ bei Dotzlar ein solcher Umlaufberg. Die Mäander bei Arfeld und Schwarzenau wird man sich als sog. Gleitmäander entstanden denken müssen: Ein allmähliches Abgleiten der Flußschlingen nach S, wobei vielleicht die stärkere Hebung der nördlichen Gebirgsteile des Blattes in junger geologischer Zeit eine Rolle spielte.

Die sonstigen Wasserläufe zeigen keinen solchen verwickelten Verlauf wie die Eder. So fließt die Odeborn, das zweitgrößte Gewässer des Blattes, ziemlich geradlinig in SSW-Richtung der Eder zu. Kurz vor ihrer Mündung durchbricht sie in einem sich plötzlich verengenden Tal die Mitteldevonquarzite. Dieses Talstück scheint ganz jung zu sein. Früher floß sie wohl unter Umgehung dieses Hindernisses beim Bahnhof Raumland-Markhausen in die Eder. Der tiefe Sattel, den die alte Straße von dem Bahnhof nach Berleburg benutzt, zeigt ihren alten Weg.

Einige auffallende Richtungsänderungen größerer Täler seien noch erwähnt. Der Mennerbach fließt bis 1 km von der Eder entfernt nach S und biegt dann plötzlich nach O um. Ähnlich ist die Richtungsänderung der Trüfte nördlich Berleburg. Dieses Gewässer wendet sich nach ebenfalls anfänglichem N—S-Verlauf unvermittelt nach W. Man darf wohl annehmen, daß die N—S verlaufenden Klüfte des Gebirges, denen diese N—S-Täler ihre Entstehung verdanken, an solchen Knickstellen durch ein anders gerichtetes System abgelenkt wurden. Die geologische Kartierung ergab hierfür Anhaltspunkte.

Die Formen der weitaus meisten Täler verraten die Wirkung junger Talbildung, die durch die junge Heraushebung dieses Teiles des Rheinischen Schiefergebirges belebt worden ist. Nur an wenigen Stellen sind wenigstens in den Talanfängen ältere Formen erhalten, die die früher vorhandene, viel größere Ausgeglichenheit der Formen verraten. Hierher gehören in erster Linie die Talanfänge im SW bei Rinthe und Hemschlar. Auch die Talanfänge im Gebiet südlich der Straße Berleburg—Diedenshausen bei Latzbruch und Struthbach zeigen noch die bezeichnende Wannenform der alten Oberfläche.

Viel besser als die Täler haben die Höhen die alten Formen bewahrt. Wir beobachten überall eine ganz auffallende Konstanz der Gipfelhöhen. Es sind das die Rumpfflächenreste einer alten Oberfläche, die der Gegenstand einer Reihe von morphologischen Arbeiten geworden sind, die sich mit der Erklärung der heutigen Oberflächenform im Rheinischen Schiefergebirge befassen. Es seien von diesen Arbeiten besonders die von W. HARTNAK (1932) und von W. PAECKELMANN (1931) erwähnt, die beide ausführliche Angaben und Nachweise älterer Arbeiten bringen. Hier soll zu den strittigen Punkten nicht Stellung genommen, sondern nur an Hand der beigegebenen Höhenschichtenskizze (Taf. I, Fig. 1) auf das Folgende aufmerksam gemacht werden:

Die Formen der alten Rumpffläche finden sich auf Blatt Berleburg in recht verschiedenen Höhenlagen. Man kann vier Stufen unterscheiden, die durch deutliche Geländeknicke voneinander getrennt sind. Im S des Blattes finden wir die alten Formen bei Quarzitbergen und anderen Höhen, die aus widerstandsfähigem Gestein aufgebaut sind, in der Höhenlage zwischen 580—600 m. Die zu der gleichen Stufe gehörigen Schieferberge erreichen hier Höhen von ungefähr 520 m. Diese Differenz in der Höhe der Quarzit- und Schieferberge ist überall zu beobachten: Das Niveau der letzteren liegt ungefähr 70 m tiefer als das der ersteren. Es folgt dann nördlich einer Linie, die in etwa O—W-Richtung durch Berleburg geht, ein Anstieg von

60—80 m; das Quarzitniveau liegt nun um 660 m, das zugehörige Schieferniveau um 590 m. Im N des Blattes, nördlich einer nördlich von Schüller durchgehenden Linie steigt das Niveau der alten Oberfläche weiter an: Quarzitniveau über 700 m, Schieferniveau über 640 m. Schließlich finden sich im äußersten NW des Blattes noch Schieferhöhen, die bis über 720 m, im Großen Kopf gar bis 740 m gehen. Die zugehörigen Quarzithöhen fehlen hier: sie müßten über die 800-m-Höhenlinie herausragen. Das ist bei der hierher gehörigen Ziegenhelle von Blatt Hallenberg tatsächlich der Fall.

Wir können also eine sehr auffällige Verbiegung der alten Rumpffläche feststellen. Diese Verbiegung ist nicht gleichmäßig, sondern erfolgt in Stufen. Sie ist m. E. tektonischer Entstehung. Es ist zwar nicht möglich gewesen, diese Stufenbildung auf einzelne nachgewiesene Brüche zurückzuführen, doch erscheint nach Lage der Dinge eine andere Erklärung kaum möglich. Die Formen der tieferen Stufen sind nämlich durchaus von der gleichen Art wie die der höheren Stufen und daher wahrscheinlich gleichaltrig mit diesen. Es dürfte sich also nicht um eine sogenannte Piedmont-Treppe, sondern eine durch tektonische Bewegungen nicht nur verbogene, sondern zum Teil auch zerbrochene alte Fläche handeln. Es sind auch Anzeichen für junge Bewegungen an N—S gerichteten Linien vorhanden, die weiter im O (am Gebirgsrand) eine so große Bedeutung erlangen. Die in der HARTNAK'schen morphologischen Synthese in unserem Gebiet angenommenen Großformen, die als Wittgensteiner Schwelle und Dill-Eder-Schwelle bezeichnet werden, sollen hier in dieser Richtung verlaufen. Meines Erachtens sind aber die Bewegungsvorgänge, die nordsüdliche Richtung einhalten, auf Blatt Berleburg von geringerer Bedeutung als die oben geschilderten Verbiegungen in O—W-Richtung: Diese sind die für unser Blatt bestimmenden, formgebenden Elemente.

Über das Alter der alten Abtragungsfläche bestehen weitgehende Meinungsverschiedenheiten. Meines Erachtens dürfte es keinem Zweifel unterliegen, daß diese alten Formen letzten Endes aus der permischen Abtragungsfläche hergeleitet werden müssen. PAECKELMANN hat gezeigt, und ich kann das durch Beobachtungen auf Blatt Battenberg und Frankenberg bestätigen, daß die alten Formen von der Auflagerungsfläche des Zechsteins ohne Knick in noch heute erhaltene alte Oberflächenformen übergehen. Trotzdem dürfte im Gebirgssinnern Verwitterung und Abtragung doch wesentlich mehr von der alten permischen Oberfläche entfernt haben, als an den Rändern. Die Rotfärbung z. B., die überall im Liegenden des Frankenberger Zechsteins zu beobachten ist, und die in klüftigen Gesteinen das Gebirge noch bis zu Tiefen

von einigen zehn Metern rot färbt, findet man an den Härtlingen im Innern des Gebirges nicht mehr. Es ist daher vielleicht mehr ein Unterschied gradueller als prinzipieller Art, wenn der eine von einer permischen, der andere von einer alttertiären oder jungtertiären Rumpffläche spricht. Die eine hat sich aus der andern entwickelt, ohne daß man scharfe Grenzen angeben könnte, wo die eine aufhört und die andere anfängt.

