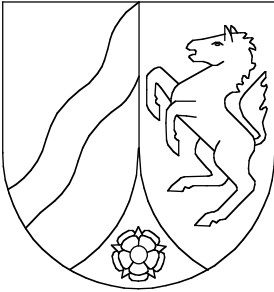


Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen



Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000

Erläuterungen
5305 Zülpich

GEOLOGISCHE KARTE VON NORDRHEIN-WESTFALEN 1:25000

Erläuterungen zu Blatt 5305 Zülpich

2. Auflage

Von

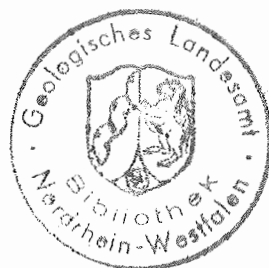
ECKARD SCHRÖDER

Mit einem Beitrag von PAUL PFEFFER

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen

Krefeld 1979

79.222



| | | | | | | |
|---|------|------------|--------|---------|--------|--------------|
| Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25 000 | 5305 | I-IX, 1-65 | 4 Abb. | 11 Tab. | 1 Taf. | Krefeld 1979 |
|---|------|------------|--------|---------|--------|--------------|

1. Auflage (1939)

Erläuterungen zu Blatt Zülrich Nr. 3094, Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin

2. Auflage (1979)

Erläuterungen zu Blatt 5305 Zülrich, Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, hrsg. vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld

Herausgabe und Vertrieb:
Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen
De-Greif-Straße 195
D-4150 Krefeld

Alle Urheberrechte vorbehalten

Druck: Johann Weiler KG

Vorbemerkungen

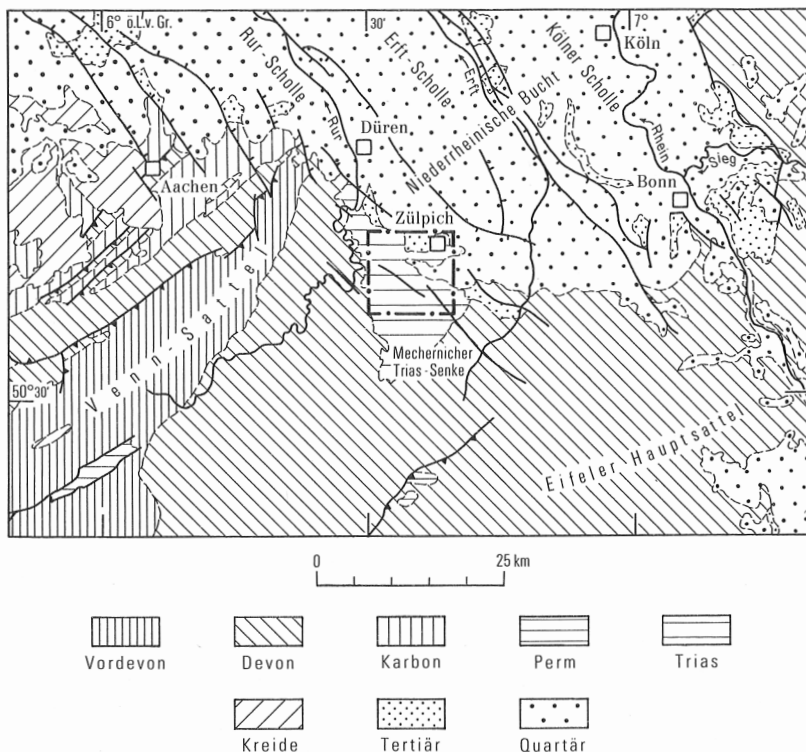
Die 1. Auflage der geologischen Karte 1:25 000 des Blattes 5305 Züllich mit Erläuterungen erschien 1938 als Teil der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin.

Karte und Erläuterungen sind inzwischen vergriffen, und eine geologische Neuaufnahme ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Um dem Planer, der Wirtschaft, der Wissenschaft und dem naturkundlich interessierten Bürger das geologische Kartenblatt wieder zugänglich zu machen, wird nun ein Nachdruck der 1. Auflage vorgenommen.

Das Erläuterungsheft der 1. Auflage wurde unverändert nachgedruckt. Auch die Darstellung der geologischen Verhältnisse in der Karte wurde im wesentlichen unverändert übernommen. Berücksichtigung fanden allerdings die bedeutenderen durch den Menschen seit dem Jahr 1938 herbeigeführten Veränderungen im geologischen Aufbau des Blattgebietes, insbesondere die umfangreichen Erdbewegungen des Braunkohlenbergbaus in der Zeit von 1953 bis 1969, durch die unter anderem die Abraumhalde südwestlich von Juntersdorf, die ausgedehnte Innenkippe im Tagebau nordwestlich von Züllich sowie zwei Restseen entstanden sind. Nicht dargestellt wurden Ablagerungen des Tertiärs (Pliozän und Miozän), die unter dem Quartär in den Steilböschungen an der Nordwest- und der Nordostseite des Restsees südöstlich Züllich angeschnitten sind. Zwei Druckfehler der 1. Auflage wurden korrigiert. Zur Erleichterung für den Benutzer, insbesondere für den mit praktischen Aufgaben Betrauten, ist der geologische Inhalt auf neuer topographischer Grundlage gedruckt.

In der Legende sind die früher üblichen Bezeichnungen Koblenzstufe und Obersenon durch die heute gebräuchlichen Stufennamen Ems und Maastricht ersetzt worden. Für die Trias-Schichtglieder wurden die in den Erläuterungen der 1. Auflage verwendeten und auch heute noch gebräuchlichen Bezeichnungen übernommen.

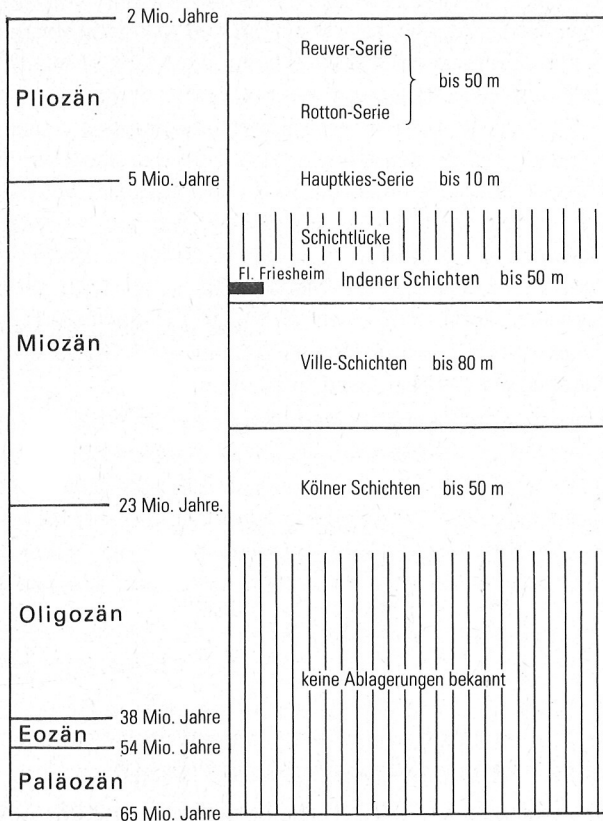
Die Angaben über das Unterdevon und die Trias sind im wesentlichen auch heute noch gültig. Lias ist bei der Kanalisierung von Bürvenich, an das in der Karte angegebene Rhät-Vorkommen nordöstlich anschließend, auf einige 100 m Länge unter geringmächtigem quartärem Bachschotter nachgewiesen



Lage des Blattgebietes

worden (KNAUFF 1974). Das Vorkommen von Oberkreide bei Irnich wird neuerdings in Zweifel gezogen. Nach CONRADS-BROICHER (1975) soll es sich nicht um eine natürliche Ablagerung, sondern um angefahrenes Baumaterial gehandelt haben, das inzwischen durch Absammeln wieder verschwunden ist. Der Untergrund soll an der betreffenden Stelle aus tertiären Sanden bestehen.

Die Angaben über die Stratigraphie des Tertiärs sind zum Teil überholt. Nach heutiger Auffassung, die sich auf zahlreiche Bohrungen und die Tagebau-Aufschlüsse des Braunkohlenbergbaus stützen kann, greift das Pl i ozän nicht über die älteren Tertiär-Ablagerungen hinweg bis auf die Trias über. Vielmehr streichen entlang dem Rande des Trias-Hügellandes in einem meist wenige hundert Meter breiten Streifen zunächst die oberoligozänen bis untermiozänen Kölner Schichten aus. In Richtung auf die Niederrheinische Bucht



Stratigraphische Gliederung des Tertiärs im Gebiet des Blattes 5305 Zulpich (unter Benutzung des Hydrogeologischen Kartenwerks von Nordrhein-Westfalen 1 : 25 000, Blatt Zulpich)

folgen die miozänen Ville-Schichten und Indener Schichten, letztere mit dem Flöz Friesheim, das Gegenstand des Braunkohlenbergbaus im Blattgebiet war. Das Pliozän dürfte in geringem Abstand über diesem Flöz beginnen. Das auf den Seiten 23 und 41 des Erläuterungsheftes genannte ehemalige Braunkohlenbergwerk Astraea lag etwa 800 m südwestlich von Juntersdorf, in dem heute von der Abraumhalde eingenommenen Gebiet. Die Schichten des Tertiärs sind nach Nordosten geneigt; ihrem beckenwärtigen Einsinken wirken Nordwest-Südost streichende, antithetisch nach Südwesten einfallende Verwerfungen entgegen.

Von den quartären Ablagerungen hat die Hauptterrasse seit Herausgabe der 1. Auflage eine Umdeutung erfahren. Nach QUITZOW (1956) sind die beträchtlichen Unterschiede ihrer Höhenlage nicht ein Resultat nachträglicher tektonischer Verstellung eines einheitlichen Schotterkörpers, sondern das Ergebnis einer Talbildung gegen Ende der Hauptterrassen-Zeit und einer anschließenden erneuten Aufschotterung. Demnach ist die Hauptterrasse im wesentlichen auf die Hochflächen zwischen Zülpich und Wollersheim sowie nordöstlich von Schwerfen beschränkt. Die tiefer liegenden Schotter nordöstlich Embken, südöstlich Schwerfen sowie – meist unter einer Decke von Löß und holozänem Lehm – zwischen Wollersheim, Schwerfen und dem Ostrand des Blattgebietes nordöstlich von Sinzenich wären der nächst jüngeren Terrasse, der sogenannten Unterstufe der Hauptterrasse, zuzuordnen.

Die Böden sind in Anlehnung an die geologischen Formationen und deren Gesteine beschrieben. Hierbei wurden bereits einzelne Bodentypen unterschieden; auch Grundwasser und Staunässe als bodenbildende Faktoren wurden berücksichtigt. Die Beschreibung folgte der damals üblichen Bodenklassifikation (MÜCKENHAUSEN 1936), während heute die moderne bodentypologische Einteilung (MÜCKENHAUSEN 1962) zu Grunde gelegt wird.

Zum besseren Verständnis des Textes werden nachfolgend den damals benutzten Bezeichnungen die heutigen gegenübergestellt:

| frühere Bezeichnungen: | heute gebräuchliche Bezeichnungen: |
|--|--|
| Gebirgswaldboden | Ranker bis Ranker-Braunerde |
| Humuskarbonatboden | Rendzina |
| Übergangsform zum Steppenboden | degradierte Schwarzerde |
| brauner Waldboden | Braunerde |
| degradiert brauner Waldboden | Braunerde-Gley bis Pseudogley-Gley |
| gebleicht brauner Waldboden | Parabraunerde, Fahlerde |
| gebleicht brauner Waldboden mit Gleichhorizont im Untergrund | Gley-Parabraunerde oder Pseudogley-Parabraunerde |
| rostfarbiger (rostfarbener) Waldboden | Podsol |
| naßgebleicht Gebirgswaldboden, nasser Waldboden | Pseudogley |
| stark podsolierter nasser Waldboden | Pseudogley bis Stagnogley |
| Naßbleichung, Naßpodsolierung | Stauwasserleiter des Pseudogleys |

Um dem Leser das Eindringen in die geologischen Probleme des Blattgebietes zu erleichtern, wird auf neuere Schriften hingewiesen. Bei der Auswahl der Zitate wurde Wert darauf gelegt, solche Arbeiten zu nennen, die weiterführende Schriftenhinweise enthalten, so daß der interessierte Leser sich den ganzen Umkreis der erschienenen Literatur erschließen kann.

Neuere Schriften und Karten

Schriften

- AHORNER, L. (1962): Untersuchungen zur quartären Bruchtektonik der Niederrheinischen Bucht. — Eiszeitalter u. Gegenwart, 13: 24–105, 23 Abb., 4 Taf.; Öhringen/Württ.
- (1968): Erdbeben und jüngste Tektonik im Braunkohlenrevier der Niederrheinischen Bucht. — Z. dt. geol. Ges. **118**: 150–160, 4 Abb., 1 Taf.; Hannover.
- ANDERSON, H. J. (1969): Das Oligocän in der Niederrheinischen Bucht. — In: Führer zur Oligocän-Excursion, **1969**: 34–40; Marburg.
- BOENIGK, W. & BRINKMANN, K. (1976): Petrographische Untersuchungen gabbroführender Tertiär-Sedimente bei Schwerfen (Niederrheinische Bucht). N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1976**: 253–265, 2 Abb., 3 Tab.; Stuttgart.
- BREDDIN, H. (1950): Die Hauptflözgruppe im Rheinischen Braunkohlenrevier. — Braunkohle, Wärme u. Energie, **2**: 312–320, 378–385, 13 Abb.; Düsseldorf.
- (1952): Das geologische Alter der Hauptflözgruppe des Rheinischen Braunkohlenreviers. — Braunkohle, Wärme u. Energie, **4**: 95–104, 6 Abb.; Düsseldorf.
- CONRADS-BROICHER, R. (1975): Zum Kreide-Vorkommen von Irnich (Vorläufige Mitteilung). — Decheniana, **127**: 264–265; Bonn.
- DÜRO, F. (1978): Böschungsbewegungen am Restsee des Braunkohlentagebaus Zülpich-Mitte. — Ber. 1. nat. Tag. Ingenieurgeologie Paderborn 1977: 113–135, 19 Abb.; Essen (Deutsche Ges. f. Erd- u. Grundbau).
- Geologie am Niederrhein (1978). — 47 S., 15 Abb., 3 Tab.; Krefeld (Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf.).

- GLIESE, J. (1971): Fazies und Genese der Kölner Schichten (Tertiär) in der südlichen Niederrheinischen Bucht. — Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **19**: 91 S., 18 Abb., 3 Tab., 2 Taf.; Köln.
- (1977): Die Ablagerung klastischer Gesteine während der Entstehung der rheinischen Braunkohlenflöze. — Braunkohle, Tagebautechnik, Energieversorgung, **29**: 121–124, 3 Abb.; Düsseldorf.
- HAGER, H. (1977): Zur geologischen Gliederung der Schichtenfolge im Rheinischen Braunkohlenrevier. — Braunkohle, Tagebautechnik, Energieversorgung, **29**: 116–120, 1 Abb.; Düsseldorf.
- HORALEK, U., & MÜLLER, A., & PARTING, H. (1977): Der Buntsandstein der Nordeifel. — Bull. Serv. géol. Luxemb., **8**: 3–22, 10 Abb.; Luxembourg.
- JUX, U. (1962): Zur Altersfrage und Paläogeographie der Nordeifel-Trias. — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1962**: 632–646, 1 Abb.; Stuttgart.
- KNAPP, G. (1961): Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Hauptmuschelkalkes der Eifel. — Geol. Mitt., **2**: 107–160, 6 Abb., 1 Beil.; Aachen. — [Erscheinungsjahr des Bandes: 1963]
- (1978): mit Beitr. von HAGER, H.: Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1:100 000. — 2. Aufl.: 152 S., 9 Abb., 9 Tab., 1 Taf.; Krefeld.
- KNAUFF, W. (1974): Das Unterlias-Vorkommen von Bürvenich (Rheinland). — Geol. Jb., **A25**: 115–122, 1 Abb., 1 Taf.; Hannover.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1962): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. — 148 S., 14 Abb., 60 Taf.; Frankfurt/Main (DLG-Verlag).
- MÜLLER, E. M. & SCHRÖDER, E. (1960), mit Beitr. von SCHMIDT, Wo.: Zur Gliederung und Altersstellung des linksrheinischen Buntsandsteins. — Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch., **88**: 246–265, 3 Abb.; Wiesbaden.
- MÜLLER, A., & PAPAIOANOU, J., & SCHRADER, E. (1977): Die Mittlere und Obere Trias der Nordeifel. — Bull. Serv. géol. Luxemb., **8**: 23–36, 5 Abb.; Luxembourg.
- MUSA, I. (1973): Rhein- und Eifelschüttungen im Süden der Niederrheinischen Bucht. — Sonderveröff. Geol. Inst. Univ. Köln, **23**: 151 S., 27 Abb., 7 Tab., 2 Taf.; Bonn.
- QUITZOW, H. W. (1956): Die Terrassengliederung im Niederrheinischen Tieflande. — Geol. en Mijnbouw, N.S., **18**: 357–373, 7 Abb.; s'Gravenhage.

- SAUER, E. (1968): Eine Fauna aus dem Unterems des Bleibach-Tales (Nordeifel, Bl. Zülrich 5305). — N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1968**: 496–512, 2 Abb.; Stuttgart.
- SCHRÖDER, E. (1954): Zur Paläogeographie des Mittleren Buntsandsteins bei Mechernich/Eifel. — Geol. Jb., **69**: 417–428, 6 Abb.; Hannover. — [Erscheinungsjahr des Bandes: 1955]
- SCHRÖDER, E., & SCHMIDT W., & QUITZOW, H. W. (1956): Geologische Heimatkunde des Dürener Landes. — 161 S., 38 Abb., 2 Tab., 6 Taf.; Düren (Krüger).
- STORK, W. (1977): Hydrogeologie und Grundwasserabsenkung im Erftgebiet. — Mitt. Ing. — Geol. u. Hydrogeol., **3**: 154 S., 36 Abb., 8 Taf.; Aachen.
- TEICHMÜLLER, R. (1974): Die tektonische Entwicklung der Niederrheinischen Bucht. — In: ILLIES, J. H. & FUCHS, K. (Hrsg.) Approaches to Taphrogenesis. — Inter-Union Comm. on Geodyn., sci. Rep., **8**: 169–285, 12 Abb.; Stuttgart (Schweizerbart).

Karten

- Hydrogeologisches Kartenwerk von Nordrhein-Westfalen 1:25000. — Hrsg. Minist. f. Ernähr., Landwirtsch. u. Forsten Land Nordrh.-Westf.; Düsseldorf. — [Unveröff.] Blatt Zülrich, A1, A3H (1959), Bearb. BREDDIN, H.
- Geologische Karte der nördlichen Eifel 1:100 000, m. Erl. (1978). — Hrsg. Geol. L.-Amt Nordrh.-Westf., Bearb. KNAPP, G.; Krefeld. — [2. Aufl.]

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 318
ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT
ZÜLPICH
Nr. 3094

AUFGENOMMEN VON
E. SCHRÖDER
UNTER BENUTZUNG ÄLTERER AUFNAHMEN VON A. QUAAS †
MIT EINEM BEITRAG VON P. PFEFFER

1 TAFEL UND 2 ABBILDUNGEN

BERLIN

1938

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| A. Allgemeine Übersicht | 5 |
| B. Schichtenfolge | 6 |
| I. Unterdevon | 7 |
| II. Trias | 7 |
| a) Buntsandstein | 8 |
| 1. Hauptbuntsandstein | 8 |
| 2. Oberer Buntsandstein | 10 |
| b) Muschelkalk | 11 |
| 1. Unterer Muschelkalk | 12 |
| 2. Mittlerer Muschelkalk | 14 |
| 3. Oberer Muschelkalk | 15 |
| c) Keuper | 18 |
| 1. Unterer Keuper | 18 |
| 2. Mittlerer Keuper | 19 |
| 3. Oberer Keuper | 21 |
| III. Obere Kreide | 22 |
| IV. Tertiär | 22 |
| a) Untermiozän | 23 |
| b) Unterpliozän | 24 |
| V. Diluvium | 25 |
| a) Hauptterrasse | 25 |
| b) Löß | 28 |
| c) Gehängelehm | 29 |
| VI. Alluvium | 29 |
| a) Bildungen der Talböden | 30 |
| b) Schuttbildungen | 31 |
| C. Lagerungsverhältnisse | 31 |
| I. Faltenbau des Devons | 32 |
| II. Bau der Triasmulde | 32 |
| III. Lagerung des Tertiärs und Diluviums | 35 |

| | Seite |
|---|-------|
| D. Nutzbare Ablagerungen | 37 |
| I. Erze und Braunkohlen | 37 |
| a) Erzlagerstätten | 37 |
| 1. Bleierzlagerstätte im Buntsandstein von Kommern | 37 |
| 2. Kupfererzvorkommen im Oberen Buntsandstein | 39 |
| 3. Eisensteine in verschiedenen Formationen | 40 |
| b) Braunkohle | 41 |
| Anhang: Tiefbohrungen auf Braunkohle | 42 |
| II. Nutzbare Gesteine | 44 |
| E. Grundwasser und Quellen | 45 |
| F. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung im Bereich der Blätter Rötgen, Nideggen und Zülpich (Von P. PFEFFER) | 47 |
| I. Klima und Bodentyp | 47 |
| II. Beschreibung der Böden | 50 |
| a) Böden des Schiefergebirges | 51 |
| b) Böden des Trias | 54 |
| c) Tertiäre Sand- und Kiesböden | 58 |
| d) Böden des Diluviums | 58 |
| e) Böden des Alluviums | 59 |
| III. Bodennutzung | 60 |
| a) Landwirtschaft | 60 |
| b) Forsten | 62 |
| G. Schriften | 65 |

A. Allgemeine Übersicht

Im Bereich des Blattes Zülpich liegt die Grenze zweier geologisch wie morphologisch verschiedenartiger Gebiete, der Eifel und der Niederrheinischen Bucht. Der größere Teil der Kartenfläche gehört dem Gebirge an, das indessen nur ganz im Südwesten zu größeren Höhen ansteigt, im übrigen aber den Charakter einer mannigfach gegliederten Hügellandschaft trägt. Seine höchste Erhebung von 485 m liegt genau in der südwestlichen Ecke des Blattes. Nach NO zu senkt sich das Bergland allmählich um 2—300 m herab und geht dann in die viel einförmiger gestaltete Hochfläche des nordöstlichen Blattgebietes über, deren Höhenlage zwischen 250 und 150 m schwankt.

Dem morphologischen Gegensatz von Bergland und Hochebene entspricht geologisch eine Zweiteilung des Blattbereiches in Triasgebiet einerseits und Tertiär- und Diluvialfläche andererseits. Die Trias des Blattes Zülpich stellt einen Ausschnitt aus der dreieckigen triadischen Mulde dar, die am Nordostabfall der Eifel den gefalteten devonischen Gesteinen diskordant auflagert und nach NO hin unter die jungen Ablagerungen der niederrheinischen Bucht untertaucht. Das generelle Einfallen der Schichten ist dementsprechend nordöstlich gerichtet, so daß im allgemeinen die ältesten Triasstufen im SW, die jüngsten im NO übertage austreichen. Der starke Wechsel im Gesteinscharakter dieser Formation hat im einzelnen recht verschiedenartige Landschaftsformen zur Folge. Ganz im SW und zwischen Kommern und Hostel erheben sich steile Bergkuppen von Hauptbuntsandstein. Sie werden von tiefen Tälern durchschnitten, in denen teilweise das unterlagernde Devon zutage kommt. Nach dem Muldeninnern hin schließt sich dann ein ausgedehntes, flachwelliges Gelände mit sanften Formen an, das Gebiet des Oberen Buntsandsteins, und am Nordostrand folgen endlich Muschelkalk und Keuper in einer Zone paralleler Höhenrücken, die durch die wiederholte Heraushebung des Oberen Muschelkalks an streichenden Störungen bedingt sind.

Zusammenhängende Waldungen finden sich vor allem im Bereich des Hauptbuntsandsteins sowie im Oberen Buntsandstein. Die weitest aus größte Fläche wird von Feldern eingenommen, in denen eine große Anzahl von Ortschaften verstreut liegen.

Die Grenze der Eifeler Trias gegen das flach auflagernde Tertiär und Quartär der westlichen Niederrheinischen Bucht verläuft von Ginnick am nördlichen Kartenrande zunächst in südlicher Richtung über Embken nach Wollersheim und von dort in südöstlicher Erstreckung über Bürvenich nach Schwerfen. Zwischen Wollersheim und Schwerfen fällt sie mit einer ausgeprägten Geländestufe zusammen, da hier der Trias eine weite, meist von Wiesen bedeckte Alluvialniederung vorgelagert ist. Im N und O dieser flachen Senke schließen sich Höhenzüge mit einem tertiären Sockel und diluvialer Schotterbedeckung an, die nach O bzw. NO hin allmählich einsinken und unter einer einheitlichen Lößdecke verschwinden. Auch die Stadt Zulpich steht auf einem solchen Tertiärrücken mit überlagernden Terrassenschottern.

