

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 11	2	87—98	Abb. 21-22 Taf. 5-7	Freiburg im Breisgau 15. Dezember 1974
--	-----------------	---	-------	------------------------	---

Zur Stratigraphie und Fazies des Unteren (ku) und Mittleren (km) Keupers (Ober-Ladin, Karn, Nor) der Westbaar und des Klettgaues (1)

von

WILLI PAUL, Vöhrenbach*

Mit Abb. 21—22 und Tafel 5—7

In zwangloser Folge sollen Beiträge zu diesem Gegenstand und zu einer gegenwärtig wohl noch im weiten Feld stehenden Monographie des Keupers in seinem Donau-Rhein-Zuge oder auch weiterhin geliefert werden:

Im Gewann Gaishalde an der unteren Gauchach — Markung Döggingen, TK 1:25 000 Blatt 8116 Bonndorf, etwa $r = 34\ 56\ 950$, $h = 53\ 05\ 350$ — hat das 600 m NNW davon an der alten Trasse der B 31 gelegene Gipswerk Posthaus während einiger Jahrzehnte das Gipslager vor allem des „Unteren Gipshorizontes“ der gegenwärtig gebräuchlichen Gliederung des Gipskeupers (km 1) abgebaut. Der Abbau ist vor kurzem aufgelassen worden und verfällt nun verhältnismäßig rasch, hat aber ganz zuletzt Studium und Aufnahme eines ausgezeichneten, weil zusammenhängenden und Anschluß an Liegendes und Hangendes zeigenden Schichtprofils nicht nur des Unteren Gipshorizontes, sondern auch des Kohlenkeupers (ku) gestattet. Gewissermaßen als Nebenprodukt konnte eine Vielzahl von Beobachtungen syn- bis postdiagenetischer Wandlungen und Veränderungen vor allem des sulfatischen Sedimentes getätigt und eine stattliche Menge hierauf bezüglichen Belegmaterials aufgesammelt werden. Auch über diese Phänomene soll hier berichtet und zu manchen von ihnen eine Deutung versucht werden. Zunächst aber sei das aufgenommene Schichtprofil im einzelnen beschrieben und dargestellt (Abb. 21).

Es setzt im Niveau der Gauchach (ca. 668 m + NN) an einer ihrer Prallstellen in dem einstmals der Materialabfuhr dienenden Hohlweg ein und verbleibt in diesem bis zum ersten Einsetzen von lagerhaftem Gips und zugleich von der tiefsten Abbausohle.

Der Obere Muschelkalk ist noch mit 7 m erschlossen. Davon entfallen 4,5 m auf den *Trigonodus*-Dolomit s. str. mit fünf der für ihn so kennzeichnenden plumpen Bänken unterschiedlicher Mächtigkeit mit einem leicht auswitternden Unter- und einem ruppigen, widerständigen Oberteil. Darüber legen sich in einer Mächtigkeit von nicht ganz 2,5 m die „glatten“, bis über meterdicken Bänke des Hangendolithes, von unten nach oben zunehmend kryptoolithisch aus-

* Anschrift des Verfassers: W. PAUL, D-7741 Vöhrenbach, Hagenreutestraße 6.

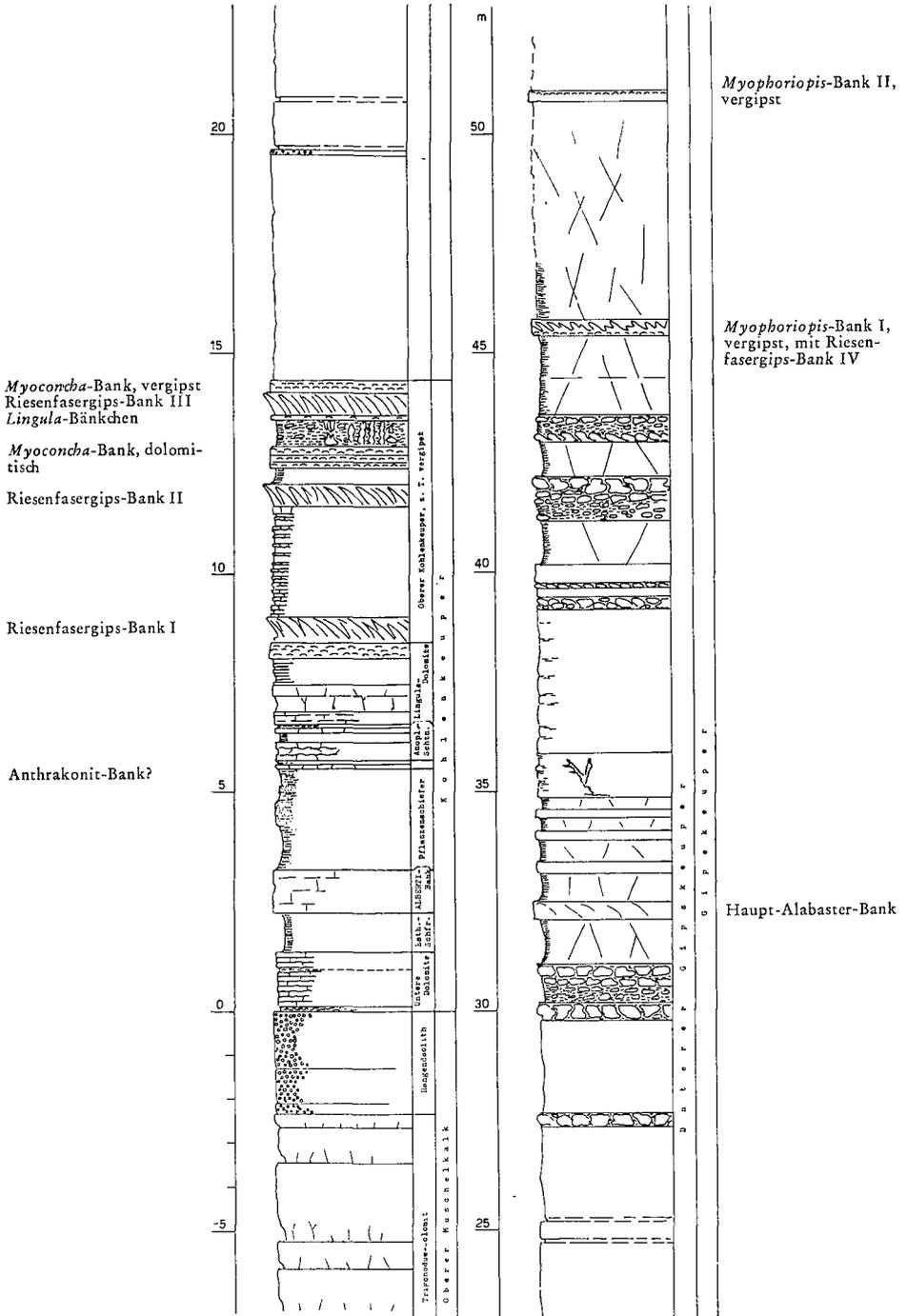


Abb. 21: Aufgenommene Schichtenfolge.

