

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 296
(LIEFERUNG 167 DER I. AUFLAGE)

ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT

STEINHEIM

Nr. 2295
(Neue Nr. 4120)

II. AUFLAGE

Aufgenommen von
H. STILLE und A. MESTWERDT

MIT 2 ABBILDUNGEN

BERLIN

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt
Berlin N 4, Invalidenstrasse 44

1935

4120

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 296
(LIEFERUNG 167 DER I. AUFLAGE)

ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT
STEINHEIM

Nr. 2295

II. AUFLAGE

AUFGENOMMEN VON
H. STILLE UND A. MESTWERDT

MIT 2 ABBILDUNGEN



BERLIN

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

1935

Inhalt

Einleitung	3
A. Die Schichtenfolge	5
1. Buntsandstein	5
a) Mittlerer Buntsandstein	5
b) Oberer Buntsandstein	5
2. Muschelkalk	5
a) Unterer Muschelkalk	6
b) Mittlerer Muschelkalk	7
c) Oberer Muschelkalk	7
3. Keuper	8
a) Unterer Keuper	8
b) Mittlerer Keuper	11
c) Oberer Keuper	14
4. Jura	14
a) Lias	14
b) Dogger	15
5. Tertiär	15
6. Quartär	15
a) Diluvium	15
b) Alluvium	17
B. Der geologische Bau	17
C. Grundwasser und Quellen	21
D. Nutzbare Bodenstoffe	22
E. Die Böden	23
F. Geologische Schriften	24

Einleitung

Blatt Steinheim liegt im östlichen Vorlande des nördlichen Eggegebirges. Dessen Vorberge treffen wir in der Gegend von Himmighausen, Vinsebeck und Bellenberg an; hier haben wir in dem 300 m hohen Hamberg die höchste Erhebung im Bereiche des Blattes. Der übrige Teil von Blatt Steinheim gehört dem westfälisch-lippischen Berglande an.

Die Vorberge des Egge-Gebirges senken sich ostwärts zu einer breiten, flachwelligen und meist recht fruchtbaren Niederung hinab, die wohl als „Steinheimer Börde“ bezeichnet wird und deren Ostgrenze die Emmer bildet. In dem östlich dieses Wasserlaufes gelegenen Gelände gewährt eine größere Zahl meist nur unbedeutender Erhebungen ein wechselndes Landschaftsbild. Der südliche Teil führt zu den Muschelkalkbergen der Driburger Gegend hin, während im NO das Gelände sich zu den Höhen der Schwalenberger Mörth zu erheben beginnt.

Hydrographisch gehört Blatt Steinheim zur Emmer, nur die äußerste Nordwestecke wird von einem kleinen Wasserlaufe geschnitten, der zur Werre fließt.

Die Gegend von Himmighausen, Vinsebeck und südlich von Vahlhausen wurde von H. STILLE, das übrige Kartengebiet von A. MESTWERDT geologisch bearbeitet.

Eine Reihe von Abänderungen gegenüber der ersten Auflage ist erfolgt auf Grundlage von Aufnahmen von F. LOTZE, die er zur Verfügung stellte.

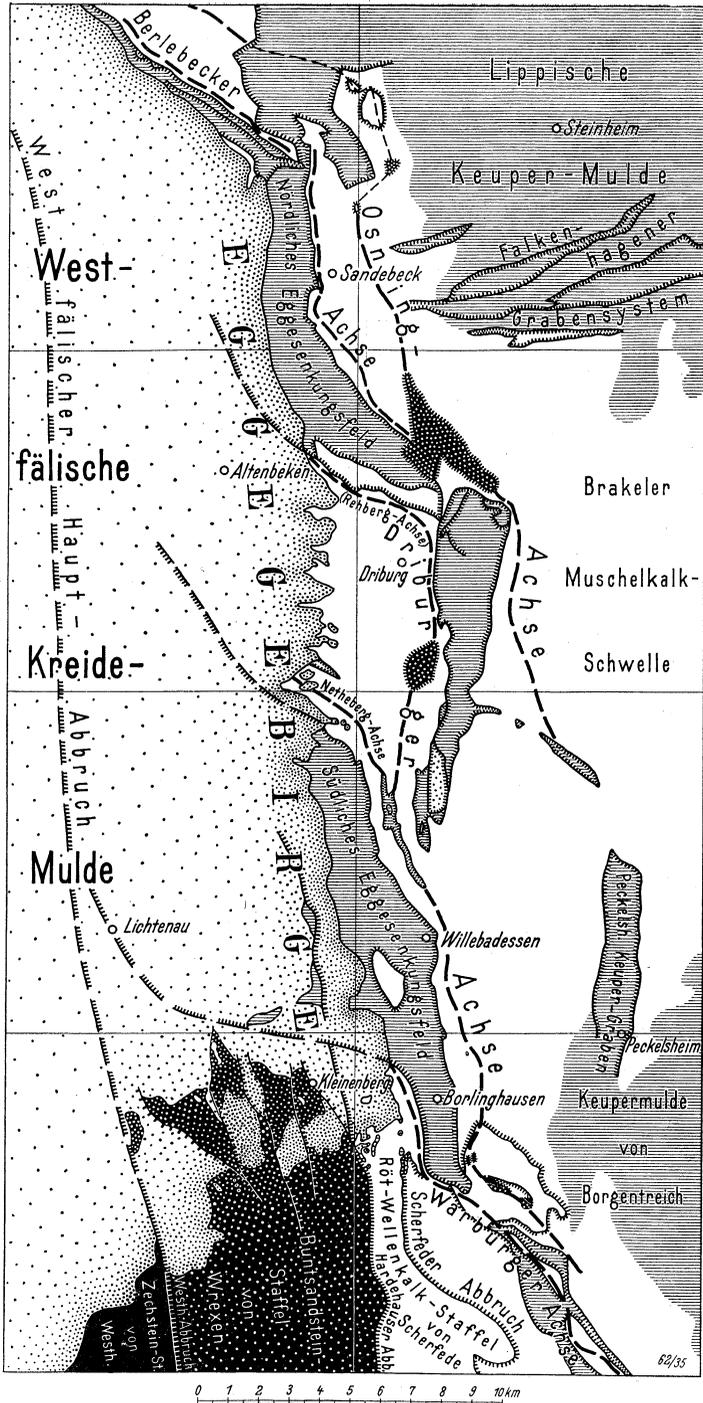


Abb. 1. Tektonische Skizze des Egge-Gebietes

A. Die Schichtenfolge

Auf Blatt Steinheim treten Mittlerer und Oberer Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, ein Teil der Juraformation, Diluvium und Alluvium zutage.

1. Buntsandstein

a) Mittlerer Buntsandstein

Als ältestes der auf Blatt Steinheim vertretenen Schichtenglieder ist der Mittlere Buntsandstein (sm) $\frac{5}{4}$ km nordwestlich von Vinsebeck an der Südseite des Heubachtales in einem verlassenen Steinbruche in dem Gehölze zwischen dem Tale und der nach Vinsebeck führenden Landstraße aufgeschlossen. Er besteht hier aus mürben, bräunlichroten bis rötlichweißen, ziemlich feinkörnigen bis gröberkörnigen Sandsteinen, die größtenteils dickbankig sind, z. T. aber auch eine mehr dünnplattige Absonderung zeigen.

b) Oberer Buntsandstein

Bunte, vorwiegend rötliche Tone setzen den Oberen Buntsandstein oder Röt (so) zusammen und finden sich in der Gegend von Himmighausen, nordwestlich von Vinsebeck und bei Bellenberg. Infolge der geringen Widerstandsfähigkeit gegenüber der Verwitterung bilden sie flache Hänge oder Talungen, die von dem steiler ansteigenden Wellenkalk umrahmt zu sein pflegen, wie z. B. bei Himmighausen und Bellenberg zu beobachten ist. Ein Gipslager größerer Mächtigkeit wird im Röt am Mühlenbache etwa 100 m westlich von Blatt Steinheim ausgebeutet. Das Hangende der roten Tone bilden eigelbe, meist plattige Kalke, die an vielen Orten entlang der Röt-Wellenkalkgrenze der Beobachtung zugänglich sind. Sie werden noch zum Röt gestellt in Übereinstimmung mit der Gepflogenheit in den benachbarten westfälischen und hannoverschen Gebieten.