Während sich in der Oberflächengestaltung innerhalb der Trias die Wirkung der Erosion auf die Schichten verschiedener Härte widerpiegelt, ist das Relief in dem Diluvialgebiet im wesentlichen das Werk jugendlicher tektonischer Bewegungen, denen im Gesamtbilde der niederrheinischen Bucht eine bedeutsame Rolle zukommt.

Nur ein schmaler Streifen am Westrand des Blattgebietes gehört hydrologisch zur Roer, der einzelne unbedeutende Bäche in westlicher Richtung zufließen. Der Hauptteil des Gebietes wird entsprechend der allgemeinen Abdachung des Geländes nach NO zur Erft hin entwässert. Als wichtigste Bachläufe sind zu nennen der Bleibach und Rotbach im SO, der Wollersheimer Bach, der samt seinem Oberbach genannten Oberlauf schleifenförmig das ganze Blatt durchströmt, und im N der Neffelbach und Muldenauer Bach. Die Wasserscheide zwischen Roer und Erft verläuft von der Südwestecke der Karte im Bogen zu der Höhe 360 westlich Vlatten und von hier auf den Klemensstock westlich Berg vor Nideggen zu.

B. Schichtenfolge

Folgende Formationen treten auf Blatt Zulpich zutage:

Unterdevon
 Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper)
 Oberkreide
 Tertiär (Miozän, Pliozän)
 Diluvium
 Alluvium

Devon findet sich nur im äußersten SW des Kartengebietes, wo es von Blatt Nideggen aus in die Täler des Triasgebietes vorgreift.

sowie im Bleibachtales beiderseits Kommern. Von der Trias werden rund zwei Drittel der Blattfläche eingenommen. Vorwiegend ist der Buntsandstein daran beteiligt, danach der Muschelkalk, am wenigsten der Keuper. Oberkreide ist ausschließlich von einem räumlich ganz unbedeutenden Vorkommen bei Irnich bekannt. Die Kiese, Sande und Tone des Tertiärs, die den Untergrund der nordöstlichen Hochfläche bilden, streichen verschiedentlich am Triasrande und längs der Steilwände der Höhenzüge zutage, während Schotter, Löß- und Lehmbildungen des Diluviums große zusammenhängende Flächen im NO als dünne Decke überziehen. Alluviale Bildungen endlich sind in den Talböden der heutigen Gewässer recht verbreitet.

I. Unterdevon

Die Vorkommen von Unterdevon gehören ausschließlich der Koblenzstufe (tu3) an, welche auf dem Nachbarblatt Nideggen im normalen Verband gegen die Siegener Schichten angrenzt und auf Blatt Euskirchen von jüngeren devonischen Schichten überlagert wird.

In der Südwestecke des Blattes streichen an den Talhängen graue bis grünlichgraue, seltener rötliche, sandige Tonschiefer zutage, die mit plattigen, feinkörnigen und glimmerigen Sandsteinen von grauer und violettroter Farbe wechsellagern. Seltener treten auch dickbankigere und etwas gröbere harte Grauwackensandsteine in den Schiefen auf.

Auch beiderseits des Bleibachtales zwischen Mechernich und Kommern besteht das Devon aus Tonschiefen und Sandsteinen, doch herrschen hier die letzteren bei weitem vor. Es sind plattige, bisweilen auch dickbankige glimmerführende Sandsteine, die in einzelnen Lagen quarzitisches werden und meist rötlichgraue bis graurote, teilweise auch hellgraue Farbe besitzen. In manchen Horizonten führen sie zahlreiche rote Tongallen. Die Schieferzwischenlagen sind ebenfalls rötlich und stark sandig. Weiter talabwärts kommen die gleichen Schichten noch einmal südöstlich Geln unter dem Buntsandstein zutage.

An mehreren Stellen sind von P. G. KRAUSE in dem Devon des Bleibachtales Fossilreste gefunden worden, darunter auch *Rensselaeria confluentina* FUCHS, eine Leitform des Unterkoblenz. Die devonischen Schichten am Westrand des Blattes müssen ihrer Lage nach etwas älter sein, also der tieferen Unterkoblenzstufe angehören.

II. Trias

Die Triasschichten am Nordabfall der Eifel sind ähnlich wie die entsprechenden Bildungen der Trierer Gegend, der Pfalz und Elsaß-Lothringens am Westrande des germanischen Triasbeckens zur Ablagerung gekommen und unterscheiden sich daher durch die gröbere Beschaffenheit des Gesteinsmaterials und geringere Mächtigkeiten, sowie hinsichtlich ihrer Fossilführung wesentlich von den gleichaltrigen

Schichten im Innern Deutschlands. Am eingehendsten sind sie von M. BLANCKENHORN untersucht worden, der sie in einer Monographie (1885) ausführlich beschrieben hat.

Die gebräuchliche Gliederung der Formation in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper läßt sich auch in der Eifeler Trias durchführen.

a) Buntsandstein

Der Buntsandstein gliedert sich in zwei Stufen, den Hauptbuntsandstein, der dem Unteren und Mittleren Buntsandstein Mitteldeutschlands entspricht, und dem Oberen Buntsandstein, der ein Äquivalent des Röts von Mitteldeutschland sowie des Voltziensandsteins samt der liegenden Zwischenschichten in der südlichen linksrheinischen Trias darstellt.

1. Hauptbuntsandstein

Der Hauptbuntsandstein (sum) setzt sich aus völlig fossilfreien groben Konglomeraten und Sandsteinen zusammen, die in Wechsellagerung auftreten und deren gesamte Mächtigkeit etwa 120 m beträgt.

Im allgemeinen herrschen die Konglomerate vor. Sie bauen sich aus gutgerundeten Geröllen recht verschiedener Größe auf. Am häufigsten sind wohl solche von 3 bis 10 cm Durchmesser, doch erreichen sie teilweise auch einen Querschnitt bis zu 30 cm. Petrographisch handelt es sich vor allem um graue und rötliche Quarzite, weiße Gangquarze und grünlichgraue Grauwacken und Grauwackensandsteine, die sämtlich den paläozoischen Schichten des variskischen Gebirgsrumpfes entstammen. Relativ selten kommen auch mitteldevonische Kalke vor, während die unterdevonischen Grauwackensandsteine und Quarzite, die ja in unmittelbarer Nachbarschaft des Buntsandsteines anstehen, das Hauptmaterial für die Geröllmassen geliefert haben. In manchen Quarziten finden sich noch unterdevonische Fossilien wie *Spirifer hystericus* v. SCHLOTH. und *Chonetes sarcinulata* SCHLOTH. Aus der Gegend des Hohen Venns stammen neben den recht verbreiteten kambrischen Venn-Quarziten Gerölle eines Arkosesandsteins des Gedinnien, die westlich Hergarten beobachtet wurden.

Das Bindemittel der Konglomerate ist entweder tonig-kieselig oder sandig-tonig und infolge hohen Gehalts an Eisenhydroxyden meist braunrot gefärbt. In manchen Lagen sind die Gerölle so wenig verkittet, daß sie an junge Terrassenbildungen erinnern. Fast überall aber zerfallen sie oberflächlich bei der Verwitterung sehr rasch in ihre einzelnen Komponenten.

In gewissen Zonen der Schichtfolge finden sich Übergänge zu konglomeratischen Sandsteinen, indem das sandige Bindemittel in den Vordergrund tritt und nur noch einzelne Gerölle lagenweise im Sande

erscheinen oder auch Schmitzen und Linsen von Sand im Konglomerat eingeschaltet sind. Anderwärts sind Konglomerate und Sandsteinbänke scharf voneinander geschieden.

Die Sandsteine bestehen aus Quarzkörnern von meist $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser, die gut gerundet sind und nur am Ausgehenden durch sekundäres Wachstum oft Kristallflächen erhalten. Ihr Bindemittel ist tonig-kieselig und meist sehr eischüssig, so daß die Gesteine dann eine tiefrote Farbe besitzen. Doch kommen daneben auch gelbe und weiße Sandsteine vor. An angewitterten Flächen mancher Sandsteinfelsen beobachtet man diskordante Parallelstruktur, die aber längst nicht so verbreitet ist wie im Oberen Buntsandstein, sowie bisweilen netz- oder wabenförmige Verwitterungsskulpturen.

Sowohl in vertikaler wie horizontaler Richtung lassen sich innerhalb des Hauptbuntsandsteins Unterschiede in der Verteilung von Konglomerat und Sandstein feststellen. Es zeigt sich nämlich, daß nach dem Hangenden hin entsprechend einer allgemeinen Erweiterung des Sedimentationsraumes das grobklastische Material meist gegenüber dem sandigen zurücktritt. Noch deutlicher aber gibt sich derselbe Gegensatz bei einem Vergleich der westlich gelegenen Gebiete mit denen weiter östlich zu erkennen, da mit der Entfernung vom Westrand des Beckens ebenfalls eine Abnahme der Geröllmassen verbunden ist. Am westlichen Blattrande besteht die gesamte Schichtenfolge aus groben roten Konglomeraten und grobkörnigen Sandsteinen mit Geröllstreifen, deren unregelmäßiger Wechsel eine Gliederung des Komplexes ausschließt. Im SO dagegen, bei Kommern, tritt an der Basis über einem Grundkonglomerat zunächst eine Folge heller Sandsteine (sum') auf, die ca. 25 m mächtig ist und sich von den hangenden Konglomeraten sehr gut abtrennen läßt. Auf dem Griesberge, rechts des Bleibachtales, wo die Stufe durch eine eingeschaltete Konglomeratbank unterteilt wird, erlangt sie durch die Führung von Bleierzknotten wirtschaftliche Bedeutung (vgl. S. 37). Die gleichen, aber erzfreien weißen bis gelben Sandsteine sind bei „Auf den Steinen“ nördlich Kommern am Ostrand des Blattgebietes in einem Steinbruch gut aufgeschlossen.

Auch nach dem Hangenden zu gewinnen im sum der „östlichen Fazies“ Sandsteine eine besondere Verbreitung. So ist im Dorfe Glehn und im Eickser Busch südlich Eicks eine mächtige Folge roter Sandsteine mit spärlichen Geröllagen zu beobachten, die zweifellos zum sum gehört, sich gegen die hangenden Sandsteine des so aber nur schwer abgrenzen läßt.

Die unmittelbare Auflagerung des sum auf dem eingeebneten Devon ist innerhalb des Blattes Zülpich nirgends zu sehen. Doch bereitet die Verfolgung der Transgressionsgrenze im Gelände trotz starker Überrollung des Grundgebirges keine Schwierigkeiten, zumal sie durch zahlreiche Quellen, die auf der vertonten Triasunterlage austreten,

gekennzeichnet ist. Die besten Aufschlüsse im sum liegen auf dem Griesberge bei Kommern und südlich der Straße Heimbach—Vlatten.

Morphologisch heben sich die bewaldeten Kuppen des Hauptbuntsandsteins sowohl südwestlich Hergarten wie bei Kommern recht scharf von dem vorgelagerten Gebiet des Oberen Buntsandsteins ab.

2. Oberer Buntsandstein

Der Obere Buntsandstein (so) besteht aus einer bunten Folge von Sandsteinen, konglomeratischen Bänken und sandigen Schiefertonen. Besonders kennzeichnend sind sein Dolomitgehalt, seine Glimmerführung und das häufige Vorkommen pflanzlicher Fossilien. Seine Mächtigkeit beträgt im W ca. 85, im SO ca. 50 m. Die Liegendgrenze wurde im allgemeinen dorthin gelegt, wo sich zum ersten Male Sandsteine mit dolomithaltigem Bindemittel einstellen, die sich schon durch ihre bräunlichviolette Färbung von den dunkelroten grobkörnigen Sandsteinen des sum unterscheiden. Im westlichen Gebietsteil treten außerdem direkt unter der Formationsgrenze die letzten mächtigen grobkonglomeratischen Bänke auf, so beispielsweise südwestlich Hergarten an der Straße nach Düttling.

Einen wichtigen Anteil am Aufbau des so haben fein- bis mittelkörnige violettrote bis grauviolette tonige Sandsteine. Sie enthalten neben Quarz in beträchtlicher Menge hellen Glimmer, dazu Kaolin und buntfarbige Tongallen, zeigen deutliche Kreuzschichtung und sind dickbankig bis plattig abgesondert. Recht häufig stellt sich neben dem tonigen ein gelbbraunes dolomitisches Bindemittel ein, das punktförmig oder in größeren unregelmäßigen Flecken im Gestein verteilt ist und ihm ein bräunliches bis gelblichgraues Aussehen verleiht. Kleine Drusen in den Bänken führen Kristalle von Bräunerit, Kalkspat und Schwerspat. Sehr verbreitet sind aber auch grobkörnige, schiefrig zerfallende rote Sandsteine. In diesen finden sich oft Quarzgerölle verschiedener Größe eingestreut, die bei feinerem Korn des Gesteins nur spärlich anzutreffen sind. Andererseits können solche Gerölle auch gehäuft auftreten und Konglomeratbänke mit rotem sandigen und gelbem dolomitischen Bindemittel zusammensetzen. Die Komponenten solcher Konglomerate sind die gleichen wie im Hauptbuntsandstein, nur herrscht gewöhnlich Gangquarz ganz bedeutend vor. Auch sind die Gerölle meist wesentlich kleiner als im sum. Ausnahmsweise erlangen sie einen Durchmesser von 5 cm. Am häufigsten sind konglomeratische Einlagerungen im liegenden Teil der Schichtfolge, sie fehlen jedoch auch nicht in den höheren Zonen. Dagegen werden nach dem Hangenden hin neben feinkörnigen Ton-sandsteinen Einschaltungen von roten, violetten und hellgrauen, oft sehr sandigen Schiefertonen häufiger.

Eine Untergliederung dieses wechselvollen Schichtkomplexes ist nicht möglich, da keine durchgehenden Leithorizonte vorhanden sind,

sondern fein- und grobkörnige Sandsteine, Konglomeratlagen und Schiefertone sich in Gestalt großer flacher Linsen miteinander verzahnen. So kann man selbst im einzelnen Aufschluß beobachten, wie eine Gesteinsschicht auf die Hälfte ihrer Mächtigkeit zusammenschrumpft, eine andere um das mehrfache anschwillt.

Die Bänke von violettrottem Tonsandstein erreichen eine besondere Mächtigkeit östlich Hergarten und zwischen Floisdorf und Vlattén, wo sie in mehreren Steinbrüchen freigelegt sind. Hier befinden sich auch die besten Fundstellen von guterhaltenen Pflanzenresten. Unter diesen sind vor allem vertreten: *Equisetum mougeoti* BRONGN., *Neuropteridium voltzi* BRONGN. und *intermedium* SCHIMP., sowie *Voltzia heterophylla* BRONGN. Pflanzenhäcksel reichert sich lokal so stark an, daß es zur Bildung kleiner Kohlenschmitzen gekommen ist. Bemerkenswert sind außerdem Wellenfurchen an der Oberseite der Bänke und Steinsalzpsedomorphosen, die sich im dolomitischen Sandstein bei Hergarten fanden.

Die horizontale Verbreitung der konglomeratischen Schichten steht wie im Hauptbuntsandstein in gewisser Abhängigkeit von der Entfernung des Abtragungsgebietes. So sind im Walde zwischen Berg vor Nideggen und Vlattén nahe der Untergrenze zum sum Geröllbänke in ansehnlicher Mächtigkeit entwickelt. Dagegen fehlen sie innerhalb des tieferen so in Glehn und östlich Eicks.

Bei Düttling, westlich Hergarten und auf dem Klemensstock bei Berg vor Nideggen treten, teils unmittelbar an der Liegendgrenze, teils höher aufwärts, Lagen von Brauneisensteinplatten auf, welche in Sandstein mit stark eisenschüssigem Bindemittel übergehen.

Da die Schichten des Oberen Buntsandsteins im allgemeinen mit dem Gelände nach NO einfallen, so nehmen sie übertage große zusammenhängende Flächen ein, die durch die Erosion im einzelnen reich gegliedert sind und von den Bergen des Hauptbuntsandsteins und Oberen Muschelkalks umrahmt werden.

b) Muschelkalk

Auch die Muschelkalkformation ist innerhalb der Triasbucht am Nordrand der Eifel in der westlichen Randfazies entwickelt. Der Wellenkalk Mitteld Deutschlands wird wie im übrigen linksrheinischen Gebiet durch den sandig-dolomitischen Muschelsandstein vertreten. Der Mittlere Muschelkalk besteht aus einer Folge bunter Mergel und Dolomite, im Oberen Muschelkalk erscheinen statt der kristallinen Kalke der rechtsrheinischen Trias mergelige Dolomite, Sandsteine und oolithische Kalke, also gleichfalls strandnahe Bildungen.

1. Unterer Muschelkalk (Muschelsandstein, mu)

Die dolomitischen Sandsteine des so gehen ohne scharfe petrographische Grenze in die gleichfalls sandig-dolomitischen Schichten des Muschelsandsteins über. Doch treten im allgemeinen schon in den untersten Bänken des mu marine Fossilien in solcher Verbreitung auf, daß dadurch die Grenzziehung wesentlich erleichtert wird. In petrographischer Beziehung bestehen die Hauptunterschiede darin, daß die Korngröße des Muschelsandsteins durchschnittlich geringer, der Dolomitgehalt bedeutend höher ist, als im Oberen Buntsandstein. Dagegen hält der mannigfache Gesteinswechsel im Profil wie nach den Seiten hin auch im Muschelsandstein an.

Besonders typische Gesteine der Stufe sind dünnplattige, feinkörnige, gelbe bis graubraune dolomitische Sandsteine. Auf den häufig welligen oder wulstigen Schichtflächen führen sie reichlich hellen Glimmer, und oft sind sie durchsetzt mit kleinen dunklen Flecken von Mangan- und Eisenhydroxyd. Bei Abnahme der sandigen Komponenten entwickeln sich aus ihnen braungelbe sandige Dolomite, die gewöhnlich am fossilreichsten sind. Daneben sind graue und gelbe Mergel, sandige Schiefertone und rötliche Sandsteine recht verbreitet. Ganz vereinzelt kommen auch noch kleine Quarzgerölle vor.

Unter den ältesten muschelführenden Schichten liegen normalerweise bunte Schiefertone mit einzelnen Sandsteinschichten, die sog. „Grenzletten“, welche noch zum Buntsandstein gehören. In den hangenden gelben Sandsteinbänken, die von hellgrauen, gelblichen und roten tonigen Mergeln unterbrochen werden, sind *Modiola hirundiniformis* v. SCHAUR., *Gervillia costata*, *Myophoria ovata* und *Rhizokorallium commune* in zahlreichen Exemplaren zu finden. In den höheren Horizonten erscheinen außer diesen Fossilien, fast immer allerdings nur in Form von Steinkernen, besonders häufig: *Lingula tenuissima*, *Modiola triquetra*, *Pecten discites*, *Monotis albertii*, *Lucina schmidi*, *Myophoria vulgaris*, *Natica turbilina* und *Turbonilla gracilior*.

Im SO des Gebietes sind auch die höheren Horizonte vorherrschend in Form glimmerführender schiefriger bis plattiger gelber Dolomitsandsteine in Wechsellagerung mit grünlichgrauen, gelblichen und violetten Mergel- und Schiefertonglagen entwickelt, so z. B. am Ausgang des Dorfes Berg bei Floisdorf. An dieser Stelle finden sich auch einzelne gelbbraune Dolomitsandsteine, die außer Lamellibranchiaten und Gastropoden zahlreiche Knochenstücke und Zähne von Fischen und Sauriern enthalten. Weiter im N ist die Schichtenfolge noch mannigfaltiger, da sich hier in besonderer Häufigkeit fossilisierende bunte Schiefertone und pflanzenführende Sandsteine von der Fazies des Oberen Buntsandsteins einschieben. So ist beispielsweise im Hang neben der Straße von Berg vor Nideggen nach Nideggen noch im Orte Berg folgendes Profil aufgeschlossen:

- 2,0 m graue und rote sandige Schiefertone
- 0,08 „ hellgelbliche, dünnplattige Dolomitsandsteine mit Pflanzenresten (*Equisetum*)
- 0,10 „ grüne dolomitisch-sandige Mergel
- 0,18 „ brauner dolomitischer Sandstein mit Pflanzenresten
- 0,35 „ gelbliche schiefrige dolomitische Mergel
- 2,00 „ braunrote bis violettrote glimmerig-sandige Schiefertone mit einzelnen roten und grünlichen Sandsteinbänkchen voll von Muscheln
- 1,00 „ schiefrige, sandige, gelbe, dolomitische Mergel
- 0,08 „ gelblichgrauer dolomitischer Sandstein mit Pflanzenresten
- 0,20 „ fester gelbbrauner Dolomit mit Muschelabdrücken
- 0,12 „ violette sandige Mergel
- 1,50 „ mürbe schiefrige sandige Dolomite und dolomitische Mergel
fester gelbbrauner sandiger Dolomit mit kleinen Kalkspatdrusen und Muschelresten

Ein anderes, nur zeitweilig aufgeschlossenes Profil in der gleichen Ortschaft zeigte von oben nach unten:

- 0,50 m braunviolette sandige Mergel und Sandsteinschiefer
- 0,45 „ plattige graugelbe Dolomitsandsteine mit Wellenfurchen, muschelführend
- 0,36 „ rotvioletten, feinkörnigen, kreuzgeschichteten, festen Sandstein mit Pflanzenhäcksel
- 0,95 „ grauviolette, sandig-glimmerige, dolomitische Mergel mit einer muschelführenden gelben dolomitischen Sandsteinbank.

Die hangendste Zone des Muschelsandsteins ist durch *Myophoria orbicularis* GOLDF. ausgezeichnet und entspricht somit den Orbicularisschichten des Wellenkalks. Eine kartographische Abtrennung der Zone wurde indessen unterlassen, da der Gesteinscharakter kaum von dem des übrigen Muschelsandsteins abweicht. Besonders häufig findet sich *Myophoria orbicularis* in grünlichen bis gelblichen sandig-dolomitischen Platten bei Gehn südlich Schwerfen und nördlich Berg bei Floisdorf. Nordöstlich Hergarten und bei Berg vor Nideggen treten dicht an der Hangendgrenze stärkere rote Sandsteinbänke auf, in denen man *Myophoria orbicularis* nur sehr spärlich, dagegen häufiger Pflanzenreste antrifft. Sie sind am besten an der Landstraße unmittelbar westlich Thuir aufgeschlossen.

Die gesamte Mächtigkeit des Muschelsandsteins beträgt 40 m, im SO aber höchstens 25 bis 30 m. Sein Hauptverbreitungsgebiet bildet eine durchschnittlich ein Kilometer breite Zone zwischen Berg bei Floisdorf und Thuir. Größere Flächen nimmt die Stufe außerdem in der Grabenzone nordöstlich Hergarten ein. In der Umgebung Komerns und Gehns liegen eine Reihe kleinerer Vorkommen von mu.

Nach den Geländeformen ist der Muschelsandstein von dem Oberen

Buntsandstein schwer zu trennen, da die ähnliche petrographische Beschaffenheit auch gleiche Oberflächengestaltung zur Folge hat. Dagegen unterscheidet sich sein Verwitterungsboden durch die häufigen hellgrauen und gelblichen Farbtöne im allgemeinen recht deutlich von dem violettroten Boden des Buntsandsteins.

2. Mittlerer Muschelkalk

Der Mittlere Muschelkalk zerfällt in zwei Abteilungen, eine untere tonig-mergliche Stufe, die bunten Mergelschiefer, und eine obere merglig-dolomitische, den Linguladolomit.

Die bunten Mergelschiefer (mm1) bestehen vorwiegend aus braunroten und grünlichgrauen, z. T. sandigen Schiefertönen in Übergängen zu dolomitischen Mergeln, mit denen gleichfarbige feste Platten von dolomitischem sandigen Mergel oder tonig-dolomitischem Sandstein abwechseln. Diese Platten führen auf ihrer Unterseite zahlreiche würflige Steinsalz pseudomorphosen, die eine Kantenlänge von mehreren Zentimetern erreichen können und für die Stufe geradezu leitend sind. Sie haben früher dazu Anlaß gegeben, die Schichten dem Röt zuzurechnen. Auf der Oberfläche der Mergelplatten sind Wellenfurchen eine verbreitete Erscheinung. An der Liegendgrenze vermitteln schwarzpunktierte grünlichgelbe dolomitische Sandsteine in bunten Mergeln den Übergang zum Muschelsandstein, doch bieten das Verschwinden der marinen Versteinerungen und das Erscheinen der ersten Steinsalz pseudomorphosen genügend Anhaltspunkte für die Abgrenzung. Gipse, die in dieser Stufe bei Trier mächtige Lager bilden, sind am Eifelrand übertage nirgends festzustellen.