Im einzelnen können wir eine ausgesprochene Abhängigkeit der Formen vom Gestein beobachten: Die steilsten Böschungen haben die Kieselschieferberge. Sie haben oft kegelförmige Gestalt. Als Typus kann der Homberg bei Schwarzenau gelten. Auch die Quarzitberge haben mitunter sehr steile Gehänge, an denen häufig Felsklippen herausragen, aber ihre Formen sind doch meist etwas mehr ausgeglichen. Wir finden hier besonders kuppenförmige Berge. Im Schiefergebiet sind die Formen am sanftesten. Die Berge haben Rückenform, die Gehänge sind weniger steil.

Selbstverständlich gelten alle diese Angaben nur relativ. Wo die junge Erosion kräftig angreift, wie etwa in den Quelltrichtern im NW, finden sich mitunter auch im Schiefergebiet sehr steile Hänge. Umgekehrt wurde erwähnt, daß wir auch im Quarzitgebiete sehr ausgeglichenen alten Formen begegnen. Das ist in den Gebieten der Fall, wo größere Teile der alten Oberfläche mit dem alten noch unzerschnittenen Relief erhalten sind. Das sind besonders die Blatteile, die bei der Erwähnung alter Talformen besonders kenntlich gemacht wurden.

Der weitaus größte Teil des Blattbereiches wird forstlich genützt. Neben der erst im 19. Jahrhundert aufgekommenen Fichtenkultur findet man ausgedehnte Buchenbestände. In den Talgründen herrscht die Wiesenwirtschaft vor. Ackerbau wird besonders an den flacheren Gehängen der größeren Täler (Odeborn und Eder) betrieben. Ihnen folgen die größeren Siedlungen des Blattes. Einzelne Siedlungen finden sich noch in den Gebieten der alten Oberfläche auf der Höhe des Gebirges. Die Bevölkerung findet ihre Beschäftigung hauptsächlich in der Land- und Forstwirtschaft. Dazu kommen besonders in Berleburg und Arfeld holzverarbeitende Industrien und in Raumland und Dotzlar der Dachschieferbergbau.

## B. Geologische Übersicht

Im Blattbereich sind paläozoische Gesteine vom Unterdevon bis zum Unterkarbon und quartäre Ablagerungen vertreten.

Die paläozoischen Schichten sind fast durchweg klastische Bildungen flacher Meeresteile. Kalkige Ablagerungen treten ganz

zurück. Die Korngröße der klastischen Komponente hat häufig gewechselt. Nach den ziemlich sandigen Ablagerungen des Unterdevons folgen die rein tonigen des Unteren Mitteldevons, die von sandigen Bildungen abgelöst werden, die bis ins Obere Mitteldevon reichen. Das Untere Oberdevon ist wieder mehr tonig, das Obere Oberdevon mehr sandig entwickelt. Es folgen die Alaunschiefer des Kulms (Faulschlammbildungen), dann Kiesel-schiefer und schließlich nochmals vorwiegend tonige Schichten. Dieser Wechsel in der Sedimentation weist auf weiträumige Krustenbewegungen hin, von denen unser Gebiet indes nicht selbst betroffen gewesen zu sein braucht. Immerhin sind in den sandigen Schichten die bekannten Anzeichen für Flachseeabsätze (Rippelmarken, Kriechspuren usw.) häufiger zu finden als in den tonigen Ablagerungen.

Eine erstmalige kräftigere tektonische Bewegung muß im Oberen Oberdevon stattgefunden haben, als deren Zeugen die groben Konglomerate des hohen Oberdevons im NO gelten müssen (marsische Phase der bretonischen Faltung).

Die Hauptfaltung, der das Gebirge die heutigen Lagerungsformen verdankt, hat nach Ablagerung der Unterkarbonschichten eingesetzt. Im Anschluß an die Faltung — wahrscheinlich ihr unmittelbar folgend — ist die nur bei den Tongesteinen zu beobachtende Druckschieferung entstanden. Beide Vorgänge, die Faltung sowohl wie die Schieferung, sind auf einen von SSO kommenden tangentialen Druck zurückzuführen. Es ergaben sich so teilweise isoklinale, vorwiegend nach S geneigte Falten mit gelegentlichen steil nach N ansteigenden Überschiebungen. Die Schieferung fällt meist steil nach S.

Über die geologische Geschichte unseres Gebietes nach der großen varistischen Faltung ist, da permische, mesozoische und tertiäre Ablagerungen fehlen, wenig zu sagen. Die Schuttmassen im Perm der östlich unseres Blattes befindlichen Frankenberger Bucht beweisen, daß es damals Abtragungs-, also Hochgebiet gewesen ist. Es dürften sich als Ergebnis dieser Abtragung im wesentlichen die ausgeglichenen Formen herausgebildet haben, die wir heute noch in den von der jungen Erosion unberührt gebliebenen Gebietsteilen beobachten können. Für das ganze Mesozoikum bis weit ins Tertiär hinein wird unser Gebiet ein Tiefland mit geringen Höhenunterschieden gewesen sein.

Erst in geologisch jüngster Zeit ist das Blattgebiet durch die Heraushebung des Rheinischen Gebirges besonders stark betroffen worden. Die Erosion wurde belebt, die Täler schnitten sich tiefer ein, die Böschungen wurden steiler. Es haben sich also die jungen Formen herausgebildet. Auch heute noch sind diese Kräfte am Werke.

## C. Die Schichtenfolge

### I. Das paläozoische Grundgebirge

#### a) Das Unterdevon

##### 1. Cultrijugatuszone (tum)

Die ältesten Schichten sind kalkige, graue Tonschiefer mit flaserigen, unregelmäßigen Lagen rauherer, sandigkalkiger Schichten. Bisweilen treten in diesen Schichten Kieselgallen auf. Die Grenze nach dem Unteren Mitteldevon ist so unscharf, daß sie nur ungefähr angegeben werden kann. Die gefundenen Versteinerungen, von denen besonders *Spirifer speciosus* v. SCHLOTH., *Cyrtina heterochila* DEFER. und *Anoplotheca lepida* GOLDF. zu erwähnen sind, sprechen für Übergangsschichten zum Mitteldevon. *Spirifer cultrijugatus*, der in diesen Schichten sowohl auf dem westlichen wie auf dem nördlichen Nachbarblatt gefunden wurde, konnte in den hierher gehörenden Schiefen des Blattes Berleburg bisher nicht festgestellt werden. Wenn diese Schichten hier trotzdem zum Unterdevon gerechnet sind, so deshalb, weil auf dem Nachbarblatt Wingshausen Kieselgallen nur im Liegenden des sog. „Oberen Tuffes“ gefunden wurden, der als Grenzhorizont gegen das Mitteldevon gilt. Das Vorkommen von Kieselgallen ist also für die Einbeziehung der Schichten noch zum höchsten Unterdevon maßgebend gewesen.

##### 2. Der Obere Tuff (tK6)

In diesen Grenzschiefern des Unter- zum Mitteldevon tritt westlich unseres Blattes in weiter Verbreitung ein Keratophyrtuff auf, der auf Blatt Berleburg nur südlich der Eder nachgewiesen werden konnte, und auch hier nur in der geringen Mächtigkeit von wenigen Zentimetern bis  $\frac{1}{2}$  m. Wo die Tuffbank etwas mächtiger ist, beginnt sie mit einem groben Aschentuff mit Einsprenglingen von Feldspatkristallen und großen gerundeten Schieferbrocken, die dem Gestein ein konglomeratisches Aussehen verleihen. Nach dem Hangenden zu werden die Tuffe feinkörniger, und schließlich verraten sie sich nur noch als kleine braune Flecken im Gestein. Diese höheren Lagen sind auf Blatt Berleburg recht fossilreich und enthalten *Spirifer cultrijugatus* F. ROEM., *Spirifer speciosus* v. SCHLOTH., *Chonetes sarcinulata* v. SCHLOTH., *Cyrtina heterochila* DEFERANCE, *Anoplotheca lepida* GOLDF. u. a. m. Im nordwestlichen Kartengebiet scheint der Obere Tuff örtlich zu fehlen, ist aber auf dem nördlich anschließenden Blatt Girkhausen bei Kühnde und am Dödesberg wieder nachgewiesen. Bei den starken Schwankungen der Mächtigkeit ist das gelegentliche völlige Auskeilen nicht verwunderlich, z. T. mögen auch schlechte Aufschlüsse den Nachweis der Tuffbank verhindert haben.