2. Muschelkalk

Die Muschelkalkformation hat namentlich im westlichen Teile und entlang dem Südrande von Blatt Steinheim eine erhebliche Verbreitung.

a) Unterer Muschelkalk

Der Untere Muschelkalk oder Wellenkalk zeigt eine ähnliche Ausbildung, wie auch sonst in Mittel- und Norddeutschland. Das Hauptgestein sind graue, flaserige oder plattige Mergelkalke, auf deren teilweise etwas wellige Oberflächen der Name Wellenkalk zurückgeht. Eingeschaltet sind Zonen fester Bänke, die wir nach ihrer Lage im Gesamtprofile des Wellenkalks und aus petrographischen, zum Teil auch aus paläontologischen Gründen mit den Oolithbänken, Terebratulabänken und Schaumkalkbänken der weiter östlich liegenden Muschelkalkgebiete parallelisieren dürfen.

Gute Profile durch den Unteren Muschelkalk bieten die Bahneinschnitte westlich des Dorfes Himmighausen.

Der Untere Wellenkalk ($\mu 1$) besitzt von der Rötgrenze bis zur Terebratelzone eine Mächtigkeit von gegen 70 m; davon entfallen je ca. 30 m auf die Wellenkalke im Liegenden und im Hangenden der Oolithzone und etwa 8 m auf die Oolithzone selbst.

Die Zone der Oolithbänke (ω) setzt sich aus der unteren Bank, den Zwischenschichten und der oberen Bank zusammen. Die untere Bank ist etwa $2-2\frac{1}{2}$ m, die obere gegen $\frac{1}{2}$ m mächtig. Das Gestein der Bänke ist nur z. T. oolithisch-schaumig und im übrigen von der Art fester Wellenkalke. Die etwa 3 m mächtigen Zwischenschichten bestehen aus gelben bis bräunlich-gelben, im allgemeinen ziemlich festen Kalken.

Wegen ihrer Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber der Abtragung pflegen sich die Kalke der Oolithzone mit einer kleinen Stufe von den tieferen Wellenkalkschichten abzuheben. Hierdurch wie auch durch die gelbe Farbe der Zwischenschichten wird ihre Verfolgung im Gelände sehr erleichtert.

Eine ca. 30 m mächtige Wellenkalkpartie liegt zwischen der Oolithzone und der Zone der Terebratulabänke, mit der wir den Oberen Wellenkalk ($\mu 2$) beginnen. In ihr beansprucht wenige Meter unter den Terebratulabänken ein festeres, dünnes Bänkchen insofern Interesse, als es schon in größerer Menge *Terebratula vulgaris* v. SCHLOTH. enthält.

Die Zone der Terebratelbänke (τ) ist ähnlich wie auch sonst in Mitteldeutschland entwickelt und in Untere Terebratulabank, Zwischennittel und Obere Terebratulabank zu gliedern. Ein zusammenhängendes Profil durch diese Zone ist z. B. am Westrande des südlich vom Varusberge bei Himmighausen liegenden Bahneinschnittes zu beobachten. Die Mächtigkeit der Terebratelzone beträgt $6\frac{1}{2}-8$ m.

Die Untere Terebratulabank besteht in 3—4 m Mächtigkeit vorherrschend aus grauen, knorpeligen Kalkbänken von z. T. etwas

schaumiger Struktur. Sie ist die festeste Bank des ganzen Wellenkalkes und von erheblicher Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung, so daß sie vielfach als kleiner Wall in der Landschaft erscheint und auch wohl den Kamm der Wellenkalkkrücken bildet.

Das Zwischenmittel wird in etwa 3 m Mächtigkeit aus normalen, meist etwas mürberen Wellenkalken gebildet.

Gegenüber der sehr mächtigen Unteren zeigt die Obere Terebratulabank nur eine Dicke von $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ m; sie ist sehr fossilreich, gewöhnlich stark schaumig und umschließt eigentlich stets platte Kalkgerölle.

Die Oberen Wellenkalken (μ_2) sind im allgemeinen den Unteren ähnlich, nur im Hangendsten meist etwas dünnplattiger. Ihre Mächtigkeit zwischen der Zone der Terebratulanbänke und der Schaumkalkzone beträgt 15—20 m.

Die etwa 8 m mächtige Zone der Schaumkalkbänke (χ_1) enthält relativ mürbe Wellenkalken, denen einige festere, im allgemeinen schaumige Bänke eingeschaltet sind. In ihrem Liegenden finden sich ein paar Meter gelbliche Kalken, und solche sind auch innerhalb der Schaumkalkzone mehrfach da. Es scheint, daß sich, wie weithin in Mitteldeutschland, so auch auf Blatt Steinheim, drei Hauptschaumkalkbänke unterscheiden lassen, von denen allerdings nur die untere durchweg zu verfolgen ist. Ihre Mächtigkeit schwankt von $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ m. Sie ist an der Nachbarschaft der gelben Kalke und an der kleinen Stufe, die sie im Terrain hervorzurufen pflegt, leicht erkennbar.

Den obersten Teil der Schaumkalkzone bilden die dünnplattigen Orbicularisschichten, die petrographisch schon sehr an Gesteine des Mittleren Muschelkalkes erinnern und in ziemlicher Menge *Myophoria orbicularis* enthalten.

b) Mittlerer Muschelkalk

Der Mittlere Muschelkalk (mm) besteht in etwa 60—80 m Mächtigkeit aus grauen und gelblichen Mergeln und Mergelkalken, untergeordnet auch aus etwas festeren, gelblichen Dolomiten; der im frischen Zustande in Schnüren und dünnen Lagen vorhandene Gips ist am Ausgehenden meist der Auslaugung anheimgefallen, wovon die zellige Beschaffenheit mancher Gesteine des Mittleren Muschelkalks Zeugnis gibt; namentlich im oberen Teile erfahren solche Zellenkalke und Zellendolomite eine gewisse Häufung. Infolge seiner mürben Beschaffenheit verläuft der Mittlere Muschelkalk im allgemeinen in Geländesenken.

c) Oberer Muschelkalk

Der obere Muschelkalk hat im südwestlichen Teile des Blattes Steinheim eine sehr erhebliche Verbreitung und ist, wie überall

in Mitteldeutschland, in Trochitenkalk und Ceratitenschichten zu gliedern.

Der Trochitenkalk (mo1) besteht in 12—15 m Mächtigkeit aus sehr festen, grauen, in frischem Zustande auch blaugrauen, reinen Kalken, die in Unmenge Stielglieder („Trochiten“) von *Encrinurus liliiiformis* LAM. führen. In der Landschaft erscheint er im allgemeinen in leicht verfolgbaren Kuppen und Rücken. Längs Störungen ist er vielfach, so am Lattberg und Wölberg, dolomitisiert. Die dichten Gesteine haben dabei eine lichtbraune, die Trochiten eine dunklere Farbe angenommen.

Die den obersten Teil des Oberen Muschelkalkes bildenden Schichten mit *Ceratites nodosus* DE HAAN („Ceratitenschichten“, „Nodosusschichten“, „Tonplatten“, mo2) bestehen aus einer Wechselfolge zäher, grauer, in frischem Zustande auch grauschwärzlicher Letten mit grauen dichten Kalkplatten, die im allgemeinen nur wenige Zentimeter stark sind, gelegentlich aber auch zu einer Mächtigkeit von $\frac{1}{2}$ m und mehr anschwellen.

Die Mächtigkeit der Ceratitenschichten beträgt ca. 60 m.