Die besten Aufschlüsse in diesen gegen 25 m mächtigen Schichten finden sich in den Schluchten südwestlich Bürvenich, dazu an der Straße Berg—Thuir und am rechten Hang des Rotbachtals südlich Schwerfen, in der sog. „Formskaul“.

Der Linguladolomit (mm2), eine 6 bis 10 m starke Gesteinsfolge, bildet petrographisch den Übergang von den bunten Schiefertönen und Mergeln zum Oberen Muschelkalk. Es sind dunkelgraue schiefrige tonige und dolomitische Mergel, die mit Dolomiten bzw. dolomitischen Kalken wechsellagern. Die letzteren treten im tieferen Teil nur in schwachen Bänken auf, gewinnen aber nach oben hin rasch an Bedeutung. Bezeichnend ist ihre plattig-schiefrige Verwitterung. Im Gegensatz zu dem fossilereichen mm1 enthalten sie eine zwar artenarme, aber individuenreiche Fauna. Noch häufiger als *Lingula tenuissima* BRONN, nach der WEISS in der Pfalz die Stufe benannt hat, ist gewöhnlich *Corbula gregaria* v. MÜNST. Daneben kommen vor: *Gervillia costata*, *Anoplophora münsteri*, *Myophoria vulgaris*, *Natica turbilina* und *Chemnitzia oblita*. Stellenweise erscheinen zusammen mit den Dolomiten auch grünliche glimmerige Sandsteine, die Pflanzenreste einschließen.

Den besten Einblick in die Schichtenfolge des Linguladolomits bietet der südliche Hang in der Bürvenicher Schlucht. Vom Hangenden zum Liegenden beobachtet man dort:

Hangendes: Trochitenkalk

- 0,75 m grünliche, glimmerhaltige Sandsteine, plattig bis schiefrig verwitternd, mit Wellenfurchen und Pflanzenresten
- 0,06 „ festen, gelblichen, dolomitischen Mergel, senkrecht geklüftet
- 0,60 „ grünliche, sandige Schiefertone
- 1,90 „ dichte, gelbliche, dolomitische Kalke, schiefrig verwitternd, z. T. reich an *Corbula gregaria*
- 0,30 „ grünlichen, dolomitischen Sandstein in Verzahnung mit gelblichen Dolomiten
- 1,00 „ gelbliche, dichte Dolomite bzw. dolomitischen Kalk, schiefrig verwitternd, mit *Corbula gregaria*
- 0,60 „ gelblichgraue, schiefrige, dolomitische Mergel
- 0,70 „ hellgelblichen, schiefrig zerfallenden Dolomit-Kalk, z. T. sandig mit Pflanzenresten, *Corbula gregaria* und *Anoplophora münsteri*
- 0,65 „ gelbliche, dolomitische Mergel und graue Schiefertone
- 0,20 „ graugelben Dolomit, plattig zerfallend
- 1,00 „ graue, sandige und dolomitische Mergel, schiefrig bis scherbzig verwitternd
- 0,25 „ graugrünen, dolomitischen Sandstein mit Pflanzenresten

Liegendes:

- ca. 3 m dunkelgraue Schiefertone
- 0,05 „ hellgelben, dolomitischen Mergel, senkrecht geklüftet
- 0,30 „ graue und violette Schiefertone
- 0,02 „ rotes Sandsteinbänkchen mit Steinsalz pseudomorphosen.

Bei der Festsetzung der Untergrenze sowohl wie der Obergrenze bietet sich ein gewisser Spielraum. So könnte man beispielsweise im obigen Profil die Grenze zum mm1 auch 3 m tiefer legen, wo die erste helle, allerdings fossilfreie, Dolomitbank auftritt.

Der Linguladolomit liegt gewöhnlich bereits in dem vom Trochitenkalk gebildeten Steilhang und umzieht diesen daher auf der Karte als schmales Band, während die bunten Mergelschiefer die flachen Hänge am Fuße der Muschelkalkberge einnehmen und deshalb in ansehnlicher Breite ausstreichen. Die Grenzziehung zwischen beiden Unterabteilungen erleichtert der schroffe Farbwechsel, der trotz der Kalküberrollung im Boden genügend sichtbar wird.

3. Oberer Muschelkalk

Die Gesteine des Oberen Muschelkalks sind bankige dolomitische Kalke. Bisweilen schieben sich untergeordnet auch grünliche Sandsteinschichten ein. Recht charakteristisch ist das reichliche Auftreten von Glaukonit und kleinen Oolithkörnern in manchen Bänken. Be-

sonders im tieferen Teil enthalten gewisse Horizonte Fossilien in großer Zahl. Auf der Fauna beruht auch in erster Linie die Zerteilung des Schichtsystems in Trochitenkalk und den Obersten Muschelkalk, der ein Äquivalent der Schichten mit *Ceratites nodosus* anderer Gebiete darstellt. Jede der beiden Unterstufen ist etwa 12 bis 15 m mächtig.

Der Trochitenkalk (m₀₁) baut sich aus festen unreinen dolomitischen Kalkbänken von meist 15 bis 40 cm Stärke auf. Sie sind senkrecht zerklüftet und im frischen Zustand gelblichgrau, bei der Verwitterung mehr bräunlich gefärbt. Dunkelgrüner Glaukonit in rundlichen und eckigen Körnern und helle oder bräunliche Oolithe von rundem bis länglichem Querschnitt und durchschnittlich $\frac{1}{2}$ mm Durchmesser sind gleichmäßig oder schlierig-lagenförmig im Gestein verteilt. Sehr verbreitet sind in den Bänken Drusen verschiedener Größe, die schöne Kalkspatkristalle enthalten. Die sandigen Einlagerungen, welche oft Pflanzenreste führen, haben meist grünliche Farbe und verzahnen sich gewöhnlich nach der Seite hin mit den dolomitischen Kalken.

Schon dicht über dem Linguladolomit erscheint eine reiche Fauna. Vor allem findet man hier *Myophoria vulgaris*, *Monotis albertii*, *Gervillia socialis*, *Corbula gregaria*, *Natica turbilina* und *Chemnitzia oblita*. Am besten ist die Liegendgrenze in der Bürvenicher Schlucht aufgeschlossen. Über den auf S. 15 erwähnten Schichten des m₀₂ folgen dort von oben nach unten:

Bankige dichte gelbliche dolomitische Kalke mit *Gervillia socialis*, Stielgliedern von *Encrinus liliiformis* usw.

0,40 m grünlicher bis gelblicher sandiger dolomitischer Kalk mit dickflaseriger Absonderung und *Terebratula vulgaris* usw.

0,06 „ hellgelblicher dichter dolomitischer Kalk, senkrecht geklüftet

0,18 „ schaumiger, bräunlichgelber Kalk mit *Myophoria vulgaris* usw.

In diesem Profil reichen *Terebratula vulgaris* und Stielglieder von *Encrinus liliiformis* bis dicht an die angenommene Liegendgrenze heran, während sie sich an anderen Punkten, stets an bestimmte Fossilbänke gebunden, erst in höheren Horizonten einstellen. Die beste Fundstelle für das Leitfossil der Stufe, die *Encrinus*-Stielglieder, liegt am linken Hang des Rotbachtals oberhalb der ehemaligen Fabrik südlich Schwerfen, wo die spätigen Trochiten zusammen mit Muschelschalen aus dem mürben Gestein herauswittern. Reichlich finden sich die Stielglieder auch, allerdings vielfach nur in Abdrücken, südlich Irnich und südwestlich der Acherner Mühle. Nach N zu werden sie immer spärlicher, doch trifft man sie auch noch in den Brüchen östlich Berg vor Nideggen an.

Von anderen Versteinerungen aus den Fossilbänken seien noch angeführt: *Ostrea spondylioides*, *Pecten discites*, *Lima striata*, *Hinnites*

comtus, *Gervillia costata*, *Mytilus eduliformis*, *Macrodon beyrichi*, *Myophoria elegans*, *Lucina schmidi* und *Chemnitzia scalata*. Sehr konstant ist eine zähe, teilweise oolithische Dolomitbank mit *Myophoria ovata* und vielen Gastropoden, die wenige Meter unter der Hangengrenze des Trochitenkalks auftritt und in vielen Steinbrüchen aufgeschlossen ist.

Oberster Muschelkalk (mo2). Die dolomitischen Kalke über den Trochiten-führenden Schichten, in denen das weiter im W so häufige Leitfossil *Ceratites nodosus* gänzlich fehlt, schließen sich petrographisch aufs engste an ihr Liegendes an. Durchschnittlich sind die Gesteine nur etwas dünnbankiger, bisweilen sogar plattig abgesondert. Außerdem schieben sich, was im Trochitenkalk noch recht selten vorkommt, grünliche Lettenlagen zwischen manche Bänke ein. Endlich haben örtlich Glaukonit und Oolithe noch größeren Anteil an der Gesteinszusammensetzung als im mo1. Der stärkste Glaukonitgehalt wurde in den Steinbrüchen südwestlich der Achermer Mühle und der Eickser Mühle angetroffen. An der Achermer Mühle bietet sich in dem großen Bruch auf der rechten Talseite folgendes Profil dar:

| | | | |
|-----|---|-------------|--|
| mo2 | { | 5,00 m | dick- und dünnbankige, drusenreiche, gelbliche dolomitische Kalke mit reichlichem Glaukonit, nach oben zu stark oolithisch werdend |
| | | 1,80 m | dickbankige, z. T. stark sandige und dolomitische Kalke mit Wirbeltierknochen |
| | | 0,40 m | dichte, gelbliche, graue dolomitische Kalkbank mit <i>Terebratula vulgaris</i> usw. |
| mo1 | { | 1,50 m | dickbankige, gelbliche, drusenführende Dolomit-Kalke, teilweise glaukonitisch und oolithisch, mit vereinzelt Trochiten |
| | | 0,90—2,20 m | grünlichgelber dolomitischer Sandstein dichte, hellgelbliche dolomitische Kalke. |

Zur Festlegung der Grenze zwischen mo1 und mo2 dient hier eine starke Fossilbank, oberhalb deren keine Trochiten mehr beobachtet wurden. Die gleiche Bank trifft man an verschiedenen anderen Punkten an, so an der linken Talseite des Rotbaches und unmittelbar nördlich Floisdorf. Sie enthält vor allem *Terebratula vulgaris*, *Ostrea ostracina*, *Pecten discites*, *Myophoria vulgaris* und *Natica gaillardoti*.

Andere *Terebratula*-Bänke in höherem Niveau sind weniger horizontbeständig. Keinem festen Horizont gehören auch Austernbänke an, welche von Exemplaren der *Ostrea ostracina* erfüllt sind. Im allgemeinen ist der Oberste Muschelkalk wesentlich fossilärmer als der Trochitenkalk. Am verbreitetsten sind außer den bereits genannten Fossilien: *Lingula tenuissima*, *Monotis albertii*, *Mytilus eduliformis*, *Gervillia socialis*, *Macrodon beyrichi*, *Myacites elongatus* und *Natica turbilina*. Von BLANCKENHORN (1885) wurde auch *Nautilus bidorsatus* gefunden. In den obersten Muschelkalkschichten werden außerdem

Wirbeltierreste, wie Zähne von *Lepidotus* und *Acrodus*, sowie Wirbel und andere Knochen von Sauriern immer häufiger.

Der Obere Muschelkalk leistet von allen Triasstufen der Erosion den größten Widerstand und bildet infolgedessen weithin sichtbare Kuppen und Höhenzüge. Solche meist nordwestlich gerichteten Berg Rücken liegen am Rande des Triasgebietes von Muldenau bis hin nach Kommern. Streichende Verwerfungen bewirken, daß zwei-, ja drei- und viermal hintereinander die gleichen dolomitischen Kalke höhenbildend über Tage austreichen. Das isolierte Vorkommen von Oberem Muschelkalk zwischen Hergarten und Berg bei Floisdorf verdankt seine Erhaltung tektonischer Versenkung.

Meist erscheint der Trochitenkalk im steilen Südwesthang der Rücken, während die Obersten Muschelkalkschichten entsprechend der generellen Fallrichtung die nordöstliche flach abgeöschte Hügelseite einnehmen. Eine große Anzahl Steinbrüche bei Kommern, Floisdorf, Wollersheim und Berg vor Nideggen gewähren guten Einblick in den Aufbau der Stufe. Oberflächlich kennzeichnet die Verbreitung des Oberen Muschelkalks auch schon die Kalkflora auf den unbebauten Steilhängen.

c) Keuper

Auch der Keuper erscheint in der gleichen faziellen Ausbildung wie in der Trierer Gegend. Er gliedert sich in den aus Dolomiten und bunten Mergeln bestehenden Unteren Keuper, den Mittleren Keuper, der seinerseits wieder in den Gips- und Steinmergelkeuper zerfällt, und den Oberen Keuper oder das Rhät.

1. Unterer Keuper

Den Unteren Keuper (ku), der 15 bis 20 m mächtig ist, kann man nach petrographischen Gesichtspunkten in drei Unterstufen zerlegen, den unteren Dolomit, die bunten Mergel und den Grenzdolomit. Auf eine Ausscheidung dieser geringmächtigen und meist schlecht aufgeschlossenen Stufen auf der Karte wurde indessen verzichtet.

Der Untere Dolomit unterscheidet sich von den dolomitischen Kalken des mo2 im wesentlichen durch das Auftreten neuer Faunenelemente. Leitend sind vor allem *Myophoria goldfussi* und *Anoplophora lettica* QUENST. Am besten ist er an der Eickser Mühle neben der Straße nach Schwerfen zu studieren. Hier tritt über gelblichgrauen dolomitischen Kalken und grauen Mergeln des mo2 eine 90 cm starke gelbliche, bräunlichgefleckte Dolomitbank auf, die die genannten Leitfossilien einschließt und von grauen dolomitischen Mergeln und Letten sowie einzelnen festen Dolomiten mit Wirbeltier- und Pflanzenresten überlagert wird. Außerdem sind die dichten dolomitischen Kalkbänke recht gut in den Felsenkellern der Bürvenicher

Brauerei aufgeschlossen. Im ganzen ist die Unterstufe kaum über 3 m stark.

Die bunten Mergel der mittleren Abteilung haben eine Mächtigkeit von ca. 10 m. In Wechsellagerung erscheinen hier festere graue und graugrüne Mergel und grüne, violette und rote Schiefertone. Im tieferen Teil schieben sich auch schwache Lagen von grauem schiefrigen, glimmerreichen Sandstein ein, die Pflanzenreste enthalten. Zum Hangenden hin herrschen bunte Schiefertone vor.

Grenzdolomit. Zwei bis drei fossilreiche Kalk- bzw. Dolomitbänke, getrennt durch grüne, rote und violette Mergel und Schiefertone, schließen die Schichtenfolge des Unteren Keupers ab. Die Ausbildung der Bänke unterliegt im einzelnen starken Schwankungen. Bald sind es geklüftete graue bis rötliche Mergelkalke, bald dichte oder zellige, graue oder gelbliche Dolomite.

Ein jetzt verwachsener Wasserriß südöstlich der Achermer Mühle zeigte nach BLANKENHORN folgendes Profil:

| | |
|--------|--|
| 0,10 m | poröse graue Kalkbank |
| 0,70 „ | rote und graue Schiefertone |
| 0,05 „ | graue Kalkbank |
| 0,10 „ | violette Schiefertone |
| 0,10 „ | graue Steinmergelbank mit violetten Flecken |
| 1,20 „ | violette und graue Schiefertone und Mergel |
| 0,50 „ | graue, zerklüftete Mergelkalke mit <i>Anoplophora lettica</i> , <i>Anoplophora donacina</i> usw. |
| 0,25 „ | graue Schiefertone |
| 0,20 „ | grauer Mergelkalk mit <i>Lingula tenuissima</i> |
| | Liegendes: bunte Mergel |

Bei Muldenau ist die hangende Grenzbank als 30 cm starker zelliger dolomitischer Kalk mit *Myophoria goldfussi* und Anoplophoren entwickelt.

Die wichtigsten Versteinerungen sind *Lingula tenuissima* und *zenkeri*, *Myophoria vulgaris*, *transversa* und *goldfussi*, *Anoplophora lettica*, *impressa* und *donacina*. Auch Wirbeltierreste kommen nicht selten vor.

Der Untere Keuper legt sich überall an den sanft nach NO abgedachten Muschelkalkhängen auf die Kalke der mo2 auf, ohne daß die Grenze orographisch irgendwie in Erscheinung träte. Doch lassen auf den Feldern schon die herausgepflügten grünen Mergel recht gut die oberflächliche Ausdehnung der ku-Vorkommen erkennen, die von Kommern bis Muldenau den Nordostrand der Trias begleiten.

2. Mittlerer Keuper

Im Mittleren Keuper lassen sich zwei Abteilungen unterscheiden, der rote Gipskeuper und der graue Steinmergelkeuper. Eine dem Schilfsandstein entsprechende Bildung fehlt zwischen beiden Stufen.

Gipskeuper (km1). Der Gipskeuper besteht aus vorwiegend roten tonigen Mergeln, teils schiefrig, teils bröcklig verwitternd, und eingelagerten Quarzitbänkchen von grüner Farbe. Diese tonhaltigen Quarzite führen an der Unterseite recht häufig gut ausgebildete Steinsalzpsedomorphosen. Außerdem ist weißer Kalkspat in fasrigen, zelligen oder erdigen Aggregaten lagenförmig oder als sekundäre Spaltenausfüllung und in rundlichen Konkretionen innerhalb der Mergel verteilt. Eine letzte Einschaltung endlich sind bis zu 10 cm starke Schichten und Konkretionen von braunem Toneisenstein, welche namentlich im tieferen Teil des Gipskeupers auftreten, so z. B. bei Wollersheim. Gips dagegen wurde am ganzen Eifelrande oberflächlich nicht angetroffen.

Nach oben zu nehmen die Mergel immer häufiger grünliche und graue Farbe an. Die Mächtigkeit der völlig fossilfreien Stufe beträgt 15—18 m.

Steinmergelkeuper (km2). Graue Mergel, graugrüne Schiefertone, Sandsteine, Steinmergelbänke und einzelne, z. T. oolithische Fossilagen setzen den ca. 15 m mächtigen Steinmergelkeuper zusammen. Am besten ersieht man die wechselreiche Schichtenfolge aus einem Profil, das im Einschnitt des Weges Eicks—Irnich aufgeschlossen war:

| | |
|--------|--|
| | zuoberst hellgraue Mergel und grünliche Schiefertone |
| 0,20 m | helle Kalkmergel mit <i>Corbula keuperina</i> und Gastropoden |
| 0,06 „ | grünliche Schiefertone |
| 0,05 „ | poröser, graugrüner Quarzit |
| 2,20 „ | weißlichgraue Mergel und graue Schiefertone |
| 0,30 „ | helle Mergelkalke mit Drusen und <i>Corbula keupe-</i> <i>rina</i> , <i>Natica turbilina</i> usw. |
| 2,00 „ | graue Mergel |
| 0,13 „ | graue, oolithische, poröse Kalkbank mit <i>Corbula keuperina</i> |
| 1,80 „ | graue Mergel und grünliche und dunkelgraue Schiefer- tone mit fasrigen Kalkspatlagen |
| 0,12 „ | graue Steinmergel |
| 0,10 „ | graue Mergel |
| 0,23 „ | feste Kalkmergel, feinoolithisch, mit Fossilresten |
| 0,30 „ | graugrüne Schiefertone |
| 0,12 „ | feste weiße Steinmergel |
| 0,25 „ | grauer, schiefriger Mergelkalk |
| 0,70 „ | graue Mergel mit Kalkspatlagen |
| 0,20 „ | schiefriger, grauer Kalksandstein mit Steinsalzpseudo- morphosen |
| 1,50 „ | hellgraue Mergel mit Kalkspatlagen |
| 0,35 „ | blaugraue, feste Steinmergelbank |

Liegendes: bunte Schiefertone des km1.

Die 30—50 cm starke basale Grenzbank besteht aus einem recht kieselsäurereichen, bläulichen Mergel mit muschlig-splittrigem Bruch, der als widerstandsfähiges Material zwischen mürben Schichten im Gelände überall ausgezeichnet zu verfolgen ist. Bemerkenswert ist er auch durch die Führung der von NOEGGERATH beschriebenen „sechsteiligen Steinsalzpseudomorphosen“. Sie wurden besonders östlich Floisdorf angetroffen. Die untersten fossilführenden Bänke enthalten *Corbula keuperina*, *Macrodon beyrichi*, *Perna keuperina* und *Natica turbilina*. Etwa in der Mitte der Stufe liegt eine graue, poröse Bank, die sich ganz aus Schalenentrümmern von *Corbula keuperina* QUENST. und kleinen Oolithen, im Kern ebenfalls mit Schalenresten, aufbaut. Zwei bzw. fünf Meter darüber finden sich zwei hellgraue merglige Kalkbänke mit *Avicula gansingensis*, *Corbula keuperina*, *Natica turbilina*, *Amauropsis arenacea* und zahlreichen Fischresten.

Nach der Hangendgrenze hin stellen sich schiefrige, kalkige Sandsteine ein, auf denen westlich Eppenich Steinsalzpseudomorphosen gefunden wurden. Sie enthalten teilweise Bruchstücke eines aufgearbeiteten älteren kieseligen Mergels.

Die Vorkommen von Mittlerem Keuper sind wie die des Unteren an den von Verwerfungen zerstückelten Nordostrand des Triasgebietes gebunden. Besonders ausgedehnt ist seine Verbreitung zwischen Floisdorf und Schwerfen, südwestlich Eppenich, nördlich Wollersheim und nördlich Muldenau. Die mürben bunten Mergel des km 1 liegen hier zumeist in Senken, während der km 2 mit seinen festen Steinmergelbänken Rücken und Kuppen bildet, deren graue Bodenfarbe sich von dem roten Boden des Gipskeupergeländes recht deutlich abhebt. Östlich Floisdorf liegen drei derartige Steinmergelkuppen hintereinander, getrennt durch Verwerfungsspalten. Wenn auch gute Aufschlüsse im Mittleren Keuper zur Zeit fehlen, so lassen sich doch die bezeichnenden Gesteine und Fossilien überall in den Feldern auffinden.

3. Oberer Keuper

Der Obere Keuper (ko) oder das Rhät enthält dünnplattige, feinkörnige, kieselige Sandsteine und schwärzliche Schiefertone.

Die Sandsteine führen reichlich Glimmer und sind im frischen Zustand hellgrau gefärbt, auf den Schichtflächen rostfarben gefleckt. Sie enthalten als Steinkerne die typischen marinen Rhätfossilien: *Avicula contorta*, *Taeniodon praecursor* und *Protocardia rhaetika*. Außerdem findet man häufig Schuppen, Zähne und Flossenstacheln von Fischen (*Saurichthys*, *Amblypterus*, *Desmacanthus*).

Südlich von Irnich, neben der alten Römerstraße, wird der Kiesel-sandstein von schwarzem, fettem Schiefertone bedeckt, in dem noch einzelne schiefrige Sandsteinlagen erscheinen. Auch in Bürvenich und Embken hat man nach BLANCKENHORN solche schwarzen Tone, teil-

weise mit Schwefelkiesknollen, angetroffen, die höchstwahrscheinlich gleichfalls dem Rhät zuzurechnen sind.

Die Mächtigkeit der Stufe ist nicht zu ermitteln, da sie nirgends bis zur Hangendgrenze ausstreicht. Doch dürfte sie wohl kaum über 25 m betragen.

Jura ist von Blatt Zülpich nicht bekannt. Da man aber bei Drove auf dem Nachbarblatt Vettweiß Tone des Lias α mit *Ammonites angulatus* v. SCHLOTH. in einem Brunnen festgestellt hat, besteht durchaus die Möglichkeit, daß lokal jurassische Ablagerungen nordöstlich der Trias im Untergrund des Tertiärs vorhanden sind.

III. Obere Kreide

Bei Irnich westlich Schwerfen findet sich am Gebirgsrand ein sehr kleines, aber wegen seines isolierten Auftretens recht beachtenswertes Vorkommen von Mergeln der Oberen Kreide (kro). Es ist zuerst von DECHEN erwähnt, später von SCHLÜTER als obersenne Ablagerung erkannt und faunistisch durch FR. VOGEL (1892) bearbeitet worden.

Petrographisch handelt es sich um einen hellen, ziemlich mürben Kalkmergel von gelblichgrauer bis weißlicher Färbung, der sich an der Fundstelle im Acker in Brocken verschiedener Größe, heutzutage allerdings nur noch recht spärlich, vorfindet und eine reiche Fauna, namentlich von Gastropoden geliefert hat.

FR. VOGEL hat im ganzen 97 Arten beschrieben, von denen folgende hier angeführt werden mögen:

Belemnitella mucronata SCHLOTH., *Baculites vertebralis* LAMK., *Dentalium mutans* KNER., *Turritella humboldti* MÜLLER, *Laxispira turritelliformis* VOGEL, *Fusus glaberrimus* BINKH., *Fusus irnichensis* VOGEL, *Pleurotoma irnichensis* VOGEL, *Ostrea vesicularis* LAMK., *Pecten virgatus* NILSSON, *Pecten actinodus* GOLDF., *Vola substriato-costata* D'ORB., *Arca galdrina* D'ORB., *Arca försteri* MÜLLER, *Astarte similis* MÜNSTER, *Rhynchonella plicatilis* Sow. var. *octoplicata* Sow., *Reptescharinella pusilla* HAG., *Eschara stigmatophora* GOLDF., *Serpula gordialis* SCHLOTH., *Orbitoides faujasi* DEFR.