gebildet. Von dem ansonsten die Formationsgrenze Muschelkalk/Keuper markierenden Grenzbonebed ist hier nicht viel zu sehen, auch nicht von den auf dieser Grenze zu erwartenden, meist von *Trypanites weisei* MÄGDEFER besiedelten Scheibengeröllen aus aufgearbeitetem halbverfestigtem Sediment. An dem einen wie dem andern fehlt es indessen schon in nächster Nähe nicht. Da dort die Scheibengerölle teils aus aufgearbeitetem Hangendoolith, teils und vorzugsweise aus dem Material der darüber folgenden Unteren Dolomite (s. u.) des Kohlenkeupers bestehen, dürfte über die stratigraphische Zuordnung jener dünnen Grenzschicht — zum Kohlenkeuper — kaum Zweifel bestehen.

Über einem 0,1 m mächtigen Wechsel flasrig-linsiger, heller Dolomitplättchen mit dunklen Tonmergeln setzen die eigentlichen Unteren Dolomite des Kohlenkeupers ein als 1,25 m mächtiges, geschlossenes und nur bei ungefähr + 0,8 m durch 5 cm dunklen Schieferton geteiltes Wulstplattenpaket. Fischhartteile sind vornehmlich auf den Schichtflächen in wechselnder Dichte verstreut. Im übrigen erinnert der ganze Komplex, von seinem dolomitischen Charakter und seiner sehr viel helleren Farbe abgesehen, gar nicht wenig an tonarme Partien der Unteren Tonplattenregion des Oberen Muschelkalkes im Wutachgebiet, worin eine ähnliche Genese — in tieferem Wasser — zum Ausdruck kommen könnte.

Nahezu 0,9 m mächtig folgen über den Unteren Dolomiten die schwarzgrauen Estherien-Schiefer (Palaeostheria sp.), über welche sich die hier 1 m dicke ALBERTI-Bank legt, ein trockenfarbiger, ziemlich homogener und nur spärliche, bonebed-bestreute Schichtklüfte aufweisender Dolomit; er ist im Gegensatz zu den von weiter NE (M. SCHMIDT 1910) berichteten Verhältnissen frei von syn- oder postdiagenetischen Gipseinlagerungen.

Die rund 2,5 m mächtigen, in trockenem Zustand ziemlich hellfarbigen sogenannten Pflanzenschiefer, in Sediment, Sedimentation und Fossilinhalt offenbar ausgesprochen terrestrischen Ursprungs, mit wechselnder, etwas über der Mitte des ganzen Komplexes bis zur Bildung von Sandsteinbänkchen gesteigerter Beteiligung von Quarz-Feinsand, sind in der nächsten Umgebung des Aufschlusses — leider nicht in diesem selbst — durch das Auftreten von regelrechten Steinkohleflözen von besonderem Interesse. F. SCHALCH (1910 a & b) berichtet über wiederholte Versuche um bergbauliche Gewinnung im 18. und 19. Jahrhundert, konnte aber offenbar die Lage der Flöze innerhalb des ganzen Komplexes nicht mehr feststellen. Der Verfasser des vorliegenden Beitrages glaubt sich erinnern zu können, daß in einem in der Notzeit nach dem Ersten Weltkrieg aufgewältigten und längst wieder verschütteten Stollen das dortige Flöz recht nahe unter den *Lingula*-Dolomiten (s. u.) ausbiß, also dem hangendsten Teil des Komplexes angehörte. F. SCHALCH berichtete a. a. O. von einem zweiten, 2,4 m tiefer ausbeißenden Flöz, welches demnach dem liegendsten Teil zuzuordnen wäre — vorausgesetzt, daß nicht tektonische Verstellung eine Täuschung bewirkt hat. Erwähnung verdient das Auftreten kohligter, senkrecht zur Schichtebene orientierter Pflanzenwurzeln und deren Seitentriebe in den Sandsteinbänkchen (bei denen es sich in Wirklichkeit um Linsen handelt), wie es von M. SCHMIDT (1914) aus der Ost-Baar berichtet wird.

Etwa 10 cm unter der Obergrenze des hier als „Pflanzenschiefer“ ausgeschiedenen Komplexes erscheint ein zwischen 5 und 10 cm dickes Bänkchen graugelben Dolomites, in welchem man vielleicht das Äquivalent der in der Ost-Baar und auch weiterhin so genannten „Anthrakonitbank“ erblicken darf. Von der namengebenden Gesteinsausbildung und von dem anderswo zu verzeichnen den Fossilreichtum ist allerdings nichts zu erkennen.

Den nun und bis zu den *Lingula*-Dolomiten folgenden Abschnitt von ca. 0,8 m Mächtigkeit wird man hier — wiederum nach dem Vorgang in der NE Nachbarschaft — als *Anoplophora*-Schichten zusammenfassen sollen. Es sind zunächst nahezu 0,4 m nicht sonderlich feste Dolomitplatten mit einer etwas vortretenden, verworren-schichtigen und an- und abschwellenden drusigen Mittelpartie und dünn-schichtigen Liegend- und Hangendpartien. Darüber stellen sich 20 cm dunkelgraue Schiefertone und eine 15 cm dicke gelbbraune Dolomitbank ein, letztere von einer nur wenige Millimeter messenden Schiefer-tonlage wellig durchsetzt. Nur 1 cm Schiefertone trennt die *Anoplophora*-Schichten von den *Lingula*-Dolomiten, einem 1,8 m mächtigen Paket von hellfarbigen Dolomitplatten und mit folgender Gliederung: Zuunterst liegt eine verhältnismäßig feste drusige Dolomitbank von 30 cm Dicke. Sie geht in 35 cm mürben, ebenfalls drusigen Dolomit über, der in der Wand bald herausbricht und eine Hohlkehle bildet. Darüber stellt sich eine wieder recht widerständige Dolomitplatte von 25 cm Dicke ein. Dann folgen in einer Mächtigkeit von 0,6 m dünnplattige (Größenordnung: 5 cm), verhältnismäßig ebenschichtige, hellgraue und etwas mergelige Dolomite, die ebenfalls in der Aufschlußwand recht bald eine Hohlkehle bilden. Bekrönt wird der ganze Komplex schließlich von einer 30—40 cm dicken, gelbbraunen dolomitischen Schillbank mit häufigen ganz erhaltenen Klappen von Myophorien und mit Einschlüssen von Vertebratensand. Es ist der früher in der badischen und in der südwürttembergischen Landeskartierung als Grenzmarke vom Kohlenkeuper zum Gipskeuper benützte ‚Grenzdolomit‘.

