
Geognostischer Reise-Bericht über einen
Theil des Herzogthums Westphalen,

vom

Fürsten zu Salm-Horstmar.

(Hierzu die petrographische Karte Tafel I. und die Gebirgs-
profile Tafel II.)

Da das ehemalige Herzogthum Westphalen oder das sogenannte Sölnische-Sauerland wohl einer der am wenigsten wissenschaftlich untersuchten gebirgigten Theile von Deutschland ist: so werden einige Bemerkungen über das geognostische Verhalten seiner Gebirge vielleicht nicht ganz ohne Interesse seyn, besonders da dieselben mit denen der Weser, der Lahn und des Rhein's in ununterbrochenem Zusammenhange stehen.

Im Juli 1821 hatte ich das Vergnügen mit mehreren schätzbaren Botanikern *) und Geognosten eine Fuß-

*) Zwei Mitglieder unserer Reisegesellschaft: Herr Präsident von Schlechtendal und der Herr Doctor Weihe, haben die botanischen Resultate dieser Reise in der Regensburger botanischen Zeitung bekannt gemacht.

Der Verfasser.

reise durch das Herzogthum Westphalen zu machen, auf welcher ich die Beobachtungen machte, die ich, von den botanischen Reisegenossen besonders dazu aufgefordert, hier mittheile.

Um eine anschauliche Uebersicht von der Aneinanderreihung der Gebirgsarten, von dem Streichen und Fallen ihrer Schichten und von den untergeordneten Lagern zu verschaffen, sah ich mich genöthigt, die hierzu gehörige Karte Tafel I. zu zeichnen, bei der ich aber bemerken muß, daß die Entfernungen zwischen den darauf angegebenen Orten nicht immer richtig sind; zu welchem Fehler ich genöthigt war, weil ich der Karte kein größeres Format geben wollte und der zwischen den Orten beobachtete Wechsel der Gebirgsarten doch angegeben werden mußte. Aus diesem Grunde ist auch auf der Karte kein Maßstab gezeichnet. — Die Beobachtungen über das Streichen und Einfallen der Schichten sind darauf zu finden, indem jede Beobachtung in kurzen Zeichen an derjenigen Stelle bemerkt ist, wo sie gemacht wurde, und mit einem Strich versehen, welcher auf das Gestein und auf den Ort führt, an welchen beobachtet wurde. Man kann hierdurch zugleich die Folge der Beobachtungen sehen, wenn man den Weg der Reise verfolgt. Die Richtung der punktirten Linien, welche von dem Aneinanderstoßen der verschiedenen Farben auf der Karte entstanden sind, hat keine Bedeutung. Einige Profile dieses Gebirges sind auf Tafel II. gegeben.

Zur Uebersicht der Beobachtungen über das Streichen und Einfallen der Schichten der verschiedenen Gesteine dient die am Schlusse dieses Aufsatzes folgende Tabelle.

B e o b a c h t u n g e n .

Es erheben sich die nördlichen Vorberge des Sauerländischen Gebirges auf dem linken Ufer der Lippe bei Lippstadt allmählig aus der Ebene. Die ersten Erhebungen derselben zwischen Lippstadt und Geseke haben wenig Ausgezeichnetes. Sie bestehen aus Kalkstein und verschärfen sich bey Geseke in ein sehr breites fruchtbares Länge=Thal, aus welchem sie sich hinter Geseke wieder erheben mit einem weit bestimmteren Charakter. Sie erscheinen hier als lange, horizontale Bergrücken, mit ausgedehnten und fruchtbaren Berg-ebenen. Auf derjenigen dieser Bergebenen, worauf die Erdbernburg, ohnweit Geseke liegt, fand ich viele Erdfälle. Diese Vorberge bestehen aus dichtem weißlichen Kalkstein mit unebenem Bruche und aus dichtem grauen mit flachmuschlichem Bruche. Die Mächtigkeit der Schichten desselben ist meistens unter 5 Zoll, und ihre Lagerung ziemlich horizontal. Zwei sehr ausgezeichnete Absonderungen theilen die Schichten in rhomboedrische Stücke. Dieses Kalkgebirge ist nicht reich an Petrefakten. Diejenigen, welche sich am häufigsten darin finden, sind: Schiniten, besonders eine herzförmige Art derselben, und Inoceramiten mit breiter Querreißung, seltener Ammoniten. Daß in diesem Kalkgebirge in der Tiefe Höhlungen seyn müssen, beweisen nicht nur die erwähnten Erdfälle, sondern auch das Verschwinden eines Theils der Alme ohnweit dem Dorfe Brenken in einen unterirdischen Kanal, aus welchem sie in einer beträchtlichen Entfernung wieder zu Tage kommt. Die wenigen Thäler, welche dieses Kalkgebirge durchschneiden, sind eng und haben steile Gehänge. Die Granitz, Siens-

und andere Gerölle, womit die Ebenen Westphalens so reichlich übersäet sind, finden sich auf diesen Kalkhöhen nur sehr einzeln, aber meistens von bedeutender Größe.

Dieses Kalkgebiet erstreckt sich bis vor die Stadt Rühden *). Hier kommt ein grünlicher Sandstein unter erwähntem Kalksteine hervor, so daß man hier die Auflagerung des Kalks auf den Sandstein deutlich beobachten kann. In einem Steinbruche daselbst fand ich den deutlichsten Uebergang aus dem Kalk in den Sandstein, indem der unmittelbar auf diesem ruhende Kalk stark mit großen und kleinen Sandkörnern durchmengt war und, ebenso wie der Sandstein, grünen erdigen Chlorit deutlich eingesprengt enthält. Die Schichten des Sandsteins schießen mit einem nördlichen Einfallen unter den Kalk. Der Einfallswinkel ist sehr klein. Die obersten Schichten dieses Sandsteins sind dünn, die untern dagegen mehrere Fuß mächtig, wie sich dies hier in mehreren das Gestein vollkommen aufschließenden Steinbrüchen zeigt. Die Farbe des Sandsteins ist grün und rührt vom erdigen Chlorit her, welcher deutlich darin eingesprengt ist. Von Glimmer- und Talkschüppchen fand ich so wenig eine Spur darinn, als von Steinkohlen und sonstigen vegetabilischen oder animalischen Ueberresten. Dagegen fand ich die unmittelbar auf dem Sandstein liegenden Kalkschichten ziemlich reich an Petrefacten, besonders Ammoniten, Belemniten und Inoceramiten, aber keine Echiniten. Es ist dieses

*) Rühden im Texte und auf der Karte von Dechen's, vergl. Rheinl. Westph. II. S. 143.

merkwürdig, weil diese Kalkschichten deutlich in den Sandstein übergehen. — Die obern und mittlern Schichten des Sandsteins sind feinkörnig, aber doch mit einzelnen Erbsen=großen Sand=Körnern durchmengt; die untern Schichten sind grobkörnig und von Eisenoryd=Hydrat bräunlich gefärbt. — Das thonige Bindungsmittel dieses Sandsteins enthält keinen Kalk, ausgenommen da, wo der Kalkstein unmittelbar aufliegt. —

Was nun das relative Alter jenes Kalksteins und dieses unter ihm gelagerten Sandsteins betrifft: so glaube ich, daß beide von gleichzeitiger Bildung sind, weil sie ineinander übergehen; daß beide jünger sind, als der Muschelschale und der bunte Sandstein; daß gedachter Sandstein bey Rühden zum Quadersandstein und der darauf liegende Kalkstein zu dem jüngern Flöz=kalk gehört, welchen Hausmann den weißen Kalkstein nennt, der dem Quadersandstein vorzuliegen pflegt.

Der Quadersandstein bey Rühden liegt unmittelbar auf der Grauwacke und dem Thonschiefer. Der nördliche Abhang und die zunächst angrenzenden Abhänge des Berges, worauf Rühden liegt, bestehen aus jenem Quadersandstein. Der südliche nebst den benachbarten Abhängen, besteht aus Thonschiefer und Grauwacke. An diesem südlichen Abhange, auf dem Wege nach Warstein, ist ein Lager von sehr stark abfärbendem schwarzem Zeichenschiefer im Thonschiefer. Zwischen Rühden und Warstein finden sich in dem abwechselnden Thonschiefer und Grauwacke=Gebirge, Lager von schwarzem Kiesel-schiefer, der von vielen Quarz=Gangtrümmern durchschwärmt ist.

Auf den Thonschiefer folgt nahe bey Sutrup *) Uebergangskalk. Man kann hier einen ganz deutlichen

*) Sutrup.