Die Fauna zeigt enge Beziehungen zu der der Maastrichter Schichten von Aachen und Belgien. Wahrscheinlich ist die Irnicher Kreide unteres Maastrichtien.

Leider erlauben die spärlichen Reste der Ablagerung nicht, festzustellen, ob die Kreide den Oberen Keuper südlich Irnich transgredierend überlagert oder an einer Verwerfung gegen diesen abstößt.

IV. Tertiär

Das Tertiär, das den Untergrund des nordöstlichen Blattgebietes bildet, besteht aus einer bunten Folge von fluviatilen Kiesen, Sanden und Tonen mit Braunkohle. Bei dem häufigen Wechsel der

Fazies, dem Fehlen von Leitfossilien sowie der gestörten Lagerung stößt die Gliederung des Schichtensystems und die Altersdeutung der einzelnen Profile auf Schwierigkeiten. Zuverlässige Leithorizonte stellen das Braunkohlenflöz des Untermiozäns und die unterpliozänen Kieseloolithschichten dar. Dagegen muß beispielsweise die Grenzziehung von Miozän und Pliozän einstweilen mit einer gewissen Willkür vorgenommen werden. Oberoligozäne und eozäne Schichten, die nach DITTMANN (1912) im Gebiete der Antweiler Senke auf dem östlichen Nachbarblatt Euskirchen recht verbreitet sind, konnten auf Bl. Zülpich noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Vielmehr werden sämtliche tertiären Ablagerungen im Blattgebiet auf Grund der bisherigen Vergleichsstudien den beiden obengenannten Stufen zugerechnet, dem Untermiozän und Unterpliozän.

a) Untermiozän

Das Untermiozän oder die „Hauptbraunkohlenstufe“ ist durch Sande, Tone und Braunkohle vertreten. Über Tage anstehend sind diese Bildungen lediglich am rechten Hang des Neffelbachtals in der näheren Umgebung der Braunkohlengrube Astraea. Sonst kennt man sie nur aus den verschiedenen Bohrungen auf Braunkohle.

Die tiefsten erbohrten Schichten sind graue bis weiße tonige Sande (mis). Dann folgen als Liegendes vom untermiozänen Kohlenflöz fette Tone (mit). Diese haben in den Bauen der Grube Astraea dunkle Farbe, werden an anderen Stellen auch blaugrau bis weißgrau und sind oft von Braunkohlenschmitzen und sandigen Lagen durchsetzt. Auch über dem Braunkohlenflöz (K), das S. 41 näher beschrieben ist, folgen zunächst vielfach Tone von wenigen Metern Mächtigkeit, die blaugrau bis hellgrau gefärbt sind und Kohlentrümmern, Holzstücke oder tonige Braunkohlenlagen enthalten. In Nachbargebieten zeichnen sich die Tone noch besonders durch die Führung von Toneisensteingeoden aus.

Wie weit die hangenden Schichten, in denen weiße, gelbe und graue, teils tonige, teils glimmerige Sande mit schmalen Tonlagern bunt abwechseln, noch zum Untermiozän gehören, läßt sich auf Grund der spärlichen Aufschlüsse und der vielfach sehr ungenauen Angaben in den Bohrregistern nicht mit Bestimmtheit sagen. Ebenso ist die Gesamt-Mächtigkeit des Untermiozäns nicht bekannt, weil im Bereich des Blattes keine Bohrung bis zum Liegenden gestoßen ist. Sie dürfte aber wohl 100 m erreichen.

Nach SO keilt das Miozän unter der Pliozändecke, die diskordant das ältere Tertiär überlagert, in der Linie Embken—Schwerfen ziemlich plötzlich aus.

b) Unterpliozän

Für das Unterpliozän ist ein besonders häufiger Wechsel kiesiger, sandiger und toniger Ablagerungen in seitlicher wie vertikaler Richtung bezeichnend. Auf der Karte konnte deshalb auch jeweils nur die örtlich vorherrschende Gesteinsart durch die betreffende Signatur gekennzeichnet werden, während daneben meist auch abweichende Bildungen vertreten sind.

Die besten Aufschlüsse im Pliozän liegen in der näheren Umgebung von Schwerfen. Am Südhang des Görresberges östlich Schwerfen bieten eine große Sandgrube und der darüberliegende Hang folgendes Profil:

- 5 m grobe Sande und sandige Kiese in raschem Wechsel, kreuzgeschichtet
- 10 „ mittel- bis feinkörnige, kaolinreiche Sande, teilweise stark tonig oder humos
- 3—5 „ grüngrauer schichtiger magerer Ton mit Blattresten, seitlich auskeilend
- weiße, mittel- bis grobkörnige, glimmerarme, tonige Quarzsande mit grauen Tonschmitzen.

Die Kiese (pg) bestehen ganz vorwiegend aus Milchquarz, enthalten aber daneben auch Kieselschiefer und vereinzelte Kieseloolithe, die das Alter der Ablagerung sicherstellen. Unter der diluvialen Schotterterrasse des Görresberges sind sie vielfach von braunem Eisenhydroxyd durchtränkt und teilweise zu geröllführenden Sandsteinen verkittet. Solche Grobsande mit Kies finden sich auch südlich des Görresberges unterhalb der Straße nach Gelnau sowie am Ostrande des Blattes nach Virnich zu, wo gleichfalls Kieseloolithe vorkommen.

Ein etwas abweichendes Aussehen haben Kiese unmittelbar südlich Schwerfen, wo sie in einer großen Grube neben der Kirche aufgeschlossen sind. Hier stehen stark kreuzgeschichtete, teils feine, teils sehr grobe weißgraue Quarzkiese an, die außer weißen, grauen und rosa-gefärbten Quarzen viel Kieselschiefer führen, sowie ein schwarzes, körniges Kieselgestein ungewisser Herkunft, das nach KURTZ (1926) charakteristisch für die oberoligozänen Vallendarschotter sein soll. Ferner finden sich dort Gerölle von Kieselhölzern, die von GOTHAN als Laubhölzer erkannt sind. Kieseloolithe fehlen dagegen. Häufig sind Einlagerungen von grauen und gelben Sanden und Ton in Schmitzen und Linsen. An der Basis schließt sich dieser graue sandige Ton zu einem Lager zusammen, das taschenförmig in den Untergrund von Muschelkalk hineinreicht. An dieser unregelmäßigen Auflagerungsfläche haben sich Brauneisen und weiße Kalkausblühungen abgesetzt.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese vorherrschend kiesige Ablagerung ein höheres, oligozänes Alter hat. Dafür spricht jedenfalls die Zusammensetzung der Geröllschichten. Dagegen macht einstweilen die enge räumliche Beziehung zu den pliozänen Bildungen ähnlichen Cha-

rakters auf der anderen Seite des Rotbaches einen Altersunterschied unwahrscheinlich.

Ein ganz ähnliches Kiesvorkommen liegt südöstlich Wollersheim bei der Höhe 246. Hier sind einzelne Quarzitblöcke in den Kies eingebettet.

Die pliozänen Sande (ps) zeigen in der Umgebung von Schwerfen in Bezug auf Korngröße, Farbe und Kaolin-, Ton- und Glimmergehalt vielfache Unterschiede. Neben weißen und gelben Sanden kommen solche von grauer und schwärzlicher Färbung vor, die einen Gehalt von Manganoxiden führen, so unmittelbar westlich der Straße Schwerfen—Gehn. Die meisten Sande sind glimmerarm bis glimmerfrei und relativ feinkörnig.

Weiter im N, bei Wollersheim, Embken und Juntersdorf, kommen an den Hängen der Schotterrücken ganz vorwiegend Feinsande von weißer, gelblicher und braungrauer Farbe zu Tage. Nicht selten erscheinen darin Schmitzen von grauem und weißem Ton und im hangenden Teil auch Kiestreifen, in denen neben Milchquarz und Stengelquarz vereinzelte Kieseloolithe gefunden werden, z. B. bei Embken und östlich Juntersdorf.

Tone (pt) treten im Nordteil des Blattes südöstlich Ginnick und bei Zülpich an die Oberfläche. Es sind hier hellgraue bis blaugraue fette Tongesteine, während Vorkommen von mageren, bröckligen bis schichtigen Tonen, wie schon erwähnt, in der Umgebung von Schwerfen anstehen.

In den Bohrungen auf Braunkohle hat man innerhalb des Pliozäns wieder vor allem Sande angetroffen, oft mit starker Tonbeimengung oder schmalen Einschaltungen sandiger Tone.

Braunkohle ist bisher nur in Form von wenigen dm starken unreinen Schmitzen oder als untergeordnete Beimengung von Sanden und Tonen erbohrt worden.

Die pliozänen Schichten sind insgesamt mindestens 50 m mächtig.

V. Diluvium

Die diluvialen Bildungen auf Blatt Zülpich sind einerseits grobkiesige fluviatile Absätze des Altdiluviums, Aufschüttungen der „Hauptterrasse“, andererseits Ablagerungen von jungdiluvialem Löß. Beide sind fast ganz auf den Nordostteil des Blattes beschränkt. Hierzu kommen noch Gehängelehme, die im Triasgebiet Verbreitung besitzen.

a) Hauptterrasse

Die in der Niederrheinischen Bucht weitverbreiteten Ablagerungen des Rheins aus der Hauptterrassenzeit nehmen auf den Nachbarblättern Vettweiß und Euskirchen noch große zusammenhängende Flächen ein, greifen aber auf Blatt Zülpich nur im äußersten NO über.

Nach der Eifel zu werden sie von Lokalschottern vertreten, die die altdiluvialen Eifelbäche vor dem Gebirge in großer Verbreitung aufschütteten und die von den Rheinschottern in der Übergangszone unterlagert werden.

Rheinschotter (dg1). Die Ablagerungen des Rheins sind gelbe bis braune Sande und Kiese, in denen vor allem Milchquarze, daneben bunte Quarzite, Arkosesandstein, Kieselschiefer, Tonschiefer, Grauwacken und dazu typische Rheingerölle wie Melaphyre und Porphyre des Nahegebiets und Trachyte des Siebengebirges vertreten sind. Die Westgrenze ihrer Verbreitung fällt auf Blatt Euskirchen und Zülpich etwa mit der Bahnlinie Düren—Euskirchen zusammen. Auf dem letzteren Blatte sind sie lediglich am Ostrand im Einschnitt der genannten Bahnstrecke aufgeschlossen sowie in der Gersdorffschen Ziegelei südlich des Bahnhofs Zülpich, wo sie noch von einer 30 cm starken Schicht von Eifelschottern bedeckt werden. Die Stadt Zülpich selbst liegt bereits im Verbreitungsgebiet typischer Lokalschotter.

Eifelschotter (dge). Nach Gesteinszusammensetzung, Korngröße und Farbe unterscheiden sich deutlich von den Rheinkiesen die Geröllablagerungen der Hauptterrasse, die den Flüssen und Bächen der Eifel entstammen.

Es sind bunte, eisenschüssige, sehr grobe Kiese, fast ohne erkennbare Schichtung und stärkere Sandeinschaltungen. Das Gesteinsmaterial ist durchweg der näheren Umgebung entnommen. Graue und rötliche Quarzite des Kambriums und Devons, quarzitisches Sandsteine und grünliche Grauwackensandsteine des Unterdevons, Milchquarze aus dem Grundgebirge, dazu spärliche Gerölle von Sandstein und Konglomerat des Buntsandsteins, von dolomitischen Kalken des Muschelkalks und Dolomiten des Keupers sind darin enthalten. Auch die Aachener Kreide ist durch, allerdings recht seltene, Feuersteine vertreten, die beispielsweise östlich Wollersheim und auf dem Görresberg anzutreffen sind. Ein bemerkenswerter Bestandteil der Schotter sind noch Brocken von Lava, aus der vulkanischen Eifel stammend. Sie sind bei Geln und Wollersheim zu finden, wo sie auch schon BLANCKENHORN beobachtete.

Soweit diese Gerölle unmittelbar dem anstehenden älteren Gebirge entstammen, sind sie infolge ihres relativ kurzen Transportes meist noch recht eckig und kantig geblieben. Weitaus das meiste paläozoische Gesteinsmaterial der Schotter ist indessen auf Blatt Zülpich wohlgerundet und stellt zweifellos aufgearbeitetes, auf sekundärer Lagerstätte befindliches Konglomerat des Hauptbuntsandsteins dar. Dieser Umstand führt dazu, daß oftmals beim Fehlen junger Trias- und Tertiärgesteine, so neben der Straße Schwerfen—Sinzenich und südlich Eicks, Buntsandsteinkonglomerat und diluviale Schotter kaum voneinander zu unterscheiden sind. Bei der großen oberflächlichen Verbreitung des Hauptbuntsandsteins im W der Dilu-

vialflächen ist diese starke Beteiligung der meist wenig verkitteten Triaskonglomerate am Aufbau der Terrassen durchaus verständlich. Auch der in den Schottern enthaltene rote Sand ist nichts anderes als umgelagerter Buntsandstein. An manchen Stellen kommen auch reichlich devonische Gesteine vor, die unmittelbar in die Terrasse gelangt sind. So sieht man in Kiesgruben zwischen Bürvenich und Sinzenich recht flache, wenig abgerollte Grauwacken, die hier lagenförmig zwischen anderem Material abgesetzt sind und in dieser Form im Buntsandstein nicht erscheinen.

Die Mächtigkeit der flächenhaft verbreiteten Schotter schwankt zwischen 2,5 m und wenigen Dezimetern. Auf den Hochflächen östlich Wollersheim und nordöstlich Schwerfen sind sie nur noch als dünne Decke über dem Untergrund erhalten geblieben, während sie in dem tiefergelegenen Gebiet bei Bürvenich, Sinzenich usw., geschützt durch Löß und Auelehm, wohl durchschnittlich in einer zwei Meter starken Schicht auftreten.

Eine eigenartige Schicht von bunten Tonen mit regellos eingestreuten Eifelgeröllen ist im Hangenden des Schotters fünfhundert Meter östlich Schwerfen neben der Straße nach Firmenich aufgeschlossen. Die wirre Lagerung dieser Tone spricht dafür, daß es sich um einen echten Frost- oder Brodelboden des Diluviums handelt. Das gesamte Profil ist folgendes:

| | |
|-----------|--|
| 2 m | Löß, im tieferen Teil mit Geröll- und Sandstreifen |
| | — Erosionsdiskordanz — |
| 1,0—1,5 „ | graue und bunte Tone mit vielen Geröllen, aufgerichtet und gefältelt |
| 0,08 „ | gelbbraune Tonschicht |
| 0,6 „ | Eifelschotter und roter Sand |
| | grauweißer Tertiärsand. |

Die Unterlage der Schotter bildet ganz überwiegend das Tertiär. Doch greifen die Schotter mehrfach entlang den diluvialen Flußläufen in das Triasgebiet hinein. So begleiten ansehnliche Terrassenreste den Rothbach und seinen Bruchbach und Mühlenbach genannten Oberlauf zwischen Schwerfen und Glehn. Sie überlagern hier sehr verschiedene Triasstufen und liegen 15 bis 30 m über dem heutigen Bachbett. Ein isoliertes Schottervorkommen findet sich südlich Irnich auf dem Irnicher Berg. Auch bei Wollersheim erstrecken sich Schotter der Hauptterrasse längs des Wollersheimer Baches bis ins triadische Randgebiet. Weiter südlich liegt zwischen Hergarten und Vlatten ein Geröllvorkommen, das dem gleichen diluvialen Bachlauf zugehört.

Innerhalb des breiten Alluvialgebietes zwischen Wollersheim und Schwerfen werden die Gerölle von alluvialem Lehm bedeckt und sind lokal offenbar selbst wieder durch die alluvialen Gewässer oberflächlich aufgearbeitet und umgelagert worden. Die bemerkenswerten Unter-

schiede in der Höhenlage dieser Schotter und der Terrassenbedeckung der tertiären Hochflächen hängen mit diluvialen Krustenbewegungen zusammen, die im tektonischen Teil behandelt sind. Am Nordrand der Karte zwischen Ginnick und Zülpich ist die Schotterdecke auf größere Erstreckung hin durch junge Erosion beseitigt worden. Unmittelbar südöstlich des Bahnhofs Zülpich keilt der Eifelschotter aus, um nach O zu dem Rheinschotter Platz zu machen.

b) Löß

Als jüngere Diluvialablagerungen treten im nordöstlichsten Blattgebiet über große Flächen hinweg hellgelbliche bis gelbbraune feinsandige Lehmbildungen auf, die wegen ihres Kalkgehaltes, des Fehlens von Schichtung und des feinkörnigen, feinporigen Gefüges zum L ö ß (öl) zu stellen sind. Von dem typischen Rheinlöß unterscheidet sich dieser Löß am Gebirgsrand durch geringe Reinheit und gröberes Korn, doch gibt es andererseits auch Partien, die alle bezeichnenden Eigenschaften des echten Lösses aufweisen, namentlich dort, wo diese jungdiluviale Decke größere Mächtigkeit erreicht, wie in der näheren Umgebung Zülpichs. Dort finden sich auch in mehreren Ziegeleigruben südlich und westlich der Stadt die bezeichnenden L ö ß s c h n e c k e n *Helix hispida*, *Succinea oblonga* und *Pupa muscorum* sowie die als „L ö ß k i n d e l“ bekannten Mergelkonkretionen. Letztere stellen sich unregelmäßig zerstreut oder lagenweise angeordnet meist wenig unterhalb der E n t k a l k u n g s z o n e ein, welche durchschnittlich bis 1 oder 1,5 m herabreicht.

In dieser oberflächlichen Verwitterungszone sind außer dem Kalkgehalt auch die feinsten sandigen und tonigen Bestandteile entfernt sowie die Eisenoxydsalze in stark färbende Eisenhydroxyde übergeführt worden, so daß ein sandiger brauner Lehm übrig geblieben ist. Wo eine Lage frischen Lösses unter solchen Lagen fehlt, ist er schwer von manchen Gehängelehmen zu trennen.

Recht bezeichnend für den Löß am Eifelrand ist die häufige Einschaltung grobsandiger, grandiger und kiesiger Lehme. Der tiefere Teil der Ablagerung ist oft besonders stark sandig und enthält Gerölle von Grauwacken und Triasgesteinen. Aber auch in höheren Lagen finden sich schichtweise Einschaltungen von hellen Sanden und Quarzkiesen. An den unteren Hängen der Tertiärrücken sind die Lößbildungen offenbar größtenteils umgelagert und dabei mit Geröllen, tertiärem Sand und humosen Substanzen vermischt worden.

Die Mächtigkeit des Lösses ist starken Schwankungen unterworfen. Westlich und südlich Zülpich erreicht sie 5 bis 6 Meter, bei Sinzenich, Langendorf usw. beträgt sie nur etwa 1 Meter. Wo nur noch wenige Dezimeter Löß über Schotter und teilweise mit diesem vermengt auftreten, wurde seine Verbreitung auf der Karte unberücksichtigt gelassen.

Meist bilden Hauptterrasse oder Tertiärsand die Unterlage des Lösses und Lößlehms. Im Triasgebiet wurde Löß in kleinen Seitentälern am linken Hange des Bleibaches festgestellt sowie am Oberbach südlich Vlaten und Hergarten. Auch am Gebirgsrand, wie beispielsweise südwestlich Schwerfen an der Straße nach Floisdorf, legt sich Löß unmittelbar auf die Trias auf.

c) Gehängelehm

Recht deutlich unterscheiden sich von dem gelbbraunen Lößlehm rote Gehängelehme (§) im Bereiche der Trias, vor allem des Oberen Buntsandsteins und Muschelsandsteins. Aus den triadischen Sandsteinen mit ihrem tonig-dolomitischen Bindemittel und Schiefer-toneinschlüssen sind bei der Verwitterung die feinen Bestandteile herausgeschwemmt worden und haben sich nun am Fuße der Bergrücken lokal in ansehnlicher Mächtigkeit abgelagert. Das Gefüge dieses Gehängelehms erinnert oft stark an das des Lösses, auch ein gewisser Karbonatgehalt ist ihm häufig eigentümlich. Die rötliche Farbe sowie die häufige Einschaltung von Triasgesteinsschutt lassen indessen keine Verwechslung zu. Direkt neben den Bachläufen ist offenbar auch das fließende Wasser an der Ablagerung dieser roten Lehme beteiligt, so in den kleinen Tälern bei Berg bei Floisdorf und südlich Wollersheim, wo die Lehmoberfläche terrassenartig eben ist und feine Sand- und Geröllschichten in das Sediment eingeschaltet sind.

Besonders verbreitet sind die Triaslehme an den Hängen des Oberbaches zwischen Wollersheim und Hergarten, bei Berg bei Floisdorf, zwischen Eicks und Glehn und am Bleibach bei Kommern.

Die verlehmtten Schuttbildungen am Hange der Berge von Hauptbuntsandstein, wie z. B. westlich Hergarten und südwestlich und westlich Kommern, sind intensiv braune sandige Lehme, die mit Geröllen aus den groben Konglomeraten durchsetzt sind. Ein brauner Gehängelehm, der z. T. reichlich mit Triasschutt vermengt ist, hat sich am Fuße der Muschelkalk- und Keuperrücken des Gebirgsrandes gebildet. Hier wird die Abtrennung des verlehmtten, z. T. mergligen Gehängeschutts und des Lößlehms, der teilweise umgelagert und überrollt ist, sich auch wohl mit den lokalen Gehängebildungen verzahnt, zuweilen zur Unmöglichkeit. In solchen Fällen sind die gesamten Flächen auf der Karte mit der Signatur des Gehängelehms (§) versehen.

VI. Alluvium

Als alluviale Ablagerungen, deren Bildung in der jüngsten geologischen Vergangenheit erfolgt ist und zum Teil noch jetzt fortschreitet, sind einmal die fluviatilen Absätze sowie die Moor- und

Kalktuff vorkommen in den Talböden der heutigen Gewässer zu bezeichnen und ferner Schuttbildungen an den Hängen der Berge, die sich naturgemäß von denen aus der Diluvialzeit kaum abtrennen lassen.

a) Bildungen der Talböden

Die Hauptverbreitung haben in den Tälern der heutigen Gewässer rote bis braune Auelehme (al), deren Material im Gebirge den devonischen Schiefern und den Triasgesteinen, im Vorland außerdem dem diluvialen Löß entstammt. Es sind fast undurchlässige, lehmig-tonige Bildungen, oberflächlich verschieden stark humos und lokal auch recht sandig werdend. Innerhalb der Triastäler ähneln sie sehr den oben beschriebenen rötlichen Gehängelehmen. In den weiten Alluvialflächen des nordöstlichen Blattgebietes sind sie ganz vorwiegend aus umgelagertem und zusammengeschwemmtem Löß entstanden, dem sie sich dann auch im Kalkgehalt und den physikalischen Eigenschaften stark angleichen.

Die Mächtigkeit der Lehme beträgt im Durchschnitt 0,6 bis 1 m, nur ausnahmsweise überschreitet sie zwei Meter. In der Alluvialniederung von Bürvenich—Schwerfen—Sinzenich schwankt die Stärke der Lehmdecke außerordentlich. Auf große Erstreckung hin kommen hier die unterliegenden diluvialen Schotter schon beim Pflügen zutage, haben dann aber, wie schon erwähnt, durch die rezenten Gewässer eine teilweise Umlagerung erfahren, so daß man sie auch dem Alluvium zurechnen könnte.

Sande kommen nur untergeordnet innerhalb und am Rande der Lehmdecken vor und sind auf der Karte nicht besonders bezeichnet. Eigentliche alluviale Kiese treten nirgend an die Oberfläche, bilden jedoch vielfach den Untergrund des Auelehms im Alluvium des Triasbezirkes.

An manchen Stellen ist es in den breiten Talböden zur Bildung von Moorerde (h) gekommen. Es sind dies sandige, mit lehmigen und tonigen Beimengungen verschieden untermischte Humusgesteine. Im erdfeuchten Zustand sind sie schwer durchlässig und schwarz gefärbt, an der Luft zerfallen sie und bleichen rasch aus. Kleine Vorkommen liegen westlich Muldenau, im Neffelbachtal zwischen Embken und Juntersdorf, am Rothbach bei Sinzenich und am Bleibach südwestlich Kommern. Südlich Ginnick am nördlichen Blattrande und bei Juntersdorf hat sich eine dünne Lage von Moorerde über tertiärem Ton gebildet.

Ein kleines Torfmoor ist in einem Tälchen im Hauptbuntsandstein südwestlich Hergarten entstanden.