## b) Das Mitteldevon

### 1. Das Untere Mitteldevon

Das Untere Mitteldevon ist in zwei Schichtenreihen zu gliedern. Zu unterst liegen vorwiegend tonige Schichten: die eigentlichen Wissenbacher Schiefer (Schieferstufe). Hierauf folgen vorwiegend sandige, quarzitishe Schichten: Die Quarzitstufe des Unteren Mitteldevons.

Die Wissenbacher Schiefer (tmlt) sind von den liegenden Schiefen der Cultrijugatuszone kaum zu trennen. Es sind vorwiegend dünnstiefrige, bisweilen auch etwas sandig flaserige, z. T. gebänderte Tonschiefer mit wechselndem, aber stets reichlichem Kalkgehalt. Die Mächtigkeit dieser Schichten mag im Durchschnitt um 800 m betragen. Sie ist im N anscheinend erheblich größer, im S dagegen wohl etwas geringer. Die liegende Grenze wurde da, wo der „Obere Tuff“ nachgewiesen werden konnte, mit diesem angenommen. Sonst wurde das Vorkommen von Kieselgallen als Kennzeichen der liegenden Schichten verwendet. Die hangende Grenze ist scharf und mit dem Einsetzen der Quarzite gezogen worden. Diese Schichten führen besonders in ihren liegenden Teilen fast überall Versteinerungen: meist nur Crinoidenstielglieder und kleine Einzelkorallen, die sich stratigraphisch nicht näher verwenden lassen. Eine artenreichere Fauna lieferten kalkige Toneisensteinbänke, die etwa 150 m unter der Hangendgrenze auftreten. Ein besonders reicher Fundpunkt liegt auf dem Weg nach dem Reifelscheid nördlich von Berleburg. Hier sind sehr zahlreiche Reste von *Phacops schlotheimi* BRONN, verschiedenen Orthoceren, *Hyolithes*, verschiedenen Brachiopoden (*Davidsonia* u. a.), Zweischalern, Gastropoden (*Holopella* u. a.), Einzelkorallen, *Pleurodictyum* u. a. m. gefunden worden. Diese Kalktoneisensteinbänke sind auch sonst im ganzen Gebiet nachgewiesen und scheinen einen bestimmten stratigraphischen Horizont einzunehmen. Sie verwittern zu einem gelbbraunen, ockerigen, feinglimmerigen, porösen Gestein und fallen dann in die Augen.

Die Quarzitstufe des Unteren Mitteldevons erreicht nicht die Mächtigkeit der liegenden einförmigen Schieferserie. Die Gesamtmächtigkeit dieser Stufe dürfte 250—350 m betragen. Sie ist durch ein mächtigeres Schiefermittel — den noch näher zu besprechenden Dachstieferhorizont (t) — in zwei annähernd gleiche Schichtenpakete, einen unteren (tmlqu) und einen oberen Quarzit (tmlqo), gegliedert.

Der untere Quarzit (tmlqu) besteht aus einer Schichtenfolge dickbankiger Quarzite, Sandsteine und Grauwacken mit zurücktretenden Schieferlagen. Es sind graublaue, dichte, splitte-

rig brechende Quarzite, gelegentlich karbonatische Sandsteine, schiefrige Grauwacken und dunkle milde Tonschiefer. In der Gegend von Raumland ist diese Schicht am typischsten entwickelt und gegen 110 m mächtig, weiter nach N findet man häufiger karbonatische Einlagerungen, die einzelnen Schichten werden dünner, und die Gesamtmächtigkeit ist anscheinend geringer. Südlich von Hemschlar scheinen ähnliche Verhältnisse einzutreten. Hier wie dort erscheinen zwischen den normalen Schichten konglomeratische Lagen mit Tongallen und Fossilbruchstücken (besonders Crinoidenresten), die auf besonders seichtes Wasser hindeuten. Solche Schichten sind z. B. im städtischen Steinbruch nordwestlich Berleburg am Fuß des Pavillon zu beobachten. Hier kann man ferner in den Quarzitbänken in manchen Lagen bis 1 m dicke, große, fast kugelförmige Absonderungen sehen, die sich frei aus dem Schichtverband herauslösen. Es sind das karbonatische, konkretionsartige Bildungen innerhalb der Quarzite, die oft mit einem Tonhäutchen überzogen sind. Sie fallen besonders bei der Verwitterung auf, die diese karbonatischen Gesteine besonders angreift, während die sonstigen Schichten noch frisch erscheinen.

Im Hangenden dieser Quarzite treten zunächst noch in Wechselagerung mit Quarzit- bzw. Grauwackenbänken feste, glattschiefrige Tonschiefer auf. Es ist das der Dachschieferhorizont (t). Eine genauere Beschreibung dieses technisch wichtigen Horizontes folgt bei der Behandlung der nutzbaren Gesteine. Hier sei nur auf die vom Grafen MATUSCHKA gefundenen wichtigen Versteinerungen hingewiesen. Er fand außer verschiedenen Orthoceren und Bactriten u. a. m. die Goniatiten *Anarcestes lateptatus* BEYR. und *Pinacites jugleri* A. ROEM. Damit ist die stratigraphische Einstufung dieses Horizontes in den hangenden Teil des Unteren Mitteldevons belegt.

Über diesem auf Bl. Berleburg 50—100 m mächtigen Schieferhorizont folgen wieder Quarzite, die eine Mächtigkeit bis 100 m und mehr erreichen. Dieser obere Quarzit (tm1q) ist petrographisch kaum von dem unteren Quarzit zu unterscheiden. Lediglich die hangendsten Teile sind durch die geringe Mächtigkeit der einzelnen Quarzitlager und deren plattige Ausbildung gut gekennzeichnet. Außer Styliolinen haben diese Schichten keine Versteinerungen geliefert. Auch hier kommen gelegentlich karbonatische Bänke vor.

## 2. Das Obere Mitteldevon

Das Obere Mitteldevon (tm2) beginnt mit einer sehr bezeichnenden Schichtenfolge schwarzer Ton- und Alaunschiefer. Diese Alaunschiefer können denen des Kulms so ähnlich sehen, daß sie

V. DECHEN zur Eintragung einer Kulmmulde im Mitteldevon veranlaßt haben. Sie führen aber stets in einigen Lagen Styliolinen, wodurch sie ohne weiteres ihre Zugehörigkeit zum Mitteldevon verraten. Diese Schiefer, die im O der Attendorn-Elsper Doppelmulde recht mächtig und dort als Reister Schiefer bekannt sind, werden hier höchstens 20—30 m dick und sind daher nicht immer leicht nachzuweisen. Es folgen etwa 5 m dickbankige Quarzite und dann 80—100 m meist gebänderte graue bis schwärzliche kalkige Tonschiefer mit Sandstein, Kalksandstein und gelegentlich auch reinen Kalkbänken. Diese Schichten führen stets Fossilien. Styliolinen und Tentaculiten treten in großen Mengen auf und erfüllen besonders manche plattige Sandsteinbänke, die dadurch ein poröses löcheriges Aussehen erhalten. Von Trilobiten findet sich in ziemlicher Verbreitung *Phacops breviceps* var. *hassiacus* HERRM. und *Phacops* (*Phacops*?) *reichi* W. KEGEL. Seltener sind Formen aus der Gruppe der Acidaspiden. Dazu kommen gelegentlich einige wenig bezeichnende Brachiopoden und *Hypolithes*.