Neuerdings findet indessen die Schichtenfolge des Kohlenkeupers damit noch nicht ihren Abschluß. In unserem Aufschluß setzt sie sich vielmehr noch für 6 m ins Hangende fort und erweist sie sich als so kennzeichnend wie auch so wohl erhalten, daß er den Rang eines *locus typicus* verdient.

Es überrascht, daß sogleich über der die *Lingula*-Dolomite abschließenden Schillbank ohne jeden Übergang Gips einsetzt, dazu in Gestalt einer geschlossenen, schräg klüftenden Bank von nahezu 0,5 m Dicke und ohne jegliche eigentliche sedimentäre Schichtung, dafür recht grobkristallin und von einer Struktur, die unverkennbar auf sprossendes Wachstum in der Vertikalen und offenbar eher von unten nach oben als umgekehrt hinweist. Mitunter wird jene Schillbank der *Lingula*-Dolomite seitwärts auf kürzeste Distanz durch diese basale Gipsbank unter entsprechender Zunahme von deren Mächtigkeit restlos verdrängt. Darüber folgt, nicht minder überraschend, für die nächsten 2,5 m ein in Millimeter- bis Zentimeter-Größenordnung vielfach wiederholter Wechsel von Gips der soeben beschriebenen Art mit gelblichgrauem, feinkristallinem Mergeldolomit (Taf. 5, Fig. 1). Letzterer erinnert bei näherer Untersuchung in mancher Hinsicht an die hangenden Dolomitmergel des Mittleren Muschelkalkes. Seine Bänken, Plättchen und Flitter sind oftmals auf ihrer Unterseite und nur auf dieser offenbar korrosiv skulpiert und entsprechend mit dem Gips verzahnt. Man hat den Eindruck, als würden die — übrigens nur in ihren dickeren Lagen über größere Distanz aushaltenden, sonst gern aufgespaltenen oder linsig zerscherten — dolomitischen Komponenten der Wechsellagerung regelrecht im Gips schwimmen (Taf. 5, Fig. 2). Seinen Abschluß findet der ganze Komplex — genau wie er seinen Anfang genommen hat — mit einer 0,5 m mächtigen geschlossenen Gipsbank ohne eigentliche Schichtung, grobkristallin und mit noch viel deutlicheren Anzeichen eines von unten nach oben sprossenden Wachstums. Man möchte von einer Riesenfasergips-Bank sprechen, deren in beinahe einem Viertelkreis gebogene Fasern hier nach SW vergieren (Taf. 5, Fig. 3).

Ohne Übergang folgen über dieser Gipsbank 35 cm ausgesprochen grünetönte Schiefertone, die in den liegendsten 5 cm etwas karbonatreicher und daher etwas standfester sind als im höheren Teil. Sie sind durch die erwähnte Farbtönung von allen anderen, liegenden wie hangenden, Schiefertönen des Kohlenkeupers selbst im Bruchstück wohl zu unterscheiden.

Sie werden von einem 0,5 m mächtigen und selten mehr als drei Bänke umfassenden Paket eines recht harten, grauen bis graugelben Dolomites überlagert, der meist reichlich Schill und die erstmals von F. SCHALCH (1906 a & b) beschriebene marine Zweischaler-Fauna — vor allem *Gervilleia* sp., *Myophoria vulgaris* v. SCHLOTH. u. *Myoconcha gastrochaena* GIEB., letztere als eine Art Leitfossil — sowie bis walnußgroße Gipskonkretionen führt. F. SCHALCH hat a. a. O. diese weit hin aushaltende und leitende Bank nach ihrem typischsten Fossil als *Myoconcha*-Bank bezeichnet. In Nordschwaben und Franken wird ihr der dortige, Kohlenkeuper und Gipskeuper voneinander scheidende ‚Grenzdolomit‘ zugeordnet. Im Hinblick auf die langwährende Verwirrung der Keuper-Stratigraphie durch die Belegung zweier stratigraphisch verschiedener Leitbänke mit dieser Bezeichnung erscheint es rätlich, der Empfehlung von K. MÜNZING (1969) zu folgen und zwischen oberem Neckar und Hochrhein den Begriff ‚Grenzdolomit‘ überhaupt zu meiden.

Im übrigen handelt es sich bei der *Myoconcha*-Bank in dem hier betrachteten Aufschluß und auch weiterhin nicht um eine singuläre Leitbank, sondern um einen ausgesprochenen Leithorizont: Über dem 0,5 m mächtigen Dolomitpaket folgen in einer vielleicht nicht durchweg primären Mächtigkeit (s. u.) von 0,6 m schwärzlich-graue Schiefertone. Sie führen zahlreiche Gipskonkretionen von Knötchen-, Laibchen- bis Blumenkohl-Form in allen Dimensionen vom Millimeter bis zum Dezimeter (Taf. 5, Fig. 4). Stellenweise erlangen diese Konkretionen unter enger Scharung bei im einzelnen kleiner Basis eine Vertikalerstreckung von der Sohl- bis zur Dachfläche des Schiefertone-Komplexes, wobei der Ton in Fetzen, Häuten und Zwickeln zwischen solchen Konkretionen nur noch ein bescheidenes Dasein fristet (Taf. 5, Fig. 5). Überall in der Umgebung der Gipskonkretionen wird er von im Prinzip horizontal orientierten kurzen Fasergips-Klufffüllungen durchzogen.

Dieser in solcher Weise von Gipskonkretionen durchwucherte Schiefertone-Komplex wird von einer 10 cm dicken, auf Schichtflächen und -klüften mitunter reichlich *Lingula* sp. führenden Bank von grauem Dolomit bedeckt.

Sie bildet die Unterlage einer dritten, 25—50 cm dicken Riesenfasergipsbank von diesmal vollendet zu nennender Ausbildung, Flitter und Plättchen sowohl des Liegenden als des Hangenden umschließend, an einer Stelle auch gatartige Kohle mit Klufffüllungen aus normalem Fasergips, und mit ihren Fasern einhellig nach S vergierend (Taf. 5, Fig. 6).

Den Abschluß des *Myoconcha*-Horizontes und die Grenze zum Gipskeuper bildet eine der Riesenfasergips-Bank aufliegende völlig vergipste Schill- und Muschelbank von rund 30 cm Dicke. Sie führt lagenweise zahlreiche Klappen vor allem von *Myophoriopsis* sp., etwas vereinzelt auch von *Myoconcha gastrochaena* GIEB. in einer für solche Metamorphose von Sulfat nach Karbonat verhältnismäßig guten Erhaltung (Taf. 5, Fig. 7).