Der Obere Muschelkalk erscheint also in zweierlei petrographisch deutlich unterscheidbarer Fazies, einer Crinoidenfazies („Trochitenkalk“) und einer Cephalopodenfazies („Nodosenschichten“), wobei die erstere den tieferen, die letztere den höheren Teil einnimmt. Gesteine der letzteren Fazies treten aber als geringmächtige Zwischenschaltung auch schon im tieferen Teile auf, diesen in einen unteren und oberen Trochitenkalk zerlegend. Diese Verhältnisse hat neuerdings H. KLEINSORGE (1934, 1935) bearbeitet¹⁾.

3. Keuper

Das Blatt Steinheim gehört mit Ausnahme seines West- und Südrandes zu dem „Lippischen Keupergebiet“, das sich im östlichen Vorlande des Teutoburger Waldes bis zur Weser erstreckt. Der Keuper ist mit seinen drei Abteilungen, dem Unteren, Mittleren und Oberen, vertreten.

a) Unterer Keuper

(Kohlenkeuper oder Lettenkohlenkeuper)

Der untere Keuper ist im östlichen Westfalen in folgender Weise zu gliedern (H. STILLE & A. MESTWERDT, 1906).

Oberer Kohlenkeuper:

III. Zone der Oberen Letten mit Dolomiten.

¹⁾ Die auf der KLEINSORGE'schen Tafel (1935) dargestellten Profile XXXIII (Himmighausen) und XXXIV (Gut Oeynhaus) liegen im Bereich unseres Blattes.

Unterer Kohlenkeuper:

II. Zone des Hauptlettenkohlendolomits.

I. Zone der Unteren Letten mit Dolomiten.

Die Zone der Unteren Letten mit Dolomiten (kul) besteht aus einer über 30 m mächtigen Folge von grauen und bunten Letten, die eine große Zahl von kalkigen, dolomitischen und sandigen Einlagerungen enthalten. Man kann sie nach der Färbung der Letten in eine untere dunkle und eine obere bunte Abteilung gliedern. Beide sind je etwa 15 m mächtig. Außer durch die Färbung der Letten unterscheiden sich beide Abteilungen auch dadurch, daß in der liegenden die Einschaltungen fester Bänke häufiger sind als in der hangenden. Besonders sind es die obersten 4—6,5 m der Abteilung dunkler Letten, die oft durch eine dichte Aufeinanderfolge von kalkigen Dolomiten ausgezeichnet sind, und auf die man deshalb die Bezeichnung „Hauptdolomit“ anwenden kann. Zuweilen sind die festen Bänke so mächtig, daß sie in Steinbrüchen abgebaut werden, so z. B. östlich vom Gipfel des Schierenberges bei Nieheim.

Im nördlichen Teile des Blattes bieten zwei Einschnitte der Hannover-Altenbekener Bahn die besten Aufschlüsse des Unteren Kohlenkeupers im südlichen Lippischen Keupergebiete. Sie erschließen die gesamte Abteilung der bunten Letten mit Dolomiten, die im Hangenden vom Hauptlettenkohlendolomit bedeckt werden, und den größten Teil der Stufe dunkler Letten, ohne die Grenzschichten zum Oberen Muschelkalk zu berühren.

Unter den Einlagerungen fester Bänke in der Abteilung der bunten Letten verdienen gewisse Sandsteine besondere Beachtung. Sie sind meist sehr feinkörnig, z. T. etwas kieselig und grau bis schwach rötlich gefärbt. Sie enthalten oft zahlreiche Anoplophoren und sind meist dicht unter der im Hangenden folgenden Zone des Hauptlettenkohlendolomits zu beobachten, wie zum Beispiel am Tubbensenberge bei Steinheim. Auf der Nordseite des Lattberges bei Entrup sind sie vom Hauptlettenkohlendolomit anscheinend durch mürbere Letten getrennt, die eine schwache Einsenkung im Gelände bedingen. Solche Sandsteine dürften wohl dem Anoplophorensandstein anderer Keupergebiete entsprechen. Stellenweise scheinen sie auch ganz zu fehlen, wie zum Beispiel in den beiden Mergelgruben nordwestlich von Lothe.

Die Ähnlichkeit sowohl der dunklen, wie der bunten Letten mit Gesteinen höherer Keuperschichten erschwert ihre geologische Altersdeutung besonders in gestörten Gebieten, wie am West- und Südrande unseres Blattes. Für die Zurechnung zum Kohlenkeuper ist vielfach das Auftreten dolomitischer Lesestücke entscheidend, da solche im Gipskeuper fast ganz fehlen. Dunkle

Letten mit graubraunen, sandigen Dolomiten, wie sie zum Beispiel im Feldwege 400 m nordwestlich vom Dickerberg bei Himmighausen auftreten, weisen stets auf den untersten Kohlenkeuper, während bunte Letten mit Dolomiten sowohl dem Unteren als auch dem Oberen Kohlenkeuper angehören können.

Die Zone des Hauptlettenkohlsandsteins (ku1') bildet die obere Abteilung des Unteren Kohlenkeupers. Sie besteht aus grauen und roten Sandsteinen und sandigen und glimmerigen Letten, zu denen gelegentlich auch gelbe dolomitische Einlagerungen kommen können. Die Sandsteine sind meist wenig fest, kaolinhaltig und glimmerig, in der Regel ziemlich feinkörnig, doch kann das Korn auch gröber werden. Ebenso schwankt die Farbe, indem sich hell- und dunkelgraue, grünliche, rote und violette Sandsteine nicht nur innerhalb der Profile, sondern auch im Fortstreichen ein und derselben Schicht ablösen. In einem Hohlwege am Nordabhange des Sundern, westlich vom Brotberge bei Nieheim, liegen über bunten, vorwiegend roten Mergeln mit gelben, dolomitischen Einlagerungen zunächst graue, zähe Letten, auf die in 4—5 m Mächtigkeit graue und rötliche Sandsteinbänke mit dünnen, mürben Zwischenlagen folgen. Eine der unteren Bänke ist etwa 30 cm mächtig und besteht aus einem gelblich-grauen, feinkörnigen, glimmer- und kaolinhaltigen, ziemlich festen Sandstein, der hier auch gebrochen worden ist. Über den Sandsteinen folgen wieder bunte Mergel mit gelben, mürben dolomitischen Einlagerungen.

Auf der Nordostseite des Bellenberges bei Vahlhausen ist der Sandstein ziemlich dickbankig, aber sehr mürbe und kaolinhaltig, grünlichgrau, stellenweise auch schwach violett gefärbt.

Zum Hauptlettenkohlsandstein gehören auch die in der Südwestecke von Blatt Steinheim, südlich vom Bahnhof Himmighausen in stark gestörtem Gebiet auftretenden grauen, mürben, feinkörnigen Sandsteine; sie bilden eine kleine Erhebung über dunkelbläulichen Letten und rötlichen Mergeln, die mit dem Handbohrer festgestellt wurden.

Über den mürben Letten in ihrem Liegenden bilden die Sandsteine meist deutliche Geländekanten oder Kuppen, wodurch die Erkennung wesentlich erleichtert wird. Wo sandige Mergel den Hauptlettenkohlsandstein unterbrechen, erscheinen auch wohl mehrere Kanten übereinander.

Auf den Schichtflächen der Sandsteine finden sich häufig Pflanzenreste, namentlich *Equisetites arenaceus* BRONGN., meist freilich in schlechter Erhaltung.

Die Zone der Oberen Letten mit Dolomiten (ku2) entspricht dem Oberen Kohlenkeuper, der Grenzdolomitregion GÜMBEL's. Sie besteht aus bunten Letten, denen gelbe, teils

mürbere, teils festere, meist dünne Dolomitbänke eingeschaltet sind, und ist etwa 12 m mächtig.

Östlich von Nieheim legen sich an der Straße nach Holzhausen auf die Zone des Hauptlettenkohlsandsteins bunte Letten, die in dem obersten Teile eines von hier nach O führenden Wasserrisses aufgeschlossen sind und Einlagerungen dünner, sandiger Dolomitbänke von zum Teil zelliger Struktur zeigen. Zu oberst liegt eine 2,5 cm starke Bank sandigen Dolomits mit spärlichen Fischschuppen und undeutlichen Abdrücken von *Myophoria goldfussi* v. ALB. und *Gervillia substriata* CREDN. Darüber folgen bunte, gipsführende Mergel in größerer Mächtigkeit, mit denen der Mittlere Keuper beginnt.

b) Mittlerer Keuper

(Gipskeuper)

Der Mittlere Keuper oder Gipskeuper wurde in folgender Weise gegliedert:

Oberer Gipskeuper:

Steinmergelkeuper (km4).