### c) Das Oberdevon

#### 1. Die Adorfer Stufe (tol)

Das Untere Oberdevon ist auf Bl. Berleburg ebenso wie auf den Nachbarblättern Laasphe und Battenberg in der Fazies der Bandschiefer entwickelt. Im Liegenden sind es meist schwärzliche, alaunschieferartige Tonschiefer, die nach dem Hangenden zu heller werden und eine sehr bezeichnende Bänderung hellgraugrüner und dunklerer Schieferlagen zeigen. Bisweilen sind diese Tonschiefer so kieselig, daß sie durch ihren kantigen splitterigen Bruch an Kieselschiefer erinnern. In anderen Lagen erscheinen kalkreiche Partien, die durch ihre braune mulmige Verwitterung auffallen. Nach dem Hangenden zu tritt die Bänderung zurück. Die Schiefer sind dort einförmig olivgraugrün. Hier ist der Übergang in die nächst höhere Stufe anzunehmen, die praktisch erst bei dem ersten Auftreten von Rotschiefern gezogen wurde. An Fossilien finden sich in diesen Schichten fast nur Ostrakoden, die besonders in den kalkreichen Bänken in großen Mengen vorkommen. H. MATERN bestimmte von Fundpunkten des Blattes Berleburg *Haploprimitia paeckelmanni* MATERN, *Primitiella cicatricosa* MATERN, *Entomis taeniata* G. SANDB., *Entomis elliptica* PAECKELM. und *Entomis pseudorichterina* MATERN. Diese Primitien- und Entomis-Fauna ist zum großen Teil für die Adorfer Stufe bezeichnend, reicht aber z. T. noch bis in die Neldener Stufe. Schon im unmittelbaren Hangenden der Bandschiefer erscheinen einige neue Formen der Neldener Stufe, während andere Formen der Adorfer Stufe erlöschen. Die Mächtigkeit des

Unteren Oberdevons dürfte auf dem Blattgebiet 80—100 m betragen.

## 2. Das jüngere Oberdevon

Das jüngere Oberdevon setzt sich aus sandig-tonigen Schichten zusammen, die nur selten spärliche Fossilreste führen, so daß eine genaue Einstufung der einzelnen Schichtglieder nach paläontologischen Gesichtspunkten nicht möglich ist. Wenn trotzdem der Versuch gemacht worden ist, die einzelnen petrographisch unterschiedenen Schichtenglieder in paläontologische Zonen einzuordnen, so können bei einem solchen Versuch die stratigraphischen Grenzen nur in grober Annäherung angegeben werden.

### a) Normale Entwicklung des jüngeren Oberdevons

Auf die oben beschriebenen Bandschiefer folgen graugrüne Tonschiefer, die mit violett-braunroten Tonschiefern wechsel-lagern. Diese in unserm Gebiet 15—20 m mächtige Zone entspricht den Unteren Cypridinenschiefern (to2t) der Nehdener Stufe am Nordrand des Rheinischen Gebirges (z. B. Bl. Elberfeld) und führt die für diese Stufe bezeichnenden Ostrakoden. H. MATERN bestimmte: *Entomis serralostrata* G. SANDB., *Entomis taeniata* REINH. RICHT., *Entomis nehdensis* MATERN, *Entomis elliptica* PAECKELM. Ein Fundort nahe der nordöstlichen Blattgrenze auf Bl. Battenberg lieferte außerdem noch: *Entomis globulus* REINH. RICHT., *Entomis pseudorichterina* MATERN und *Entomidella angusta* MATERN.

Es folgt eine mächtigere Zone von Quarziten, quarzitischen Sandsteinen und Grauwackensandsteinen, die außer schlechten Pflanzenresten keine Versteinerungen geliefert hat. Diese Zone ist mit dem Plattensandstein des nördlichen Sauerlandes ident, wird aber hier besser als „Oberdevonquarzit“ (to2s) bezeichnet. Dieser ist ein dichtes gelblichgraues bis grünlichgraues Quarzgestein mit meist quarzitischem, gelegentlich aber auch karbonatischem Bindemittel. Die Glimmerblättchen sind zahlreicher und größer als beim Mitteldevonquarzit. Zwischenmittel von dunklen und helleren, graugrünen Schiefern werden nach dem Hangenden und Liegenden häufiger. Bei vorherrschendem Schiefer bekommen die Sandsteinbänke gekrümmte wulstige Strukturen, wie sie im höheren Oberdevon die Regel bilden. Die Mächtigkeit ist mit 80—120 m zu veranschlagen. Sie sind ebenfalls zur Nehdener Stufe gestellt.

Nach wenigen Metern graugrüner Tonschiefer erscheinen bräunlichrote bis ziegelrote Tonschieferlagen, die die Zone der „roten Cypridinenschiefer“ (to3t) charakterisieren. Die roten Schiefer gewinnen in dieser Abteilung die Überhand, um dann

nach dem Hangenden wieder von graugrünen Schiefern und gelegentlich kalkig sandigen Schichten verdrängt zu werden. Sehr bezeichnend sind Kalkknotenschiefer, die z. B. in dem Bahneinschnitt von Schwarzenau sehr gut beobachtet werden können. Versteinerungen sind auf Blatt Berleburg selten. Auf Blatt Laasphe fand sich neben *Phacops (Trimerocephalus) mastophthalmus* REINH. RICHT. besonders *Entomis serratostrata* G. SANDB., die hier den Höhepunkt ihrer Entwicklung erreicht hat. Die Mächtigkeit ist mit 200—250 m zu veranschlagen.

Die nächste auf der Karte dargestellte Schichtenserie umfaßt meist graugrüne, nur selten rote Tonschiefer mit zahlreichen wulstigen Kalksandsteinbänken. Es ist der „Pönsandstein“ älterer Autoren. Fossilien haben diese Schichten nicht geliefert. Jedenfalls gehören sie z. T. wenigstens noch ebenso wie die Hauptmasse der „roten Cypridinschiefer“ zur Hemberg-Stufe und sind daher mit toßs bezeichnet. Die Mächtigkeit mag 100—150 m betragen.

Es folgen graugrüne milde Tonschiefer mit Bänken von großen Toneisensteingeoden und polygonal brechenden Grauwackensandsteinen mit großen Glimmerblättchen. Diese Schichten führen eine Ostrakoden- und Trilobitenfauna, die ihre stratigraphische Stellung näher zu bestimmen gestattet. Es fanden sich *Richterina striatula* REINH. RICHT., *Richterina costata* REINH. RICHT. und *Richterina dichotoma* PAECKELM. und auf dem Nachbarblatt Battenberg *Phacops (Dianops) griffithides* R. u. E. RICHT. und *Drevermannia schmidtii* RUD. RICHT. Mit diesen Fossilien ist die Zugehörigkeit dieser Schichten zur Dasberg-Stufe (to4) belegt. Offen bleibt die Frage, ob nicht noch ein größerer Anteil der nächst tieferen Schichtenserie mit zur Dasberg-Stufe zu rechnen ist. Bei der Kartierung konnten eben nur die Schichten, die sich petrographisch vom Liegenden trennen lassen, als Dasberg-Stufe dargestellt werden. Die Mächtigkeit kann mit ungefähr 50 m angegeben werden.

### β) Anormale Entwicklung des jüngeren Oberdevons

Im NO ist das jüngere Oberdevon in einer anderen Fazies vertreten. Die Unteren Cypridinschiefer und der Oberdevon-quarzit sind zwar noch normal entwickelt, aber die Schichten im Hangenden weichen ab. Statt weniger Meter graugrüner Tonschiefer folgen bis 30 und mehr Meter grauer, milder Tonschiefer mit sandigen, kalksandigen und kalkigen Lagen. Diese grauen Tonschiefer sind als Äquivalente der Rotschiefer der Hemberg-Stufe aufzufassen und daher mit toß bezeichnet. Sie kündigen die abweichende Fazies an.