Es erscheint in hohem Maße unwahrscheinlich, daß die berichteten Gipseinlagerungen im höheren Teil des Kohlenkeupers — von den *Lingula*-Dolomiten aufwärts — synsedimentärer Natur sind. Der Augenschein spricht vielmehr dafür, daß alles Sulfat größtenteils erst während der Diagenese des ursprünglichen Se-

dimentes — Karbonate, Ton und deren Gemenge — eingewandert ist und in der Hauptsache unter grobmechanischer Aufspaltung (geschichteter halbverfestigter Karbonate) oder Aufblähung (noch nicht gänzlich gesetzter Tone), zum geringeren Teil unter Verdrängung des mehr oder minder fertigen Sedimentes gewissermaßen Molekül für Molekül Platz gegriffen hat. Die Vorstellung liegt nahe, daß das Sulfat aus dem unmittelbaren Hangenden des Kohlenkeupers, d. i. aus dem Grundgips, zugewandert ist, und dies zur Zeit von dessen Ausfällung nach entsprechender Anreicherung der in den erst halbverfestigten Kohlenkeuper-Sedimenten noch vorhandenen Porenwässer. Als nicht mehr syn-, sondern postdiagenetische Bildungen wird man die verhältnismäßig geringmächtigen Fasergips-Schichtkluft- und -Bruchkluftfüllungen ansehen sollen, welche unter größerer Hangendlast Zerrspalten in statu nascendi zu verschließen pflegen.

Ohne Übergang — wenn man nicht die Vergipsung der Hangendbank des *Myoconcha*-Horizontes als solchen ansehen will — setzen nun, zunächst in einer Mächtigkeit von etwas über 5 m, die lagerhaften, echter Ausfällung am Boden des Keuper-Salinars entsprungenen Gipse des Unteren Gipshorizontes (der gegenwärtig gebräuchlichen Gliederung des Gipskeupers) ein — kaum gebankt, aber in einer allerdings etwas eigenen Art gut geschichtet: Die Schichtung, im Millimeter- bis Zentimeter-Bereich liegend und in der Hauptsache durch Korngrößenschwankungen und Nuancierung der weißlich- bis schwärzlichgrauen Farbe des Sedimentes, nicht aber durch eigentliche Schichtklüfte bewirkt, erweist sich lagen- und streckenweise als mitunter recht kräftig gestört (Taf. 6, Fig. 1). Die einzelnen Schichten erscheinen zerrissen, gestreckt, überschoben, gestaucht und ab und zu auch regelrecht, wenn auch meist nur flach, gefaltet (Taf. 6, Fig. 2). Aber trotz solcher Deformationen, die sich in der Vertikalen von Schicht zu Schicht immer wieder wandeln, bleiben die Schichten oder ihre Trümmer in festem gegenseitigem Zusammenhang, der erst durch beginnende Auslaugung des Sulfatgehaltes gelockert wird. Dann wird auch verhältnismäßig bald die zwar nicht allzu große, aber (von rekristallisierten Bereichen abgesehen) nie ganz fehlende Tonbeimengung des Sedimentes immer deutlicher dem Blick erkennbar (Taf. 6, Fig. 3).

Dieser liegendste Gipskomplex wird abgeschlossen mit einer um 10 cm dicken, grauen, harten Dolomitbank, über der sich eine ebensomächtige stark tonige Lage einstellt, die von teils steil, teils flach geneigten Fasergipsklüften durchsetzt wird. Es ist fraglich, ob es sich hierbei primär um einen eigentlichen Tonhorizont handelte. Es kann sich ebensowohl um eine früheste, am weitesten ins Gebirge hineingreifende Auslaugungszone handeln.

Gleiches gilt von einer über einem folgenden, meterdicken Gipslager auftretenden gleichen tonigen Lage.

In den nun folgenden rund 9 m lagerhaften Gipsen der vorhin beschriebenen Art kehren bei + 4,0 m und bei + 4,5 m solche tonige Lagen mit Fasergipsklüften wieder, von denen ebenso ungewiß ist, ob sie durchlaufen und leitend sind. Bei + 6,5 m erscheint eine 30 cm dicke, man darf wohl sagen: Bank von schichtungslosem, weißem, rötlich getönten offensichtlich rekristallisiertem Gips (= Alabaster), die sich bei näherer Betrachtung als aus einzelnen Plunzen zusammengesetzt erweist, die bei i. a. vertikaler Entwicklung im ganzen nach SW vergieren und zwischen sich in Häuten und Zwickeln dunkeln Schiefertone einschließen (Taf. 6, Fig. 4).

Zwei Meter darüber, also über dem vorhin abgegrenzten Gipskomplex von 9 m Mächtigkeit, folgt in 1,3 m Mächtigkeit ein weiterer Gipsplunzen-Horizont.

In seinem basalen Teil ist er von ähnlicher Kompaktheit wie der vorige, in der Mitte hat der Schiefertone die Oberhand, und oben sind es die übrigen an Größe zunehmenden Plunzen.

Könnte man bei der untersten (s. o.) Plunzenbank noch annehmen, daß es sich bei dem in den Zwickeln der Plunzen befindlichen Schiefertone um fraktionierten, vordem diffus verteilten, aber normalen und somit bescheidenen Tongehalt eines ursprünglichen Gips-Ton-Gemenges handelt, so läßt sich eine solche Annahme bei dem höheren Plunzen-Horizont kaum noch aufrechterhalten. Hier muß schon ursprünglich erheblich mehr Ton sedimentiert worden sein, und diese Wahrscheinlichkeit wird durch die Ausbildung des unmittelbaren Hangenden fast zur Gewißheit erhärtet:

Für die folgenden 3,8 m herrscht Ton — in Gestalt von eher zerschert als zerklüftet zu nennenden Schiefertonen — durchaus vor, überdies in reiner Form. Zunächst erscheinen 1 m schwarzgrauer Schiefertone mit steil aufsetzenden dünnen Gips-Kluffüllungen, dann eine ausgesprochene weiß-hellgrau-rosa getönte Alabasterbank — ohne Zweifel eine spätdiagenetische Bildung mit zwar nicht faseriger, aber doch den Riesenfasergips-Bänken des oberen Kohlenkeupers entsprechender schaliger Spaltungstendenz mit Vergenz nach S, 40 cm dick, und zuletzt ein im ganzen nahezu 2,5 m mächtiger Wechsel von 4 Schiefertone-Lagen mit 3 z. T. recht grobkristallinen hellfarbigen Gipsbänken.