Kalktuff (ak) findet sich an drei Stellen. An dem Bach, der sich südöstlich neben der Ortschaft Berg bei Floisdorf erstreckt, treten innerhalb des Oberen Buntsandsteins mehrfach teils erdige,

teils zellig-poröse Tuffbildungen zutage, die von Gehängelehm bedeckt werden und deren Bildung möglicherweise bis ins Diluvium zurückreicht. Weiter nordöstlich, nach der Achmer Mühle zu, wo eine Verwerfung den gleichen Bach quert, hat sich ebenfalls solcher Tuff abgesetzt. Ein drittes, räumlich noch beschränkteres Vorkommen liegt am Neffelbach unmittelbar westlich Embken.

b) Schuttbildungen

Zu den jugendlichen Schuttbildungen gehören die Ausfüllungen der Trockenrinnen (a), alter Wasserrisse und Hohlkehlen, die heute im allgemeinen wasserfrei sind, in die aber bei Regengüssen grober und feiner Verwitterungsschutt transportiert wird. Je nach dem Untergrund wechselt das Material außerordentlich. In dem weiten Gebiet des Oberen Buntsandsteins sind es rötliche sandig-tonige Massen, im Hauptbuntsandstein verlehnte Geröllanhäufungen, im Lößgebiet braune Lehme, die sich kaum von dem in situ verlehnten Löß unterscheiden.

Die jüngeren flächenhaft verbreiteten Schuttmassen an den Hängen der Triasberge, besonders des Hauptbuntsandsteins und der Muschelkalkhöhen, sind, soweit sie größere Mächtigkeit erreichen und bereits stärker verwittert sind, unter der Bezeichnung Σ mit dem älteren Gehängeschutt zusammengefaßt. Wo es sich nur um eine Steinbestreuung handelt, unter der das anstehende Gebirge häufig zutage kommt, ist ihre Darstellung unterblieben.

Anhangsweise seien hier noch solche Schuttbildungen erwähnt, die in historischer Zeit durch die Tätigkeit des Menschen entstanden sind. Zu diesen künstlichen Aufschüttungen (A) gehören einmal die Halden des Bleierzbergbaues am Griesberg und der Braunkohlengrube Astraea bei Juntersdorf, andererseits die bis zu 4 m mächtige Schuttmasse samt Mauerresten im Untergrunde der Stadt Zülrich, die nachweislich aus römischer Zeit herrühren.

C. Lagerungsverhältnisse

Innerhalb der tektonischen Entwicklung des Blattgebietes lassen sich drei Gebirgsbewegungen unterscheiden: In die Karbonzeit fällt die Auffaltung des variszischen Gebirges und damit auch des Eifel-Devons, im jüngeren Mesozoikum bildete sich nach langen Zeiten orogenetischer Ruhe eine nordsüdlich gestreckte Senkungszone, die sogenannte „Eifelsenke“ heraus, in deren nördlichem Abschnitt die Trias von Kommern muldenförmig zur Tiefe sank, im Jungtertiär und Diluvium endlich brach die nieder-

rheinische Bucht ein, und mit ihr wurden auch das Tertiär und die Terrassenschotter am Rande der Eifel versenkt und in Schollen zerbrochen. So haben die paläozoischen, mesozoischen und känozoischen Ablagerungen des Blattes ihre eigene tektonische Geschichte und sind voneinander durch ausgeprägte Diskordanzen geschieden.

Im folgenden sollen daher auch die Lagerungsverhältnisse innerhalb des Devons, der Trias und des Tertiärs samt des Diluviums gesondert behandelt werden.

I. Faltenbau des Devons

Das Unterdevon im Untergrunde des Blattgebietes gehört dem Südflügel des kambrischen Hohen-Venn-Sattels bzw. dem Nordflügel der Sötenicher Mitteldevonmulde an. Entsprechend dem Verlauf dieser tektonischen Einheiten streichen die Schichten an den wenigen Stellen, wo sie zutage kommen, nordöstlich, zwischen 30 und 70°. Das steile Einfallen aller Gesteinsbänke nach NW sowohl wie namentlich nach SO, läßt erkennen, daß die Schichten zu engen Spezialfalten zusammengeschoben sind, die zur Sötenicher Mulde hin allmählich einsinken. So erklärt es sich auch, daß im Bleibachtale bereits etwas jüngere Schichten an dem variszischen Faltenbau teilnehmen als am Westrande des Blattbereiches.

II. Bau der Triasmulde

Die Trias der Kommerner Mulde gehört zusammen mit anderen isolierten Triasresten und der Trierer Trias, die von S her buchtartig in das Devon eingreift, der nordsüdlich streichenden Eifelsenke an. Die tektonische Ausgestaltung dieser Zone muß im wesentlichen bereits vor Ablagerung der ältesten tertiären Schichten des Eifelrandes erfolgt sein, da diese die gestörten triadischen Schichten auf Blatt Zülpich diskordant überlagern. Aus dem Auftreten der Oberen Kreide bei Irnich unmittelbar neben jungtriadischen Schichten darf man sogar auf ein präkretazisches Alter der Einsenkung der Trias schließen. Doch ist diese Senkungszone, wie die Struktur des Grundgebirges der Eifel beweist, in ihrer Anlage sicher noch wesentlich älter.

In ihrer heutigen Umgrenzung bildet die Trias am Nordrande der Eifel ein rechtwinkliges Dreieck, dessen Eckpunkte durch die Orte Satzvey (Bl. Euskirchen), Rinnen (Bl. Mechernich) und Berzbuir (Bl. Düren) bezeichnet werden und das auf insgesamt 7 Meßtischblätter übergreift. Seine nordsüdlich streichende Hypothenuse ist ein reiner Erosionsrand, während die Südostseite durch eine flexurartige Abbiegung der Trias gebildet wird. Die dritte Seite des Dreiecks stellt die heutige Erosionsgrenze des auflagernden Tertiärs dar.

Die Schichten in diesem Areal sind im Großen betrachtet in Form einer Mulde gelagert, deren Achse etwa NS streicht und nach N zur niederrheinischen Bucht hin einsinkt. Blatt Zülrich gibt einen recht günstig umgrenzten Ausschnitt auf dem zentralen Teil dieser im einzelnen stark modifizierten Mulde wieder (vgl. Abb. 1).

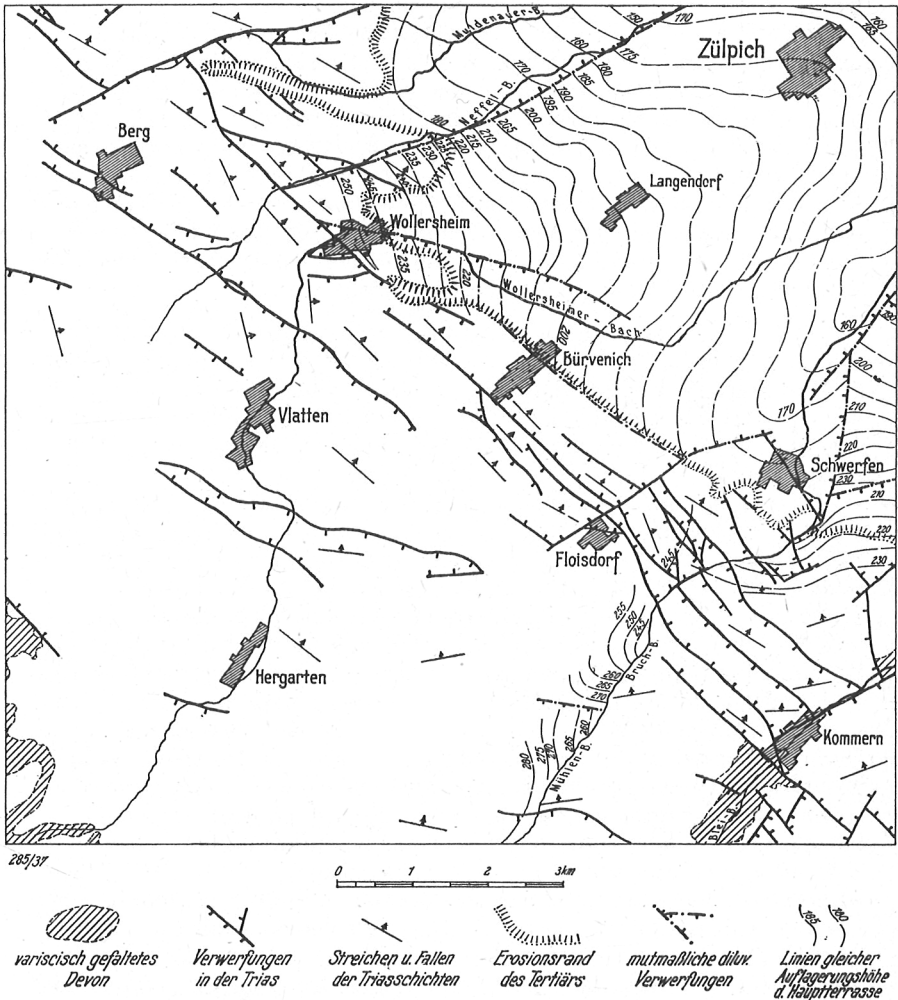


Abb. 1. Tektonische Skizze von Blatt Zülrich.

Am besten erkennt man den Muldenbau am Verlauf der Grenze des Hauptbuntsandsteins gegen den Oberen Buntsandstein. Sie erstreckt sich im Westteil des Blattes zunächst fast nordsüdlich und biegt dann westlich Vlaten in südöstliche Streichrichtung um. Nach zeitweiliger Unterbrechung zeigt sie bei Glehn, wo sie jenseits einer Störung wiedererscheint, ostwestliche, zwischen Glehn und Eicks nordöstliche Erstreckung. Das gleiche Streichen behält sie auch östlich Kommern bei, nachdem sie an einer bedeutenden Verwerfung um einige Kilometer gegen Südosten verschoben ist.

Nach NO zu, gegen das Muldeninnerne hin, verwischt sich dieses umlaufende Streichen mehr und mehr, da hier Nordweststörungen, denen sich die Streichrichtung der Triasschichten weitgehend anpaßt, im tektonischen Bilde herrschend hervortreten. Immerhin zeigt auch noch die Grenze Buntsandstein-Muschelkalk im Ganzen einen bogenförmigen Verlauf. Während sie nördlich Vlaten fast nordsüdlich streicht, ist sie nordöstlich Hergarten ostwestlich, bei Kommern und Geln nordöstlich gerichtet. Im oberen Muschelkalk und erst recht im Keuper mißt man dagegen fast überall herzynisches Streichen, das mit dem der zahlreichen Randstörungen zusammenfällt.

Diese streichenden Störungen, die bereits BLANCKENHORN (1885) genauer verfolgt hat, sind normale Verwerfungen, an denen die fast stets nach NO einfallenden Triasschichten teils gegen SO, teils nach NO hin abgesunken sind. Ihr Verlauf ist im einzelnen am besten aus der tektonischen Übersichtsskizze (Abb. 1) zu ersehen. Seltener sind Querbrüche, die variszisch streichen.

Besonders zahlreich treten Längsstörungen im SO des Blattes auf. Die bedeutendste Bruchlinie, die hier durchzieht und sich auch im Gelände am markantesten ausprägt, legt zwischen Eicks und der Südostecke des Blattes Hauptbuntsandstein nebst seiner devonischen Unterlage gegen Oberen Buntsandstein und Muschelsandstein. Zusammen mit einer zweiten Verwerfung, die den Ort Hostel quert, begrenzt sie den Hauptbuntsandstein des Griesberges und Kommerner Busches, — ein Horst, der nach dem Muldentiefsten hin vorspringt. Wie besonders die Aufschlüsse auf dem Griesberg erkennen lassen, ist dieser Horst in sich wieder durch Störungen parallel und senkrecht zu den Randverwerfungen zerstückelt. Ein zweiter solcher horstartiger Vorsprung von Hauptbuntsandstein erstreckt sich nordöstlich Kommern bei „Auf den Steinen“, gegen W von einer fast nordsüdlich streichenden Verwerfung abgeschnitten. In dem abgesunkenen Zwischengebiet liegt rechts des Bleibaches nordfallender so mit aufgelagerten mu-Resten. auf der andern Seite, getrennt durch eine Querstörung im Tal, ein durch Längsbrüche in einzelne Streifen zerlegtes recht wechselvolles Triasgebiet. Die nach N bzw. NO einfallenden Schichten sinken zunächst vom Horste des Kommerner Busches aus staffelförmig in die Tiefe und werden dann an den herzynischen Störungen mehrfach wie-

der herausgehoben (vgl. Profil C—D der Karte). Am rechten Rotbachufer erscheinen meist Röt- und Muschelkalkschichten in diesem zerstückelten Gebiet, nördlich des Baches ist entsprechend dem generellen Einfallen zur Muldenachse hin vorwiegend der Keuper vertreten.

Der beschriebene Randsprung des Kommerner Horstes verliert sich bei Eicks im Oberen Buntsandstein und wird durch einen Parallelsprung abgelöst, an dem zwischen Eicks und Floisdorf Röt und Oberer Muschelkalk unmittelbar aneinanderstoßen. Bei Floisdorf erscheint erneut ein variszisch verlaufender Quersprung, der eine Tieferlegung des gesamten Gebietes im N zur Folge hat. In diesem abgesunkenen Gebietsteil treten die Triasschichten in lückenloser Folge auf, doch bewirken auch hier einzelne Längsstörungen eine mehrfache Wiederholung der gleichen stets nordfallenden Schichtserien (vgl. Profil A—B). Einen solchen „rückläufigen Staffelbruch“ stellt auch der Nordrand der Muschelkalkversenkung zwischen Vlatten, Hergarten und Berg dar, die im O dem Röt normal auflagert, im W allerdings zu einem echten Grabenbruch wird. Außer den rückläufigen Brüchen, die teils kürzere, teils längere Erstreckung besitzen, tritt zwischen Floisdorf und Wollersheim noch eine bedeutende Randstörung auf, welche Mittleren Keuper nach NO abgesenkt hat.

Auch nordwestlich Wollersheim besitzen herzynische Verwerfungen große Verbreitung. Ebenso treten hier wieder Querbrüche auf, so im Nefelbachtal und zwischen Thuir und Ginick am nördlichen Blattlande. Besonders kompliziert wird die Schollentektonik noch dadurch, daß Verwerfungen einer dritten Richtung, OSO, erscheinen, die mit den herzynischen Spalten einen spitzen Winkel bilden und denen das Streichen der Schichten häufig parallel geht. Eine derartige Störung liegt westlich Embken im Muschelkalk, eine zweite im Untergrunde des Tertiärs und Lösses im Tale zwischen Thuir und Muldenau.

Der Einfallwinkel der Schichten beträgt im allgemeinen 8 bis 15°, höchstens 20°. Nur in unmittelbarer Nähe von Störungen kommen noch größere Werte vor.

III. Lagerung des Tertiärs und Diluviums

Im Vergleich zur Trias, die gerade am Gebirgsrande von zahlreichen Verwerfungen zerstückelt ist, sind die jüngeren Bildungen der Niederrheinischen Bucht recht ruhig gelagert. So liegen bei Embken und Schwerfen Tertiärschichten über verschiedenen, durch Brüche getrennten Triasstufen, ohne selbst im geringsten von Störungen betroffen zu sein! Andererseits lehren aber die schon erwähnten Höhenunterschiede in der Lage der Hauptterrasse, daß auch noch in

diluvialer Zeit tektonische Bewegungen stattgefunden haben, deren allgemeine Verbreitung innerhalb der gesamten Niederrheinischen Bucht namentlich FLIEGEL (1922) erkannt und hervorgehoben hat.

Am deutlichsten ersieht man das Ausmaß dieser Verschiebungen und Verbiegungen der tertiären und diluvialen Schichten, wenn man Höhenkurven von der Auflagerungsfläche der Hauptterrasse konstruiert, wie das auf der tektonischen Übersichtsskizze (Abb. 1) geschehen ist.

Während die Gesamtdifferenz in der Höhenlage der Eifelschotter am Südrand und Nordrand des Blattes, bei Glehn und Zülpich, nur 120 m beträgt und damit sehr wohl den ursprünglichen Gefällsverhältnissen entsprechen könnte, sind die lokalen sprunghaften Höhenunterschiede ohne junge Verwerfungen nicht zu erklären. Drei Bruchlinien, die morphologisch als Steilränder in Erscheinung treten, haben für Blatt Zülpich besondere Bedeutung. Die erste begrenzt das Hochplateau des Görres- und Eulenberges an seiner Westseite, die beiden anderen umrahmen die Hochfläche von Wollersheim-Langendorf. Von dieser streicht die nördliche variszisch und liegt im Neffelbachtal, in Verlängerung einer Verwerfung des Triasgebietes. Die südliche folgt der ebenfalls im Gebirge vertretenen Ostsüdostrichtung. Die Sprunghöhe der Görresbergverwerfung beträgt 35 bis 40 m, die der Neffelbachstörung bei Embken ebenfalls 40 m, weiter nordöstlich noch ca. 20 m. Geringer ist der Verwurfsbetrag an dem Wollersheimer Abbruch, wo die Hauptterrasse um 10 bis 15 m nach S hin abgesenkt ist.

Innerhalb der Hochfläche östlich Wollersheim, des Wollersheim-Langendorfer Horstes, sinkt die Schotterdecke nach O hin ein und ist gleichzeitig, wie die Höhenkurven auf Abb. 1 erkennen lassen, flach sattelförmig aufgebogen. Die Sattelachse verläuft durch den Ort Zülpich und fällt nordöstlich der Stadt rasch in die Tiefe. An den in sich aufgewölbten Horst schließt sich nördlich der Neffelbachstörung ein Muldengraben an, das tiefgelegene Gebiet des Neffelbachs und Muldenauer Bachs, welches im N des Blattes (vgl. Bl. Vettweiß) von der Randstörung des Stockheimer Horstes begrenzt wird. Südöstlich des Wollersheimer und Langendorfer Horstes folgt ebenfalls eine Mulde, in deren Kern der Rotbach fließt. Auf dem angrenzenden Görresberg-Horst fallen die Schichten mit der Oberfläche flach nach N bzw. NNO. Nach S zu wird dieser Horst von einer Verwerfung von 20 m Sprunghöhe abgeschnitten. Sie ist an der Straße Schwerfen—Virnich recht gut abgeschlossen und prägt sich auch orographisch sehr deutlich aus.

Die Hauptterrassenschotter in der weiten Alluvialniederung von Bürvenich—Schwerfen sind gegenüber der Trias und ihren auflagernden Terrassenresten am Rotbach und auf dem Irnicher Berg südlich Irnich gleichfalls abgesunken. Doch läßt sich nicht sicher entscheiden,

wie weit hier wirkliche Verwerfungen oder nur junge flexurartige Abbiegungen am Gebirgsrand vorliegen. Auf der tektonischen Skizze sind auch hier Störungen eingezeichnet.

Eine letzte diluviale Sprunglinie gibt sich innerhalb der Trias am Bruchbach zwischen Eicks und Glehn zu erkennen, wo Terrassenschotter verschiedener Höhenlage aneinander grenzen, die ursprünglich in einem Niveau gelegen haben müssen.

Die beschriebenen Störungen sind jünger als die Hauptterrasse, dagegen älter als der Löß, der über die Störungen hinweggreift und vornehmlich in den erst durch die tektonische Schrägstellung der Schotterflächen entstandenen Erosionswannen zur Ablagerung gekommen ist.

Daneben sind aber auch schwache Diskordanzen zwischen Miozän und Pliozän, sowie zwischen Pliozän und der Hauptterrasse erkennbar, wenn auch die spärlichen Tiefenaufschlüsse und die primären Mächtigkeitsschwankungen im Tertiär ihre Feststellung im einzelnen erschweren.

D. Nutzbare Ablagerungen

I. Erze und Braunkohlen

a) Erzlagerstätten

Im Buntsandstein des Eifeler Triasgebietes finden sich eine größere Zahl von Blei-, Kupfer- und Eisenerzvorkommen, die Gegenstand des Bergbaues oder wenigstens bergbaulicher Schürfarbeiten gewesen sind. Von wirtschaftlicher Bedeutung ist heute nur noch die Bleierzlagerstätte im tieferen Buntsandstein bei Kommern und Mechernich, welche in der Südostecke des Blattes, am Griesberg, auf das Blatt Zülpich übergreift. Außerdem treten im Oberen Buntsandstein des Blattgebietes verschiedentlich Anreicherungen von Kupfererz sowie Lagen von konkretionärem Brauneisenstein auf. Toneisenstein erscheint in geringen Mengen innerhalb der Schichten des Keupers und Tertiärs.

1. Bleierzlagerstätte im Buntsandstein von K o m m e r n

In der Gegend von Kommern—Mechernich gliedert sich, wie schon erwähnt, der Hauptbuntsandstein in zwei Abteilungen, eine obere, aus dunkelroten Konglomeraten und Sandsteinen bestehend, und eine

untere von weißen und gelblichen Sandsteinen mit grauen konglomeratischen Einlagerungen. Diese 30 bis 50 m mächtige untere Partie (sum') ist die Trägerin der bekannten Bleierze von Mechernich.

Die Erzführung besteht aus Bleiglanz und Weißbleierz, sowie Kupferkarbonaten. Der Bleiglanz tritt im Sandstein in Form von Knotten auf, d. h. rundlichen Konkretionen von Quarzkörnern, die durch ein Bindemittel von PbS verbunden sind und ganz regellos den Sandstein durchschwärmen. Ihr Durchmesser schwankt zwischen $\frac{1}{2}$ mm und 6 mm. Unter der Lupe betrachtet, zeigt die äußere Umgrenzung oft eine undeutliche würfliche Kristallform. Weißbleierz findet sich in Form von Knotten im Ausgehenden der Flöze als Umwandlungsprodukt des Schwefelbleis und nimmt häufig durch Beimengung von Pyromorphit, Kupfererz oder Eisenoxyd je nachdem eine mehr grünliche, bläuliche oder braune Färbung an. Kupferkarbonate kommen als feine Imprägnation im kalkig-tonigen Zement der Quarzkörner vor oder bilden blaue und grüne Knotten im Sandstein. Häufig sind auch Konkretionen ohne Bindemittel von Blei oder Kupfererz, sogenannte taube Knotten, die durch geringen Gehalt an Eisen und Mangan braun bzw. schwarz gefärbt sind. In den abbauwürdigen Partien der Knottenflöze beträgt das Gewicht der Knotten 4—10% der gesamten Flözmasse, der durchschnittliche Bleigehalt 1,5—2%. Der Silbergehalt schwankt nach den Angaben zwischen 1 und 6 g pro Tonne.

In den die Knottenflöze begleitenden Konglomeraten treten bisweilen kristallinisch-blättrige Massen von Bleiglanz, Weißbleierz und Imprägnationen von kohlensauen Kupfererzen auf.

Das Profil innerhalb der Mechernicher Lagerstätte ist in ost-westlicher Richtung einem starken Wechsel unterworfen. Während nach W zu die Konglomeratlagen sowohl an Zahl wie an Mächtigkeit stark zunehmen, ist im NO bei Mechernich selbst außer einem Grundkonglomerat nur noch eine konglomeratische Einschaltung („Wackendeckel“) vorhanden. Das gleiche gilt auch für den Griesberg auf Blatt Zülpich, wo das Profil nach BLANCKENHORN (1885) folgenden Aufbau zeigt:

Hangendes: Konglomerat mit roten Sandsteinlagen (sum)

9—10 m Weiße Sandsteine mit Bleierzknotten, zuoberst rötlich-gelblicher Sandstein mit tauben Knotten = Oberes Knottenflöz

0,6— 2 m Konglomerat (Wackendeckel)

10 m Weiße Sandsteine mit Bleiglanzknotten; stellenweise mit Kupfererz in Knottenform oder im Bindemittel = Unterer Knottenflöz

2— 4 m Grundkonglomerat, örtlich mit Malachit und Bleiglanz.

Die Schichten fallen im allgemeinen mit 5 bis 10° nach SSW und werden von einer größeren Zahl von streichenden Verwerfungen durchzogen, an denen die gegen S einsinkenden Flöze stets von neuem herausgehoben werden. So ergibt sich das typische Bild „rückläufiger Staffelbrüche“ (vgl. Abb. 2). Mit diesen streichenden Störungen kreuzen sich NNO gerichtete Querverwerfungen.

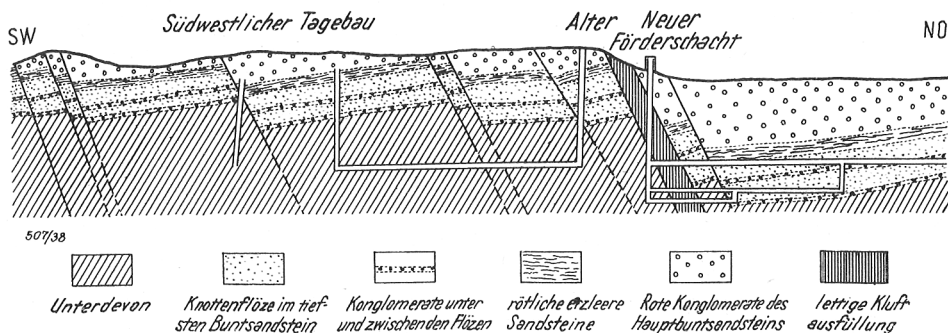


Abb. 2. Profil durch die Bleierzlagerstätte am Griesberg bei Kommern.
(nach BLANCKENHORN)

Der Abbau der Lagerstätte am Griesberg, der sowohl im Tiefbau wie im Tagebau stattgefunden hat, ist schon seit längeren Jahren eingestellt worden. Die heutigen bergbaulichen Betriebe liegen wenig südlich des Blattes, am Bleiberg bei Mechernich.