Uebergang aus dem Thonschiefer in den Kalk beobachten, indem der Schiefer mit zunehmender Mächtigkeit der Schichten immer kalkhaltiger wird, und immer mehr seine schwarze Farbe verliert, je mehr er sich dem Kalk nähert, bis das Gestein endlich alle Merkmale des Thonschiefers verliert und mit denen des Kalksteins erscheint. Die Schichten des Kalks liegen hier ganz sichtbar auf denen des Thonschiefers und beide haben ganz dasselbe Streichen und Fallen, und zwar ein ziemlich steiles Einfallen. Dieser Kalkstein ist also ohnstreitig mit dem Thonschiefer zu gleicher Zeit gebildet, weil er in ihn übergeht. Der Kalkstein wird bey Sutrup von einem schmalen Streifen Thonschiefer unterbrochen, dessen Schichten gleiches Streichen und Fallen mit denen des Kalksteins haben. Dieser Schiefer ist kalkhaltig. — Der Kalkstein ist hier sehr mächtig geschichtet, unregelmäßig abgesondert, zerklüftet, sehr fest, dicht, von schwärzlich grauer Farbe und verbreitet beim Anschlagen einen bituminösen Geruch. Er bildet hier schroffe Felsen, an denen man fast keine Spur von Verwitterung bemerkt, und enthält eine sehr große Menge Versteinerungen, welche große Aehnlichkeit mit den Stielgliedern der Encriniten haben und aus Kalkspath bestehen. Keine dieser Versteinerungen ließ sich von dem sie umhüllenden festen Gestein trennen, und man konnte daher nur ihre Durchschnitte sehen, so wie sie beim Anschlagen in dem Kalkstein sichtbar wurden. Diese Durchschnitte waren Theils rund, Theils oval, Theils viereckig, weshalb sie wohl eine cylindrische Gestalt haben müssen. — Dieser Kalkstein beherrscht auch die Gegend um Warstein, wo er die schroffen Felsenwände des engen Thales bildet, worin dieser Ort liegt. Ganz nahe bei Warstein findet man viele Streifen von

Thonschiefer in dem Kalke, welche oft nur wenige Schritte breit sind und durch deutlich geschichteten Kalkstein getrennt werden, dessen Schichten meistens nur einen Zoll mächtig sind. Dieser Thonschiefer hat hier gleiches Streichen und Fallen mit dem Kalksteine, und beide gehen auf das Deutlichste in einander über. —

Diese Thonschiefer = Streifen scheinen mir keinen Zusammenhang mit dem, das Kalkgebiet von Warstein umgebenden Thonschiefer = Gebirge zu haben, sondern von dem Kalke eingeschlossen zu seyn, und sind daher wohl als Lager im Kalksteine zu betrachten. In diesem Kalkgebiet finden sich Lager oder Nester von Rotheisenstein, welcher stark von Quarz durchdrungen ist und bergmännisch gewonnen wird. *) — Auf diesen Gruben bricht gelber Eisenkiesel in großen Massen. Auch Lager von Quarz mit kleinen Nestern und Gängen von Brauneisenstein finden sich in diesem Kalkstein.

Eine sehr ausgezeichnete Kalk = Felsenwand ohnweit Warstein heißt der große Bilstein. Sie besteht aus dunkel grauem, dichten, beim Anschlagen etwas bituminös riechendem Uebergangskalk ohne Spuren von Petrefakten.

Die Schichtung desselben ist hier vorzüglich steil, indem ihr Einfallswinkel 70° beträgt. Es finden sich am Fuße dieses Bilsteins mehrere kleine Hölen, in welche sich ein kleiner Bach ganz verliert. Auch findet man hier tiefe Klüfte zwischen den Schichten des Kalksteins, so daß wir von dem Gipfel dieser Felsenwand durch eine solche Kluft an ihren Fuß gelangen konnten.

*) Vergl. Rheinl. Wap. II. S. 42 f.

Hier machte ein schmales Wiesenthal die Grenze des Kalksteingebiets von Warstein und wir kamen nun in das, uns bis Arnsberg durch den Arnsberger Wald begleitende, Grauwacke-Gebirge, für welches ich diese waldigen Bergrücken mit Wahrscheinlichkeit glaube halten zu können, da ich, obgleich auf großen Strecken kein anstehendes Gestein, doch an zwei Stellen Grauwacke anstehend fand, und weil auch die Geschiebe der Bäche aus derselben bestehen, welche das Gebirge hier durchschneiden.

An einer Stelle fand ich Grauwackeschiefer mit schwarzen Schilfstengelabdrücken.

Bei Arnsberg wird das Grauwacke- und Thonschiefergebirge von der Ruhr durchschnitten. Auf dem linken Ufer derselben, wo die Landstraße von Arnsberg nach Meschede über die etwa $\frac{1}{2}$ Stunde von Arnsberg entfernte Ruhr-Brücke geht, hatte der Chaussée-Bau das Gestein so aufgeschlossen, daß ein vollständiges Profil zu sehen war. Es wechselte hier der Thonschiefer mit der Grauwacke so schnell ab, daß jede Lage von beiden Gesteinen oft nur einen Fuß mächtig war. Der Neigungs-Winkel der Schichten war ungefähr 45° , und das Einfallen bald nach S. bald nach N. —

Man konnte deutlich erkennen, daß das Grauwacke- und Thonschiefer-Gebirge hier große Ellipsoiden bildete, von denen man aber nur kleine Segmente sehen konnte. Das Profil No. II. Taf. II. giebt von dem eben Gesagten ein anschauliches Bild. Bei Arnsberg verläßt die Grauwacke den Thonschiefer und dieser wird auf dem rechten Ufer der Ruhr unterhalb der Stadt so kalthaltig, daß sich große Lager von Kalkthonschiefer in ihm finden, dessen Schichten gewöhnlich sehr mächtig sind,

ohne dadurch den Karakter der Schieferung zu verlieren. Er ist von schwärzlicher Farbe. In diesem Kalkthonschiefer fand ich Versteinerungen von rundlicher und ovaler Form im Bruche, ähnlich den durchgebrochenen Stielgliedern der Encriniten. Sie sind mit Kalkspath ausgefüllt, und in ihrer Mitte ist häufig ein runder schwarzer Fleck, wodurch das Petrefakt aussieht, wie ein kleiner Ring von Kalkspath. — Dieser Kalkthonschiefer enthält Lagen, die in wahren dichten Kalkstein übergehen, welcher nur mit etwas Thonschiefer-Substanz gemengt ist. Das Einfallen des Thonschiefers und des Kalkthonschiefers ist hier auf einer kurzen Strecke sehr häufig abwechselnd, bald südlich, bald nördlich, ohne Abweichung im Streichen. Wellenförmig gebogene und zerknickte Schichtung aller Art ist hier sehr auffallend zu sehen, wovon das Profil No. II. Taf. II. eine kleine Vorstellung giebt. Ein Lager von bräunlichem Kalkstein mit erdigem Bruche fand ich hier, und in diesem, Nester von Kalkspath und von einem ganz eigen gebildeten büschelförmig strahligen Schwerspath, welcher ziemlich viel schwefelsauren Kalk enthält. —

Die Ruhr fließt bei Arnßberg durch ein ziemlich breites Wiesenthal, aber ihr Flußbett ist so mit Geschieben angefüllt und dadurch so seicht, daß sie bei etwas steigendem Wasser gleich ihre Ufer überschwemmt und ihr Flußbett erweitert.

Bey Hachen ist ein deutlicher Uebergang aus dem hier sehr kalkhaltigen und von Kalkspath-Gängen durchkreuzten Thonschiefer in den Uebergangskalk zu beobachten.

Der Fuß des Effenberges bey Hachen besteht aus Thonschiefer mit Kalkthonschiefer und mächtigen

Schichten von grauem Quarzfels, darauf folgt aufwärts nach seinem Gipfel zu ein dünnschichtiger rother Sandstein mit vielem sehr kalkhaltigem Bindemittel, auf diesen ein sehr dünnschichtiger, in Sandstein übergehender graulicher Quarzfels, und auf diesem ruht sein aus schwarzem Kiefelschiefer bestehender Gipfel; das Profil No. III. Taf. II. giebt ein Bild von der eben beschriebenen Zusammensetzung dieses Berges. Dieser Berg zeichnet sich von seinen Nachbarn durch seine spitzige Form aus, welche er gewiß dem der Verwitterung trohenden Kiefelschiefer seines Gipfels verdankt. Man genießt auf diesem Berge eine weite Aussicht in das Gebirge. Bey Balfe *) ist in dem Uebergangskalk eine große geräumige Höle, die Balfer Höle genannt. In dem dichten schwärzlichen Kalk am Eingang derselben finden sich viele Versteinerungen, welche Theile von Encrinitenstielen zu seyn scheinen, eben so wie in dem Kalk bei Sutrup. Ganz nahe bei Balfe erhebt sich aus dem Kalk ein Lager von Grünstein zu einem steilen Berge mit vielen Felsen. Er ist auf der Oberfläche sehr verwittert. Viel Kalkspath ist in kleinen Partien darinn eingeschlossen, wodurch er in Blatterstein übergeht. An mehreren Stellen ist die verwitterte Oberfläche dieses Grünsteins, durch Auswitterung der Kalkspath Partien, sehr porös. —

In dem Kalkgebiet bey Balfe finden sich Lager von Thonschiefer schnell abwechselnd mit dünn geschichtetem Kalkstein von gleichem Streichen und Fallen. Der Kalkstein ist in der Nähe des Thonschiefers immer dünnschichtiger. Die am meisten charakterisirte Felsenbildung des

*) Balfe nach von Dehen.