Für die folgenden 5 m kehrt die von vorher bekannte Fazies von ursprünglich (wir sind mit unserem Profil unterdessen schon etwas in den [noch] von der danubischen Landoberfläche bedingten Auslaugungsbereich hineingerückt) dickbankigen, aber geschichteten Gipsen wieder. Deren Tonanteil ist im unteren Meter grünlichgrau, im Rest rotgrau getönt, in gewissem Umfange offensichtlich durch ganz frühe, vielleicht unmittelbar auf die Diagenese folgende Auslaugung zu Schiefertone-lagen konkretisiert, ganz besonders unten:

Im Gegensatz zu den diesbezüglichen Verhältnissen in den bisher betrachteten Schiefertonen sind hier die aufsetzenden Fasergipsfüllungen keine millimeterdünnen, ideal planparallel begrenzten Tafeln. Sie sind vielmehr bis dezimeterstark, dafür aber von geringerer Vertikalausdehnung, sind durch mitunter weit schichtparallel in die Schiefertone hineingreifende Apophysen stark gerieft und zeigen im Querbruch mehr oder weniger deutlich einen Aufbau aus liegenden Schlingen ähnlich einem dépliant; auch ein (stehender) Schlingenbau bietet sich mitunter bei Betrachtung von der Unterseite der eigenartigen Gebilde. Ihr Baustoff scheint dem unmittelbaren Hangenden zu entstammen — nach ihrer dem dunkeln Rot übergehender Erdbeeren gleichenden intensiven Außen- und stark abgeschwächten Innenfärbung zu urteilen (s. u.). Die Schlingen sind wohl kaum das Ergebnis einer eigentlichen Faltung, sondern eher eines eingeengten Wachstums. Das Phänomen ist in dem hier behandelten Aufschluß auf den im vorhergehenden Abschnitt erwähnten, nur meterdicken graugrünen Schichtenstoß beschränkt (Taf. 6, Fig. 6 u. 7 und Taf. 7, Fig. 1 u. 2).

Bei + 4,3 m und bei + 4,9 m ziehen wieder zwei Plunzenbänke durch von 30 bzw. 10 cm Dicke. Bei + 5,3 m sind die bankigen (s. o.) Gipse zu Ende.

Nun folgen 1 m dunkle, rotgetönte Schiefertone, wieder durchsetzt von dünnen Fasergips-Kluffüllungen, darüber 1 m Gipsplunzen — ganz unten verhältnismäßig spärlich in Schiefertone steckend, darüber, jetzt einander berührend, zunächst von kleinerem, dann von großem (dem größten des ganzen Schichtprofils) Kaliber (Taf. 6, Fig. 5). Dann folgen nacheinander 0,8 m Schiefertone, unten rötlichgrau, oben grünlichgrau getönt, 0,2 m ziemlich kompakte Plunzenbank

mit S-Vergenz ihrer Komponenten, 0,4 m lockere Plunzenbank und schließlich 1,8 m Schiefertone, unten grünlichgrau, ober schwarzgrün, wieder mit zahlreichen Fasergipsfüllungen und einer dünnen Gipsbank nahe der Obergrenze.

Alle Schiefertonekomplexe (nicht: Tonlagen oder Tonhorizonte) sowohl in diesem Niveau als auch weiter unten, in der Umgebung der Alabaster-Bank, aber auch weiter ins Hangende hinauf, sind stark zerschert, so intensiv, daß sie in bleistiftdicke Griffel zerfallen. Das hat zur Folge, daß sich in der Aufschlußwand in kurzer Frist tiefe Hohlkehlen bilden, in welche die standfesteren Fasergips-Kluftfüllungen wie Septen hineinragen. Bemerkenswerterweise streichen die Scherklüfte oftmals anders als die Fasergipsklüfte.

Mit einer gegenüber dem bisher hier bekannt Gewordenen nochmals modifizierten Riesenasergips-Bank geht der nicht oder nicht merklich durch Auslaugung verfälschte Teil unseres Gipskeuper-Schichtprofils zu Ende. Weiter aufwärts — wir befinden uns immerhin noch 10 m unter der hier noch erhaltenen *danubischen* Landoberfläche — setzt lebhaft, in etwa 5 m unter Gelände vollendete Auslaugung ein und hinterläßt praktisch gipsfreie, die einstige Schichtung noch mehr oder minder bewahrende, aber jeglichen Rückschluß auf Lithologie und Mächtigkeiten verwehrende, in der Hauptsache graugrün getönte Tone. Jene abschließende ‚Riesenasergips-Bank‘ besteht in ihrem liegenden, zwischen 5 und 10 cm mächtigen Abschnitt aus einer völlig vergipsten Muschelbank, sehr ähnlich derjenigen im Dach des *Myoconcha*-Horizontes, aber nur noch Klappen von *Myophoriopsis* sp. führend, in ihrem mittleren, 20 bis 25 cm messenden Abschnitt aus einer kompakten, feinkristallinen und weißen Gipsbank mit einer oder mehreren hellgrauen, unscharf begrenzten, auf dem Querbruch faltenartig auf- und absteigenden und nach S vergierenden Zonen, im hangenden Abschnitt aus einer 5 cm dicken grauen Dolomitbank. Wenn man den Mittelabschnitt dieser Bank schichtparallel aufspaltet, zeigt sich die faltenartig auf- und absteigende graue Zone als Schnittbild vieleckiger bis runder, von unten nach oben und von oben nach unten ineinandergreifender, größenordnungsmäßig 5 cm dicker Zapfen mit jenem hellgrauen Gips als trennendes Mittel (Taf. 7, Fig. 3).

Über etwa 5 m schon beträchtlich ausgelaugten Gipsen und deren Rückständen erscheint noch einmal eine resistenter, 5 bis 15 cm dicke Bank aus weißem, kristallinem Gips, die strichweise auf ihrer Oberseite zahlreiche Steinkerne von *Myophoriopsis* sp. führt. Sie ist von dünnen mergelolomitischen Plättchen eingerahmt, denen indessen noch kein Fossil entnommen werden konnte (Taf. 7, Fig. 4).