Hinsichtlich der Genese der Bleierze vertrat man früher die Auffassung, daß die Erze bereits beim Absatz der Sandsteine ausgefällt seien. Dagegen hat sich in neuerer Zeit die Ansicht derjenigen Forscher durchgesetzt, die die Erzlösungen von jüngeren Gangspalten herleiten wollen, also eine epigenetische Entstehung der Lagerstätte vertreten.

2. Kupfererzvorkommen im Oberen Buntsandstein

Mit den Knottenerzen von Kommern sind die verschiedenen Vorkommen von Kupfererzen genetisch eng verwandt. So wurde schon erwähnt, daß am Griesberg Malachit und Kupferlasur zusammen mit Bleiglanz auftreten. Andererseits ist Bleiglanz auch nicht überall an den tiefen sum gebunden, sondern kommt beispielsweise bei Bleiburg wenig südlich des Blattes im obersten sum, zwischen Vlaten und Heimbach nördlich des Gehöftes Walbig im Bindemittel konglomeratischer Schichten des so vor. Immerhin bleibt es bemerkenswert, daß im

Oberen Buntsandstein Kupfererze unbedingt vorherrschen und daß diese außerdem in der Art ihres Auftretens teilweise wesentlich von der besprochenen Bleiglanzlagerstätte abweichen.

Da die bergbaulichen Versuche bereits längere Zeit zurückliegen, ist man bei einer Beschreibung der einzelnen, technisch unwichtigen Kupfervorkommen im wesentlichen auf ältere Nachrichten angewiesen. Danach kann man unterscheiden zwischen Imprägnationen und gangförmigen Vorkommen.

Imprägnationen: Die wichtigste Fundstelle von Kupfererz liegt unmittelbar südlich Berg bei Floisdorf, wo früher eine bergmännische Gewinnung durch die Grube Friedrich-Wilhelm stattgefunden hat. Hier erscheint ein feinkörniger, gelblicher, glimmerreicher Sandstein, in den Malachit und Kupferlasur eingesprengt sind. Die Mächtigkeit der erzführenden Schichten beträgt 2—4 m, die Erstreckung des Vorkommens 80 m bei einer Breite von 4—20 m. Im Bindemittel einer tieferen Sandsteinlage ist auch Bleiglanz angetroffen worden.

Ähnliche, aber kleinere Vorkommen finden sich an mehreren anderen Stellen, so z. B. zwischen Glehn und Hergarten und neben der Straße zwischen Nideggen und Berg vor Nideggen. Am rechten Hang des Rotbaches nordöstlich Glehn treten in den tiefsten grobkörnigen Sandsteinbänken des so zahlreiche Malachitknotten auf, die ehemals Veranlassung zum Bau eines Stollens gaben.

Gänge: Südwestlich von Vlatten, im Felde der Grube Klara Franziska, durchsetzt ein 2—3 m starker Gang die Buntsandsteinschichten, dessen Ausfüllung aus Letten, Bruchstücken des Nebengesteins und einzelnen kleinen Erznestern mit Kupferkies, Kupferpecherz (Cu_2O -haltigem Brauneisenstein) und Malachit besteht. Der Gang streicht etwa 150° und fällt mit ca. 70° nach SW ein. Im Liegenden des Ganges treten zahlreiche parallele Trümer von 2—6 cm Stärke mit den gleichen Erzen auf. Diese Erztrümer sind auf Sandsteinbänke beschränkt und setzen in die benachbarten Schichten von Schieferton und Konglomerat nicht hinein.

Zwischen Hergarten und Düttling sind dagegen Kupfererze an Schwerspätgänge gebunden, die in ostwestlicher Richtung die Buntsandsteinschichten durchsetzen und bis zu 1 m Mächtigkeit erreichen. Das Erz, das in derben Massen auftritt, besteht hier aus Kupferkies. Ziegelerz (ein Gemenge von Cuprit und Brauneisen) und Malachit. Auch sonst sind Schwerspätgänge im Gebiet des Oberen Buntsandsteins nicht selten anzutreffen, so in den Steinbrüchen südlich Vlatten und bei Floisdorf, ohne daß hier jedoch Kupfererze beobachtet wurden.

3. Eisensteine in verschiedenen Formationen

Die Buntsandsteinformation ist außerordentlich reich an Eisenhydroxyden, wie schon die intensiven roten und braunen Farbtöne anzeigen. Lokal hat sich dieses Eisen angereichert in Form

von Überzügen von braunem Glaskopf, als Eisenocker in sogenannten Eisentuten von Kopf- bis Wagenradgröße oder in kugeligen, konzentrisch-schaligen Konkretionen. Im Oberen Buntsandstein kommen außerdem auch relativ horizontbeständige Lagen von Brauneisenstein und stark eisenschüssigen Sandsteinen vor, die bergbauliche Versuchsarbeiten und Felderverleihungen veranlaßt haben.

Ein solcher Horizont folgt der Untergrenze des Voltziensandsteins zwischen Düttling und Nideggen. Namentlich westlich Hergarten und beim Gehöft Walbig finden sich massenhaft 2—4 cm dicke Platten von Eisenstein bzw. Eisensandstein. Auch weiter oberhalb lassen sich im so derartige Eisensteinlager feststellen, so westlich Berg bei Nideggen und im Walde nördlich von Düttling. Technisch sind diese Vorkommen vollkommen bedeutungslos.

In den unteren Mergeln des Gipskeupers (km1) findet man flache Konkretionen und durchgehende Lagen von braunem Ton-eisenstein, die eine Stärke von 10 cm erreichen. Bei Wollersheim und Ginnick hat man früher eine Gewinnung dieses Eisensteines versucht.

Gewisse Anreicherungen von Brauneisen, die gleichfalls zu Mutungen geführt haben, kommen in tertiären Sanden sowie an der Auflagerungsfläche des Tertiärs auf dem Oberen Muschelkalk bei Schwerfen vor.

b) Braunkohle

Von geringen Einlagerungen in der pliozänen Schichtenfolge abgesehen, trifft man überall im Tertiär des Eifelrandes nur ein einziges Braunkohlenflöz an, dessen Mächtigkeit im allgemeinen zwischen 4 und 8 m schwankt und das dem Unter Miozän angehört.

Die Begleitschichten dieses Flözes sind bereits früher besprochen worden. Die Braunkohle selbst gleicht petrographisch völlig der untermiozänen Kohle der Ville, die FLIEGEL (1911) näher geschildert hat. Sie erscheint sowohl in der Form erdiger Braunkohle wie als Lignit, ohne daß eine besondere Gesetzmäßigkeit hinsichtlich der Verteilung beider Kohlenarten festzustellen ist. Neben unbestimmbaren Resten von Blättern und Pflanzenstengeln treten Hölzer und ganze Stämme teils liegend, teils aufrechtstehend in vorzüglichem Erhaltungszustand auf, die die autochtone Entstehung des Flözes beweisen.

Am Südhang des Neffelbachtals, wo das Flöz zutage streicht, ist es von der Grube „Astraea“ durch Stollen und Schächte abgebaut worden. Seine Mächtigkeit steigt hier örtlich bis auf 14 m an. Die weitere Verbreitung und Tiefenlage der Braunkohle ergibt sich aus den nachstehend aufgeführten Bohrungen, deren Ansatzpunkte auf der Karte verzeichnet sind.

Von der Braunkohlengrube aus fällt das Flöz im allgemeinen offenbar flach nach O hin ein und ist bei Langendorf, Merzenich und Sinze-

nich in Tiefen zwischen 180 und 135 m über NN mehrfach erbohrt (vgl. Profil E-F der Karte). In der Bohrung Nr. 17 nordöstlich Langendorf hat man bis zu 67 m Tiefe nur Kohlespuren angetroffen, so daß hier das Flöz lokal auszukeilen scheint. Dagegen ist es östlich Zülpich (Bohrung 15) bei +110 m wieder mit 8 m Mächtigkeit festgestellt worden, ebenso dicht nördlich des Blattgebiets in der Bohrung der Besse-nicher Papierfabrik bei +74 m. Innerhalb des „Neffelbacher Grabens“ nördlich der Braunkohlengrube ist das Flöz tektonisch so tief versenkt, daß es mit der Bohrung 5 noch nicht erreicht wurde. Dagegen kommt es weiter im Norden, wahrscheinlich jenseits einer beträchtlichen Verwerfung, wieder bis nahe an die Oberfläche (vgl. Bohrung 1—4). Auf Verwerfungen weist auch die verschiedene Tiefenlage des untermio-zänen Flözes in den benachbarten Bohrungen Nr. 11 und 12, sowie den Bohrungen Nr. 21 und 22 hin.

Anhang: Tiefbohrungen auf Braunkohle

(Die Nummern entsprechen den blauen Zahlen auf der Karte)

Bohrungen am Muldenauer Bach

| | |
|--------------|--------------|
| Nr. 1. | Nr. 3. |
| 3,43 m Decke | 4,71 m Decke |
| 3,77 „ Kohle | 4,08 „ Kohle |
| Nr. 2. | Nr. 4. |
| 3,77 m Decke | 7,22 m Decke |
| 3,69 „ Kohle | 8,16 „ Kohle |

Bohrung an der Straße Embken—Füssenich

| |
|--------------|
| Nr. 5. |
| 39,2 m Decke |
| 0,9 „ Kohle |

Bohrungen beim Braunkohlenbergwerk Astraea

| | |
|--------------|--------------|
| Nr. 6. | Nr. 9. |
| 15,3 m Decke | 21,9 m Decke |
| 5,7 „ Kohle | 7,2 „ Kohle |
| Nr. 7. | Nr. 10. |
| 12,9 m Decke | 19,0 m Decke |
| 15,0 „ Kohle | 7,2 „ Kohle |
| Nr. 8. | Nr. 11. |
| 39,7 m Decke | 15,6 m Decke |
| 9,6 „ Kohle | 15,5 „ Kohle |
| Nr. 12. | |
| 79,1 m Decke | |
| 12,9 „ Kohle | |

Bohrungen westlich Zülpich

Nr. 13.

21,0 m Decke
1,0 m Kohle (nicht durchbohrt)

Nr. 14.

16,5 m Decke
2,1 m Kohle (nicht durchbohrt)

Bohrung östlich Zülpich

Nr. 15.

0,9 m Lehm
4,3 „ Sandiger, gelber Ton
1,8 „ Sand
0,5 „ Sandiger, gelber Ton
1,9 „ Grauer Ton
0,4 „ Braunkohle
8,5 „ Rötlicher Ton
0,9 „ Sand
2,6 „ Weißer Ton
3,5 „ Toniger Sand
1,7 „ Fester Sand
4,2 „ Toniger Sand
1,6 „ Sandiger Ton

2,8 m Toniger Sand
8,3 „ Fester Sand
1,3 „ Toniger Sand
3,0 „ Sand
1,0 „ Toniger Sand
11,7 „ Fester Sand mit Tonlagen
0,6 „ Toniger Sand
0,2 „ Braunkohle
2,4 „ Sand
3,4 „ Sandiger Ton
1,7 „ Ton mit Braunkohle
8,2 „ Braunkohle
1,4 „ Grauer Ton mit Braunkohle
1,4 „ Weißer Ton

80,2 m

Bohrung Astraea 18 in Langendorf (+202 m)

Nr. 16.

1,2 m Grober Kies
5,3 „ Sandiger Ton
1,3 „ Toniger Sand
5,2 „ Sand mit Kies
1,6 „ Sandiger Ton
3,5 „ Sand
0,7 „ Sandiger Ton
6,2 „ Toniger Sand

1,4 m Sand
1,6 „ Sand mit Tonlagen
2,2 „ Ton
0,6 „ Kohle mit Ton
5,7 „ Kohle
9,5 „ Ton mit Kohle
0,5 „ Toniger Sand
6,5 „ Sand mit Kohletrümmern

53,0 m

Bohrung Astraea 1 nordöstlich Langendorf (+190 m)

Nr. 17.

1,34 m Grober Kies
1,20 „ Toniger Sand und Kies
0,90 „ Weißer Sand
0,46 „ Sandiger Ton
7,30 „ Gelber und weißer Sand
0,30 „ Weißer, sandiger Ton
0,40 „ Weißer Sand
0,30 „ Grauer, sandiger Ton
3,57 „ Weißer und gelber Sand

10,40 m Toniger Sand, wechselnd
mit sandigem Ton
1,23 „ Gelber und weißer Ton
17,67 „ Graue Sande mit dunklem
Ton wechselnd
0,50 „ Grauer Ton
0,40 „ Kohle mit wenig Sand
4,30 „ Schwarzer und grauer Sand
0,45 „ Grauer Ton
14,75 „ Schwarzer und grauer Sand

67,50 m

Bohrungen in Merzenich

| Nr. 18. | | Nr. 19. | |
|--------------|----------------------|---------------|----------------------|
| 0,8 | m Lehm | 1,10 | m Lehm |
| 1,2 | „ Kies | 0,20 | „ Kies |
| 0,2 | „ Braunkohle | 10,60 | „ Sand |
| 0,8 | „ Kies | 1,20 | „ Toniger Sand |
| 1,8 | „ Sandiger Ton | 11,20 | „ Sand mit Tonlagen |
| 0,3 | „ Feiner Kies | 1,30 | „ Ton |
| 9,9 | „ Ton | 0,45 | „ Braunkohle |
| 8,0 | „ Braunkohle mit Ton | 1,35 | „ Ton mit Braunkohle |
| 17,0 | „ Schwarzer Sand | 7,90 | „ Braunkohle |
| <hr/> 40,0 m | | 4,90 | „ Ton |
| | | 0,50 | „ Braunkohle |
| | | 7,20 | „ Ton |
| | | 2,80 | „ Sand |
| | | <hr/> 50,50 m | |
| Nr. 20. | | | |
| 15,0 | m Decke | | |
| ? | „ Kohle | | |

Bohrung Union 141 südwestlich Sinzenich

| Nr. 21. | | | |
|---------|-----------------|------|---------------------------------|
| 5,70 | m Lehm und Kies | 1,00 | m Ton |
| 3,30 | „ Sand | 1,00 | „ Braunkohle |
| 0,70 | „ Ton | 0,30 | „ Sand |
| 0,45 | „ Braunkohle | 3,10 | „ Braunkohle (nicht durchbohrt) |
| 3,85 | „ Sand | | |

Bohrung Union 140 südwestlich Sinzenich

| Nr. 22. | | | |
|---------|----------------|------|----------------|
| 0,5 | m Lehm | 0,1 | m Kohle |
| 8,5 | „ Kies | 29,1 | „ Ton und Sand |
| 0,4 | „ Kohle | 5,6 | „ Kohle |
| 5,9 | „ Ton und Sand | | „ Ton |

Bohrung Union 87 nordöstlich Sinzenich

| Nr. 23. | | 3,95 m Kohle (? nicht durchbohrt) | |
|---------|---------|-----------------------------------|--|
| 36,92 | m Decke | | |

II. Nutzbare Gesteine

a) Bausteine und Straßenschotter

Als Bausteine werden im Bereiche des Blattes weitaus am meisten die festen dolomitischen Kalksteine des Oberen Muschelkalkes verwendet, sowohl die dickbankigen Schichten des mo1 wie die mehr plattigen des mo2. Von der umfangreichen Gewinnung dieses Baumaterials zeugt eine große Zahl von Steinbrüchen am Gebirgsrande, so nördlich Thuir, östlich Berg, südwestlich Wollersheim, bei Floisdorf, südlich Schwerfen und bei Kommern.

Daneben werden auch die dolomitischen und tonigen Sandsteine des

Oberen Buntsandsteins (so) gebrochen, besonders bei Her-
garten, südöstlich Vlatten und bei Berg bei Floisdorf.

Der tiefere Buntsandstein (sum) enthält nur selten
Gesteinsbänke, die sich für Bauzwecke eignen. Wohl aber liefern die
losen groben Geröllmassen ein recht brauchbares Material für Straßen-
schotter. Eine Reihe von Schottergruben liegen an der Straße zwischen
Düttling und Gemünd, sowie neben der Fahrstraße Vlatten—Heimbach.

Die devonischen Sandsteine werden im Blattbereich bisher
nirgends gewonnen.

b) Sand und Kies

Sand verschiedener Farbe und Korngröße, vornehmlich für Bau-
zwecke geeignet, liefert in unerschöpflicher Menge das Tertiär im
nordöstlichen Blattgebiet. Südlich Embken, bei Juntersdorf, östlich
Wollersheim, bei Schwerfen und an zahlreichen anderen Stellen sind
zur Zeit Sandgruben in Betrieb.

Auch die tertiären Quarzkiese finden Verwendung. Sie werden
namentlich am Südausgang von Schwerfen gegraben. Ebenso hat man
zeitweilig die Geröllschichten im Oberen Buntsandstein ausgebeutet,
besonders in den Waldungen südlich Berg vor Nideggen.

c) Lehm und Ton

Ein recht brauchbares Material für Ziegeleizwecke stellt der Löß-
lehm dar, der die Diluvialschotter und tertiären Schichten in einer
Mächtigkeit bis zu 6 m überlagert. Ziegeleigruben befinden sich west-
lich und östlich Zülpich.

Tertiärer Ton wird südlich und östlich Schwerfen, gleich-
falls zur Herstellung von Ziegeln, gegraben.

d) Kalk

Die Kalksteine des Oberen Muschelkalkes haben sich wegen ihres
Dolomit- und Tongehaltes als ungeeignet zum Brennen erwiesen. Zum
Mergeln der Felder würden sich jedoch die kleinen Vorkommen von
erdigem Kalktuff (ak), besonders in dem Graben östlich Berg bei
Floisdorf, verwenden lassen.

E. Grundwasser und Quellen

Die Grundwasserverhältnisse, die abhängig sind von der Beschaffen-
heit der Schichten des Untergrundes und deren Lagerung, stellen sich
naturgemäß in dem Triasgebiet und dem zur Niederrheinischen Bucht
gehörigen Flachlandsanteil des Blattes sehr verschieden dar.

Innerhalb der Trias eignen sich besonders zwei Stufen zur Auf-
nahme des Grundwassers, die losen Geröllschichten des sum und die
klüftigen Kalke des Oberen Muschelkalkes mit Einschluß des höheren

Linguladolomits und des untersten Keupers. Andererseits sind gute Wasserstauer die Letten des Oberen Buntsandsteins und die Mergel des mm1 sowohl wie des Keupers, besonders des Gipskeupers. Relativ undurchlässig ist außerdem die meist stark verwitterte und vertonte Rumpffläche des Devons an der Basis des Buntsandsteins. So erklärt es sich, daß ein tiefer Grundwasserhorizont im untersten Buntsandstein, ein höherer im Oberen Muschelkalk liegt. Die hier angesammelten Wassermengen kommen in kleineren und größeren natürlichen Quellen dort zutage, wo die Wasserhorizonte von der Erosion angeschnitten sind (Schichtquellen) oder wo sich das Wasser an einer Störung neben undurchlässigen Schichten staut und so zum Austritt gezwungen wird (Verwerfungsquellen).

Die Schichtquellen spielen auf Blatt Zülpich nur eine untergeordnete Rolle. Bei dem generellen Einfallen der Trias gegen NO fließt das meiste Buntsandsteinwasser unterirdisch zur rheinischen Bucht hinab, und in den Taleinschnitten am Westrand des Blattes gibt sich daher der tiefere Grundwasserhorizont mehr in einer allgemeinen Durchfeuchtung der Buntsandsteinbasis, als in stärkeren Quellen zu erkennen. Ebenso liegen am rechten Hange des Bleibachtales nur einige kleine Quellaustritte.

Das Wasser, das sich innerhalb der schräggestellten Muschelkalkschollen sammelt, kommt fast ausschließlich an den zahlreichen streichenden Störungen des Gebirgsrandes wieder zutage. Solche Verwerfungsquellen liegen beispielsweise am Kreuzungspunkt zweier Störungen bei Berg und nordöstlich davon im Mühlbachtale, wo mo2 und mm aneinanderstoßen. In beiden Fällen sind die Quellaustritte durch Absätze von Kalktuff gekennzeichnet. Ein gutes Beispiel für eine Verwerfungsquelle im Buntsandstein findet sich südlich Komern. Hier tritt in einem Seitentälchen des Bleibaches an der Stelle Wasser aus, wo die Randspalte des Griesberges Hauptbuntsandstein gegen Rötletten legt.

Verschiedene kleine Quellen liegen außerdem in Geländedepressionen innerhalb des Verbreitungsgebietes von so und mm, so nordöstlich Glehn und bei Berg vor Nideggen. Hier handelt es sich offenbar um Überfallquellen an Stellen besonders hohen Grundwasserstandes.

In dem Gebiet der flachliegenden Tertiär- und Diluvialschichten wirken die Tone und tonigen Feinsande des Pliozäns und Miozäns wasserstauend, so daß bei der wechselnden Schichtenfolge häufig eine ganze Reihe von Grundwasserhorizonten übereinanderfolgen. Im Bereiche der alluvialen Täler liegt der obere Grundwasserstrom, der die Sickerwässer der Deckschichten ableitet, etwa 1 m unter der Talsohle, steigt aber, namentlich in der breiten Alluvialniederung von Bürvenich—Sinzenich, bisweilen bis über die Aue und ruft dann Überschwemmungen des Wiesengeländes hervor.

F. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung

im Bereich der Blätter Rötgen, Nideggen und Zülpich.

Hierzu die Übersichtskarte der Böden
(Taf. in der Anlage)

I. Klima und Bodentyp

Das Hauptniederschlagsgebiet des Hohen Venns liegt auf seiner westlichen und nordwestlichen Luvseite, wo die wasserdampfreichen aufsteigenden Luftmassen infolge Abkühlung ihre Feuchtigkeit abgeben. Auch der westliche Teil unseres Lieferungsgebietes, im Übergang zur östlichen Abdachung des Venns liegend, ist noch durch hohe Niederschlagsmengen, selbst in relativ geringen Höhenlagen, gekennzeichnet. Diese Verhältnisse treten besonders deutlich bei Gegenüberstellung der Niederschlagsmengen von Rötgen und Rott zu den Mengen der ungefähr auf gleicher Meereshöhe liegenden Station Hergarten in Erscheinung (Tab. 1).

Schon in den hohen Lagen am westlichen Rande des Blattes Nideggen (Steckenborn) ist aber gegenüber den Höchstlagen des Hohen Venns (über 1300 mm Jahresdurchschnitt) und der niederschlagsreichsten Station des Lieferungsgebietes (Lammersdorf) ein Rückgang in der Regenmenge festzustellen. Gemarkung Schmidt liegt schon deutlich auf der Leeseite des Venns. Von hier aus ist der Abfall der Regenmengen namentlich östlich der Rur bis zu dem Ort Zülpich, der im Bereiche einer ausgesprochenen Trockeninsel liegt, ein sehr rascher.

Ausreichende Messungen der Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur liegen für das Lieferungsgebiet leider nicht vor. Einen Anhalt geben die in Tabelle 2 zusammengestellten Werte. Für Rötgen rechnet man mit 7,5—7,6° C Jahresdurchschnitt. Für Zülpich dürfte etwa mit Temperaturen wie für Aachen bzw. Neuwied (Tab. 2) zu rechnen sein.

Tabelle 1. Mittlere Niederschlagssummen (mm)*)

(1891-1930)

| Station | Seehöhe | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|---------------------|---------|-----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|-----|----|-----|------|
| Aachen Observ. | 202 | 68 | 58 | 61 | 61 | 60 | 75 | 91 | 78 | 70 | 75 | 65 | 78 | 840 |
| Aachen Gasanst. | 154 | 74 | 60 | 65 | 62 | 59 | 74 | 87 | 80 | 69 | 76 | 68 | 86 | 860 |
| Düren | 129 | 41 | 39 | 43 | 47 | 47 | 64 | 73 | 64 | 49 | 53 | 47 | 46 | 613 |
| Zweifel | 250 | 78 | 68 | 74 | 70 | 66 | 96 | 89 | 83 | 76 | 78 | 68 | 74 | 920 |
| Nideggen | 310 | 56 | 49 | 54 | 55 | 55 | 68 | 78 | 64 | 57 | 62 | 56 | 62 | 716 |
| Gemünd | 325 | 61 | 48 | 54 | 54 | 54 | 66 | 72 | 65 | 62 | 64 | 57 | 68 | 725 |
| Hergarten | 337 | 54 | 47 | 52 | 53 | 53 | 66 | 75 | 62 | 55 | 60 | 54 | 60 | 691 |
| Rott | 355 | 83 | 71 | 76 | 74 | 71 | 89 | 101 | 88 | 84 | 88 | 76 | 94 | 995 |
| Röthen | 408 | 82 | 71 | 75 | 73 | 71 | 88 | 100 | 87 | 83 | 87 | 75 | 93 | 985 |
| Schmidt | 455 | 71 | 58 | 68 | 66 | 60 | 85 | 83 | 76 | 68 | 77 | 69 | 82 | 863 |
| Steckenborn | 520 | 84 | 77 | 82 | 75 | 64 | 97 | 92 | 83 | 75 | 86 | 80 | 92 | 987 |
| Lammersdorf | 545 | 95 | 86 | 82 | 90 | 76 | 96 | 108 | 98 | 94 | 105 | 96 | 115 | 1141 |
| Monschau-Dreistegen | 420 | 104 | 89 | 83 | 84 | 73 | 89 | 104 | 92 | 88 | 99 | 96 | 121 | 1122 |

*) Die Werte sind vom Reichsamt für Wetterdienst freundlichst überlassen.