Uebergangskalks bey Bälfe findet man in dem wildromantischen Hönnethal, durch welches die Hönne über Felsentrümmer fließt. Die Wände dieses engen Thales bestehen aus den schroffsten Kalkfelsen, in welchen man einzelne Hölen bemerkt. Die bekannteste dieser Hölen ist die Klusensteiner, in der Nähe der Ueberreste einer alten Burg, der Klusenstein genannt. Dieses Kalkgebiet erstreckt sich bis Sundwig. Hier findet sich im Kalkstein ein Lager von Rotheisenstein, welcher, auf der Grube die Helle genannt, bergmännisch gewonnen wird. Dieser Eisenstein enthält sehr vielen Quarz. Es findet sich hier sehr schön krystallisirter gelber und rother Eisentiesel. Er kommt hier in der gemeinen Quarz-Krystallform vor. Die Krystalle davon sind oft ganz einzeln in Kalkspath eingewachsen; seltener brechen hier Stücke, welche bloß aus durcheinander gewachsenen Eisentiesel-Krystallen bestehen. Die Länge dieser Krystalle ist gewöhnlich unter einem halben Zoll. Es bricht hier auch muschlicher dichter Rotheisenstein von stahlgrauer Farbe. —

Es brechen auf dieser Grube Asterkrystalle, welche aus einem Gemenge von Quarz, Eisenglanz und Eisenspath bestehen, deren Krystallform Werner's doppelt sechsseitige Pyramide mit der Zickzackbasis ist*). Daß diese Asterkrystalle ihre Form Kalkspathkrystallen verdanken, dafür scheinen mir die Winkel dieser Krystalle und das in dieser Grube häufige Vorkommen gleichförmiger Kalkspath-Krystalle sehr zu sprechen. —

*) Von Weiß Drei und Dreikantner, von Hausmann Bipyramid genannt. D. W.

Die Winkel der Endkanten dieser Asterkrystalle sind abwechselnd von $142\frac{1}{2}^{\circ}$ und von 106° . Weitere Fortschritte in der Chemie werden vielleicht die Entstehung dieser Krystalle erklären. Diese Asterkrystalle stehen nicht frei in Drusenlöchern, sondern sind von einem gleichen Gemenge wie das, woraus sie bestehen, umhüllt, lassen sich aber zum Theil mit dem Hammer davon trennen, weil sie einen glatten Ueberzug von ochrigem Rotheisenstein haben. *)

Ganz nahe bey dieser Grube ist das sogenannte Felsenmeer, welches aus einer Menge, ohne alle Ordnung übereinander liegenden Felsstücken besteht, und wie ein tiefer Steinbruch aussieht, der mehr Ausdehnung in die Länge als in die Breite und dadurch mit einem kleinen engen Felsenthale Aehnlichkeit hat. An der sonderbaren Verwirrung dieser Kalkfelsen mag wohl die Natur großen Antheil haben, daß aber der Bergbau der Alten viel dazu beigetragen hat, beweisen die vielen Bohrlöcher, die man überall an den Felsstücken sieht, und die vielen eingestürzten Schächte, welche das Durchwandern dieses Felsenlabyrinths etwas gefährlich machen. **) Der Kalkstein, woraus diese Felsen bestehen, ist dicht und von grauer Farbe. Einzelne rothe Adern von Eisenstein und von rothem Eisenkiesel durchziehen ihn. — Kalkspath ist so häufig darin, daß man große Felsstücke sieht, die bloß aus Kalkspath = Krystallen bestehen; ganze Felsen von großen durcheinander gewachsenen Kalkspath = Krystallen gebildet. Die herrschende Form dieser Krystalle ist die der oben beschriebenen

*) Vergl. Rheinl. Westph. II. S. 40 f.

D. H.

**) Ebendasselbst S. 42 f.

D. H.

Asterkrystalle, nemlich die Form welche Weiß drei und drei Kantner nennt. Dieser Kalk ist reich an korallenartigen Versteinerungen, besonders an Madreporiten, welche aber innig mit dem Gestein verwachsen sind, und oft einen Fuß im Durchmesser haben. — Es finden sich auch zweischalige, in die Länge fein gereifte Muscheln, wahrscheintlich Chamiten, und schneckenförmige Versteinerungen mit steilem Gewinde, welche wahrscheinlich zu den Turbiniten gehören. An beiden letztern Versteinerungen fand ich deutliche Spuren von der ursprünglichen Schale des Thiers.

Nähe bey Sundwig bildet dieser Kalk eine große Höle, deren Eingang sehr eng und früher noch enger gewesen ist, denn es ist bekannt, daß man den Eingang künstlich erweitert hat. In dieser Sundwiger Höle finden sich Schädel und Knochen von *Ursus spelaeus*, von Hyänen, ic.

Ich sah hier bey einem Obersteiger einige dieser Schädel, von denen einer nicht weniger wie 20 Louisd'or kosten sollte.

In dem Kalksinter dieser Höle fand ich sehr schöne Abdrücke von Schmetterlingsflügeln. *)

*) Vergl. Rheinl. Westph. II. S. 28 f. — Wir machen bei dieser Gelegenheit auf die sehr interessanten Abhandlungen vom Prof. Goldfuß über vorweltliche Thiere und insbesondere auf dessen «Osteologische Beiträge zur Kenntniß verschiedener Säugethiere der Vorwelt» aufmerksam, welche in dem X u. XIten Bande der Verhandlungen der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher abgedruckt sind. — «Die an vielseitigen Beobachtungen reiche Abhandlung des Herrn Buckland über die Hyänenhöle bei Kirkdale (Philosoph. Transact. 1822)

Hinter Sundwig verdrängt das Thonschiefer- und Grauwacke-Gebirge den Uebergangskalk und bildet auf dem Wege über Iserlohn und Limburg bis Hagen

hat es fast zur völligen Gewissheit erhoben, daß die Hyänen der Vorzeit, Generationen hindurch, die Höle bei Kirkdale bewohnten, und sich von den Körpern der Elephanten und Nashörner, der Löwen und Bären, von Hirschen, Ochsen und Schweinen, Wölfen, Luchsen, Wieseln, Wasserratten und Vögeln ernährten. Die in die Höle geschleppten Knochen dieser Thiere sind, wie die der Hyänen selbst, an vielen Stellen benagt; man fand den Darmkoth der Hyänen, und sah mehrere Stellen in der Höle, deren Boden und Seitenwände vom Anstreifen und Ausliegen der Thiere glatt und polirt waren. Die Knochenstücke aller dieser Thiere lagen zerstreut in einer horizontalen Schicht von Schlamm, welche den Boden der Höle einige Fuß hoch bedeckt, und hier und da mit einer Stalaktitenrinde überzogen ist. Sie sind gut erhalten und noch mit dem thierischen Leim versehen. Keiner ist gerollt oder läßt eine gewaltsame Einwirkung des Wassers wahrnehmen, auch ist kein Gerölle damit vermischt. Eine Ueberschwemmung, deren Wasser in die Höle eindrang, scheint die letzten, geflohenen Bewohner derselben aussershalb vernichtet, durch ihren Bodensatz aber die innerhalb liegenden gebliebenen Knochenstücke bedeckt, und dadurch gegen die Verwesung geschützt zu haben.»

Goldfuß hält in dieser Beziehung die Sundwiger Hölen «für ein vollkommen ähnliches Seitenstück der Kirkdaler.»

«Sowohl in der großen Sundwiger als auch in der benachbarten kleinen Heinrichs-Höle liegen die Knochen zerstreut in einem mergelartigen Letten, der aber nicht über den ganzen Boden verbreitet ist, sondern nur in gewissen Räumen vorkommt. Die Stellen, wo sie gefunden werden, sind häufig mit einer 20 — 40 Zoll dicken

die vorherrschende Gebirgsart, aus welcher der Uebergangskalk an verschiedenen Stellen im Thal der Lennu mit seinen grauen Felsen hervorragt, welche hier über-

Rinde von Tropfstein bedeckt, welche zuweilen die Knochen selbst überzieht und unter einander verbindet.»

«Die Knochen, welche bisher diese Hölen lieferten, sind fast dieselben, wie in der Höle zu Kirkdale, und an mehreren zeigen sich die unverkennbarsten Spuren von Venasung und die Eindrücke der Zähne.» Sie sind gut erhalten und haben zum Theil noch ihren thierischen Leim.

«Nöggerath machte die Bemerkung, daß das vom Sinter entblöste Gestein an engen Durchgangsstellen ganz abgerieben, glatt und fast polirt ist, wahrscheinlich von dem öftern Anstreifen und Durchdrängen der frühern Bewohner.»

Prof. Goldfuß sah und bestimmte folgende Knochen aus den Sundwiger Hölen.

1) Schädel und Knochen vom Hölen-Bären (*Ursus spelaeus*) ganz junge sowohl als erwachsene. Einer derselben ist von so außerordentlicher Größe, daß die Länge seiner Grundlinie 17'' 6''' und seine Breite an den Jochbogen 12'' 4''' beträgt.

2) Der vollständige Schädel von einer Hölen-Hyäne (*Hyäna spelaea*).

3) Eine Unterkieferhälfte von dieser Hyäne von auszeichneter Größe. Der hintere Theil und der untere Rand ist abgebrochen, und man sieht daran ganz deutlich die durch Venagen veranlaßte Furchen und Streifen.

4) Zwei sich entsprechende Stücke der Aeste des Unterkiefers vom Riesenhirsch (*Cervus giganteus*), mit den ersten vier Backenzähnen.

5) Die Unterkieferhälfte eines Hirschens, welche ein Thier von der Größe eines Damhirschens verräth. Die Zahnhölen sind zum Theil eingebrochen und unverkennbar abgenagt.

all, wie im Felsenmeer, von korallenartigen Versteinerungen wimmeln. Bei Eilpe, unweit Hagen, beobachtete

6) Eine Geweihstange vom Edelhirsch der Vorzeit (*Cervus Elaphus fossilis*). Man bemerkt an diesem Stücke mehrere tief eingenaigte, parallele Furchen.

7) Der vollkommen erhaltene Schädel vom Hölen:Bielfrag (*Gulo spelaeus*).

8) Ein Stück von dem Unterkiefer des Schweins der Vorzeit (*Sus priscus*). Auch an diesem sind Spuren der Venagung zu erkennen.