Mittlerer Gipskeuper:

Obere bunte Mergel („Rote Wand“, km3),
Stufe des Schilfsandsteins (km2).

Unterer Gipskeuper:

Untere bunte Mergel (km1) mit der Einlagerung grauer Mergel und Steinmergel (s).

Der schätzungsweise etwa 70 m mächtige Untere Gipskeuper (km1) läßt sich in folgende 4 Unterstufen gliedern:

4. Rote Letten.
3. Graue Mergel und Steinmergel.
2. Bunte Letten.
1. Grundgipsschichten.

Im Kartenbilde wurde die Verbreitung der „grauen Mergel und Steinmergel (s)“ durch eine besondere Farbengebung kenntlich gemacht, wodurch sich eine Dreiteilung des vom Unteren Gipskeuper eingenommenen Gebietes ergibt. Zwar lassen sich auch die unter 1. und 2. genannten Stufen recht gut voneinander unterscheiden, aber nur in Aufschlüssen. Die Grundgipsschichten bestehen nämlich aus einer mindestens 25 m mächtigen Folge dünner, roter und grünlichgrauer Mergelbänke, die besonders schön in einer großen Mergelgrube bei Lothe, ferner wenigstens in ihrem unteren Teile am Schorberg und in dem Steilufer der Emmer bei der Papp-Fabrik nördlich von Steinheim aufgeschlossen sind (vgl. auch KLUTH, 1894, S. 12, 14 u. 15). Die Mergel umschließen zahl-

reiche, meist lagenweise angeordnete Drusen, Kalkspatausfüllungen ehemaliger Hohlräume, die durch Auflösung von Gips entstanden sind. Größere Gipspartien fehlen gänzlich. Die auf die Grundgipsschichten folgenden bunten Letten sind etwa 30 m mächtig und vorwiegend rot gefärbt. Nur in größeren Abständen folgen dünne, meist graue und fast stets steinmergelartige Bänke. Gute Aufschlüsse in dieser Zone waren indessen nirgends vorhanden.

Darüber folgen graue Mergel und Steinmergel (s) in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 10 m; sie sind meist mit den hangenden roten Letten und den untersten Bänken des Schilfsandsteins zusammen aufgeschlossen.

In den Mergelgruben am Staumberg zwischen Steinheim und Ottenhausen bietet sich folgendes Profil:

Hangendes: Schilfsandstein (km²), darunter

1. ca. 12 m rote Mergel, besonders in der Mitte mit vielen Kalkspatdrusen.
2. 9 „ graue Mergel, zum Teil nur steinmergelähnlich, teils aber auch mit festeren Steinmergelbänken, Drusenlagen zurücktretend = s.

Liegendes: bunte Mergel.

In der Gegend von Vahlhausen und Billerbeck geben mehrere Mergelgruben näheren Aufschluß über die Entwicklung der Schichten im Liegenden des Schilfsandsteins. So zeigt eine Grube bei den westlichsten Häusern von Billerbeck folgendes Profil: Hangendes: Schilfsandstein (km²), darunter

1. 7 m vorwiegend rote Mergel mit zahlreichen Drusenlagen und geringen grauen Einlagerungen.
2. — vorwiegend graue Mergel, zum Teil steinmergelartig und mit einigen roten Lagen und Drusen.

In einer Grube nördlich von Billerbeck bei der Höhe 187,7 sind die roten Mergel, welche die grauen Schichten (s) vom Schilfsandstein trennen, 12 m mächtig.

Untergeordnete rote Lagen treten auch in einer Mergelgrube nördlich von Vahlhausen auf, die ganz in den grauen Schichten (s) gelegen ist.

Weniger deutlich ist die Abtrennung der Steinmergel (s) in den Aufschlüssen auf der Südseite des Gretberges bei Ottenhausen:

Hangendes: Schilfsandstein (km²), darunter

1. ca. 12 m vorwiegend rote Mergel mit vielen Drusenlagen und geringen grauen Schichten. Zuunterst
2. — rote und graue feste Mergel, meist steinmergelähnlich.

Im südlichen Teile des Blattes Steinheim ist meist keine scharfe Trennung in rote und graue Mergel vorhanden, so daß in diesem Gebiete von einer gesonderten Darstellung der Zone (s) Abstand genommen werden mußte. In kleinen Aufschlüssen am Wege von Nieheim nordwärts zum Wölberg bei Höhe 160,1 treten — entgegengesetzt den eben beschriebenen Verhältnissen bei Ottenhausen — die roten Schichten im Liegenden des Schilfsandsteins stark zurück:

1. 0,5 m bunte Mergel
2. 1,2 „ graue und gelblichgraue Steinmergel als oberstes der Stufe km1.

Die Stufe des Schilfsandsteins (km2), die in den vorstehenden Profilen schon mehrfach genannt wurde, bildet mit den Oberen bunten Mergeln (Stufe km3) den Mittleren Gipskeuper.

Die Stufe des Schilfsandsteins (km2) besteht aus einer Wechselfolge von Sandsteinen und Mergeln und ist dabei sowohl in den Mächtigkeitsverhältnissen dieser Gesteine wie in ihrer Gesamtmächtigkeit ständigen Schwankungen unterworfen. Die Sandsteine sind im allgemeinen grau, gelblich- oder grünlichgrau oder auch rot gefärbt und besitzen nicht selten dunkelrote bis violette Flecken und Flammen. Ihre Festigkeit ist nur gering, auch zerfallen sie vielfach infolge einer schichtweisen Anordnung von Glimmerblättchen in schiefrige Platten, auf denen man häufig Pflanzenabdrücke beobachten kann. Der Schilfsandstein bildet überall Geländestufen oder auch Kuppen kleiner Erhebungen. Er umschließt Mergellagen, die zum größten Teil steinmergelartig oder feinsandig und glimmerig sind. Da die Sandsteine im Bereiche des Blattes Steinheim kaum irgendwo bruchfähig sein dürften, so sind Aufschlüsse selten.

Der Obere bunte Mergel (km3) wird wegen seiner lebhaft roten Farbe als „Rote Wand“ bezeichnet. Seine Mächtigkeit beträgt 15 m und mehr.

Darüber folgt der Obere Gipskeuper, der Steinmergelkeuper (Stufe km4). Er besteht aus hellgrauen bis gelblichgrauen, seltener roten Steinmergeln, die in frischem Zustande sehr hart sein können, bei der Verwitterung aber in kleine, eckige und splittrige Stückchen zerfallen. Übrigens sind die einzelnen Bänke von verschiedener Festigkeit, so daß sie an den Wänden alter Mergelgruben verschieden stark hervortreten. Eine sehr harte, kieselige Steinmergelbank am Stoppelberge lieferte kleine, unscheinbare Bivalvenreste (*Corbula* sp.). In einem Wasserrisse nördlich von Vahlhausen finden sich in einer der obersten Lagen kleine Fischschüppchen und graue, mehr oder weniger gut gerundete Gerölle. Der Kalkgehalt beträgt etwa

20 v. H. Das Gestein wird oft, wenn auch mit schlechtem Erfolge, zur Bestreuung von Wegen verwandt.

Die Mächtigkeit des Steinmergelkeupers beträgt 12—20 m, die des gesamten Mittleren Keupers nicht über 150 m.

c) Oberer Keuper

(Rät oder Rätkeuper)

Der Obere Keuper (ko) besteht aus gelblichbraunen, quarzitischen Sandsteinen (Rätquarziten), sandigen Schiefeln und dunklen Schiefertönen mit spärlichen Toneisensteingeoden. Die Rätquarzite bilden scharfe Geländestufen, sie liegen im untersten Rät, während die höheren Schichten von dunklen Schiefertönen mit Einlagerungen von dünnen Quarzitbänken und Sandsteinschiefern gebildet werden. Bei reichem Sandgehalt werden die Tone heller.