In der dargestellten, die untersten 30 m des Gipskeupers lückenlos und in ausgezeichneter Erhaltung umfassenden Schichtenfolge hat man es — anders als in dem sulfatischen Anteil des oberen Kohlenkeupers — größtenteils mit primären, zwar postdiagenetisch etwas veränderten, aber an der Stelle ihres Niederschlages im Gipskeuper-Salinar verbliebenen Sedimenten zu tun. Es sind dies vor allem die geschichteten, aber ungebankten mächtigen Gipslager und die Schiefertone, die man tiefer im Gebirge als Tonsteine bezeichnen würde. Zu den postsedimentären und syndiagenetischen Bildungen wird man die verhältnismäßig spärlichen Alabasterbänke und die singuläre (Muschel- und) Riesenasergipsbank der Hangendregion, ganz besonders aber die gar nicht seltenen Gipsplunzen-Bänke zählen sollen. Deren eine solche Bezeichnung durchaus rechtfertigenden Konkretionen sind offenbar in Proto-Schiefertonen aus von oben, aus dem jeweiligen Ausfällungsbereich am Boden des Salinars, eindringenden, das vorhandene Porenwasser anreichernden oder (wahrscheinlicher) verdrängenden Konzentraten ge-

wachsen. Daß es hier im Gegensatz zu den oben berichteten Verhältnissen im oberen Kohlenkeuper zur Ausscheidung von Plunzen anstelle mehr oder minder planer Einlagerungen kam, dürfte mit der Verschiedenheit der heimgesuchten Sedimente ursächlich zusammenhängen; soweit im oberen Kohlenkeuper Proto-Schiefertone der Immigrationen unterworfen wurden, haben sich ebenfalls Konkretionen von allerdings etwas anderem Typus gebildet — dies letztere eine vorerst schwerlich zu erklärende Tatsache. Die Alabaster- oder sonstwie homogenen, kristallinen, meist weißen oder reinere Farbtönungen aufweisenden Gips-Bänke und die in recht stattlicher Dicke auftretenden Riesenfasergips-Bänke in ihren wechselnden Erscheinungen sind vermutlich keine Wucherungen in Sedimenten oder deren Vorstufen, sondern zwischen solchen, das heißt von Schichtklüften oder -flächen ausgehend und diese nach Maßgabe ihres Wachstums und letztlich ihrer Ernährung weitend.

Die Fasergipse in herkömmlichem Sinne, die nur selten eine Dicke von 5 cm erreichen, in der Regel erheblich darunter bleiben, treten in zwei Varianten auf, denen vielleicht — was noch nicht untersucht ist — verschiedenes Alter und verschiedene Bildungsursachen zuzuordnen sind. Die in den Schiefer-ton-Komplexen aufsitzenden, in der Hauptsache Bruchklüftfüllungen bildenden Varianten tendieren zu \pm isotropen Kristallfilzen von nicht ganz geringer Festigkeit. Sie dürften in der Hauptsache zu der Zeit entstanden sein, als das mesozoische Schichtgebäude erstmals durch Sockelbewegungen auf Torsion beansprucht wurde, also wahrscheinlich ab Beginn der Kreide. Die anisotropen sehr feinfaserkristallinen Varianten erfüllen vorzugsweise Schichtklüfte in den sedimentären Gipslagern oder durchsetzen deren Schichtung in sehr flachem Winkel, auf solche Weise von Schichtklüft zu Schichtklüft springend (Taf. 7, Fig. 5). Die Fasern, meist mehr oder weniger sigmoidal gebogen und hierin zweifellos klüft(= schicht-)parallele Bewegungen anzeigend, könnten sich — analog gleichartigen Erscheinungen im epimetamorphen Bereich der Erdkruste — als Zerrklüftprodukt unter großer Hangendlast im Gefolge ebenso großer seitlicher Pressung nach Maßgabe des Aufreißen gebildet haben. Es erhebt sich die Frage, wann in den Gipslagern des Keupers Verhältnisse solcher Art, wenn auch nicht Intensität, bestanden haben könnten. Eine Antwort suchend, denkt man bei einer solchen zu einem guten Teil salinaren Formation beinahe unwillkürlich an die bei der Hydratation von Anhydrit (als solcher scheint das Sulfat auch heute noch tiefer im Gebirge vorzuliegen) infolge der u. U. sechzigprozentigen Volumzunahme auftretenden ganz ungemeynen lateralen Drücke, die bei nicht allzugroßer Hangendlast zum Aufplatzen des Schichtverbandes führen müssen. Dieser Vorgang wäre vorerst theoretisch bei einer geologisch jungen Hydratation, etwa im Zuge der Abtragung vor allem unter einer danubischen Landschaft, zu erwarten.

Die eingangs beschriebenen und als etwas eigenartig bezeichneten, unbedenklich als im Kleinen gestört zu nennenden Schichtungsverhältnisse in den sonst kompakten Gipslagern scheint man neuerdings so gut wie ganz subaquatischen Gleitungen des nur erst wenig verfestigten Sediments zuschreiben zu wollen. Dem wäre entgegenzuhalten, daß gerade dem germanischen Keupersalinar mit seiner im Vergleich zu seiner Ausdehnung unwahrscheinlichen Seichtheit eine der wichtigsten Voraussetzungen für Gleitungen seines Sediments, nämlich ausreichendes Bodengefälle, gänzlich gefehlt haben mußte. Den primär eingelagerten Schiefer-ton-Komplexen, die wesentlich länger als das ausgefällte Sulfat in hochmobilem Zustand verhartet haben dürften, fehlt jegliches Anzeichen gleitungsbedingter Deformation, ganz besonders auch an ihren Liegend- und Hangendkontakten mit

den Sulfatlagern. Die spärlichen und dünnen Karbonateinschaltungen — alle zweifellos echter Sedimentation entsprungen — sind weder gefaltet noch zerbrochen. Sedimentgleitungen als Ursache der effektiv unruhigen, ja wirren Schichtung dürften also weit hinstehen.

Man könnte an Aufarbeitung halbverfestigten sulfatischen Sediments etwa durch Grundwellen denken. Es erhebt sich aber die Frage, ob solch seichte Gewässer überhaupt zu stärkeren Wellen befähigt sind oder ob die Windwirkung nicht vielmehr zu einer Verlagerung der dünnen Wasser- oder Laugenhaut und zu ausgedehntem Trockenlaufen geführt hat. Rezente Vergleichsobjekte von der, was wichtig erscheint, riesigen Ausdehnung des Germanischen Keupersalinars fehlen.

Man sollte aber auch an die Möglichkeit einer Hydratation des (wahrscheinlich primär als solchen sedimentierten) Anhydrits denken lange nach erfolgter Sedimentation und Diagenese, zwischen und unter felsenfesten Tonsteinen und Sandsteinen des Mittleren Keupers und unter den wahrscheinlich ungemain porwasserreichen, in Diagenese befindlichen mächtigen Tonserien am Boden der jurassischen Flachsee. Unter solcher Hangendlast und der sich letztlich zu dieser addierenden Quellungspression wären Bewegungsabbildungen, wie sie auf dem Querbruch der mächtigen Gipslager zu sehen sind — einschließlich lückenloser Verheilung aller Rupturen — möglicherweise befriedigend zu deuten.

Damit wären implizite zwei Hydratationsphasen postuliert, die notwendig eine Dehydratation zwischen sich voraussetzen — die ebenfalls nicht von vornherein ausgeschlossen zu sein bräuchte.