9) Der dritte Backenzahn von der linken Seite eines Nashorn: Unterkiefers.

10) Der fünfte Backenzahn aus dem Unterkiefer desselben Thieres.

11) Das Hinterhaupt eines Nashorn: Schädels in der Heinrichshöhle aufgefunden. Es scheint dem fossilen Nashorn mit geschlossener Nascheidewand zugehört zu haben, von welchem man kürzlich bei Lünen an der Lippe zwei Unterkiefer, und bei Portingsiepen an der Ruhr mehrere Zähne gefunden hat. Der Vorderkopf jenes Schädels ist so abgebrochen, daß auf der vordern Bruchfläche dieses Stücks die Oeffnungen des Siebheins erscheinen, und alle übrigen Hervorragungen, nämlich die Jochfortsätze, die Gelenkköpfe, der hinten überragende Theil des Hinterhaupts, sind abgenagt, und letzterer ohngefähr so weit, als ein Raubthier von der Größe einer Hyäne oder eines Bären den Schädel mit seinem aufgesperrten Gebiß zu fassen vermochte. Neben diesem Schädel fand man auch einen andern großen Knochen, und beide an einer engen Stelle, in welche ein lebendes Nashorn nicht gelangen konnte.

12) Einige Unterkiefer und Gaumenstücke, welche dem *Ursus arctoideus* anzugehören scheinen.

Von dem Hölen: Löwen und Wolf wurden bis jetzt keine Spuren entdeckt. Die Knochen der Hölen: Bären waren bisher die häufigsten. D. H.

ich ein sehr merkwürdiges Lagerungsverhältniß, zwischen dem Kalk, dem Thonschiefer und der Grauwacke. Ich stieg nemlich auf dem rechten Ufer der Volme, der Thalwand hinauf, und fand deren Fuß bestehend aus schwarzem dichten Uebergangskalk voll Coralliniten, Fungiten und Madreporiten, mit in die Länge gestreiften Muscheln, die ich für Chamiten halte; — auf diesem Kalk lag Thonschiefer; auf diesem Thonschiefer lag wieder Uebergangskalk, der aber arm war an Versteinerungen, und auf diesem Kalk lag endlich eine mürbe schiefrige Grauwacke, die ganz von Versteinerungen wimmelte und zwar von denselben Arten, womit der Kalk am Fuß der Thalwand erfüllt war. Diese mürbe Grauwacke ist voll kleiner Glimmerschüppchen. — Eine mehrere Fuß mächtige Bank von einem grau-bräunlichen Quarzfels liegt in dieser Grauwacke. — Wo diese Grauwacke vom unter ihr liegenden Kalk begrenzt wird, fand ich Kalknieren in ihr; ein Beweis, daß hier der Kalk und die Grauwacke von gleichzeitiger Bildung sind. — Das Merkwürdige dieses Lagerungsverhältnisses ist, daß der Kalk hier unter und zwischen dem Thonschiefer- und Grauwackegebirge liegt, und folglich auf keinen Fall von späterer Bildung seyn kann. — Von diesem merkwürdigen Lagerungsverhältniß giebt das Profil No. IV. Taf. II. ein Bild.

Hinter Hagen bei Herdike wird der Thonschiefer unmittelbar von einem jüngern Sandstein begrenzt, welchen ich für Kohlsandstein halte. Die Schichten desselben sind in der Regel 4 — 5 Fuß mächtig, aber die obern Schichten sind minder mächtig als die untern. Ein sehr mürber, bräunlicher, dünn-schichtiger Schieferthon bildet das Dach dieses Sandsteins, und seine Schichten haben gleiches Streichen und Fallen

mit denen des Sandsteins. Dieser Sandstein ist von heller gelblicher Farbe, von gleichem und ziemlich feinem Korne. Er enthält viele weiße Glimmerschüppchen, besonders auf den Flächen der Schichten, und eine Menge Abdrücke von Schilfstängeln, die oft 6 Zoll breit sind. Diese Abdrücke sind von schwarzer Farbe, weil sie aus einer sehr dünnen Lage von Schwarzkohle (vielleicht Anthracit) bestehen.

Den Weg von Hagen bis Balbert machten wir in der Nacht, weshalb ich das Gestein auf dieser gebirgigen Strecke unbeachtet lassen mußte. Es besteht aber wahrscheinlich aus Thonschiefer und Grauwacke. — Unweit Balbert fand ich in der Grauwacke ein Lager von gelbem und braunem, feinkörnigem, mürbem Sandstein, welcher eine Menge Petrefacten und besonders die sogenannten Schraubensteine in großer Menge, aber auch viele Hysterolithen und andere Muschelabdrücke enthält. Man findet auf diesen Versteinerungen keine Spur von Ueberresten der Schale. — Bemerkenswerth scheint es mir zu seyn, daß sich in der Grauwacke des Harzes, bei einem einzelnen Wirthshaus, der Auerhahn genannt, zwischen Clausthal und Goslar, ein ganz ähnliches Sandstein-Lager mit denselben Petrefacten findet.

Zwischen dieser Grauwacke und dem auf sie folgenden Thonschiefer fand ich ein Lager von grauem Uebergangskalk mit Madreporen. Der darauf folgende Thonschiefer war sehr kalkhaltig.

Der Uebergangskalk bei Attendorf und Ahnsen ist deutlich geschichtet, mit ziemlich steilem Einfallen. Er ist von dunkelgrauer Farbe und verbreitet beim Anschlagen einen schwachen, stinkenden, bituminösen Geruch, wie der Kalk bei Warstein. Petrefacte fand ich nicht in

ihm. Bei **Altendorn** macht das Thal der **Bigge** die Grenze zwischen dem Uebergangskalk und dem Thonschiefer. — Bei **Ahausen** ist ein sehr merkwürdiger Uebergang aus dem Kalk in den Thonschiefer zu beobachten. Der Kalk wird daselbst in der Nähe des Thonschiefers immer dünner und steiler geschichtet und mit Thonschiefersubstanz so stark gemengt, daß das Gestein wie eine Kalkbreccie aussieht, die durch Thonschiefersubstanz verkittet ist, bis das Gestein endlich als vollkommener Thonschiefer mit einzelnen, großen und kleinen Nieren von Kalkstein erscheint.

Die Schichten des Kalksteins in der Nähe des Uebergangs stehen beinahe auf dem Kopfe, so wie die daranstoßenden Schichten des Thonschiefers. Der Kalkstein ist hier dicht und von röthlicher Farbe, oder röthlich und grünlich marmorirt. Das Einfallen des Thonschiefers ist hier bald nördlich, bald südlich. In der darauf folgenden Grauwacke ist ein Lager von schwarzem Kiefelschiefer. — Der sich bei **Bielstein** aus dem Thonschiefer erhebende **Grünstein** geht an einigen Stellen in **Feldsteinsporphyr** über. Er enthält wenig Hornblende, aber desto mehr Feldspathsubstanz, weshalb er mehr blaß gelblichgrün und auf der Oberfläche stark verwittert ist.

Bei **Ober-Feischeide** fand ich am Fuß des **Grisemert-Berges** im Thonschiefer ein Lager von schwarzem Kiefelschiefer, an welches sich ein Lager von Quarzfels anschloß, aus welchem große Quarzfelsblöcke hervorragten. Der lange Rücken des ziemlich hohen **Grisemert** besteht aus Sandstein. Der ganze Rücken dieses Berges ist mit Bruchstücken dieses Sandsteins übersät, und jedes Stück hat noch die beiden parallelen Flächen der Schicht, mit welcher es zusammenhing vor der

Zertrümmerung der Schicht. — Dieser Sandstein ist dünnschichtig und sein Einfallen sehr steil. Auf seinen Absonderungsflächen findet sich häufig ein dünner Ueberzug von safrigem Brauneisenstein und von erdigem und dendritischem Schwarzbraunstein. Die Farbe dieses Sandsteins des Uebergangsgebirgs ist mehr röthlich wie weiß. Er ist sehr fest, weil er wenig Bindemittel hat und die Sandkörner mit einander verwachsen zu seyn scheinen, so daß er sich mehr dem Quarzfels annähert, der auch in seiner Nähe vorkommt. Dieser Sandstein scheint mir mit dem oben angeführten Sandstein bei dem Auerhahn auf dem Harze von gleichem Alter zu seyn. Der Fuß des Grisemert besteht aus Thonschiefer.

Bei Olpe ist der Thonschiefer an manchen Stellen sehr kalkhaltig, und es findet sich Kalkthonschiefer darin mit sehr vielen Encrinitenstielartigen Versteinerungen, wie in dem Kalkthonschiefer bei Arnsherg. Auch finden sich zwischen den Schichten dieses Thonschiefers einzelne, oft über einen Fuß dicke Lagen von graulichbraunem Quarzfels, ganz so wie bei Hagen in der Grauwacke und bei Hachen ohnweit Arnsherg im Thonschiefer.