An der Unterkante des Rätkeupers liegt stellenweise eine Knochenschicht, die neben grauen Mergelgeröllen zahlreiche Zähne und Schuppen enthält. Bei Externbrok sind schöne Platten mit Resten von *Hybodus minor* AG., *Ceratodus cloacinus* QU., *Saurichthys acuminatus* AG. und *Sargodon* sp. gefunden worden.

4. Jura

Vom Jura sind Lias und Unterer Dogger vertreten. Da die Schichten des Jura gegen die der Trias mit Gebirgsstörungen abschneiden, ist der Übergang vom Rät zum Lias bisher nirgends sichtbar geworden. Vielleicht bieten hierzu künftig bessere Aufschlüsse im Staatsforst Schieder westlich von Belle Gelegenheit. Durch Versteinerungen sind Lias- und Doggerstufen nachgewiesen worden.

a) Lias

Die Arietenschichten (Schichten mit *Arietites bucklandi* SOW., jluα) sind dunkle, kalkhaltige Schiefertöne mit Einlagerungen grauer, sandiger Kalke, die wegen der massenhaft darin vorkommenden *Gryphaea arcuata* LAM. Gryphitenkalke heißen. Einzelne Kalkbänke können auch arm an Gryphaeen sein. Die Kalke bedingen eine deutliche Schwelle im Gelände.

Darüber folgen die Planicostaschichten (jluβ), dunkle Schiefertöne mit Geoden. Im oberen Teil dieser Stufe lagert ein brauner, schwach eisenschüssiger Sandstein (jluβ'), der sich trotz seiner geringen Mächtigkeit von 1,5—2 m überall als schmaler Rücken heraushebt. In dem Sandstein sind die Versteinerungen zahlreicher als in den Schiefertönen, es fanden sich *Aegoceras planicosta* SOW., *Belemnites* sp., *Gryphaea cymbium* LAM., *Plicatula* sp., *Pecten textorius* v. SCHLOTH., *P. tubulatus*

v. MÜNST., *P. priscus* v. SCHLOTH., *Avicula inaequalis* SOW., *Pinna folium* Y. & B., *Gresslya liasina* SCHÜBL., *Cucullaea muensteri* v. ZIET., *Pholadomya corrugata* K. & DKR., *Rhynchonella variabilis* v. SCHLOTH. und *Pentacrinus scalaris* GF.

Auf den Planicostasandstein folgen dunkle Schiefertone mit *Deroceras ziphus* v. ZIET. Sie gehören noch zum Lias β , waren aber in der Karte mangels ausreichender Aufschlüsse nicht von den überlagernden Tonen des Mittleren Lias zu trennen.

Vom Mittleren Lias ist die Unterstufe mit *Microceras capricornu* v. SCHLOTH. und die Oberstufe mit *Amaltheus margaritatus* MONTF. nachgewiesen worden. Beide Stufen bestehen aus dunklen Schiefertönen mit Geoden. Die Unterstufe lieferte besonders bei der Ziegelei Finnbrock außer der Leitform folgende Versteinerungen: *Liparoceras striatum* REIM., *Belemnites clavatus* v. SCHLOTH., *Inoceramus ventricosus* SOW., *Pinna folium* Y. & B., *Limaea acuticosta* GF., *Cucullaea muensteri* v. ZIET. und *Nucula cordata* GF.

Vom Oberen Lias sind bisher nur die Posidonien-schiefer (jloε) beobachtet worden, die östlich vom Bahnübergang bei Oeynhausens und an der Straße Nieheim—Steinheim zu sehen sind. Sie bestehen aus dunkelgrauen, großblättrigen Mergelschiefeln mit Einlagerungen bituminöser Kalke. In den Schiefeln sind die Versteinerungen (*Coeloceras commune* SOW., *Inoceramus dubius* SOW.) flachgedrückt, in den Kalkbänken kommt *Monotis substriata* v. MÜNST. zahlreich vor.

b) Dogger

Zum Unteren Dogger gehören dunkle Tone mit Geoden in einem verfallenen Aufschluß nördlich vom Gut Oeynhausens (Emmerbruch). In den Geoden ist *Harpoceras opalinum* REIN. und *Inoceramus polyplocus* F. ROEM. gefunden worden.

5. Tertiär

Ablagerungen der Braunkohlenformation haben bisher nicht nachgewiesen werden können. v. DECHEN erwähnt oberoligozänen Sandmergel im Emmertale unterhalb Nieheim an der Straße nach Steinheim; jedoch ist davon gegenwärtig nichts zu sehen.

6. Quartär

a) Diluvium

Dunkle Tone (dt) mit schwarzen, torfigen, z. T. faulschlammartigen Lagen sind nordöstlich Nieheim bei der Schäfer'schen und der Borchard'schen Ziegelei gut aufgeschlossen.

F. LOTZE erkannte das altdiluviale Alter dieser früher für Miozän gehaltenen Ablagerungen auf Grund des Fundes eines Gesteinstückes von *Alces latifrons* JOHNS. aus der Borchard'schen Tongrube. Hier ist das Tonlager nach Angabe des Besitzers mehr als 20 m mächtig. In der Schäfer'schen Grube ist das Liegende, nämlich verschiedene Keuperstufen und Mittlerer Lias, sichtbar. Einige Tonlagen enthalten Brocken und Gerölle von Keuper- und Muschelkalkgesteinen. Nördlich der Borchard'schen Ziegelei liegt auf dem Ton eine Schotterlage, die im wesentlichen aus Rätquarziten (ko) besteht.

Die kohligschwarzen Einlagerungen dieser Diluvialtone haben zur Verleihung von Bergwerksfeldern auf „Braunkohle“ Veranlassung gegeben. In der Gabelung der Straßen von Nieheim nach Steinheim und nach Eversen ist früher ein bescheidener Abbau versucht worden, auch ist ein wenig nördlich 166,8 an der Straße nach Eversen angeblich in 25 m Tiefe „Braunkohle“ erbohrt worden. Ebensolche Ablagerungen scheint man in der Nachkriegszeit bei Bohrungen an der Straße Steinheim—Vinsebeck zwischen Kilometer 1 und 2 angetroffen zu haben. Endlich liegen solche scheinbaren Braunkohlen in der Ziegeleitongrube an der Straße Steinheim—Ottenhausen über dem Keuper und unter Lehm und Geröll; durch Pollenuntersuchungen ist hier auch ein diluviales Alter erkannt worden.

Die Tone mögen einst weitere Flächenräume eingenommen haben, sind dann aber wohl größtenteils wieder abgetragen worden. Die diluvialen Flußläufe haben Kiesmassen abgelagert, die aus Gesteinen der Trias, des Juras, der am Teutoburger Wald entwickelten Kreideformation und in geringem Maße auch aus Milchquarzitgeröllen des Tertiärs bestehen. Gesteine der Unteren Kreide beobachtet man nur links der Emmer. Der Kies ist meist nur als dünne Steinsohle vorhanden und wird nur selten mehr als 1 m mächtig. Je nachdem, ob der Kies vorwiegend aus Muschelkalkgeröllen oder aus Kreidesandsteingeröllen besteht, ist er mit dgm oder dgkr bezeichnet. Kiesreste sind in leichter Bestreuung weit verbreitet, aber nur an Stellen, wo sie mehr auffallen, durch Kreuze kenntlich gemacht.

Bunte Tone (dm), die aus aufgearbeiteten Keupermergeln bestehen, sind weit verbreitet, aber meist von Löß verdeckt. In Ziegeleitongruben bei Bergheim, Steinheim und Billerbeck sind die Tone aufgeschlossen. Sandsteinblöcke, darunter Rätquarzite von ansehnlicher Größe, unregelmäßig im Ton verteilt, verleihen dem Tonlager ein Aussehen, das an Grundmoräne erinnert. Nordische Gesteine scheinen aber darin zu fehlen. Feuersteine sind nach SCHWANOLD am Bellenberg und bei Brakelsiek in größerer

Zahl vorhanden und in der Nordostecke des Kartengebietes sind auch zwei Granitblöcke gefunden worden.