Tabelle 2. Mittel der Lufttemperatur (C°)*)
(1881-1930)

| Station | Seehöhe | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|-----------------------|---------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| Aachen (Observat.) | 204 | 1,9 | 2,6 | 4,8 | 8,0 | 12,6 | 15,2 | 16,9 | 16,4 | 13,8 | 9,6 | 5,2 | 2,8 | 9,2 |
| Schneifelforsthaus | 659 | -1,7 | -1,1 | 1,3 | 4,6 | 9,4 | 12,3 | 13,9 | 13,3 | 10,7 | 6,3 | 2,0 | -0,9 | 5,8 |
| Schmidtheim | 570 | -0,4 | -0,3 | 2,3 | 5,1 | 10,1 | 12,5 | 14,4 | 13,8 | 11,6 | 7,0 | 2,9 | -0,2 | 6,6 |
| Neuwied | 67 | 1,2 | 2,4 | 5,2 | 8,9 | 13,6 | 16,5 | 18,0 | 17,2 | 14,1 | 9,4 | 5,0 | 2,4 | 9,5 |

*) Die Werte sind vom Reichsamt für Wetterdienst freundlicherweise überlassen.

Das Klima bedingt neben den Bodenverhältnissen und im Zusammenhang mit diesen in erster Linie die Art der Bodennutzung (Abschnitt III). Für die Ausbildung des Bodentyps ist das heutige Klima stellenweise von erheblicher Bedeutung. Besonders auf den Böden der tonig zerfallenden Phyllite des Kambriums kommt es an quelligen Hängen unter dem Einfluß der großen, oberflächlich nur langsam abfließenden Wassermengen namentlich in den ausgedehnten Fichtenbeständen auf Blatt Rötgen zur Ausbildung von stark podsolierten nassen Waldböden. Neben den hohen Niederschlagsmengen ist hier die geringe Verdunstungsmöglichkeit infolge hoher relativer Luftfeuchtigkeit, worüber leider Durchschnittswerte noch nicht vorliegen, namentlich in windgeschützten Lagen von Einfluß auf die Ausbildung des Bodentyps (hoher N/S Quotient nach MEYER (1926).

Auf den devonischen Schiefern überwiegen im allgemeinen in den höheren Lagen dort, wo tieferündige Böden an flach geneigten Hängen oder in Hangmulden die Ausbildung eines Profils ermöglichen, mehr oder weniger stark gebleichte braune Waldböden (MÜCKENHAUSEN 1936). Auch hier macht sich aber meist infolge der Ausbildung eines Gleichhorizontes im Untergrund wechselnd starker Bodenwassereinfluß bemerkbar. Die flachgründigen Böden an den Steilhängen und Kuppen im alten Gebirge, stellenweise auch im Deckgebirge, gehören dem Typus der Gebirgswaldböden (MÜCKENHAUSEN 1936) (Verwitterungsböden) an. Sie führen im allgemeinen ein A—C-Profil. An quelligen Stellen können aber auch hier naßgebleichte Gebirgswaldböden angetroffen werden.

Rostfarbige Waldböden, das heißt Profile, in denen unter einem grau bis grau-violett gebleichten A-Horizont ein rostfarbiger Anreicherungs-horizont folgt, sind nur hier und da im Gebiet der mit Kiefern bestandenen, an Heidevegetation reichen Geröllböden des Mittleren Buntsandsteins und auf den Sand- und Kiesablagerungen des Tertiärs zu finden. Im regenarmen Gebiet des Blattes Zülpich kommen auf tiefergründigerem Löß und Gehängelehm braune Waldböden, auf Löß auch stellenweise Übergänge zum Steppenboden vor. Die stark wechselnden, durch Kies- und Tonablagerungen im Untergrund bedingten Grundwasserverhältnisse haben aber auf Blatt Zülpich starken Wechsel im Bodentyp und häufige Ausbildung von Grundwasserhorizonten mit stauender Nässe zur Folge.

II. Beschreibung der Böden

Stärker als durch das Klima sind aber die Bodenverhältnisse, namentlich im gebirgigen Anteil der Lieferung und insbesondere im Deckgebirge, durch die zutage tretenden geologischen Schichtenfolgen und Ablagerungen beeinflußt. Am natürlichsten ist daher die im fol-

genden vorgenommene Einteilung der Böden nach ihrem geologischen Ursprung unter Zusammenfassung gleichartig zusammengesetzter Schichtenfolgen.

Es ist nicht der Zweck der geologischen Karte, dem Landwirt im einzelnen über die auf seinen Grundstücken vorkommenden Bodenarten Aufschluß zu geben. Sie kann ihm aber in weitgehendem Maße das Verständnis für Tatsachen und Eigenschaften seines Bodens wecken, deren Bestehen ihm im einzelnen vielleicht besser bekannt ist als dem Geologen, dem es bei seiner Kartierung mehr auf Klarstellung und Aufzeichnung der unter der eigentlichen Bodendecke anstehenden Schichtenfolgen der Gesteine ankommt. Scheinbare Unstimmigkeiten der geologischen Karte sind daher meist dadurch zu erklären, daß schon bei geringer Hangneigung ein langsames Abwärtswandern der Verwitterungsdecke und damit eine Verschiebung des Bodens gegen das anstehende Muttergestein stattfinden kann.

a) Böden des Schiefergebirges

1. Die Schichten des Kambriums und Silurs

bestehen überwiegend aus Wechsellagerungen von phyllitischen Schiefern und sehr harten Quarziten und Quarzitphylliten. Bodenbildendes Material sind hier die phyllitischen Schiefer. Sie neigen infolge des feinblättrigen Zerfalls zur Bildung tonreicher Böden, deren Nährstoff-, insbesondere Basengehalt auf Grund der mineralogischen Zusammensetzung des Muttergesteins nur gering ist. Infolge der völligen Kalkarmut neigen die Böden stark zur Dichtschlammung und Ausbildung von Gleihorizonten. Ein typisches Verwitterungsprofil im Kambrium zeigt Tabelle 3, Profil 1. Die Ergebnisse von Bauschanalysen und Salzsäureaufschluß des Verwitterungstons Nr. 7855, Profil 1, zeigt Tabelle 10. Sie sind hier in Vergleich gestellt zu den Werten von 2 Buntsandsteintonen. Auf die geringe Salzsäurelöslichkeit, das hohe Verhältnis von Kieselsäure : Tonerde und den niedrigen Eisen- und Lehmgehalt sei hier hingewiesen.

Der Reichtum an Quarzitbrocken wechselt in diesen Böden mit der Häufigkeit der in die phyllitischen Schiefer eingelagerten quarzitischen Bänke. Besonders die Quarzite der unteren Revin-Stufe, die an der Oberfläche stark zur Ausbleichung neigen, zerfallen häufig in zahllose kleine und größere Fragmente, die sich bis zu tonigen Geröllböden anreichern können.

In Verbindung mit den hohen Niederschlagsmengen gerade im Gebiet der kambrischen Schichten wirken sich die tonigen Böden dieser Formation sehr ungünstig aus. Der Humus zersetzt sich schlecht, daher findet sich auf den Wiesen und Weiden meist eine 20—30 cm mächtige schwarz-braune Krume, die sehr reich an ziemlich rohem, oft torfigem Humus ist und eine Ausbleichung des folgenden Horizon-

tes bedingt. Dabei kann man im Zweifel sein, ob es sich hierbei mehr um eine Bleichung durch Humussäuren (PH-Zahlen meist unter 4) im Sinne der Podsolierung oder mehr um eine Naßbleichung handelt. Die meist in diesen Horizonten zu beobachtende Rostfleckigkeit und der allmähliche Übergang in den darunter folgenden stark marmorierten Horizont deuten besonders stark auf Naßbleichung hin. Ganz besonders stark ist diese „Naßpodsolierung“ in den ausgedehnten Fichtenbeständen der staatlichen Forst Rötgen (siehe Profil 2, Tabelle 3) zu beobachten. Der Kalireichtum des G₃-Horizontes Probe 7858 deutet auf Einwaschung aus den verarmten oberen Horizonten. Die Neigung selbst flachgründiger tonig steiniger Quarzit-Phyllitböden zur Naßbleichung zeigt sich besonders deutlich in dem Heidegebiet auf dem Struffelt (Bl. Rötgen) (Profil 3, Tabelle 3).

Günstigere Böden, die etwa als stark degradierte braune Waldböden (MÜCKENHAUSEN 1936) mit meist starkem Grundwassereinfluß anzusprechen sind, finden sich im Bereiche des Kambriums nur dort, wo mächtigere Decken von etwas lockerer gelagertem Gehängelehm auf dem tonigen Untergrund liegen. Die Bleichung der oberen Horizonte ist hier etwas geringer und ein beträchtlicher oft noch gelbbrauner, schwach rostfleckiger B bis BG-Horizont liegt über dem stark tonigen, gleiartig verdichteten Untergrund (Profil 4, Tabelle 3).

2. Böden der devonischen Grauwacken, Sandsteine und Schiefer

können hier zusammengefaßt werden. Die Unterschiede zwischen den Schiefen und klastischen Gesteinsbänken innerhalb einer und derselben Schichtenfolge des Devons sind in Bezug auf die entstehenden Böden erheblich größer als die durch Zugehörigkeit zu einer bestimmten Altersstufe bedingten Verschiedenheiten.

Da in erster Linie die Schiefer dem mechanischen Zerfall und der chemischen Verwitterung unterliegen, sind sie auch hier wieder die hauptsächlichste bodenbildende Komponente. Wo sich daher harte Grauwacken- und Sandsteinbänke häufen und schon an dem starken Hervortreten steiler Berg-Rippen und Rücken ihre Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung und Abtragung erkennen lassen, da sind flachgründige nur für geringe forstliche Nutzung geeignete Böden anzutreffen. Dagegen häuft sich das Verwitterungsmaterial der Schiefer in den Mulden und Sieffen als Gehängelehm und Gehängeschutt von stark wechselndem Steingehalt oder auf den plateauartig eingeebneten Höhenzügen als Eluvium. Letzteres ist bei größerer Flächenausdehnung auf den geologischen Karten als E ausgeschieden.

Es handelt sich hier um z. T. tiefgründige, milde, schwach grusige, steinarne Lehm Böden, die meist etwa dem Typus der gebleichten braunen Waldböden zustreben (Profil 1a S. 53 und Profil 5 u. 6 Tabelle 4).

Profil 1a. Eluvium.

Entnahmeort: 100 m südwestlich Pkt. 524 an der Straße Strauch—Schmidt. Bl. Nideggen

- 15 cm Humoser, milder, sepiabrauner, stark durchwurzelter Lehm
 - 15 cm Grünlich-grau-brauner, sehr milder Lehm mit zahllosen sehr kleinen Schieferbröckchen, reich an Wurzel- und Wurmängen, Krümelstruktur, lockere Lagerung
 - 50—80 cm Sehr mildes, an Staubsand reiches Material, noch reicher an feinsten Schieferbröckchen
- darunter verlehrender, sehr stark auseinanderblätternder, milder Schiefer. In frischem Zustand schwarz.

Der Grundwasserhorizont in Profil 5, Tab. 4, läßt die mangelnde natürliche Drainage erkennen, die auf Gleibildung im Untergrund zurückzuführen ist. In den Mulden tritt der G-Horizont gelegentlich an die Oberfläche und verursacht hier den deutlich ausgeprägten Typ des nassen Waldbodens (MÜCKENHAUSEN 1936; siehe Profil 6, Tab. 4). Der stark verfärbte dicht geschlämmte, für Wasser und Luft fast undurchlässige Gleichhorizont schließt den Boden nach unten hin ab und macht ein tieferes Eindringen der Wurzeln unmöglich. Er ist in Verbindung mit den hohen Niederschlagsmengen der Hauptgrund für die Verbreitung der einseitigen Weidewirtschaft auf den tiefgründigen Böden des Eluviums. Nach gründlicher Dränierung und tiefgründiger Untergrundlockerung dürften diese Böden aber auch für ackerbauliche Nutzung sehr gut geeignet sein.

Wo in geringer Tiefe im Untergrund das lockere Geröll des sich nach oben hin auflösenden Schiefers ansteht, fehlt der G-Horizont fast stets, so daß die flachgründigeren nicht durch Bodenwasser beeinflussten Böden z. B. der Gemarkung Schmidt in größerem Umfange ackerbaulich genutzt werden (siehe Profil 7, Tab. 4). Allerdings handelt es sich hier wieder um leicht austrocknende Schieferböden, die in erster Linie für Kartoffeln, Roggen und Hafer geeignet sind.

Ähnlich liegen die Verhältnisse auch in den nicht als Eluvium ausgeschiedenen Schiefergebieten, soweit es sich hier nicht um äußerst flachgründige Böden handelt (siehe Profil 8, Tab. 4). Der lockere Schieferschutt des Untergrundes nimmt hier das Wasser rasch auf und läßt stärkere Vernässung und Vertonung höchstens an quelligen Hängen aufkommen.

Der Nährstoffgehalt der Schieferböden ist gering. Frischer Schiefer ist zwar ziemlich reich an Kali, dieses ist auch, wie die Untersuchungen der Proben 7875 u. 76 (Tab. 4) nach NEUBAUER zeugen, nach feiner Pulverung des Gesteins durch die Pflanzen aufnehmbar, aus dem Feinmaterial der Schieferverwitterungsböden ist aber das Kali meist weitgehend ausgelaugt und nur in B- oder G-Horizonten stellenweise etwas

angereichert (siehe 7865, Tab. 4). Phosphorsäure fehlt meist ganz und ist nur gelegentlich in G-Horizonten in wesentlichen Mengen vorhanden (siehe 7868, Tab. 4).

Der Gehängelehm der devonischen Schiefer, der auf Blatt Nideggen besonders an den sehr flachen z. T. terrassenähnlichen Hängen zum Rurtal größere Flächen einnimmt, ist recht uneinheitlich zusammengesetzt. Am günstigsten sind diese Böden dort zu beurteilen, wo starke Lößbeimengung einen hohen Staubsandgehalt und damit guten Wasserhaushalt bedingt (siehe auch Abschnitt II, d, 2). Infolge ihrer lockeren Lagerung und Tiefgründigkeit sind die Gehängelehme im allgemeinen gut durchlässig, doch kommen auch hier in flachen Hangmulden nasse Böden mit deutlich ausgeprägtem Bodenwassereinfluß vor (siehe Profil 9, Tab. 4). Infolge guter Dränagemöglichkeit ist hier aber leicht Abhilfe zu schaffen. Die Gehängelehme kommen durchweg für Ackerland in Frage und bringen bei genügend tiefgründiger Bearbeitung und ausreichender Kalkung gute Weizenerträge. Verschiedentlich werden aber auch die Flächen mit Gehängelehm von oft unscheinbaren Schieferkuppen und Rippen durchzogen, die sich als flachgründige Stellen bemerkbar machen, so daß eine einheitliche tiefgründige Bearbeitung stark erschwert ist. Auch eine starke Beimengung von Terrassengeröllern setzt vielfach ihren Wert stark herab. Wo der Gehängelehm bei steilerem Geländeabfall, wie z. B. 1 km südwestlich Zerkall (Bl. Nideggen), frei von Löß und anderen Beimengungen ist, da neigt er auch wohl infolge seines Reichtums an Schieferbrocken und des lockeren Schuttuntergrundes zur Austrocknung.

Die Kalk- und Mergelschiefer des Mittel- und Oberdevons sind im Bereiche der Lieferung bodenkundlich von so untergeordneter Bedeutung, daß in Bezug auf die hier entstehenden Böden auf den bodenkundlichen Teil zu den Erläuterungen der nördlich angrenzenden Lieferung 284 verwiesen sei.

b) Böden der Trias

1. Sandstein-Böden

Im Gebiet des Hauptbuntsandsteins herrschen entsprechend der petrographischen Beschaffenheit (siehe S. 8) dieser Schichtenfolge grobe Kiesböden mit teilweise konglomeratischen Blöcken vor. Infolge ihrer mangelnden wasserhaltenden Kraft sind diese ausgesprochen trockenen Böden für Ackerland kaum geeignet. Sie tragen heute meist Kiefernwald. Stärkere Bleichungserscheinungen kommen bei diesen Böden relativ selten vor. Unter der meist nur dünnen Kiefernnaelschicht ist die rötliche Färbung der an Eisenoxyd reichen Böden höchstens leicht vergraut.

Da schon in den hangenden Schichten des Hauptbuntsandsteins Tonsandstein-Einlagerungen vorkommen, so nimmt am östlichen Rande dieser Schichtenfolge, also im Übergang zum Oberen Buntsandstein,

der Lehmgehalt der Sand- und Kiesböden zu. Auch in den feinkörnigen, an sich nährstoffarmen, trockenen Sandböden des Eickser Busches (Bl. Zülpich) sind lehmreiche Stellen an dem guten Wachstum der Laubbölzer zu erkennen.

Der Obere Buntsandstein mit seiner Wechsellagerung von Sandstein- und Tonsandsteinbänken bildet tonig sandige bis sandig tonige Böden. Gemeinsam ist allen Sandsteinböden die mehr oder weniger intensive Rotfärbung. Sie deutet darauf hin, daß es sich um ziemlich rohe, nicht sehr tätige Böden handelt. Die Neigung zur Krümelbildung ist ziemlich gering, nach starken Regenfällen schlämmen sie leicht dicht.

Der Sandgehalt ist je nach Zusammensetzung der unter der Bodendecke ausstreichenden Schicht verschieden. Namentlich im Übergangsbereich vom Hauptbuntsandstein zum Oberen Buntsandstein wechseln auf kurze Entfernung sandig tonige Lehm Böden (Profil 11 und Probe 7888, Tab. 5) und mehr gelblich braun gefärbte lehmarme Sande (Profil 13, Tab. 5). Auch stark kiesige Böden kommen in der Nähe des Hauptbuntsandsteins noch vor.

An den Hängen, wo die ausstreichenden roten lettigen Schichten häufig Anlaß zu stauender Nässe geben, versprechen besonders in den oberen Teilen der Hangmulden sorgfältig durchgeführte Dränagen besonderen Erfolg, zumal da die rohen tonreichen Böden erst nach genügender Entwässerung in intensivere Kultur genommen werden können, dann aber infolge ihres Nährstoffgehaltes bei tiefgründiger Bearbeitung gute Erträge bringen und auch Zuckerrübenanbau lohnen.

Weniger günstig sind die tonarmen Sandböden z. B. nordwestlich Glehn und im Bereiche der Höhen Hahnenberg, Eichelsberg und Rädelsberg zu beurteilen, die bisher zum größeren Teil bewaldet waren. Heute findet man aber gerade in diesem Gebiet ausgedehnte Rodeflächen. Hier beschränkt man sich auf den Anbau von Kartoffeln, Roggen und Hafer.

Auffallend ist in den heute noch bewaldeten Gebieten des Oberen Buntsandsteins überall dort, wo ausreichender Tongehalt vorliegt, die an Blattpflanzen und Süßgräsern reiche Bodenflora. Sie läßt auf einen gewissen Nährstoffreichtum schließen. Die Untersuchungen roter Buntsandsteinletten nach NEUBAUER und auf Kalk (Tab. 5, besonders Inst. Nr. 7888) zeigen guten Kali- und hohen Kalkgehalt. Phosphorsäure dagegen ist in diesen Böden nicht sehr reichlich vorhanden.

Wo stauende Nässe durch tonigen Untergrund bedingt ist, sind wahrscheinlich infolge des hohen Basengehaltes Erscheinungen der Naßbleichung, wie sie auf den tonigen Böden des Kambriums und Devons beobachtet werden, nicht anzutreffen. Auch Podsolprofile fehlen. Weitere Gegensätze zwischen den tonreichen Böden des Kambriums und denen des Buntsandsteins in Bezug auf Kieselsäure-, Tonerde- und Basengehalt und deren Löslichkeit zeigen die in Tabelle 10 zusammengestellten Werte von Bauschanalysen und Salzsäureauszügen.

Die Böden des Muschelsandsteins sind denen des Oberen Buntsandsteins noch sehr ähnlich. Nur fehlen hier kieshaltige Böden vollständig. Die Korngröße der Sande ist im allgemeinen feiner, der Gehalt an mergeligen Tonen und damit der Nährstoffgehalt nimmt zu. Ein typisches Bodenprofil auf dieser Schichtenfolge ist Nr. 14, Tab. 5. Die Färbung dieser Böden ist infolge der häufiger auftretenden platigen, grau-braunen, dolomitischen Sandsteinbänke oft mehr braun bis gelblich, doch kommen auch noch intensiv rote sandig tonige Böden reichlich vor. Sie bedürfen besonders häufig gründlicher Dränierung. Auch in dem Gebiet des Muschelsandsteins sind noch gelegentlich schwach tonige, fast reine Sande zu beobachten, wie z. B. am Feldwege von Vlatten nach Bürvenich.

In den Mulden und unteren Hanglagen des welligen Buntsandsteingebietes sind Anhäufungen eines milderen, offenbar mit Lößmaterial vermengten Gehängelehms zu finden, der einen Boden von gleichmäßigerer und milderer Beschaffenheit liefert als die primären Verwitterungsböden des Buntsandsteins (siehe Inst. Nr. 7889, Tab. 5).

Auch diese Böden, die infolge tonigen Untergrundes und ihrer tiefen Lage zur Vernässung neigen, sind nur zu einem geringen Anteil dräniert, so daß Naßböden mit hohem Grundwasserstand und Raseneisensteinbildungen im Untergrund vorkommen.

Profil 2a. Naßboden auf Gehängelehm

Entnahmeort: Dränagegraben nordwestlich Hergarten (Bl. Zülpich)

20—40 cm Grau-brauner, stellenweise rötlicher, dicht gelagerter, sandiger Lehm mit einigen Kiesgeröllen

0—20 cm Stark gebleichter, gelb-brauner, toniger Sand, reich an Rostflecken

40—50 cm Braun und grau marmorierter, rostfleckiger, kiesig-toniger Sand bis sandiger Ton, Raseneisensteinbildungen.

2. Kalkböden

Die Ablagerungen des Mittleren und Oberen Muschelkalkes liefern kalkig-tonige Lehm Böden und steinige Kalkböden.

Die Böden der Mergelschiefer und dolomitisch-tonigen Mergel des Mittleren Muschelkalkes sind kalkreiche Tone, seltener sandige Mergel von meist nicht sehr großer Tiefgründigkeit. Sie lassen sich nur sehr schwer bearbeiten, bringen aber, wenn der Feuchtigkeitszustand im Herbst bzw. Winter eine sorgfältige Bestellung ermöglicht hat, auf Grund ihres hohen Nährstoff- und Kalkgehaltes (Siehe Tab. 6, Profil 15) ausgezeichnete Erträge, besonders an hervorragender Braugerste. Da sie aber meist nur an den Hängen der Kalkrücken des Oberen Muschelkalkes als nicht sehr breites Band auftreten, sind sie oft flachgründig und haben keine sehr große Verbreitung.

Der Obere Muschelkalk tritt infolge seiner Widerstandsfähigkeit im allgemeinen als Rückenbildner im Gelände hervor, die entstehenden Böden sind daher meist flachgründig. Die Klüftung und Bankung des Gesteins bedingt ein rasches Absinken der Tagewässer, so daß die Böden im Frühjahr sehr rasch abtrocknen und zwecks Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit möglichst früh bestellt werden müssen. Der Nährstoffgehalt dieser Böden ist hoch (Tab. 6, Profil 16). Bei ausreichenden Niederschlagsmengen bringen sie gute Erträge an Körnern, aber wenig Stroh. Braugerste wird hier so oft wie möglich gebracht und liefert beste Qualität.

Der Muschelkalk neigt mehr zu tonigem als sandig-lehmigem Zerfall. Tiefgründigere Böden sind nur dort anzutreffen, wo in Hangmulden oder bei nur sehr schwachem Hervortreten des Muschelkalkrückens die Abtragung gering ist, wie nordwestlich Kommern. Hier entstehen besonders ertragreiche schwere Kalkböden mit günstigem Wasserhaushalt.