Während zunächst im W des Verbreitungsgebietes dieser grauen Schiefer noch Rotschiefer, wenn auch in geringerer Mächtigkeit, folgen, fehlen diese in der NO-Ecke unseres Blattes. Statt dessen erscheinen mit konglomeratischen Schichten beginnend milde, graue und schwärzliche Tonschiefer, plattige Kalksandsteine, Sandsteine und gelegentlich auch Kalke (to4s). Die meiste Beachtung beanspruchen die im Liegenden dieser Serie auftretenden Konglomerate (c). Man kann ein unteres und ein oberes Konglomerat unterscheiden. Das untere ist ein glimmeriger Kalksandstein, der mit zertrümmerten Fossilresten sowie Kalk- und Tongeröllen bis Haselnußgröße erfüllt ist. Das obere Konglomerat führt daneben bis über faustgroße Kalkgerölle, die z. T. fast das ganze Gestein ausmachen. Die Konglomerate sind nur durch wenige Meter dicke Schiefer und Sandsteine getrennt und daher bei der Kartendarstellung nicht unterschieden. Die Herkunft dieser durchweg fossilleeren Kalkgerölle ist schwer festzustellen. Da in der westlichen Nachbarschaft mächtigere Kalke in allen Abteilungen des Devons fehlen, ist man genötigt, sie von unbekannten, unter jüngeren Schichten verborgenen Vorkommen östlich von unserem Gebiete abzuleiten. Man könnte z. B. an eine kalkige Entwicklung des Unteren Oberdevons von der Art der Buchenauer Kalke denken.

Überlagert wird diese konglomeratische Serie, die über 150 m Mächtigkeit erreicht, von Schichten der Dasberg-Stufe in normaler Entwicklung. Sie gehört also entweder bereits zur Dasberg-Stufe oder noch zur Hemberg-Stufe. Da anderswo ähnliche Kalkkonglomerate in der Dasberg-Stufe vorkommen, ist auch hier die Zugehörigkeit zu dieser Stufe am wahrscheinlichsten, wenn auch ein einwandfreier paläontologischer Beweis fehlt. Immerhin bestimmte Herr PAECKELMANN aus dem unteren Konglomerat ein Brachiopod als *Orthis (Dalmanella) pauciplicata* GRÜNEBERG. Diese Form würde zu der hier vertretenen Altersauffassung gut passen.

#### d) Das Unterkarbon (Kulm)

Das Unterkarbon ist in der Kulmfazies vertreten. Schlagartig folgen auf die grauen Devonschiefer die schwarzen Alaun- und Kiesel-schiefer des Unterkarbons. Diese Grenze wird noch durch das Auftreten einer Bleichungszone im Liegenden der Kulm-Schichten besonders deutlich gemacht.

Das Unterkarbon beginnt mit den „Liegenden Alaunschiefern“ (cl1), die etwa 25—30 m mächtig sind. Es sind versteinierungsfreie schwarze Alaunschiefer und Kiesel-schiefer mit Konkretionen von Schwefelkies.

Es folgen schwarze Lydite und darüber bunte Lydite, Kiesel-schiefer und Kieselkalke, die als „Stufe der Lydite“ (cl2) zusammengefaßt worden sind. Die Mächtigkeit dieser Stufe mag 40—60 m betragen. In den roten und grünen tonigen Kieselkalk-schichten finden sich häufig schon makroskopisch erkennbare Radiolarienskelette. Besonders auffällig sind kleine Dreistrahler, *Rhopalastrum isselii* und *giganteum* RÖST. Sonst fanden sich nicht selten Crinoidenreste und *Chonetes hardrensis* PHILL. Erst die hangendsten Bänke lieferten auch Goniatitenreste, nämlich *Glyphioceras crenistria* PHILL., das für die Zone III α, also für oberes Dinant, bezeichnend ist. Tournai und Etroingt müßten demnach, wenn sie überhaupt Ablagerungen hinterlassen haben, durch die liegenden Teile dieser Stufe und die Liegenden Alaun-schiefer vertreten sein. Besondere Erwähnung verdient eine durch ihre Breccienstruktur ausgezeichnete Kalkbank, die besonders gut an der Edertalstraße etwa  $\frac{3}{4}$  km südöstlich Schwarzenau zu beobachten ist. Diese von K. CLAUS näher beschriebene Bank hat eine weite Verbreitung und weist auf Aufbereitungsvor-gänge am Meeresgrund hin, die vielleicht mit vulkanischen Vor-gängen oder aber mit gebirgsbildenden Bewegungen in Zusammen-hang gebracht werden müssen.

Über den bunten Lyditen und Kieselkalken liegen zunächst einige (ca. 4) Meter schwarze Alaunschiefer (Hangende Alaun-schiefer), dann erscheinen Tonschiefer mit einzelnen Kalkbänken, die in den zunächst folgenden etwa 10—20 m mächtigen Schich-ten sehr zahlreiche Posidonien führen. Es ist das die Stufe der Posidonienschiefer (cl1). Diese Schichten sind sehr fossilreich. Besonders eine Kalkbank im Liegenden, die K. CLAUS Brachiopodenbank genannt hat, und zwei etwas höher auftretende Goniatitenbänke haben zahlreiche, z. T. recht gut erhaltene Ver-steinerungen geliefert. An Goniatiten sind *Glyphioceras creni-stria* PHILL. und *Homoceras discus* A. ROEMER zu erwähnen, dazu kommt eine ganze Anzahl von Brachiopoden, von denen hier nur *Chonetes hardrensis* var. *perlata* M'COY, *Productus pustulosus* PHILL. und *Spirifer macrogaster* A. ROEMER genannt seien. Foraminiferen, Korallen, Bryozoen, Zweischaler, von denen *Posidonia becheri* BRONN massenhaft auftritt, Gastropoden und Crinoidenreste vervollständigen das Faunenbild, das die Zugehörig-keit dieser Schichten zur Zone III α (oberes Dinant) beweist.

Die höheren Lagen der Posidonienschiefer, die bei Beddelhausen (außerhalb des Blattgebietes) eine Biotit-Quarzporphyr-Tuffbank<sup>1)</sup> führen, beherbergen eine etwas abweichende Fauna, die mehr

<sup>1)</sup> Petrographische Bestimmung des Tuffes nach C. W. CORRENS. Er-läuterungen Bl. Buchenau. 1934. S. 22.

auf die Zone III $\beta$  hinweist. Die Goniatitenfauna ist durch das Vorkommen von *Glyphioceras striatum* SOW., *Glyphioceras striatum falcatum* ROEMER und *Homoceras burhennei* BRÜNING gekennzeichnet. Dazu paßt der Nachweis von *Girvanella ducii* WETHERED durch K. CLAUS. Diese Kalkalge wird in England als bezeichnend für eine Unterzone des Kohlenkalks angesehen, die dem jüngeren Visé entspricht.

Sehr bald über dieser fossilreichen Zone stellen sich sandige Bänke ein, die nach dem Hangenden von eigentlichen Grauwackenbänken abgelöst werden. Diese Kulmgrauwacken sind sehr bezeichnend. Es sind graugrünliche Grauwacken, die durch die Körner von Feldspäten weiß punktiert erscheinen. Sie stellen einen groben Psammit dar, dessen einzelne Komponenten Quarz, z. T. serizitisierte Feldspäte, gebleichter Biotit und Tonschieferfragmente bilden. Eine bemerkenswerte Fauna hat eine von K. CLAUS als Kalkgeröllbank bezeichnete kalkige Bank geliefert. Es ist meist eine tonige Crinoidenkalkbank, die an ihrer Basis Aufbereitungsprodukte älterer Kalkbänke (Kalkgerölle) führt. Sie liegt etwa 150—200 m über der Posidonienschieferstufe und führt eine Fauna, die ihre Zugehörigkeit zur III $\gamma$ -Zone beweist. Es fanden sich u. a. *Glyphioceras granosum umbilicium* ROEMER, *Posidonia becheri* BRONN, *Spirifer glaber* MARTIN, *Spirifer ovalis* PHILL., *Productus giganteus* MARTIN, *Productus semireticulatus* MARTIN, *Chonetes buchiana* DE KON., *Favosites* cf. *forbesii* EDW. u. HAIME, *Pleurodictyum dechenianum* KAYSER, *Cyathoxonia* cf. *cornu* MICH., *Dibunophyllum* sp., Crinoidenreste, Bryozoenreste und Pflanzenreste. Die Fossilliste von K. CLAUS (1927, S. 261/262) umfaßt nicht weniger als 50 Nummern aus dieser Bank.