Am Fuß des sogenannten hohen Konart-Bergs *) bei Olpe fand ich ein kleines Lager von Feldsteinporphyr (oder sogenanntem Hornsteinporphyr) im Thonschiefer. Dieser Porphyr ist von gelblichweißer Farbe, etwas durchscheinend, an andern Stellen mehr weiß mit einem grünlichen Stich. Die in ihm porphyrförmig ausgefönderten kleinen Feldspath-Krystalle waren gelblich-

*) Konard oder Konhard.

weiß und ziemlich verwittert. Der Gipfel dieses Thonschiefer-Berges besteht aus demselben Sandstein, welcher den Gipfel des vorgenannten Grifemert-Berges bildet, und sein Gipfel ist ganz mit Trümmerstücken der Schichten dieses Sandsteins bedeckt. Der Sandstein des Ronart-Gipfels ist von rother Farbe; sehr fest und dünn-schichtig, so daß die Mächtigkeit seiner Schichten zwischen 2 und 5 Zoll schwankt. — Dieser Ronart-Berg hat einen stark abgerundeten Gipfel und bildet keinen Bergrücken. Sein Fuß besteht aus Thonschiefer. Nahe bei dem Ronart ist ein Bergwerk gleiches Namens, worauf schon in alten Zeiten starker Bergbau getrieben wurde. Gegenwärtig werden die alten, Erze führenden Gänge wieder aufgesucht. Es bricht daselbst vorzüglich Kupferkies und Spath-eisenstein in Quarz-Gängen, die im Thonschiefer aufsetzen. Zwischen Olpe und Wenden fand ich den Thonschiefer an einer Stelle mit einem Streichen und Fallen, das von dem Bisherigen ganz abweichend war, indem er hier ein Streichen hora 12 und ein Einfallen nach O. hatte. Ganz nahe dabei war das Streichen wieder wie gewöhnlich, nemlich in h. 6.

Bey der Wender Stahlhütte, wo man den aus dem Sayn'schen kommenden Stahlstein zu Gußstahl verschmilzt, ist im Thonschiefer ein Lager von Quarzfels, in welchem Brauneisenstein mit Kupferkies, Malachit und Schwerspath bricht.

Zwischen Schönau und Krumbach fand ich Grauwacke mit einem dünn-schichtigen, sehr feinkörnigen Sandstein so rasch wechselnd, daß eine Schichte Grauwacke, die andere Sandstein und die Folgende wieder Grauwacke war. Der Einfallswinkel der Schichten war

hier sehr steil. Hierauf folgte nahe bey Krumbach ein ausgezeichnet gelber, mürber Thonschiefer, der auf den Schieferungsflächen ein fettiges Ansehen hatte und sich fettig anfühlte, beinahe wie Talkschiefer. Ich fand viele kleine und große Nieren von feinkörniger sandsteinartiger Masse darin. Diese Nieren sind so mit dem Schiefer verwachsen, daß man sie nicht davon trennen kann. Ihre Umrisse haben sehr mannigfaltige Biegungen. Ihre gelbliche und braune Färbung wechselt in concentrischen Streifen. — In diesen Nieren sind Absonderungen in der Richtung der Schichten des Schiefers. Ob dieser Schiefer eigentlich Thonschiefer zu nennen ist, kann ich nicht mit Sicherheit bestimmen, weil sein Aeußeres von dem des Thonschiefers etwas abweicht und ich ihn bis jetzt noch nicht analysirt habe. Er braust nicht auf mit Säuren.

Bei Müffen, einige Stunden von Siegen, wird bedeutender Bergbau auf Spatheisenstein getrieben. Derselbe bricht hier im Thonschiefer und scheint in demselben einen Gang zu bilden. *) Dieser Gang soll, nach der Aussage der Bergleute, 15 Lachter Mächtigkeit haben, in h. 11 streichen und nach O. einfallen. Der Thonschiefer, worin dieser mächtige Gang aufsteht, streicht hier h. 5 — 6 und fällt nach S. ein. In demselben Gebirge, die Martinshardt genannt, setzen noch viele andere Erze führende Gänge auf, deren Haupt-Gang

*) Ein Näheres über den Bergbau bei Müffen findet man in Becher's mineralog. Beschreibung der Draniens Raussaaischen Lande. Marburg. 1789. D. Verf. — Neuere Mittheilungen über den Müffener Stahlberg lieferte Schulze in von Leonhard's Taschenbuch XIV. 2. S. 582 f. D. H.

masse aus Schwerspath, Quarz und Spath Eisenstein besteht. Diese Gänge führten Bleiglanz, Fahlerze, Kupferies und Kobaltglanz, welcher letztere hier in großen Oктаedern krystallisirt vorkommt. Auch bricht hier vorzüglich schön krystallisirter Blei-Vitriol.

Dünweit der Martinshardt liegt eine andere Grube: Heinrichs-Segen genannt, auf welcher auch gediegen Silber und Rothgültigerz bricht. Das Gestein, in welchem der Bergbau dieser Grube getrieben wird, ist gleichfalls Thonschiefer.

Zwischen Hilchenbach und Erndebrück steht Grauwackeschiefer an, welcher viele kleine Glimmerschüppchen enthält. — Nahe bey Erndebrück finden sich in dem Thonschiefer an mehreren Stellen 2 bis 3 Fuß mächtige Lager von einem grauen splittrigen Quarzfels, wie bei Olpe, welche Lagen mit den Schichten des Schiefers gleiches Streichen und Fallen haben.

Zwischen Erndebrück und Verleburg fand ich Grauwacke mit porphyrförmig ausgesondertem Feldspath anstehend, und darin ein kleines tief gereiftes Petrefact, welches ich für eine zweischalige Muschel halte.

Bei Schmahlenberg fand ich im Thonschiefer den Abdruck einer großen Muschel mit sehr breiten Reifen, konnte aber, trotz allem Suchen, nur dieses einzige Petrefact finden. — Nahe bei Schmahlenberg liegt der Wilsenberg, dessen Fuß aus Thonschiefer, dessen Gipfel aber aus sehr dünngeschichtetem Quarzfels besteht. Seine Schichten sind meist nur 2 — 3 Zoll dick. — Dieser Quarzfels verdankt seine dünne Schichtung wahrscheinlich der Thonschiefersubstanz, welche häufig zwischen seinen Schichten zu sehen ist. — Die Schichten dieses Quarzfelses streichen h. 5 und fallen in S ein mit keinem

sehr steilen Neigungswinkel. Dieser Berg hat einen scharfen Rücken, welches wahrscheinlich davon herrührt, daß der Quarzfels der Zerstörung trogte, wodurch die Form dieses Berges von der Form der benachbarten Thonschiefer-Berge sehr abweicht. Auf dem Gipfel dieses Berges ist ein Brunnen welcher, trotz der warmen Jahreszeit, doch ganz voll Wasser war. — Wahrscheinlich verdankt dieser Brunnen, sein Wasser dem Quarzfels, welcher die Tagwasser nicht tief eindringen läßt, weshalb sie sich auf seiner hier wohl etwas muldenförmigen Oberfläche sammeln müssen. Ohnweit des Brunnens steht eine Kapelle, und es finden sich an diesem Berge deutliche Merkmale, welche beweisen, daß auch die Heiden schon an diesem Wallfahrtsorte ihre Götter verehrten. — Zwischen Winkhausen und Oberkirchen erscheint der Thonschiefer als Griffelschiefer, indem eine Hauptabsonderung so sehr die Oberhand erhält, daß sie, verbunden mit der Schichtung, den Thonschiefer in dünne, lange, vierseitige Prismen theilt. — Man sieht hier im Thonschiefer häufig große Sphäroidenbildung und gebogene Schichtung, wovon das Profil No. V. Taf. II. ein Bild giebt.

Zwischen Oberkirchen und Nordern fand ich einen häufigen Wechsel des Einfallens der Schichten zwischen S. und N., wobei der Winkel des Einfallens nach N. immer größer war, als der des Einfallens nach S. — Bei Nordern ist ein Lager von dünnschichtigem grauem Quarzfels, welcher etwas kohlensauren Kalk enthält, im Thonschiefer. Dieser Quarzfels ist auf seinen Schichtungsflächen mit einer Menge feiner Glimmerschüppchen belegt, welche wahrscheinlich die geringe Mächtigkeit seiner Schichten, die oft nur $\frac{1}{2}$ Zoll

beträgt, verursacht. — Wir bestiegen von Norden aus den Astenberg. Er ist der höchste Berg des Saarerlandes, und seine Höhe soll, nach einer nicht von mir gemachten Barometer-Messung, 2537 Par. Fuß betragen. Dieser Berg hat eine stark abgerundete Gestalt, so daß sein Gipfel beinahe eine Bergebene bildet. — Ehe man den Gipfel erreicht, kommt man erst auf einen Bergabsatz, auf welchem das kleine Dorf Astenberg liegt, und von diesem Bergabsatz an erhebt sich der ganz von Gesträuch entblößte Gipfel, der kahle Astenberg genannt, welcher mit Haidekraut und mehreren Arten von Moosen, unter denen sich auch das Isländische Moos häufig findet, bedeckt ist. — Dieser Berg besteht aus Thonschiefer, welchen ich auch auf seinem Gipfel anstehend fand. — Bei dem Dorfe Astenberg fand ich die Bergoberfläche mit einer Menge einzelner Stücke von Sandstein übersät, besonders angehäuft aber, wo Fahrwege tiefer in die Oberfläche eingeschnitten hatten, so daß sich hier ohne Zweifel ein Lager von Sandstein in dem Thonschiefer befindet. Dieser Sandstein ist dem bei Olpe ganz ähnlich und ebenfalls sehr dünnschichtig.