Stauende Nässe ist im Gebiet des Mittleren und Oberen Muschelkalkes auch auf tonigen Böden nirgends anzutreffen. Das niederschlagsarme Klima im Gebiet der Trias bedingt auf den kalkreichen schweren Böden dort, wo ausreichende Tiefgründigkeit vorliegt, eher steppenboden-ähnliche Profile. Auf den flachgründigen Kalkböden besteht Neigung zur Ausbildung von Humuskarbonatböden (MÜCKENHAUSEN 1936), doch ist die Färbung des A-Horizontes nicht sehr dunkel, sondern meist grau-braun.

3. Böden des Keupers

sind an der Oberfläche überwiegend zähe, sehr tonreiche bis lettige Mergel (Tab. 6, Profil 17 u. 19 u. Inst. Nr. 7900), die nur durch den feinstückigen Zerfall dünner Dolomit-, Steinmergel- und Quarzitbänken etwas lockerer gelagert sein können (Profil 18, Tab. 6). Namentlich in den Mulden finden sich schwerste sehr ertragreiche tiefgründige Böden, auf denen ebenfalls vorwiegend Braugerste gebaut wird. Zuckerrüben bringen gute Erträge, machen aber bei der Ernte Schwierigkeiten und bringen in nassen Jahren starke Schmutzprocente.

Der Kalkgehalt ist von Natur aus und infolge intensiver Kalkung hoch. Neutrale bis schwach alkalische Bodenreaktion ist die Regel (Tab. 6, Profil 19). Trotzdem ist zur Erhaltung einer genügend lockeren Bodenbeschaffenheit und Krümelstruktur auch weiterhin regelmäßig starke Kalkung notwendig. Der Nährstoffgehalt ist meist recht gut.

Stauende Nässe ist in den Mulden südlich Weingärtner Höfe stellenweise zu beobachten, zur Ausbildung von Grundwasserhorizonten mit Naßbleichung ist es aber, wohl infolge des hohen Basengehaltes, bisher nicht gekommen.

c) Tertiäre Sand- und Kiesböden

Die tertiären Ablagerungen, die von den diluvialen Terrassen und Lößablagerungen meist überdeckt sind, treten nur auf kleineren Flächen zutage und bilden dort meist sehr nährstoffarme trockene Sand- und Kiesböden, die entweder kümmerlichen Buschwald tragen, wie nordwestlich Wollersheim oder sehr geringe Erträge an Roggen, Kartoffeln und Hafer bringen (besonders südlich Schwerfen). Infolge des Mangels an Basen und der starken Durchlässigkeit sind auf diesen Böden (Tab. 7, Profil 20) unter Wald- und Heidebedeckung selbst hier in dem niederschlagsarmen Klima starke Bleichungserscheinungen in den oberen Schichten zu beobachten. Die wasserhaltende Kraft, besonders der groben Kiese, ist außerordentlich gering. Die Wasserführung kann aber gelegentlich durch die in den tertiären Ablagerungen vorkommenden Schichten von zähem Ton günstig beeinflusst werden. (Siehe Profil 21, Tab. 7.) Da der tertiäre Ton selbst im Gegensatz zu den Mergeltonen der Trias fast stets nährstoffarm, und daher meist dicht gelagert ist, so wirkt er nur in physikalischer Hinsicht, nicht aber chemisch bodenverbessernd (siehe Probe 7902). Im Untergrund können Schichten von reinem Tertiärton gelegentlich zu stauender Nässe und zu Naßbleichung in den darüberliegenden tonigen Sanden führen.

d) Böden des Diluviums

1. Kiesböden der diluvialen Terrassen

unterscheiden sich von den tertiären Kiesen und Sanden im allgemeinen durch einen höheren Lehm- und Nährstoffgehalt. Im Gegensatz zu dem fast reinen, nicht verwitterbaren, quarzreichen Material des Tertiärs können die diluvialen Schotter, deren petrographische Zusammensetzung äußerst bunt ist, selbst verlehmen. Meist handelt es sich hier aber bei höherem Lehmgehalt um eingeschwemmtes Feinmaterial z. T. lößartigen Charakters.

Im allgemeinen sind auch die Böden der Diluvialterrassen infolge ihres hohen Gehaltes an Kiesen und groben Geröllen ungünstige trockene Böden, auf denen der Anbau von Roggen, Kartoffeln und Hafer überwiegt. Auf den unebenen Terrassenflächen, namentlich zwischen Wollersheim, Juntersdorf und Langendorf ist auf den nur wenige Meter höheren flachen Erhebungen der Reichtum an grobem Material besonders groß und schon infolge des niedrigen Grundwasserstandes der lehm- und humusarme Boden besonders trocken (Profil 22, Tab. 8.) In den dazwischen liegenden Mulden dagegen findet sich gelegentlich infolge hohen Grundwasserstandes bei stärkerem Lehmgehalt und Zurücktreten der Gerölle ein dicht gelagerter, oberflächlich dunkelgrauer, im Untergrund eisenfleckiger Naßboden (Profil 23, Tab. 8).

Wo an den Terrassenrändern die Kiese und Sande des Tertiärs zutage treten oder einen besonders trockenen Untergrund bedingen, wie am Wege Langendorf—Juntersdorf ca. 500 m vor Juntersdorf, da sind durch hohen Rostgehalt und eisenhaltige Verkittungen braun gefärbte Brandstellen häufig.

Im Schiefergebiet ist die bodenkundliche Bedeutung der Terrassen in den engen Tälern gering. Sie sind hier meist von einer mehr oder weniger mächtigen Auelehmschicht überdeckt, bedingen aber einen trockenen Untergrund der wenig gepflegten Talwiesen, die trotzdem, wohl infolge der hohen Niederschläge, im allgemeinen leidliche Heuerträge bringen. Im Ruhrtal finden sich größere Flächen kiesreicher Niederterrasse mit Auelehmüberdeckung und -beimengung in ackerbaulicher Nutzung. Hoher Steingehalt und mangelnde wasserhaltende Kraft wirken sich auch hier ungünstig aus. Starke Beimengung von feinstem Schiefermaterial verleiht dem Boden hier stellenweise eine sehr dunkle Färbung.

2. Lößlehm

besteht als ursprüngliche Windablagerung aus einem nährstoff-, besonders kalkreichen Staubsand, der vor allem seiner lockeren Lagerung und dem hohen Gehalt an Teilchen der Korngrößen 0,05—0,01 mm (siehe Tab. 8, Profil 24 u. 25) seine günstigen Eigenschaften verdankt. Im Bereiche der Lieferung kommt frischer kalkreicher Löß in seiner ursprünglichen Lagerung nur im nordöstlichen Teil des Blattes Zülpich im Untergrund für die Pflanzenwurzeln erreichbar vor. Meist ist er bis in größere Tiefen entkalkt, zumal da es sich vielfach um verschwemmten Löß handelt. Mit der Entkalkung ist gewöhnlich eine stärkere Verlehmung des Staubsandes verbunden, bei der die einzelnen frischen Mineralien zu hydratisierten, basenärmeren Verwitterungssilikaten zerfallen und ihren Basengehalt z. T. einbüßen. Namentlich dort, wo der Löß nur in geringmächtiger Decke auf lehmreicher Terrasse aufliegt, ist die Verlehmung weit fortgeschritten (siehe Profil 24, Tab. 8).

Trotz des niederschlagsarmen Klimas sind Vorkommen von deutlich ausgeprägten Schwarzerden auf dem Löß des Blattes Zülpich nicht zu beobachten. Die dunklen Färbungen in dem Lößlehmgebiet sind hier vielmehr fast stets durch mangelhafte Humusersetzung infolge zeitweiliger Vernässung, also nicht durch Kalkhumatbildung zu erklären.

Im Gebiet des Schiefergebirges ist der Löß nur als Beimengung zum Gehängelehm von Bedeutung. Namentlich in kleineren, oft sehr tiefgründigen Lehmnestern an den Nord- und Osthängen sind sehr lößähnliche Ablagerungen zu beobachten (siehe Profil 9, Tab. 4).

e) Böden des Alluviums

sind in ihrer petrographischen Zusammensetzung stark von dem Boden- und Gesteinsmaterial der Umgebung abhängig. Die rötlichen

Lehmböden in der großen Senke nordwestlich Schwerfen (Bl. Zülpich) lassen an ihrer Färbung besonders unterhalb der Hänge des Muschelkalkrückens die Herkunft ihres Materials aus dem Triasgebiet erkennen. Nach gründlicher Dränierung und Umbrechen der Weiden sind besonders unmittelbar nördlich Schwerfen beste Ackerböden mit guter Krümelstruktur auf schwerem rötlich braunem nährstoffreichem Lehm entstanden (Profil 26, Tab. 9). Im ganzen wechseln aber die Böden in der Bürvenicher Mulde infolge der sehr ungleichmäßigen Mächtigkeit der auf dem diluvialen Kies liegenden Auelehmdecke vom tiefgründigen zu stauender Nässe neigenden tonigen Lehm bis zum trockenen feinsandig-kiesigen Lehm der Diluvialterrasse.

Die milden, aber zur Vernässung neigenden Auelehme im Gebiet des Buntsandsteins sind ähnlich zu beurteilen wie die dort besprochenen Gehängelehme (S. 56) und auch von diesen nicht scharf zu trennen. In den Bachtälern liegen sie meist in Wiese und Weide. Grundwasserhorizonte sind hier häufig zu beobachten. In der schlecht entwässerten Rinne östlich Muldenau kommt es sogar stellenweise zu moorartigen Bildungen. Wie die Reaktion zeigt, handelt es sich hier aber infolge des Kalkgehaltes in dem einströmenden Wasser keineswegs um saure Hochmoorbildungen (Probe 7915, Tab. 9).

Die Auelehme im Gebiet der devonischen Schiefer bilden überwiegend milden, nicht ungünstigen aber kalkarmen Lehm Boden, der namentlich im Rur- und unteren Kallbachtal gutes Wiesenland bedingt. (Probe 7916 und 7917, Tab. 9). Bei besserer Ausnutzung der Bewässerungsmöglichkeiten ließe sich hier bei dem meist kiesigen Untergrund die Qualität der Grasnarbe erheblich verbessern.

Die im Bereiche der hohen Niederschläge und der tonig verwitternden kambrischen Schichten liegenden Talböden auf Blatt Rötgen sind dagegen völlig vertont. Ein steinig toniger, stark rostfleckiger Untergrund liegt hier meist unmittelbar unter dem flachgründigen torfig humosen Oberboden (Bruchböden).

III. Bodennutzung

a) Landwirtschaft

In bezug auf ihre Bodennutzung stehen die Schieferböden des alten Gebirges zu den Böden des Deckgebirges und denen der Niederung in ziemlich schroffem Gegensatz, der in gleichem Maße in den Bodenverhältnissen und den klimatischen Bedingungen begründet ist.

Die niederschlagsreichen Lagen von Simmerath, Lammersdorf Rötgen usw. mit ihren tiefgründigen lehmigen bis tonigen Böden sind ein ausgesprochenes Gebiet der Weidewirtschaft (Tab. 11). Da der Boden kalkarm aber äußerst graswüchsig ist, sind hier Grasmischungen, die sich gut beweiden lassen, dem Klee gras vorzuziehen. Ein Umbrechen der meist großen, noch wenig intensiv genutzten Weide-

flächen geschieht bisher meist nur auf 2—3 Jahre zwecks Anbau der für den eigenen Bedarf benötigten Feldfrüchte, es überwiegt die Fruchtfolge: 1. Hafer, 2. Hafer oder Kartoffeln, 3. Roggen mit Kleeinsaat.

Da man für diese sehr extensiv betriebene Fruchtwechselwirtschaft eine tiefgründige Bodenbearbeitung entbehren kann, wird allgemein bei schwacher Düngung nur äußerst flach gepflügt, so daß sich rasch eine Pflugsohle ausbildet und der Boden nach dreimaliger Bestellung im allgemeinen stark im Ertrage zurückgeht. Der Landwirt ist hier daher meist der irrigen Ansicht, der Boden sei für intensive Ackerkultur zu nährstoffarm. Durch gründliche Dränierung der Naßböden tiefere Bearbeitung und Untergrundkalkung, besonders auf den tiefgründigen milderen Lehm Böden des Eluviums, ist zweifellos eine erhebliche Steigerung der Roherträge zu erreichen. Dabei wird eine Umstellung auf Wintergerste und nach Möglichkeit auch Einschaltung von Zwischenfruchtbau (Markstammkohl, Senf und Wickgemenge) anzustreben sein. Nur auf den ausgesprochen tonigen kalten Böden des Kambriums ist heute noch ein so hoher Prozentsatz an Weideland, wie er in Tab. 11 (Rötgen, Simmerath, Vossenack) zum Ausdruck kommt, berechtigt.

Die flachgründigeren Schieferböden auf den Höhen z. B. im westlichen Teil der Gemarkung Schmidt mit ihrem an Schieferbrocken reichen, lockeren, grusigen Lehm sind z. T. nicht mehr weidefähig. Hier ist daher die Vierfelderwirtschaft: 1. Kartoffel, 2. Roggen mit Klee, 3. Klee, 4. Hafer üblich. Die nach Osten hin schon in Vossenack (Tab. 11) starke Abnahme des Wiesen- und Weideanteils ist mit durch den Übergang aus dem Luv- in das Leegebiet (siehe S. 47) zu erklären.

Das an sich gute Wiesenland in den tiefen Bachtälern und Siepen des Schiefergebietes hat wegen der meist großen Entfernungen zu den Ortschaften und der schwierigen Werbung des Heues nur relativ geringen Wert und wird daher stark vernachlässigt.

Die wesentlich günstigeren Böden- und Klimaverhältnisse an den flachen Hängen des Rurtales gestatten bei Blens und Abenden hier und da schon den Anbau von Weizen und Zuckerrüben. Allerdings ist hier noch durch den häufigen Wechsel in Tiefgründigkeit und den durch felsige Köpfe und Kiesgallen bedingten oft hohen Steingehalt ein gleichmäßig intensiver Feldfruchtbau auf größeren Flächen stark eingeschränkt.

Das Triasgebiet des Blattes Zulpich mit seinen nährstoffreichen aber rohen Böden ist durch seinen ausgedehnten Braugerstenanbau gekennzeichnet. Infolge des niederschlagsarmen Klimas und besonders auf Grund des hohen natürlichen Kali- und Kalkgehaltes und relativ geringen Humus- und Stickstoffgehaltes der tonreichen Böden wird hier eine lagerfeste Braugerste mit besonders großem, feinspelzigem und eiweißarmem Korn gezogen. Über die eigentlichen Gerste-

böden der roten kalireichen Letteschichten des Tonsandsteins und die kalkreichen Böden des Muschelkalkes und Keupers hinaus ist der Braugerstenanbau auch auf den leichten, sogar auf den fast reinen Sandböden des Buntsandsteingebietes, die einen intensiveren Kartoffel- und Roggenanbau besser lohnen würden, sehr viel weiter verbreitet als es heutzutage wünschenswert ist.

Der starke Gerstenanbau des Triasgebietes kommt in Tab. 11 (Berg und Thuir) zum Ausdruck. Es wird stellenweise in freier Wirtschaft 3—4mal hintereinander Gerste ohne Schaden angebaut, so daß $\frac{1}{2}$ der Fläche in manchen Betrieben mit Braugerste bestellt ist. Auch für den Anbau der meisten anderen anspruchsvolleren Kulturpflanzen sind die schweren Böden der Trias geeignet. In einem Betriebe in Kommern wird auf Muschelkalk- und Keuperboden alle zwei Jahre Weizen im Wechsel mit Zuckerrüben, Raps, Bohnen usw. angebaut. Zuckerrübe bereitet allerdings in trockenen Jahren bei der Ernte und Bodenbearbeitung unter Umständen Schwierigkeiten und bringt in nassen Jahren hohe Schmutzprocente. Eine Steigerung des Hackfruchtanbaues auf den schweren Böden liegt sehr im Interesse einer Verbesserung der physikalischen Eigenschaften.

Das Braugerstenanbaugbiet erstreckt sich nach Osten noch bis in die Schwerfen-Wollersheimer Mulde, soweit hier dem Auelehm kalkig-toniges Material der Trias beigemischt ist. Auf den östlich sich anschließenden diluvialen Böden ist das Anbauverhältnis in erster Linie von den Mächtigkeiten der auf den Terrassen liegenden Lehmschichten abhängig. Auf den mächtigen Lößlehmablagerungen mit noch kalkhaltigem Untergrund zwischen Zülpich, Langendorf und Sinzenich tritt neben intensivem Weizenanbau (Tab. 11 Sinzenich) die Zuckerrübe stärker in den Vordergrund. Auf den sandig kiesigen Böden der in ihren Bodenverhältnissen stark wechselnden Diluvialterrasse zwischen Wollersheim und Langendorf überwiegt der Anbau von Roggen, Kartoffeln und Hafer. Wintergerste, die hier eine bessere Ausnutzung der Winterfeuchtigkeit gewährleisten würde, ist noch wenig an die Stelle des Hafers getreten.

b) Forsten

Große zusammenhängende Waldkomplexe liegen im Gebiet der Lieferung auf den für landwirtschaftliche Nutzung wenig günstigen tonigen Böden des Kambriums, den flachgründigen Schieferböden des Devons und auf den trockenen Geröllböden des Unteren und Mittleren Buntsandsteins. Das derzeitige Holzartenverhältnis ist in erster Linie durch wirtschaftliche Momente bedingt.

Der überaus starke Fichtenanbau in den Revieren Rötgen (80%) und Hürtgen dürfte eine Folge der verkehrsgünstigen Lage zu dem Aachener Grubenbezirk sein. Standortsgemäß ist die Fichte auf den tonreichen Böden gerade dieser Reviere am allerwenigsten. Als

starker Wasserverbraucher fühlt sie sich zunächst in den nassen Lagen sehr wohl und bringt in den ersten Generationen einen ausgezeichneten Massenzuwachs. Bei außerordentlich flacher, tellerförmiger Bewurzelung holt sie auf den steinig tonigen, überwiegend nassen Böden aus der obersten Schicht die wenigen vorhandenen Nährstoffe heraus und ist hier vor allem durch den Wind gefährdet.

Gerade auf diesen kalkarmen, schweren Böden bringt der einseitige Fichtenanbau starke Rohhumusanhäufungen und Versauerung mit sich. Die häufig zu beobachtende Naßpodsolierung wird durch den Fichtenrohhumus stark begünstigt. Wenn auch bisher diese Erscheinungen noch selten so stark auftreten, daß dadurch der Anbau der Fichte beeinträchtigt wird, so hat man doch auf Grund der Erfahrungen in anderen Gebieten die Gefahren der einseitigen Fichtenwirtschaft erkannt und ist bestrebt, in Zukunft die Einbringung von Hainbuche, Esche, Birke, Ahorn und auf den nassen Böden auch Weißerle zu erzwingen. Bei Wiederaufforstung von Fichtenabtriebsflächen sollen zunächst durch Anlegung breiter Laubholzbänder die großen zusammenhängenden Fichtengebiete aufgelockert werden. Durch Anlage von Entwässerungsgräben will man einer zu flachgründigen Bewurzelung auf den nassen Böden entgegenarbeiten.

Von einem radikalen Übergang von der Fichten- zur Laubholz- bzw. Mischwaldwirtschaft ist man aber wegen der technischen und wirtschaftlichen Schwierigkeiten noch weit entfernt. Von Interesse sind aber die von SCHWICKERATH (1937) in hiesiger Gegend angestellten Untersuchungen über die Frage, welche Holzarten nun auf diesen tonigen Böden mit Gleichhorizont im Bereiche der hohen Niederschläge standortsgemäß sind. Nach SCHWICKERATH sind das vor allem die ursprünglich bodenständigen Holzarten, Eiche, Hainbuche und Birke. Namentlich Eiche und Hainbuche sollen als tiefwurzelnde Holzarten den Gleichhorizont des Untergrundes durchdringen und auflockern. Auf den gleichhorizontfreien Böden des Eluviums, besonders in dem niederschlagsärmeren Lee-Gebiet der devonischen Schiefer soll dagegen die Rotbuche, die auf den Eiche-Hainbucheböden zur Rohhumusbildung neigt, bodenständig sein.

In den nördlichen Teilen des Forstamtes Rötgen mit seinen milderen und an den Hängen tiefgründigeren Schieferböden ist das Laubholz, besonders die Eiche als Hauptholzart in größeren Komplexen vertreten. Z. T. ist sie hier noch aus früherem Mittelwald hervorgegangen. Sie zeigt durchweg freudiges Wachstum und gute Stammformen und soll daher in Zukunft auch nach Möglichkeit der Buche gegenüber bevorzugt werden, die hier in ihrer natürlichen Verjüngung der Eiche meist überlegen ist. Auch die Buche wird aber als Hauptholzart in den tieferen Lagen des Reviers Rötgen beibehalten. Andere Holzarten, denen Klima und Boden zusagen, auf gut durchrieselten Hangböden besonders die Esche, ferner Ahorn, Kirsche, Lärche werden

einzelnen oder horstweise eingesprengt. Roterle wird auf die Bachläufe beschränkt bleiben und kommt auf den nassen tonigen Hangböden des Kambriums wohl in Frage. Fichte wird heute nur noch dort in den Buchennachwuchs gebracht, wo jede andere Verjüngungsmöglichkeit fehlschlägt. Auch die Kiefer wird hier gelegentlich Lücken ausfüllen. Die zur Zeit vorhandenen Kiefernbestände des Reviers Rötgen sind infolge mangelhafter Samenherkunft meist von schlechtem Wuchs.

Ähnlich wie im Schiefergebiet des Reviers Rötgen liegen die Verhältnisse auch in der Gemünder Forst. Das Revier besteht hier noch überwiegend aus Laubholzbeständen. Auf dem Kermeter stocken trotz geringer Tiefgründigkeit leidlich gute Buchen, doch ist auch hier die natürliche Verjüngung trotz sehr geringer Rohhumusbildung, wohl infolge der Kalkarmut, schwierig. Auch viel versprechende Eichenkernholzbestände mit gelegentlichen Ahorn-, Kirschen- und Lindeneinsprengungen sind an nicht zu flachgründigen Nordhängen des Kermeter zu finden. Leider macht sich aber auch hier bei der heute gegebenen Notwendigkeit verstärkter Einschläge und rascher, nicht zu kostspieliger Wiederaufforstung das Nadelholz, besonders Fichte, mehr und mehr breit. Vorzügliches leistet stellenweise die Douglasfichte. Versuche mit Tanne sind allgemein an der Ausbreitung der Wollaus gescheitert.

Auf den flachgründigen, trockenen Schieferböden der Südhänge, auf denen früher die Gewinnung der Eichenlohe eine ausreichende Rente brachte, ist heute eine wirtschaftliche forstliche Bodennutzung kaum noch möglich. Man sucht hier die alten Stockausschläge durchwachsen und sich später natürlich verjüngen zu lassen. Abtrieb und Neuanpflanzung mit Nadelholz, vielfach Kiefer, sind aber auch hier oft der letzte Ausweg.

Die Kiefer ist auch auf den trockenen Geröllböden des Unteren und Mittleren Buntsandsteins die Hauptholzart, soweit nicht lehmige, meist kalireiche Letteschichten gute Buchenstandorte bedingen. Die Waldungen sind hier aber zum größten Teil im Besitz der Gemeinden und kleineren Anlieger und unterliegen daher weniger einer planmäßigen Forstwirtschaft.

Schriften

- BLANCKENHORN, M.: Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roertale. — Abh. preuß. geol. L.-A., 6, H. 2. Berlin 1885.
- DITTMANN, E.: Das Tertiär am Nordostabfall der Eifel. — Inaug.-Diss. Essen 1912.
- ELBERSKIRCH, W.: Zur Tektonik der Trias der Eifelsenke. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1937, 58, S. 38—89. Berlin 1937.
- FLIEGEL, G.: Die miozäne Braunkohlenformation am Niederrhein. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 61. Berlin 1911.
- Der Untergrund der Niederrheinischen Bucht. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 92. Berlin 1922.
- KURTZ, E.: Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht. Ein oberoligozänes Stromsystem. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., 83. 1926.
- VOGEL, Fr.: Das Obersenen von Irnich am Nordrand der Eifel. — Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., 49. 1892.

Für den bodenkundlichen Teil:

- MEYER, A.: Über einige Zusammenhänge zwischen Klima und Boden in Europa. — Chemie d. Erde, 2, S. 209. Jena 1926.
- MÜCKENHAUSEN, E.: Die deutschen Bodentypen nach dem heutigen Stande der Bodentypenlehre. — Geol. Rdsch., 27, S. 129. Stuttgart 1936.
- SCHWICKERATH, M.: Die nacheiszeitliche Waldgeschichte des Hohen Venns und ihre Beziehung zur heutigen Vennvegetation. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F. 184. Berlin 1937.
- UTESCHER, K.: Chemische Bodenanalyse und Molekularverhältnis. — Z. Pflanzenern., Düng. u. Bodenk. A, 11, S. 265—281. Berlin 1928.