Diese der Zone III $\gamma$  zuzurechnende Schichtenserie ist als Stufe der Kulmgrauwacken (ct2) dargestellt. Besonders auffallende Grauwackenbänke sind durch ein eigenes Zeichen (g) herausgehoben worden. Die Gesamtmächtigkeit mag 200—300 m betragen.

## II. Das Quartär

Diluvium und Alluvium sind nicht in allen Teilen mit Sicherheit zu trennen, sie sollen daher zusammen behandelt werden.

### 1. Die Terrassen (dg)

Die beiden größeren Gewässer des Blattes, die Odeborn und die Eder, haben Terrassen herausgearbeitet. Die ältesten Terrassen sind nur als Felsterrassen ohne Schotter erhalten. Sie liegen 75—80 m über der Eder und sind besonders gut südlich der Hörre und nördlich des Hessler zu beobachten.

Die ältesten Schotter finden sich auf einer Terrassenstufe 50—60 m über der Eder (höhere Terrasse der Karte, dgo z. T.), die nur in geringen Resten bei Meckhausen und Laubroth nördlich Dotzlar festzustellen war.

Eine weite Verbreitung hat dagegen die nächst jüngere Terrasse (tiefere Terrasse der Karte, dgo z. T.) in 35—40 m Höhe über der Eder und der Odeborn. Am westlichen Talhang der Odeborn ist sie als Felsterrasse zu erkennen, auf der u. a. das Berleburger Schloß liegt. Am Osthang der Odeborn trägt sie beim Pavillon auch Schotter. Diese finden sich längs der Eder an vielen Stellen, z. B. bei Berghausen und Markhausen, und in besonders großer Ausdehnung bei Dotzlar. Dieser Terrasse gehört auch der Umlaufberg südlich Arfeld an, auf dem sich indes keine nennenswerten Schotterablagerungen finden ließen.

Es folgt eine Terrasse in 15—20 m Höhe (dgu z. T.) über der Eder und Odeborn, die im Schiefergebiet bei Berleburg und Berghausen, vor allem aber in der Gegend von Schwarzenau und Beddelhausen größere Flächen einnimmt.

Schließlich ist beim Schlachthaus von Berleburg eine noch jüngere Terrasse (dgu z. T.) in etwa 8 m Höhe über der Odeborn zu beobachten.

## 2. Gehängelehm und Gehängeschutt (Sf)

Sowohl im Verlauf der Haupttäler — hier oft mit den Schotterterrassen verknüpft — als auch an den Hängen der Nebentäler finden sich Ablagerungen von Lehm oder verlehmtten Schuttmassen. Diese Bildungen sind besonders reichlich an den östlichen Talhängen und in den Talanfängen zu beobachten. Im Schiefergebiet tritt der Lehmgehalt oft stark zurück. Es bleibt dann ein schwach lehmiger Grus aus kleinen Schieferstückchen. Es dürfte sich bei diesen lehmigen Schuttbildungen um recht verschiedenaltige Ablagerungen handeln. Z. T. stehen sie offenbar in Beziehung zu der alten Landoberfläche, wieder andere Vorkommen sind schon wegen ihrer Verknüpfung mit den Terrassen sicher diluvialen Alters. Schließlich mögen verschwennte Partien z. T. auch noch jünger sein, besonders dort, wo sie bis in den Bereich der heutigen Talsohlen herunterreichen.

## 3. Oberflächenlehm (L)

Im NW sind größere Flächen des Schiefergebietes mit einer dicken Decke von Verwitterungslehm bedeckt, so daß der anstehende Schiefer kaum irgendwo beobachtet werden kann. Diese Flächen sind auf der Karte mit einer Schraffur versehen. Es handelt sich offenbar um Verwitterungsrückstände der alten Oberfläche.

#### 4. Schuttkegel (§)

Ganz junge, alluviale Bildungen sind die Schuttkegel an der Ausmündung von Nebentälern. Es sind wassererfüllte, auf der Karte mit § bezeichnete Schuttbildungen.

#### 5. Aufschüttungen in den Tälern (a)

Zu diesen Bildungen gehören sowohl die Schutt- und Abschlamm-Massen der Nebentäler, in denen es nicht zur Bildung eines ebenen Talbodens gekommen ist, als auch die rezenten Aulehne und Schotter der Haupttäler. Sie haben die Bezeichnung a erhalten.

### D. Der Gebirgsbau

Die Lagerung des paläozoischen Gebirges ist in erster Linie durch die varistische Faltung bedingt. Bruchtektonik spielt nur eine untergeordnete Rolle. Das Blattgebiet gehört der Ostseite des Rheinischen Schiefergebirges an. Eine ganze Reihe von kleinen Oberdevon- und Kalm-Mulden reicht hier in den aus mittel- und unterdevonischen Schichten bestehenden Kern des Gebirges herein. Die bemerkenswertesten Falteneinheiten sind von S nach N: Die Elsoffer Kulmulde, der Weidenhausener und der Arfelder Sattel, die Dotzlarer Oberdevon-Mulde, das Dachschiefergebiet von Raumland und die Falten von Christianseck, der Berleburger und der Diedenshausener Sattel, die Pferdsbach-Oberdevonmulde, der Winterbach-Doppelsattel, die Kraftsholzer Oberdevonmulden und schließlich im NW des Blattes die große Antiklinale des Sauerländer Hauptsattels (vgl. Taf. I, Fig. 2).

Über den Stil der Faltung geben die beigegebenen Profile Aufschluß. Steiles Südfallen herrscht vor. Die Falten sind häufig isoklinal gebaut, doch kann man fast ebenso oft auch N-fallende Sattelschenkel beobachten. Die Faltungsintensität nimmt i. a. nach NNW ab. Während im SW noch eine ganze Anzahl kleinerer Überschiebungen festgestellt werden konnte, fehlen diese im N fast vollständig. Die vielen durch den Schieferbergbau geschaffenen Aufschlüsse in der Gegend von Raumland zeigen fast durchweg sehr steiles Einfallen, während im Gebiet der Wissenbacher Schiefer nördlich von Berleburg trotz der sparsamen Aufschlüsse nicht selten nahezu horizontale Lagerung zu beobachten ist. Nur im Gebiet des Diedenshausener Sattels treten nahe der Blattgrenze noch einige erheblichere Überschiebungen auf, die wohl durch den von dort beschriebenen Fazieswechsel im hohen Oberdevon mit bedingt sind.

Neben den Falten sind Brüche in den verschiedensten Richtungen festzustellen. Die Bruchtektonik spielt aber nicht mehr

dieselbe Rolle wie auf dem westlich anschließenden Blatt Wingshausen. Neben den wahrscheinlich mit der Faltung zusammen entstandenen Brüchen senkrecht zur Hauptstreichrichtung ist ein System von N—S-Sprüngen, dem bisweilen auch O—W-Verwerfungen zugeordnet sind, bemerkenswert. Es ist wohl jüngeren Alters und oft für den Verlauf der Täler bestimmend gewesen. Auch sonst liegen Anzeichen vor, daß an diesen Störungen noch in jüngster Zeit Bewegungen stattgefunden haben. Die Heraushebung des nördlichen Blattgebietes, von dem eingangs ausführlich die Rede war, mag wenigstens teilweise mit tektonischen Bewegungen an diesem Sprungsystem verknüpft gewesen sein.