Der Löß (al), ein gelblichbrauner, steinfreier Lehm, kann mehrere Meter mächtig werden und hat sich in allen Proben als kalkfrei erwiesen.

b) Alluvium

Unter dem ebenen Talboden (a) der fließenden Gewässer findet sich Kies im Wechsel mit Schlick. Zu oberst liegt meist ein dunkler Wiesenlehm, stellenweise auch Torf (atf). Kalktuff (ak) hat sich mehrfach bei Nieheim und Oeynhausens gebildet, wo die von S aus dem Muschelkalk kommenden Bäche in das flachere Keupervorland eintreten. Am Norder Teich hat der einmündende Bach einen flachen Schuttkegel (S) von Geröllern verschiedener Keuper- und Liasgesteine ausbreitet.

B. Der geologische Bau

Die Lage des Blattes Steinheim im Rahmen der großen tektonischen Einheiten des Egge-Gebietes ist aus der Textabbildung 1 zu erkennen. Wir sehen, daß es dem Vorlande des nördlichen Eggegebirges angehört, dessen Kreideschichten erst einige Kilometer westlich der Blattgrenze einsetzen. Im unmittelbaren Vorlande der Egge sind die Hauptachsen verzeichnet, an denen die jeweilig ältesten Schichten zutage kommen. Sie sind etwa vergleichbar den Sattelachsen der Faltengebirge, nur sind die Falten von vielen Verwerfungen durchsetzt, d. h., es handelt sich um eine sogenannte Bruchfaltung. Überhaupt sind Verwerfungen in größerer Menge da, und zwar besonders im westlichsten und südlichen Anteil des Blattes, wo auch die ältesten Schichten auftreten. Wir befinden uns hier in einer Region, die wir tektonisch wohl als die südliche Fortsetzung der Hebungszone des Osning auffassen dürfen. Die Heraushebung der Schichten erfolgt an dieser „Osning-Achse“ in verschiedener Weise. Bald haben wir es mit Kernen normaler Sättel zu tun, wie im Profil Hamberg—Oeynhausens (vgl. Profil C—D auf dem Kartenblatt), bald sind entlang der Sattelachse Verschiebungen der beiden Flügel eingetreten, bald ragen, wie nordwestlich Vinsebeck, von Verwerfungen umgrenzte kleine Horste auf; aber auch in letzteren Fällen pflegen die Schichten seitwärts von den Horsten sattelförmige Anordnung zu zeigen. Vielfach sind bei den Aufwölbungen des Untergrundes die vor allem durch F. LOTZE (1929) erkannten

Abscherungen in wenig widerstandsfähigen Schichtfolgen eingetreten, so besonders im Röt und im Mittleren Muschelkalk, deren Mobilität zur Zeit der tektonischen Vorgänge durch die damals noch vorhandenen Salz- und Gipsmassen noch erhöht gewesen sein dürfte. Diese Abscherungen ergaben sich aus Einzelaufschlüssen und aus der Verfolgung der wegen Unvollständigkeit der Schichtfolgen vielfach als „Verwerfungen“ erscheinenden Schichtgrenzen. So sind z. B. die Verwerfungen, die, aufsetzend zwischen Röt und Wellenkalk und zwischen Wellenkalk bzw. Trochitenkalk und Mittlerem Muschelkalk, am Bellenberg den Kern des Bellenbergsattels als „Horst“ erscheinen lassen, als Abscherungen an mit den Schichten einfallenden Verschiebungsbahnen zu deuten (vgl. LOTZE, 1929, S. 233—234). Im Profil A—B sind sie unter dem Blatt Steinheim mit einer Sonder-signatur angegeben.

Im südwestlichen Teil des Blattes liegen in der Zone der Osning-Achse die teilweise ziemlich kompliziert gebauten und durch Spezialstörungen zerrissenen Aufwölbungen von Röt und Wellenkalk (Himmighäuser Rötsattel). Die Richtung der Achse ist hier nordnordwestlich (eggisch). Die geringe Widerstandsfähigkeit der Rötgesteine bringt es mit sich, daß z. B. südlich von Himmighausen die tektonisch höchste Heraushebung mit einer Geländesenke zusammenfällt. Der Röt schließt sich nordwestlich von Himmighausen infolge nordwestlichen Achsengefälles des Himmighäuser Sattels, und der Sattel verklingt etwas westlich der Blattgrenze. Dafür setzt aber, etwas weiter nach Ost verschoben und damit wieder in den Blattbereich gelangend, eine neue Schichtenaufpressung nordwestlich von Vinsebeck ein. Sie ist kenntlich zunächst an dem aus Mittlerem und Oberem Buntsandstein und etwas Wellenkalk bestehenden Vinsebecker „Horst“. Er steckt als Kern in einem Sattel von Mittlerem und Oberem Muschelkalk, die ihn auch im N umrahmen. Die Hebungszone wird dann erneut erkennbar in dem rings von Muschelkalk umschlossenen Rötsattel von Bellenberg (s. Profil A—B unter Blatt Steinheim), von dem schon die Rede gewesen ist.

Die eben geschilderte östliche Versetzung der Osning-Achse gibt das Beispiel einer „fiedrigen“ Anordnung der tektonischen Elemente im Verlauf einer der Hebungsregionen des Teutoburger-Wald-Gebietes. Wir sehen hier im kleineren, was nach LOTZE (1931 a, S. 27) im großen für die Anordnung der Hebungsachse des Teutoburger Waldes gültig ist.

Gegenüber den recht gestörten Schichtenlagerungen im Bereich der (tektonischen) Osning-Zone zeigt das übrige Kartengebiet einfachere und z. T. sogar ganz einfache Lagerungsverhältnisse. Vier Gebiete sind hier zu unterscheiden:

1. längs des Südrandes unseres Blattes ein Abschnitt der nördlichen Randregion der Brakeler Muschelkalkschwelle. Daran nördlich anschließend
2. ein Bezirk von Grabenversenkungen, die zu dem sog. Falkenhagener Grabensystem gehören;
3. das Keupergebiet von Steinheim, das den südwestlichen Teil des Lippischen Keupergebietes bildet,
4. ein Stück des Liasgrabens von Meinberg-Belle im NW des Blattes.

1. Die Brakeler Muschelkalkschwelle hat ihre Hauptverbreitung auf den südlich folgenden Blättern Driburg, Willebadessen, Brakel und Borgholz und trennt die Keupermulde von Borgentreich im S von dem Lippischen Keupergebiet im N, denen gegenüber sie ein Gebiet höherer Heraushebung darstellt. Der Übergang von der Brakeler Muschelkalkschwelle zum Lippischen Keupergebiet vollzieht sich auf Blatt Steinheim nicht in der Weise, daß der Muschelkalk normal nach N vom Keuper überlagert wird, sondern beide Gebiete sind durch Störungen getrennt.

2. Das sich nördlich anschließende Gebiet von Himmighausen, Oeynhausen, Nieheim, Entrup, Eversen und Rolfzen enthält mehrere durch horstartige Auftragungen voneinander getrennte Grabeneinbrüche. Die Schichten und die Störungen streichen hier in der Hauptsache in ostnordost—westsüdwestlicher („Falkenhagener“) Richtung.

Das Westende dieses neuerdings von LOTZE (1931 b) eingehend bearbeiteten und auf einer tektonischen Übersichtskarte (ebenda, Taf. 2) in seiner Gesamtheit dargestellten Grabengebietes liegt bei Himmighausen. Von hier lassen sich die Gräben in ostnordöstlicher Richtung über das östlich anschließende Blatt Schwalenberg hinaus bis in die Wesergegend verfolgen. Es handelt sich hier aber nicht um einen einheitlichen Grabeneinbruch, sondern um ein ganzes System solcher.