Die auf der Karte bemerkten Grünsteinkuppen bei Silbach bestehen aus aufeinander gethürmten, großen und kleinen Felsen, ohne sichtbare Schichtung, aber mit vielen unregelmäßigen Zerklüftungen. Die Oberfläche dieses Grünsteins ist im Ganzen wenig verwittert, aber mit vielen Flechten überzogen, zu denen sich auch Laubmoose gesellen. — Der Grünstein ist wegen der vorwaltenden Hornblende sehr fest und von dunkelgrünlicher Farbe. Er enthält keine Kalktheile eingesprengt, wie der Grünstein bei Balse, und braust nicht mit

Säuren. Er zeigt nicht die mindeste Einwirkung auf die Magnetnadel. Sein Gemenge ist meistens sehr innig. In einer Stelle fand ich einen sehr ausgezeichneten Grünsteinporphyr, in welchem sich lange schmale Feldspathkrystalle nach allen Richtungen durchkreuzen, und diesem Gestein einen sehr hohen Grad von Festigkeit geben. Dieser Grünstein bei Silbach ist auf und zwischen Thonschiefer gelagert und bildet die Gipfel einiger Thonschieferberge. — Ganz nahe bei Silbach fand ich am Fuße des Silberberges einen einzelnen Grünsteinfelsen aus Dachschiefer hervorragend. — In dem Dachschiefer des Silberberges bey Silbach setzt ein Bleiglanz führender Gang von Kalkspath auf, worauf früher Bergbau getrieben wurde. In dem Dachschiefer-Bruch daselbst finden sich nur selten Nieren von Schwefelkies, aber Petrefakte fand ich gar nicht darin.

Bey Bruchhausen erheben sich aus dem Thonschiefer hohe steile Felsenmassen von Feldsteinporphyr (s. g. Hornsteinporphyr). Sie heißen die Bruchhauser Steine. Dieser Porphyr ist von grauer und von weißlicher Farbe mit röthlichen kleinen Feldspathkrystallen. Durch diese Porphyr-Massen zieht sich ein gangförmiges schmales Lager von Thonschiefer, welcher viele kleine Nieren von erdigem Rotheisenstein einschließt. Die hohen Porphyrfelsen erheben sich aus einem Thale, das Thonschieferberge bilden. In der Nähe dieser Felsen ist die Oberfläche ganz übersät mit großen und kleinen Porphyrblöcken, so daß die große Menge dieser Felsstücke sehr auffallend ist, aber die Steilheit der Felsen und ihre starke Zerklüftung macht die Nothwendigkeit des häufigen Herabrollens vieler Stücke

sehr einleuchtend. Woher die auffallend steile Höhe dieser Felsenmassen?

Bei Bigge findet sich ein Lager von Rotheisenstein, der innig mit Quarz gemengt ist, im Thonschiefer. Ich fand hier Drusen von Quarz, deren Krystalle dadurch ausgezeichnet sind, daß 3 abwechselnde Flächen der 6 seitigen Pyramide so die Oberhand haben, daß sie die 3 andern Flächen beinahe verdrängen. — Im Thonschiefer bei Bigge findet sich Grünstein eingelagert. Aus diesem Thonschiefergebiet kamen wir, durch Grauwacke mit Lager von schwarzem Kieselstiefen, in das Kalkgebiet von Brilon.

Die Gegend um Brilon wird von einem dichten grauen Uebergangskalk beherrscht. Er zeichnet sich hier sehr aus, durch die Bildung vieler kleiner Hügel, auf deren Gipfel er in nackten Felsen ansteht, wodurch er dieser fruchtbaren Gegend einen eigenthümlichen Charakter giebt. — Diese Felsen enthalten häufig eine Menge von Madreporen, ähnlich denen, die sich in den Kalkfelsen bei Sundwig finden. Ganz nahe bei Brilon findet sich ein Lager von Thonschiefer im Kalkstein, welches mir eine sehr beschränkte Ausdehnung zu haben scheint. — Nicht weit von Brilon ist eine Quelle, welche so wasserreich ist, daß sie einen Bach bildet, der gleich nach seinem Ursprung Mühlen treibt, sich aber nach einem Lauf von einigen hundert Schritten wieder in die Erde verliert. Wahrscheinlich fließt dieser Bach in eine Höhle, die der Kalkstein hier eben so gut in der Tiefe enthalten wird, wie er sie an den benachbarten Felsen in der Höhe bildet. Ausgezeichnete Höhlen fand ich hier nicht, aber doch verschiedene kleine. — Hin und wieder zeigten die Kalkfelsen eine ziemlich deut-

liche Schichtung mit ziemlich steilem Einfallen. In diesem Kalkstein finden sich, nahe bei Brilon, Nester von einem eigenthümlichen, gelblichen, krystallinisch-körnigen, porösen und zerfressenen Quarzgestein, in welchem gemeiner Galmei und Zinkglas mit fein eingesprengtem Bleiglanz bricht. Auf diese Zinkerze wurde sonst hier Bergbau getrieben. Auf den alten Halben fand ich große Stücke von Brauneisenstein mit Austerkrystallen, die gewiß vor der Zersetzung Schwefelfies waren. *) — Auch finden sich hier große Stücke von weißem Kalkspath, welcher zum Theil so durchsichtig und farblos, wie der Isländische Doppelspath, aber dem ungeachtet fein ganz chemisch reiner kohlenaurer Kalk ist, da seine chemische Prüfung sogleich einen Eisengehalt zeigt.

Ohnweit der Abtei Bredlar besteht der Gipfel eines Thonschieferberges aus Grünstein = Mandelstein, dessen Mandeln Kalkspath enthalten. Dasselbst fand ich auch Variolit. — Nicht weit davon ist im Thonschiefer ein Lager von sehr kieselhaltigem Rotheisenstein, worauf Bergbau getrieben wird. In diesem Rotheisenstein fand ich eine Versteinerung mit sehr steilem Gewinde, welche wahrscheinlich zu den Bucciniten gehört. — Bei Bredlar wechselt der Thonschiefer sehr häufig mit Lagern von grauem und schwarz gebändertem Kiefelschiefer, der dickschichtig und ausgezeichnet abgesondert ist. Seine Schichten haben mit denen des daran stoßenden Thonschiefers gleiches Streichen und Fallen. Er ist ausgezeichnet durch einen starken Gehalt von kohlensaurem Kalk. Auch der Thonschiefer, in dem er liegt, enthält kohlensauren Kalk. Gebogene Schichtung ist häufig in dem Thonschiefer bei

*) Vergl. Rheinf. Westph. II. S. 39.

Bredlar, daher die Schichten bald nach Süden, bald nach Norden einfallen (siehe No. VI. Taf. II.).

Die Gegend von Ober- und Nieder- Stadtbergen ist sehr interessant, wegen der sichtbaren Auflagerung des Rauhkalks und Kupferschiefergebirgs auf dem Thonschiefer. *) Der Marsberg, auf welchem Ober-Stadtbergen liegt, ist ein Thonschieferberg, dessen Gipfel aus Rauhkalk besteht, welcher starke Felsen bildet. — In diesem Kalk finden sich kleine Höhlungen, deren Wände mit schönen rhomboedriscen Krystallen von Kalkspath bekleidet sind. An der einen Seite dieses Berges fallen die Schichten des Thonschiefers nach Süden ein, auf der entgegengesetzten nach Norden. — Es ist also dieser Berg ein Theil eines aufrecht stehenden Thonschiefer-Ellipsoides. Auf einigen benachbarten Thonschiefer-Bergen ist gleichfalls Rauhkalk gelagert, welcher aber nicht unmittelbar auf dem Thonschiefer ruht, indem durch den daselbst schon lange getriebenen Bergbau erwiesen ist, daß zwischen dem Thonschiefer und dem Rauhkalk noch Zechstein und Kupferschiefer liegt (siehe No. VI. T. II.). Der Kupfer- oder bituminöse Mergelschiefer soll, nach der Aussage der Bergleute, hier nicht ganz von dem Zechstein getrennt seyn, sondern zwischen den untersten Schichten desselben liegen. Daß diese Aussage gegründet ist, scheinen die auf den Halben liegenden Zechstein-Stücke zu beweisen,

*) Ueber das Kupferschiefergebirge dieser Gegend ist vorzüglich zu vergleichen: Buff in Rheinl. Westph. II. S. 152 f. u. von Dechen ebendasselbst. S. 137 f. — Bergrath Schmidt hat neuerlich eine Durchschnitzzeichnung dieses Gebirges mitgetheilt in Karsten's Archiv f. Bergbau u. Hüttenwesen. VI. 1 u. 2. S. 72.

welche auf ihren natürlichen Absonderungs-Flächen fast durchgängig mit erdigem Malachit oder mit erdiger Kupferlasur überzogen sind. — Die Bergleute daselbst sagten mir, daß sie unter dem Zechstein hier immer Thonschiefer fänden. Die Farbe des hiesigen Kupferschiefers ist sehr hellgrau. Er soll 5 Prozent Kupfer enthalten. Der Bilssteinberg bei Nieder-Stadtberg besteht aus Thonschiefer mit Lagern von Kiefelschiefer. Sein Gipfel besteht aus Rauhkalk mit ausgezeichnete Felsenbildung, und unter diesem steht horizontal geschichteter Zechstein an, dessen Schichten meistens 6 Zoll dick sind. — Unter dem darauf liegenden Rauhkalk fand ich einen mürben weißlichen Kalkstein, der sich mit den Fingern zerreiben ließ. Auch findet sich hier ein sehr fester bräunlicher Stinkkalk, der aber aus dem aus Thonschiefer bestehenden Bergabhang hervorragt und gewiß Uebergangskalk ist.