## E. Nutzbare Gesteine

An nutzbaren Gesteinen des Blattgebietes sind in erster Linie Dachschiefer, ferner Gesteine, die sich für Schotter und als Werksteine eignen, zu nennen.

Der Schieferbergbau ist sehr alt, was aus Urkunden des 16. und 18. Jahrhunderts hervorgeht. Früher wurde er hauptsächlich im Tagebau betrieben, heute ausschließlich im Tiefbau. Die Mehrzahl der Gruben baut auf einem Lager, das dem Schiefermittel zwischen den beiden Quarzitstufen des Unteren Mitteldevons angehört. Ein Spezialprofil aus dem Tagebau der Grube Hörre soll die Zusammensetzung dieses Dachschieferhorizontes zeigen:

Hangendes: Oberer Quarzit etwa 60 m	60 m	vorwiegend Quarzitbänke
	6 m	dunkle Tonschiefer, sog. „schwarze Wand“
	12 m	Dachschiefer
	0,3 m	„Grünsteinwacke“, sog. Müllgalle
	8 m	Dachschiefer
Dachschieferhorizont: etwa 55 m, darunter 44 m Dachschiefer, davon 34 m gewinnbar	0,2 m	„Grünsteinwacke“, sog. 3. Wacke
	6 m	Dachschiefer
	0,2 m	„Grünsteinwacke“, sog. 2. Wacke
	18 m	Dachschiefer
	0,15 m	„Grünsteinwacke“, sog. Schrammwacke
	4 m	Tonschiefer
Liegendes:	13 m	vorwiegend Quarzit
Unterer Quarzit etwa 110 m	18 m	Tonschiefer, sog. kleines Lager
	80 m	vorwiegend Quarzit

Als Leitgesteine dienen dem Bergbau die sog. Grünsteinwacken. Es sind das auffällig grün gefärbte, chloritisierte Lagen innerhalb der Schieferserie, die meist von einem engen Netzwerk von Kalkspatklüften durchsetzt sind. Es ist nicht ausgeschlossen, daß es sich um Tuffgesteine handelt, doch ergaben die Schiffe

keine mit Sicherheit auf vulkanischen Ursprung zurückführbaren Mineralien, sondern lediglich Chlorit, Kalkspat und etwas Quarz.

Einige aufgelassene Gruben haben auch auf den Schieferen im Liegenden des ganzen Quarzithorizontes gebaut. Auch diese Schiefer lieferten brauchbares Material.

Über die Lagerung und die Beziehungen der einzelnen gebauten Lager zueinander gibt die Karte und die beigegebene Schnittserie (Taf. II) durch das Dachschiefergebiet Auskunft.

Es hat sich bei der Aufnahme herausgestellt, daß nur die Schiefergruben hochwertiges Material liefern, die den zwischen zwei parallel streichenden, steil aufgerichteten Quarzit-Faltenschenkeln liegenden Schiefer abbauen. Nur bei dieser tektonischen Lage haben sich die Druckverhältnisse ergeben, die zur Entstehung guten Dachschiefers nötig sind.

Zur Zeit der Aufnahme waren nur noch drei Gruben in Betrieb: Hölre I bei Raumland, die bekannteste und größte des Blattgebietes, Richard bei Dotzlar und Hölre II am Hessler.

Neben dem Dachschieferbergbau sind die Steinbrüche von einiger wirtschaftlicher Bedeutung. Es werden für die Zwecke der Beschotterung, aber auch als Werksteine die Kieselschiefer des Kulms, die Oberdevon- und Mitteldevonquarzite vielfach gebrochen. Wegen ihrer weitgehenden Zerklüftung eignen sich alle diese Gesteine nicht sehr für eine weiter gehende Bearbeitung, leisten aber bei Fundamentierungsarbeiten gute Dienste. Dagegen ergeben die meisten dieser Gesteine einen ganz brauchbaren Schotter, der z. Zt. allerdings meist nur bei der Beschotterung von Forstwegen und Nebenstraßen Verwendung findet. Besonders die Vorkommen des Unteren Mitteldevonquarzits in der Umgebung von Raumland sind von einer Beschaffenheit, die die Verwendung auch bei stark beanspruchten Straßen rechtfertigt. Es muß nur darauf geachtet werden, daß das von mürberen Bänken stammende Material von dem der guten Bänke getrennt wird.

Im Verlauf des Edertals finden sich an mehreren Stellen größere Anhäufungen von Gehängelehm, der z. T. zu Meliorationszwecken gegraben wird, aber auch als Ziegeleimaterial Verwendung finden könnte. Wie die Ergebnisse der Ziegeleien von Laasphe, Wallau und Reddighausen zeigen, ergeben diese alten Verwitterungslehme besonders gute Backsteine.

## F. Quellen und Grundwasser

Die Quellen sind meist Spaltenquellen. Das Porenvolumen der paläozoischen Gesteine ist gering, so daß die Wasserzirkulation auf die größeren und kleineren Gesteinsspalten angewiesen ist.

Als solche Gesteinsspalten kommen sowohl Schichtfugen und gewöhnliche Klüfte als auch tektonische Störungen (Verwerfungsspalten) in Frage. Die Spalten sind in den Quarzit- und Kiesel-schiefergebieten zahlreicher und weiter als in den Schiefergebieten. Die Quellen im Quarzit und Kiesel-schiefer sind daher meist ergiebiger und andauernder als die Quellen im Tonschiefer.

Sowohl das Spaltenwasser des Gebirges als auch ein Teil der Niederschläge füllt die grobporigen quartären Schutt- und Schotterbildungen mit Wasser. Im Gehängeschutt bilden sich auf diese Weise sumpfige Stellen. In den größeren Tälern entstehen Grundwasserhorizonte. Bei der geringen Mächtigkeit und der Verlehmung der Talalluvionen sind diese Grundwasservorräte nicht besonders ergiebig und starken Schwankungen ausgesetzt.

Wegen dieses Mangels an großen ausgedehnten Grundwasser-trägern ist die Wasserversorgung größerer Gemeinwesen schwierig. Es werden meistens die Wässer der Talanfänge gefaßt. So hat die Stadt Berleburg in zwei Tälern des Schiefergebietes (Litzige und Mennerte) und in einem Teil des Quarzitgebietes (am Urbachskopf) Wassergewinnungsanlagen. Trotzdem reichen die Wassermengen in der trockenen Jahreszeit nur knapp. Es kommt hinzu, daß alle diese Wässer in den Leitungsröhren ockerige Absätze ansetzen. Die Wässer sind, wie die meisten des Schiefergebirges, sehr weich (deutsche Härte 1,5—2,5) und mineralarm.

Erwähnenswert ist noch, daß bei einer zum Gemeindebereich Diedenshausen gehörigen Quelle beim Hofe Sohl eine Radioaktivität von 4,8 Mache-Einheiten festgestellt wurde, die die Benutzung des Wassers zu Trinkkuren veranlaßt hat. Nach der Analyse ist es eine einfache kalte Quelle. Sie entspringt einer Verwerfungsspalte.

## G. Die Böden

Es lassen sich auf Blatt Berleburg zwei Gruppen von Bodenarten unterscheiden:

1. Verwitterungsböden
2. Schuttböden.

Beide Bodenarten sind aus Verwitterungsprodukten der anstehenden paläozoischen Gesteine entstanden, die bei der letzteren Gruppe einen  $\pm$  langen Transport bis zu ihrer Ablagerung durchgemacht haben, während sie bei der ersteren Gruppe noch am Ort ihrer Entstehung liegen.