Der südlichste der Grabeneinbrüche (Nieheimer Graben) durchzieht in ostwestlicher Richtung die Stadt Nieheim zunächst als Keupergraben. Er wird südlich von Oeynhausen durch einen hauptsächlich aus Unterem Muschelkalk bestehenden Horst geteilt, an dessen Umrandung kleine Einbrüche von Lias auftreten. Westwärts schließt sich der Graben, doch führt die Störung weiter zu der kleinen Keupersenkung an der Südseite des Diemberges.

Im NO ist der Entruper Liasgraben der Brakeler Muschelkalkschwelle vorgelagert. Er schneidet nördlich von Externbrok gegen Rät und Oberen Gipskeuper ab, als dessen Liegendes weiter südlich Kohlenkeuper aus der Lehmbedeckung heraustritt.

Der Liasgraben von Eversen zeigt einen ziemlich regelmäßigen Bau, und entsprechend dem allgemeinen nördlichen Einfallen der ihn zusammensetzenden Liasschichten treten als jüngstes in dem westlich der Emmer gelegenen Grabenanteil die Posidonienschichten auf. Nach O hebt sich der Graben heraus, so daß er z. B. bei Eversen nur noch Unteren Lias enthält. Er endet dann in Richtung auf Rolfzen.

Auf der Nordseite des Everser Grabens bildet der Wölberg eine horstartige Aufragung von Oberem Muschelkalk, auf den sich nach N zu Unterer Keuper und weiterhin Gipskeuper auflegen, womit wir in das eigentliche Lippische Keupergebiet eintreten. Im südwestlichen Fortstreichen des Wölberges zeigen sich nördlich von dem Gute Oeynhaus (Emmerbruch) kleine Horste von Oberem Muschelkalk in Begleitung von einem Einbruch von Doggertonen. Über die dortigen Sonderverhältnisse, so auch über die Beziehung des Doggers zum Everser Graben, mag man bei LOTZE (1931 b, S. 71 und Abb. 15) nachlesen.

3. Das Lippische Keupergebiet, speziell die uns hier beschäftigende Umgebung von Steinheim, steht mit seinem auf weite Strecken normalen Schichtenaufbau in bemerkenswertem Gegensatz zu den bisher beschriebenen Gebieten. Der Keuper legt sich zwischen Bergheim und Vahlhausen auf den Oberen Muschelkalk, der zum Ostflügel des Osning-Sattels gehört. Das zunächst östlich gerichtete Einfallen im Kohlenkeuper macht im Gipskeuper einer flachwelligen Lagerung der Schichten Platz. Erst östlich der Emmer tritt zum Teil an Störungen Unterer Keuper und im Niesetal Oberer Muschelkalk zutage, worauf nach O zu ein anscheinend ungestörtes Schichtenprofil bis zum obersten Gipskeuper folgt.

Im südlichen Teile dieses Gebietes tritt am Holmberg bei Thienhausen eine Störung auf, die ostwestlich, also im Falkenhagener Sinne, streicht und die wohl nach SW bis über Bergheim hinaus fortsetzt.

4. Dieselbe Störungsrichtung beobachten wir auch an dem Liasgraben von Meinberg-Belle, von dem ein Stück im Bereiche unserer Karte im Bellerhölze liegt. Das Südufer wird von Unterem Gipskeuper und Schilfsandstein, das Nordufer von Rät gebildet. Die Liasschichten fallen nach S ein. Die Grabenspalte schließt sich bei Ober-Belle, öffnet sich aber wieder im ostnordöstlichen Fortstreichen, wo am Nessenberg (auf Blatt Blomberg) Liasschichten in ihr liegen.

Im Gegensatz zu der Faltungstektonik von eggischer Richtung, die uns entlang der Osning-Achse entgegengetreten ist, haben wir es im Falkenhagener Grabensystem, wenigstens soweit

es auf Blatt Steinheim entfällt, mit einer echten Zerrungstektonik zu tun. Die Randbrüche sind zum Graben hin geneigt, und auch in der Kleintektonik verraten sich immer wieder Zerrungsbildungen (vgl. z.B. Abb. 2 nach LOTZE 1931, S. 67, Abb. 13). Nach LOTZE haben wir es mit einem System von Quergräben zu tun, das ausstrahlt von der Umbiegungsstelle der Teutoburger-Wald-Faltung aus der im S verfolgten generellen eggischen Richtung in die generelle herzynische des Nordens (vgl. Abb. 1).

Unter der Auffassung, daß wir in den Aufwölbungen des westlichen Kartengebietes die Fortsetzung der Osning-Faltung zu erblicken haben, dürfen wir das Alter derselben wohl gleich demjenigen der Osning-Faltung als zu einem guten Teil erst intra- bzw. postkretazisch annehmen. Daß sich aber auch in ganz junger geologischer Zeit gebirgsbildende Vorgänge noch ereignet haben, ist aus der muldenförmigen Anordnung des Altdiluviums von Nieheim ersichtlich. Dort steigert sich das Einfallen der Schichten in der Borchardt'schen Ziegelei bis auf mehr als 20°.

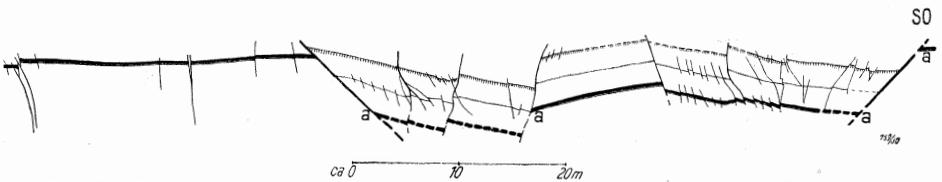


Abb. 2. Kleintektonik in der Steinmergelgrube in Eversen (nach F. LOTZE, 1931, S. 67, Abb. 13); dargestellt sind einige charakteristische Bänke

C. Grundwasser und Quellen

Wasserarm sind die Schichten des Röts, des Mittleren Muschelkalks, die bunten Mergel des Keupers und die Juratone. Wasser kann sich in diesen Schichten nur auf eingelagerten, harten Bänken und auf Klüften sammeln, aber im allgemeinen nur in geringer Menge, die höchstens für Hausbrunnen ausreicht. Die Ceratitenschichten sind im ganzen wasserundurchlässig, doch sammelt sich bei nicht zu trockener Jahreszeit etwas Wasser in einzelnen stärkeren Kalkbänken. Der Trochitenkalk kann nur unter günstigen Lagerungsverhältnissen als bescheidener Wassersammler gelten.

Im Unteren Keuper liefert der Hauptdolomit Wasser. Der Hauptlettenkohlsandstein ist nur ein unbedeutender Wassersammler, ebenso der Schilfsandstein des Mittleren Keupers. Der Steinmergel kann bei hinreichender Mächtigkeit für eine Wassergewinnung günstigere Aussichten bieten. Im Rätkeuper sind die

kieseligen Sandsteine nicht sehr ergiebige, aber im allgemeinen ausdauernde Wasserbringer.

Im Diluvium bringt die Steinsohle unter dem Lößlehm zuweilen Wasser, oft aber ist sie trocken, wenn nämlich der Kies lehmig versetzt ist. Das Alluvium ist wegen seiner Flachgründigkeit und wegen seiner geringen Kiesführung für größere Wassergewinnungsanlagen ungeeignet.

Der bedeutendste Grundwassersammler ist der Untere Muschelkalk, der nur in randlichen Teilen des Kartengebietes auftritt. Das Niederschlagswasser dringt in dem klüftigen Kalk rasch in die Tiefe, und der Grundwasserspiegel liegt dementsprechend recht tief. Aber am Fuße der Muschelkalkberge und zumal dort, wo Verwerfungen gegen Keuper einen Stau bilden, kommen Quellen zutage. Die bedeutendste Quelle dieser Art ist der Nikolausbrunnen bei Nieheim.

Von Bohrlochsquellen sei hier nur der „Wolff-Metternich-Brunnen“ bei Vinsebeck erwähnt, ein Kohlensäuerling, der im Mittleren Buntsandstein erschlossen worden ist. Eine kleine, kohlenensäurehaltige Quelle befindet sich bei Bellenberg, und ferner wurde Kohlensäure in dem Nikolausbrunnen bei Nieheim von dem dortigen Apotheker Schreiber festgestellt.