Am Fuß dieses Berges fand ich ein Lager von Uebergangskalk, welches nur einige Fuß mächtig war, im Thonschiefer. Die Schichten dieses Kalksteins waren 2 bis 4 Zoll mächtig und meistens durch etwas Thonschiefer von einander getrennt. Das Streichen und Fallen seiner Schichten war ganz so, wie das des Thonschiefers, zwischen welchem dieser Kalk liegt. Sein Einfallen ist sehr steil, nach N. N. W. und er streicht hora 5. Von Nieder-Stadtberg nach Fürstenberg führte uns der Weg an einer ziemlich steilen Thalwand hinauf, die aus Thonschiefer und Grauwacke besteht, worauf wir auf eine bedeutende Berg-ebene gelangten, welche wahrscheinlich noch zum Theil von der Grauwacke gebildet wird. — Wir fanden hier einzelne Felsen von Rauhkalk.

Bei Fürstenberg kamen wir wieder in das Gebiet des sehr jungen Flözkalks, welches sich von hier bis nach Lippstadt erstreckt. Ob nun aber der Flözkalk bei Fürstenberg unmittelbar auf der Grauwacke und dem Thonschiefer von Stadtberg liegt, oder ob auch hier, wie bei Rühden, noch Sandstein unter dem Kalk sich findet, kann ich nicht entscheiden, indem das aufgeschwemmte Land das Gestein bedeckte.

Bei Fürstenberg fand ich sehr viele *Inoceramen* in dem Kalkstein und nur wenige *Echiniten*.

Ehe ich diesen Reisebericht schließe, sey es mir erlaubt, noch einige allgemeine geognostische Bemerkungen hinzuzufügen.

Allgemeine Bemerkungen.

1) Ueber die Oberfläche im Allgemeinen.

Auf der Oberfläche dieses Uebergangs-Gebirges fand ich keine Spur von den Geröllen und Geschieben von Urgebirgsarten *cc.*, womit die Ebenen Westphalens so reichlich übersäet sind. Diese Gerölle finden sich noch einzeln auf der Oberfläche der jüngern Kalkberge von Lippstadt bis nach Rühden; da verschwinden sie aber. — Der Raufkalk bei Stadtbergen und der Sandstein bei Olpe *cc.*, welche ich auf den Gipfeln von Thonschieferbergen fand, sind die einzigen mir hier vorgekommenen Gebilde, die jünger zu seyn scheinen, als dieses Uebergangs-Gebirge. Von jüngern Flözkalk- oder Mergellagern fand ich keine Spur auf der Oberfläche dieses Uebergangs-Gebirges.

2) Ueber das Streichen und Fallen der Schichten.

Die vorherrschende Richtung des Streichens der Schichten ist hier offenbar von Westen nach Osten.

Das Einfallen der Schichten ist nicht gleichartig, denn die Beobachtungen sind in Nord und Süd getheilt und zwar sehr ungleich, denn 46 Beobachtungen gaben ein südliches und nur 20 ein nördliches Einfallen, also sind ungefähr $\frac{2}{3}$ südlich und nur $\frac{1}{3}$ nördlich. Hieraus folgt aber noch keineswegs, daß das südliche Einfallen wirklich im ganzen Gebirge vorherrscht, denn

- 1) hängt es sehr von dem Zufall ab, welche Schichten aufgeschlossen sind, und welche Stellen in den Weg des Beobachters fallen.
- 2) macht es sogar die in diesem Schiefergebirge so herrschende Sattel- und Ellipsoiden-Bildung und die wellenförmig gebogene Schichtung nothwendig, daß das Einfallen nach entgegengesetzten Richtungen gleichmäßig getheilt ist.

So viel ist aber gewiß, daß die beiden entgegengesetzten Richtungen Süd und Nord für das Einfallen der Schichten hier die herrschenden sind.

Der Winkel des Einfallens der Schichten des Uebergangs-Gebirgs ist häufiger über 40° als darunter und nicht unter 30° , ausgenommen wo Schichten wellenförmig gebogen erscheinen.

3) Ueber den Thonschiefer.

Der Thonschiefer spielt in diesem Gebirge offenbar die Hauptrolle. Er geht über in Grauwackeschiefer, Kalkthonschiefer und Kalkstein. Seine herrschende Farbe ist die im Thonschiefer so gemeine bläulichschwarze. Alle übrigen Gebirgsarten dieses Gebirgs scheinen von ihm als Lager eingeschlossen zu seyn. In dem Uebergangskalk tritt er aber auch untergeordnet als Lager auf.

Nur ein einziges Petrefakt fand ich im Thonschiefer, nemlich den Abdruck einer großen Muschel. Er muß also wohl sehr arm an Petrefakten seyn.

Die dem Thonschiefer untergeordneten Lager und Gänge.

1) Grauwacke. Sie ist hier dem Thonschiefer offenbar untergeordnet, indem sie Lager in ihm bildet, die sich aber häufig wiederholen, ja zuweilen so häufig, daß die Grauwacke in einer Entfernung von 12 Schritten 6 Mal mit dem Thonschiefer wechselt, wie z. B. bei Arnsherg. — Diese Grauwacke gleicht der vom Harze, nur fand ich sie hier nie so grobkörnig, wie an einigen Stellen am Harze. In einer Stelle zwischen Erndebrück und Verleburg fand ich porphyrartige Grauwacke, indem kleine Feldspathkrystalle darin ausgeschieden waren. — Petrefakten fand ich nur an zwei Stellen in der Grauwacke, nemlich schwarze Schilfstengel-Abdrücke bei Arnsherg, und die Corallenartigen und andern Versteinerungen des Uebergangskalksteins in großer Menge bei Gilpe in der Nähe des Kalksteins.

2) Quarzfels. Er ist von bräunlichgrauer Farbe und bildet viele Lager, die selten über 2 Fuß mächtig sind, im Thonschiefer. Diese Lager liegen zwischen den Schichten des Schiefers, werden durch 2 parallele Ebenen vom Schiefer getrennt und haben ganz gleiches Streichen und Fallen mit dem daranstoßenden Schiefer. Ich fand keine Petrefakten in ihm.

3) Quarz. Er bildet einzelne, wahrscheinlich stockförmige Lager. Ich fand diese Lager auf dem Grismert und bei der Wender Hütte bei Olpe. Das Quarzlager bei der Wender Hütte ist durch Nestel

von Brauneisenstein mit Schwerspath und Malachit ausgezeichnet.

4) Kiefelschiefer. Die Mächtigkeit seiner Lager fand ich nach seiner Farbe verschieden. Der graue Kiefelschiefer mit schwarzen Flammen bildet nur schmale Lager, oft nur von 6 Zoll Mächtigkeit, dagegen tritt der schwarze Kiefelschiefer in weit mächtigeren Lagern auf. Der schwarze ist von weißen Quarz-Gangtrümmern durchschwärmt und sehr hart, der graue ist weicher, ohne Quarzadern und enthält meistens kohlen sauren Kalk. Die Lager des grauen liegen zwischen den Thonschiefer-Schichten, mit denen sie gleiches Streichen und Fallen haben. Die ausgezeichneten rhomboedrischen Stücke, in welche dieser graue Kiefelschiefer so häufig abgesondert ist, zeichnen ihn auch sehr von dem schwarzen Kiefelschiefer aus.

5) Kalkthonschiefer. Er unterscheidet sich vom Thonschiefer durch starken Kalk-Gehalt, mächtigere Schichtung und etwas weniger ausgezeichnete Schieferung. Seine Farbe ist schwärzlich. Es finden sich Lager in ihm, worin das Schieferige ganz verschwindet und welche als dichter Kalkstein mit Schiefermasse gemengt erscheinen. Seine Schichten haben gleiches Streichen und Fallen mit dem daranstoßenden Thonschiefer. Die mehr gedachten Encrinitengliederartigen Versteinerungen sind besonders häufig in seinen kalksteinartigen Lagern.

6) Kalkstein. In mehreren Stellen bildet er schmale untergeordnete Lager im Thonschiefer. Es ist dichter Kalkstein, der meistens mit Thonschiefer-Adern durchzogen, oder in dünne Schichten getheilt ist, zwischen denen etwas Schiefermasse liegt.

7) Rotheisenstein. Er bildet wahrscheinlich stockförmige Lager und Nester. Er ist sehr stark mit Quarz gemengt. In einem solchen Lager fand ich ein Petrefact mit sehr steilem Gewinde, vielleicht ein Bucinut.

8) Eisenspath. Stahlberg bey Müffen.

9) Kalkspath = Gänge.

10) Erzführende Gänge. Bei Müffen, bei Olpe, bei Silbach.

11) Grünstein. Er scheint mir keine wahren Lager zu bilden, ob er gleich auf und in dem Thonschiefer liegt.

Er dürfte ein selbstständiges Glied in der Reihe der Gebirgsarten dieses Gebirges seyn, dessen Entstehungsart sehr von der des Thonschiefers verschieden ist. Nur an einer Stelle fand ich porphyrförmig ausgesonderte Feldspathkrystalle in ihm.

12) Feldstein-Porphyr. Ich fand ihn nur an zwei Stellen, nemlich in sehr großen Felsmassen bei Bruchhausen und ein sehr unbedeutendes Lager bildend bei Olpe. Er ist im Thonschiefer eingelagert, aber wahrscheinlich eben so unabhängig vom Thonschiefer, wie der Grünstein. Zwar ist in seinen kolossalen Massen bei Bruchhausen eine schmale Lage von Thonschiefer in ihm, allein in dem Basalte findet man auch bunten Sandstein eingeschlossen, z. B. an der blauen Kuppe bei Eschwege in Kurhessen. Auch ist merkwürdig, daß dieser eingeschlossene Thonschiefer eine Menge kleiner Nieren von Rotheisenstein enthält. Dieser Porphyr ist sehr zerklüftet.