Bei den Verwitterungsböden ist ein Unterschied zwischen den Böden festzustellen, die aus der Verwitterung von Tonschiefern hervorgingen und solchen, die von Grauwacken, Quarzit,

Sandstein und Kieselschiefergesteinen herstammen. Die Böden der letzteren Art sind sehr steinig und werden nur selten in Ackerkultur genommen. Die Anbauflächen beschränken sich vielmehr im großen und ganzen auf die Tonschieferböden der Wissenbacher Schiefer, der Bandschiefer, der bunten Schiefer des Oberdevons und der Kulmtonschiefer. Die Grauwacken- und Quarzitflächen sind fast durchweg bewaldet, ebenso wie die klimatisch ungünstiger gelegenen Tonschiefergebiete. Neben der Fichte findet man noch sehr viele Buchenbestände, zu deren Kultur der Kalkgehalt des Bodens als ausreichend anzusehen ist. Analysen solcher Verwitterungsböden (Analytiker R. WACHS) liegen vom Nachbarblatt Laasphe vor. Die erste Analyse (a) bezieht sich auf einen Verwitterungslehm der Wissenbacher Schiefer, die zweite (b) auf einen Verwitterungslehm des Oberdevonquarzits aus dem Lahntal.

### 1. Mechanische Analyse

(umgerechnet nach Ausscheidung der Bodenteile über 2 mm):

	a)		b)
Sand (2—1 mm)	1,3	17,3	0,7
(1—0,5 mm) .....	1,0		1,5
(0,5—0,2 mm) .....	4,5		1,6
(0,2—0,1 mm) .....	4,5		5,9
(0,1—0,05 mm) .....	5,1		6,5
Staub (0,05—0,01 mm) .....	19,7	82,7	49,8
Feinstes (unter 0,01 mm) .....	63,0		34,0
			83,8

### 2. Chemische Analyse

	a)	b)
Tonerde .....	7,73	5,06
Eisenoxyd .....	6,78	3,62
Kalk .....	0,28	0,36
Magnesia .....	1,12	0,78
Kali .....	0,43	0,44
Natron .....	0,23	0,10
Kieselsäure (löslich) .....	9,86	8,16
Schwefelsäure .....	Spur	Spur
Phosphorsäure .....	0,17	0,14

Einzelbestimmungen:

Kohlensäure (nach FINKENER) .....	Spur	Spur
Humus (nach KNOF) .....	Spur	Spur
Stickstoff (nach KJELDHAL) .....	0,32	0,12
Hygroskopisches Wasser bei 105° C .....	4,04	2,40
Glühverlust ausschließl. Kohlensäure, Stickstoff, hygroskop. Wasser und Humus .....	5,09	3,30
In Salzsäure Unlösliches (Ton, Sand und Nichtbestimmtes) ..	63,95	75,52
Summe	100,00	100,00

Molekulares Verhältnis von $\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3$ :Basen in dem durch Salzsäure zersetzten silikatischen Bodenanteil (direkt) .....	2,17:1:0,50	2,74:1:0,59
Nach Ausschaltung der nicht durch 3 Mol gebundenen Tonerde .....	3 :1:0,69	3 :1:0,65
Azidität. 200 ccm $\frac{1}{10}$ -Normal-KCl-Lösung setzen aus 100 g Boden eine Azidität in Freiheit, die entspricht .....	0,8	Spur
Azidität gemessen auf elektrometrischem Wege (nach TRENNEL), angegeben in PH, d. i. der Logarithmus des reziproken Wertes der Wasserstoffionen-Konzentration .....	5,6	6,1
Der Boden ist somit zu betrachten als .....	schwach sauer	sehr schwach sauer
Aufnahmefähigkeit des Feinbodens für Stickstoff (nach KNOR): 100 g des lufttrockenen Feinbodens nehmen auf ccm Stickstoff .....	90,4	86,6

Obwohl beide Böden als Gehängelehme des Flußtales z. T. mit ortsfremdem Material durchmischt sein dürften, geben die Analysen noch ganz gut einige bezeichnende Eigenschaften der Ausgangsgesteine wieder. Der Anteil des „Feinsten“ ist nach der mechanischen Analyse beim Schieferboden sehr viel höher als beim Quarzitboden und der Anteil des „Unlöslichen“ nach der chemischen Analyse beim Quarzitboden entsprechend höher als beim Schieferboden.

Die Schuttböden sind sehr verschiedenartig. Die Böden der diluvialen Terrassen und die Gehängelehme gehören zu den wertvollsten Bodenarten dieser Gegend. Auch die Aulehme der größeren Täler sind für die Wiesenkultur sehr wichtig. Dagegen sind die Schuttbildungen der Schuttkegel, der kleineren Täler und deren Talanfänge sehr häufig so sauer, daß der Nutzwert gering ist. Diese Böden sind auf dem Gebiete des Blattes Berleburg nicht so häufig vertreten wie auf dem westlich angrenzenden Blatt Wingshausen, wo sie große Flächen einnehmen. Eine Analyse kann in den Erläuterungen dieses Blattes nachgelesen werden. Bemerkenswert ist die hohe Azidität: 200 ccm  $\frac{1}{10}$ -Normal-KCl-Lösung setzen aus 100 g dieses Bodens eine Azidität in Freiheit, die 18,2 ccm dieser Normallösung entspricht. Der TRENNELsche elektrometrische Wert (reziprok) ist 4,5.

## Wichtige Schriften

- CLAUS, R.: Die Elsoffer Kuhn-Mulde. — Z. deutsch. geol. Ges. **79**, S. 235—279, Berlin 1927.
- DÄHMER, G.: Die Fauna der obersten Koblenzschichten am Nordwestrand der Dillmulde. — Jb. preuß. geol. L.-A. **42**, S. 655 ff., Berlin 1923.
- v. DECHEN, H.: Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Blatt Berleburg, 2. Aufl., 1873.
- : Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bd. II, Bonn 1884.
- HARTNAK, W.: Morphogenese des ostrheinischen Schiefergebirges. — Greifswald 1932.
- KEGEL, W.: Über Trilobiten aus dem pelagischen Unter- und Mitteldevon. — Jb. preuß. geol. L.-A. **52**, S. 257—283, Berlin 1931.
- KOEHN, W.: Vorläufige Mitteilung über eine Oberkoblenz-Fauna in Sphärosiderit-schiefern im südlichen Sauerland. — Jb. preuß. geol. L.-A. **28**, S. 219 bis 223, Berlin 1907.
- KÜHN, F. & PAECKELMANN, W.: Die stratigraphische und fazielle Entwicklung des Karbons im nordöstlichen Sauerlande und ein Vergleich mit Nachbargebieten. — Jb. preuß. geol. L.-A. **49**, S. 1229—1254, Berlin 1929.
- LIEBRECHT, F.: Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Gebietes um den Dreiherrnstein usw. — Jb. preuß. geol. L.-A. **32**, S. 412—483, Berlin 1912.
- MATERN, H.: Die Ostrakoden des Oberdevons, I. Teil. — Abh. preuß. geol. L.-A. N. F. **118**, Berlin 1929.
- MATUSCHKA VON TOPOLCZAN, Graf Fr.: Die Dachschiefer von Berleburg. — Diss. Göttingen 1886.
- PAECKELMANN, W.: Die Rampffläche des nordöstlichen Sauerlandes. — Jb. preuß. geol. L.-A. **52**, S. 472—519, Berlin 1931.
- PLÜMPE, TH.: Die westfälische Schieferindustrie. — Leipzig 1917.
- REICH, H.: Über ein Vorkommen von transgredierendem Oberdevon am Ostrand des Rheinischen Schiefergebirges. — Z. deutsch. geol. Ges. **78**, S. 16 bis 32, Berlin 1926.
- : Über den Raumländer Dachschieferbergbau. — Sber. preuß. geol. L.-A. **2**, S. 107—114, Berlin 1927.
- SPRIESTERSBACH, J.: Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes und des Sauerlandes. — Jb. preuß. geol. L.-A. **45**, S. 367 ff., Berlin 1925.