D. Nutzbare Bodenstoffe

Als Straßenschotter werden aus dem Muschelkalk die Oolithbänke, die untere Terebratelbank und der Trochitenkalk verwendet. Der Trochitenkalk dient auch als Baustein.

Der Hauptdolomit des Unteren Keupers ist ein sehr hartes, splittriges Gestein und wird in mehreren Steinbrüchen, so besonders am Schierenberg bei Nieheim, gewonnen.

Hauptlettenkohlsandstein und Schilfsandstein werden hier und da nur zum Wegebessern benutzt, ebenso die Rätquarzite aus kleineren Steinbrüchen bei Rolfzen und nördlich Vahlhausen.

Zum Mergeln der Felder dient in ausgedehntem Maße der Mergel des Mittleren Keupers. Der dazu besser geeignete Mergel des Mittleren Muschelkalks kann wegen seiner ungünstigen Ortslage seltener Verwendung finden.

Zur Ziegelbereitung werden die verwittrte und umgelagerte Oberschicht der Mergel des Mittleren Keupers und diluvialer Ton verarbeitet. Liaston ist hierfür bislang nicht gegraben worden.

Bergwerksfelder sind auf Bleierz, Schwefelkies, Eisenstein und Braunkohle verliehen worden.

Bleiglanz findet sich mit Kalkspat auf Klüften im Trochitenkalk und hat wiederholt kleine bergbauliche Versuche veranlaßt.

Auf Schwefelkies, der in geringen Lagen und Knollen im Lias vorkommt, sind im vorigen Jahrhundert kleine Bohrungen und Schurfschächte gemacht worden.

Die Verleihung auf Eisenstein gründet sich auf das Vorkommen von Toneisensteinlagen im Lias.

Bei der Braunkohle handelt es sich, wie schon S. 16 betont worden ist, um eine diluviale Bildung, auf die die Bezeichnung Braunkohle im strengen Sinne nicht zutrifft.

Gold ist in der Emmer bei Wöbbel noch vor einigen Jahren in sehr geringer Menge nachgewiesen worden.

Über Kohlensäure s. unter „Grundwasser und Quellen“ S. 22.

E. Die Böden

Die Röttschichten verwittern zu einem schweren, tonigen Boden, der besonders auf dem Anstieg zum Muschelkalk gern mit Klee und andern Futterkräutern bestellt wird.

Der Untere Muschelkalk gibt einen dünnen, steinigen Boden und bleibt am besten unter Waldbedeckung. Dagegen liefert der Mittlere Muschelkalk einen guten Ackerboden, da seine mürben Mergel zu einer lehmfarbigen, tiefgründigen Dammerde verwittern.

Der Obere Muschelkalk trägt Wald und Feld. Auf dem Trochitenkalk ist der Boden dürr und grobsteinig, auf den Ceratitenschichten zwar auch steinig, aber doch tiefgründiger und, wenn auch vielfach zäh und tonig, meist gut verwendbar.

Der Keupermergel verwittert tonig. Der Ackerboden auf Unterem Keuper enthält dabei vielfach Gesteinsbrocken, besonders von rötlichem Sandstein. Der Mittlere Keuper, der die weiten und meist nur leicht gewellten Talräume einnimmt, hat eine meist tiefgründige Verwitterungsschicht gebildet, die durch spätere Umlagerung stellenweise zu beträchtlicher Mächtigkeit angeschwollen ist.

Juratone und Juramergel, denen man die Schiefer-tone des Rätkeupers gleichstellen kann, liefern schwere Böden, die aber manchmal durch beigemengten Lößlehm gemildert sein können.

Der Löß bildet in der Steinheimer Börde, ebenso zwischen Lothe und Hagedorn und zwischen Nieheim und Entrup, die vorherrschende Bodenart. Es ist ein tonarmer Lehm von staubfeinem Korn, der leicht zu beackern ist, dabei viel Stalldünger bedarf. Er vermag viel Wasser aufzusaugen und trocknet bei anhalten-

der Dürre nur langsam, wobei er ziemlich hart werden kann. Als dünner Schleier greift der Löß oft auf die benachbarten mesozoischen Schichten über, ohne hier in der Karte besonders dargestellt zu sein. Wenn der Löß nicht tiefgründig und seine Unterlage, wie es meistens der Fall ist, wasserundurchlässig ist, zwingt er zum Einbau von Dränröhren.

Im Alluvium finden sich fast überall fette Lehmböden, die von dem nahen Grundwasser gut durchfeuchtet sind und daher fast durchweg Viehweiden tragen.

F. Geologische Schriften

- BRANDES, Th.: Die faziellen Verhältnisse des Lias zwischen Harz u. Eggegebirge. — N. Jb. Min. B. Bd. **33**, S. 325—508. Stuttgart 1912.
- v. DECHEN: Geologische Karte der Rheinprovinz u. Westfalens. Blatt Höxter. — Erläuterungen z. geol. Karte d. Rheinprovinz u. Westfalen s. Bonn 1870, 1884.
- EVERS, W.: Zur Oberflächengestaltung des Niedersächsischen Berg- u. Hügellandes. — **26.** Jahresber. Niedersächs. geol. Ver., 71 ff. Hannover 1935.
- FRANTZEN, W.: Untersuchungen über die Gliederung des Unteren Muschelkalks im nordöstl. Westfalen usw. — Jb. preuß. geol. L.-A. f. 1888, S. 453—479, Berlin 1889.
- KLEINSORGE, H.: Faziesverhältnisse des Oberen Muschelkalks am Nordrande d. Rheinischen Masse. — Cbl. Min. etc., B, Nr. 7, 1934.
- : Paläogeographische Untersuchungen über den Oberen Muschelkalk. — Mitt. geol. Staatsinstitut Hamburg, **15**, Hamburg 1935.
- KLUTH, R.: Der Gypskeuper im mittleren Wesergebiet. — Inaug.-Diss. Göttingen 1894, S. 12 u. 13.
- LOTZE, F.: Überschiebungs-, Abscherungs- und Zerrungstektonik bei der Osningsfaltung. — Nachr. Ges. Wiss. Gött., Math.-phys. Kl., Jg. 1929, S. 231 ff., Göttingen 1929.
- : Über einige Faltungsprobleme. — Nachr. Ges. Wiss. Gött., Math.-phys. Kl., Jg. 1931, S. 17 ff., Göttingen 1931 (1931 a). (Vgl. Abb. 6 wegen niedriger Anordnung der Eggekettten.)
- : Das Falkenhagener Grabensystem. Gött. Beitr. sax. Tekt. III. — Abh. preuß. geol. L.-A., **128**, S. 38 ff. Berlin 1931 (1931 b).
- MESTWERDT, A.: Über Störungen am Falkenhagener Liasgraben. — A. v. KOENEN-Festschr., S. 221 ff., Stuttgart 1907.
- : Über die Gliederung d. Gipskeupers auf den Blättern Steinheim i. W. und Blomberg i. Lippe. — Jb. pr. geol. L.-A., **28**, S. 1019—1026. Berlin 1910.
- STILLE, H.: Zur Stratigraphie der deutschen Lettenkohlengruppe. — Jb. preuß. geol. L.-A., **29**, I, S. 145—166, Berlin 1909.
- : Die tekt. Verhältnisse des östl. Vorlandes d. südl. Egge. Mit tekt. Übersichtskarte 1:100000. — In: Erl. zur Geolog. Karte von Preußen, Lieferung 147, Berlin 1908.
- STILLE, H. & MESTWERDT, A.: Die Gliederung des Kohlenkeupers im östl. Westfalen. — Jb. preuß. geol. L.-A., **27**, S. 210—229, Berlin 1909.
- STILLE, H. & MESTWERDT, A.: Geolog. Karte d. südlichen Teutoburger Waldes 1:100000. — Berlin, Pr. geol. L.-A., 1920.