Aufgelagerte Massen.

1) Sandstein des Uebergangs-Gebirges; obigen Namen habe ich diesem Sandstein auf der petrographischen Karte nur gegeben, um ihn von dem jüngern Flöhsandstein zu unterscheiden. Er gehört schwerlich zum Uebergangsgebirge, sondern liegt wahrscheinlich nur getrennt von seinen gleichzeitigen Gebilden auf demselben. Ich fand ihn nur anstehend auf den Gipfeln einiger Thonschiefer-Berge z. B. bei Olpe. Merkwürdig ist, daß seine Oberfläche ganz von seinen Trümmern bedeckt ist. Das Einfallen seiner Schichten konnte ich nur auf dem Grifsemert-Berg bei Olpe beobachten, und hier war sein Einfallen allerdings sehr steil, allein das Aufsteigen der Thonschieferberge aus der Tiefe kann dieses vielleicht bewirkt haben. Die Mächtigkeit seiner Schichten beträgt häufig nur 2 Zoll. Erdiges und dendritisches Schwarz-Braunsteinerz und fastriger Brauneisenstein sind häufig in kleinen Partien in ihm. Er ist feinkörnig, von gleichem Korne und sehr fest. Der Sandstein bei Walbert, dem ich auf der Karte den Namen eisenschüssigen Sandstein gegeben habe, welcher voll Schraubensteinen, Hysterolithen und andern Versteinerungen ist, scheint mir auch zu diesem Sandstein zu gehören. Vielleicht ist dieser Sandstein ganz derselbe wie der, welcher sich am Auerhahn zwischen Clausthal und Goslar und an andern Orten auf dem Grauwacke- und Thonschiefergebirge des Harzes findet.

2) Rauhkalk und Kupferschiefer. Diese fand ich nur bei Stadtbergen und zwar die Gipfel von Thonschieferbergen bildend. Der Rauhkalk bildet hier, wie gewöhnlich, schroffe Felsen mit vertikalen Klüften.

Versteinerungen fand ich nicht in ihm. Unter ihm liegt der Kupferschiefer mit Zechstein, unmittelbar auf dem Thonschiefer.

5. Ueber den Uebergangs-Kalkstein.

Er bildet wahrscheinlich mächtige Lager im Thonschiefer. Er zeigt an mehreren Stellen den vollkommensten Uebergang in den Thonschiefer, mit dem er gewiß gleichzeitig gebildet ist. Die Gestalt der Oberfläche seiner Gebiete ist ganz verschieden von der des Thonschiefers. Er bildet mehr Ebenen als Berge, aber niedrige Hügel erheben sich wohl aus diesen Ebenen mit nackten Felsen-Gipfeln, wie z. B. bei Brilon. Seine Thäler haben schroffe Felsenwände und sind eng. Die ihn umgebenden Thonschieferberge sind meistens höher als seine Oberfläche. Es ist ein dichter fester Kalkstein. Seine Farbe ist dunkelgrau bis in das Schwarze, seltener leberbraun. Beim Anschlagen verbreitet er einen mehr oder weniger starken bituminösen Geruch. Kalkspath-Gänge sind häufig in ihm. Seine Oberfläche ist sehr wenig verwittert, nur das, was ihn schwärzlich färbt, ist in seiner äußern Rinde zuweilen verschwunden. Seine Felsen sind daher nur mit Flechten, besonders einer schwarzen Flechte überzogen, Laubmoose sind wenig auf ihnen zu finden. Wellenförmige und gebogene Schichtung fand ich nicht in diesem Kalksteine. Seine Schichten haben an einigen Stellen nur eine Mächtigkeit von einem Fuß und darunter, an andern Stellen sind sie weit mächtiger. Merkwürdig ist, daß da wo er dünn-schichtig sich zeigt, die Petrefakten sehr selten sind, hingegen häufig werden, wo er mächtig geschichtet ist.

Seine Petrefact n.

Eine Art derselben hat die Gestalt der Stielglieder der Encriniten. Wo ich diese in ihm fand, sah ich keine andern Versteinerungen. An andern Stellen finden sich sehr häufig Coralliniten, Madreporen, Fungiten, zweischalige Muscheln mit feinen Rissen in die Länge und steil gewundene Versteinerungen ähnlich den Bucciniten. In dieser Gesellschaft fand ich dagegen die Encrinitenglieder-artigen selten oder gar nicht. Seine Petrefacten finden sich besonders häufig an den Felsen, welche die Gipfel seiner niedrigen Hügel bilden (ist merkwürdig).

Untergeordnete Lager.

1) Thonschiefer. Er bildet häufig schmale Lager in ihm, und seine Schichten haben gleiches Streichen und Fallen mit denen des daranstoßenden Kalksteins. Dieser Thonschiefer hat immer einen Kalkgehalt, so daß er mit Säuren braust. In der Nähe dieser Lager ist der Kalkstein sehr dünnschichtig, so daß seine Schichten oft kaum 2 Zoll mächtig sind.

2) Rotheisenstein. Er ist mit vielem Quarz gemengt, enthält vielen rothen und gelben Eisenerz, der oft sehr schöne Krystalle bildet. Außerdem enthält er Kalkspath- und Eisenspath-Krystalle. Rothen Glaskopf fand ich nicht darin.

3) Quarz. Es finden sich Nester und Gänge von Brauneisenstein darin; an andern Orten aber, wie z. B. bei Brilon, auch Nester von Galmei mit Bleiglanz. Der Quarz, worin sich der Galmei bei Brilon findet, sieht ganz zerfressen aus, weil er aus lauter kleinen Quarz-Krystallen besteht, die mehr oder weniger verwachsen oder durch kleine Drüsenlöcher, die eine gelbe thonige Masse ausfüllt, getrennt sind.

Tabellarische Uebersicht

der Beobachtungen über das Streichen und Einfallen
der Schichten, nach dem Wege der Reise geordnet.

Orte	Gestein	Streich- en	Einfallen.	Einfall- Winkel.
		hora		
Rühden	Quader-Sandstein	6	N.	
	Grauwacke	4—5	S. D.	45°
	Thonschiefer	7	S.	50°
	Uebergangs-Kalk	7	S.	50°
Sutrup	Thonschiefer	8—9	S. W.	
	Thonschiefer	8	S. W.	
	Thonschiefer	7—8	S. W.	
	Uebergangs-Kalk	7	S. W.	
Warstein	Uebergangs-Kalk	6	S.	70°
	Thonsch. u. Grauwacke	6	S.	
	Thonschiefer	6	S.	
	Thonschiefer	5	S.	
Arnsberg	desgleichen	5	N.	
	desgleichen	5	S.	55°
	Kalk-Thonschiefer	5	N.	
	desgl.	5	S.	
	Thonschiefer	5	N.	
	desgl.	5	S.	
	desgl.	6	N.	
	desgl.	5—6	N.	
	desgl.	6—7	S.	
	desgl.	6	N.	
	desgl.	6	S.	
	desgl.	6	N.	
	desgl.	6	S.	
	desgl.	6	N.	
Hachen	desgl.	8	S.	40°
Balfe	desgl.	1—2	W.	50°
	Uebergangs-Kalk	7		
	Thonschiefer	7		
	desgl.	12	D.	

Orte	Gestein	Strei- chen	Einfallen	Einfalls- winkel
		hora		
Sundwig	Grauwacke	7	N.	
Iferlohn				
Limburg	Kohlen-Sandstein	5	N.	25°
Herdlfe	Uebergangs-Kalk	6	E.	
Hagen	Thonschiefer	4—5	E. E. D.	
Walbert	desgl.	7—8	E. E. W.	
Attendorn	Uebergangs-Kalk	7—8		80°
Mhausen	Thonschiefer	4—5	E. E. D.	85°
	desgl.	4—5	N. N. W.	85°
	desgl.	5—6	E.	80°
	desgl.	5—6	N.	80°
	desgl.	5	E.	80°
Bilstein	Kalk-Thonschiefer			75°
Ob. Feischede	Uebergangs-Sandst.			
Olpe	Thonschiefer	11	D.	
Wenden	desgl.	6		
Hilchenbach	Thonschiefer	6	E.	
	Grauwacke	6	E.	
Erndebrück	Thonschiefer	5—6	E.	
	desgl.	5—6	E.	
Berleburg	desgl.	4—5	E. E. D.	
	desgl.	5—6	E.	
	desgl.	5	E.	
	desgl.	5—6	E.	
	desgl.	5—6	E.	
Schmalenberg	Quarzfels	5	E.	
Oberkirchen	Thonschiefer	6	E.	
	desgl.	6	N.	
	desgl.	6	N.	
	desgl.	3	E. D.	
	desgl.	6	E.	
Astenberg	desgl.	6	E.	
	desgl.	6	E.	
Silbach	desgl.	7—8	N. D.	
	Dachschiefer	5—6	E.	65°

Orte	Gestein	Streich- hen.	Einfallsw. Einfallsw.	Einfallsw. Einfallsw.
		hora		
Sidlinghausen	Thonschiefer	6	N.	
	desgl.	6	S.	
Brilon	desgl.	5	S.	
	desgl.	5—6		
Bredlar	desgl.	5	S.	75°
	desgl.	5	N.	75°
	desgl.	6	S.	
Stadtberg	desgl.	6	S.	
	desgl.	5	N.	65°
	desgl.	5	S.	
	desgl.	5	N.	
	Uebergangs-Kalk	5		