Solche Vorstellungen sind vollumfänglich hypothetischer Natur, als solche im Augenblick nicht beweisbar, aber auch nicht etwa mit den Ergebnissen von Untersuchungen über gegenwärtig im Gang befindliche Hydratationsvorgänge in salinaren Sedimenten der oberrheinischen Trias allein zu widerlegen (H. ANRICH 1958). Die vorstehenden Ausführungen sollen vor allem dazu anregen, sich mit diesen Problemen unserer noch voller ungelöster Rätsel steckenden Germanischen Trias noch viel mehr als bisher in die Breite und in die Tiefe zu beschäftigen.

Zum Abschluß seien einige über den Rahmen des beschriebenen Schichtprofils hinausreichende ergänzende Bemerkungen gestattet:

Solche gelten zunächst den bis dahin im Detail nicht bekannten und infolgedessen schwerlich zu deutenden lithologischen Verhältnissen in dem höheren Teil des Kohlenkeupers zwischen den *Lingula*-Dolomiten und dem *Myoconcha*-Horizont (= Mauchach-Bank nach F. ZELLER 1907). Es zeigt sich nun, daß kaum ein anderer gipsführender Komplex des Keupers sich so wenig auslaugungsresistent erweist wie gerade dieser. Nahezu überall im Ausgehenden dieses Komplexes, der überdies und fatalerweise in die Niederung vor der Keuper-Unterlias-Schichtstufe fällt, sind Gips und Mergeldolomite restlos in Lösung gegangen und weggeführt. Zurückgeblieben ist ein grauer bis gelbbrauner Zellenkalk mit heute größtenteils leeren Zellen, die vordem wahrscheinlich von Trümmern jener Mergeldolomite eingenommen waren, und mit etwas weniger zahlreichen eckigen Einschlüssen von grünlichen Schiefertönen, die unschwer mit denen des Schiefer-tonpaketes unmittelbar unter der *Myoconcha*-Bank s. str. identifiziert werden können. Die schwärzlichen Schiefertöne des unmittelbaren Hangenden dieser Bank sind im Zellenkalk nicht vertreten, so wenig wie diese Bank selbst. Das braucht nicht zu wundern. Die *Myoconcha*-Bänke sind — soweit nicht in Gips umgewandelt — für triassische Verhältnisse sehr verwitterungsresistent, tragfest und zerbröckeln kaum, sind also bei der Auslaugung ihres Liegenden unter Be-

wahrung des Schichtverbandes als Ganzes nachgesackt, was den einer festen Unterlage ermangelnden grünen Schiefertönen versagt war. Die unversehrte Erhaltung des höheren Kohlenkeupers im Gaishalde-Aufschluß ist dem Umstand zuzuschreiben, daß bis in jüngste geologische Vergangenheit — bis zum Ausgreifen der rückschreitenden Erosion im Gefolge des Überlaufens der Wutach zum Hochrhein auf dieses Gebiet — die Landoberfläche als Teil der Schichtniederung vor der Keuper-Unterlias-Schichtstufe 30—40 m darüber stand. Es bleibt nur noch die Frage nach dem Grund für die mit Abstand so geringe Lösungsresistenz der (sekundären) Gipslager im höheren Kohlenkeuper. Ihre Einnistung in Karbonate und nur zum geringsten Teil in einstige Tone bot ohne Zweifel geringen Schutz gegen zirkulierende Wässer. Die Herkunft des Zellenkalkes, m. a. W. des Bindemittels für die Sackungsbrekzie, ist nicht mit hinreichender Sicherheit belegbar. In erster Linie käme der kalkige Anteil der in Lösung gegangenen Mergeldolomite jenes eigenartigen Schichtwechsels oder der dolomitischen *Myoconcha*-Bänke in Betracht, der von weiterher zugeführt worden sein könnte.

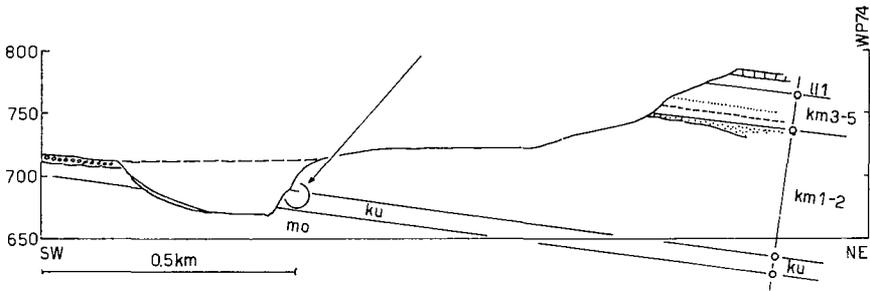


Abb. 22: Schnitt durch die Keuper-Schichtniederung im Aufschlußbereich, mit danubischer und rheinischer (= gestrichelt) Morphologie. Kreis mit Pfeil: Lage des Aufschlusses im höheren Kohlenkeuper.

Aber auch die mächtigen Gipslager des Gipskeupers „unterliegen im Ausgehenden gleich denen des Mittleren Muschelkalkes einer mitunter recht lebhaften¹ Auflösung durch die von oben zutretenden Niederschlagswässer. Am weitesten vorangeschritten ist dieser Vorgang in der liegendsten Partie dieses Schichtgliedes . . . Der durch solche Lösetätigkeit verursachte Mächtigkeitsschwund wird meist unterschätzt. Obschon er sich kaum einmal bis unter die Stufenkante² erstreckt, macht er sich unter exponierten Vorsprüngen derselben oder gar unter losgelösten Ausliegern noch mit Beträgen in der Größenordnung des Meterzehners bemerkbar. Daß er — im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Mittleren Muschelkalk — nicht weiter unter die Schichtstufe hinuntergreift, hängt damit zusammen, daß die deren Deckkörper entsprechende Hangendpartie des Schichtgebäudes keine Karsteigenschaft besitzt und daß der ganze Schichtverband nicht durch voraufgegangene Salzauflösung aufgelockert und zerbrochen ist“ (W. PAUL 1958, S. 322). Mächtigkeitsangaben aus oberflächennahen Aufschlüssen ganz besonders in der Keuper-Schichtniederung der danubischen Schicht-

¹ — gegenüber dem höheren Kohlenkeuper indessen doch um eine Größenordnung geringeren —

² der Keuper-Unterlias-Schichtstufe

stufenlandschaft um Breg-Brigach-Donau und Wutach-Donau sind sonach fast immer um einen im einzelnen Fall kaum einmal abzuschätzenden, aber relativ sehr hohen Betrag zu gering.

Die Zuordnung des hier wiedergegebenen Schichtprofils zu der gegenwärtig praktizierten regionalen Gliederung bereitet in den unteren zwei Dritteln des Kohlenkeupers keine Schwierigkeiten, wenn auch ein gewisser Mächtigkeitsschwund, mit dem ein Auskeilen mancher Schicht einhergeht, nicht zu verkennen ist. Für das obere Drittel des Kohlenkeupers fehlt in der NE Nachbarschaft ein Normalprofil, d. h. ein solches einerseits ohne sekundären Gips und andererseits ohne die Folgen von dessen Auslaugung. Im Gipskeuperanteil wird die Anwendung der regionalen Gliederung ausgesprochen problematisch; man sieht sie auch in der Nachbarschaft nicht unbedingt überzeugend angewandt.

Schrifttum:

- ANRICH, H.: Zur Frage der Vergipsung in den Sulfatlagern des Mittleren Muschelkalks und Gipskeupers in Südwestdeutschland. — Neues Jb. Geol. Paläont., Abh. 106, S. 293—338, Stuttgart 1958.
- MÜNZING, K.: Beiträge zur Stratigraphie des Keupers auf der nördlichen Baar. — Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 10, S. 1—18, Freiburg (Breisgau) 1969.
- Erläuterungen zu Blatt Villingen-Schwenningen-Ost der Geol. Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Mskr. abgeschlossen 1971.
- PAUL, W.: Zur Morphogenese des Schwarzwaldes II. — Jh. geol. Landesamt Baden-Württemberg, 3, S. 263—359, Freiburg (Breisgau) 1958.
- SCHALCH, F.: Nachträge zur Kenntnis der Trias am südöstlichen Schwarzwald. — Mitt. bad. geol. Landesanstalt, 5, 1906.
- Erläuterungen zu Blatt Bonndorf der Geol. Spezialkarte von Baden 1:25 000. — Heidelberg 1906.
- SCHMIDT, M.: Erläuterungen zu Blatt Rottweil a. N. der Geologischen Spezialkarte von Württemberg. — Stuttgart 1910.
- Erläuterungen zu Blatt Schwenningen a. N. der Geologischen Spezialkarte von Württemberg. — Stuttgart 1914.
- ZELLER, F.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des Keupers in Schwaben. — Neues Jb. Mineral. etc., Beil.-Bd. 25, S. 1—134, Stuttgart 1907.

(Am 25. 4. 1974 bei der Schriftleitung eingegangen)

Tafel 5

- Fig. 1: Wechsellagerung Mergdolomit/Gips des höheren Kohlenkeupers im Aufschluß.
- Fig. 2: Wechsellagerung Mergdolomit/Gips des höheren Kohlenkeupers im Handstück.
- Fig. 3: Dachbank der Wechsellagerung Mergdolomit/Gips im höheren Kohlenkeuper (= Riesenfaser-gips-Bank II); Klüftung = Wachstum einheitlich vergierend.
- Fig. 4: Gipswucherungen von vorwiegend horizontalem Wuchs in den oberen Schiefer-tonen des *Myoconcha*-Horizontes, senkrecht zur Schichtebene gesehen.
- Fig. 5: Gipswucherungen von vorwiegend vertikalem Wuchs in den oberen Schiefer-tonen des *Myoconcha*-Horizontes, parallel zur Schichtebene gesehen.
- Fig. 6: Riesenfaser-gips-Bank III mit aufliegender vergipster Schillbank (von 18 cm bis 29 cm) als Abschluß des *Myoconcha*-Horizontes.
- Fig. 7: Schillbank, vergipst, im Dach des *Myoconcha*-Horizontes mit *Myoconcha gastrochaena* GIEB. und *Myophoriopsis* sp. auf einer Schichtfläche.

Aufnahmen: W. PAUL.

WILLI PAUL,
Zur Stratigraphie und Fazies des Unteren (ku) und Mittlenen (km) Keupers
(Ober-Ladin, Karn, Nor) der Westbaar und des Klettgaus (1).

Tafel 5



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

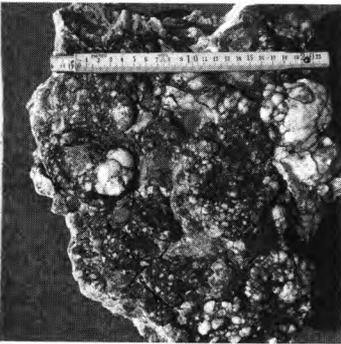


Fig. 4

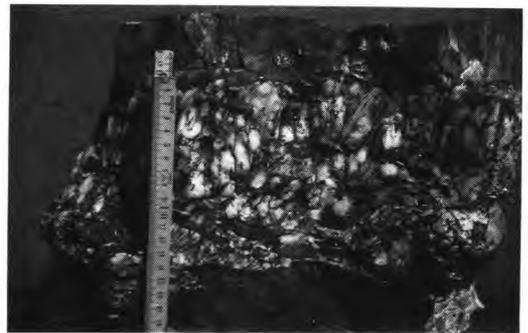


Fig. 5



Fig. 6

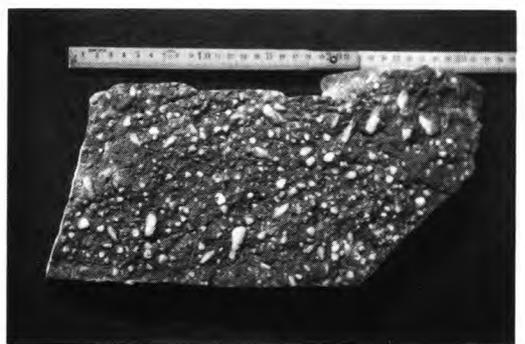


Fig. 7

Tafel 6

Fig. 1: Gips des Unteren Gipshorizontes, wenig gestört, wohl noch mit ursprünglicher Schichtung.

Fig. 2: Gips des Unteren Gipshorizontes, gestaucht, Aufbrüche gekappt.

Fig. 3: Gips des Unteren Gipshorizontes, mit abgesicherten Knick- und Stauchfalten.

Fig. 4: Unterste Plunzenbank, tangential durchbewegt und zusammengeschoben, quer zur Vergenz.

Fig. 5: Zweitoberste Plunzenbank des Aufschlusses, Oberseite.

Fig. 6: Sackungs- und schubgestauchte rote „Faser“-Gipsbildungen bei Meter 35 über mo/ku, im Schichtverband.

Fig. 7: wie Fig. 6.

Aufnahmen: W. PAUL.

WILLI PAUL,
Zur Stratigraphie und Fazies des Unteren (ku) und Mittleren (km) Keupers
(Ober-Ladin, Karn, Nor) der Westbaar und des Klettgaus (1).



Fig. 1



Fig. 2

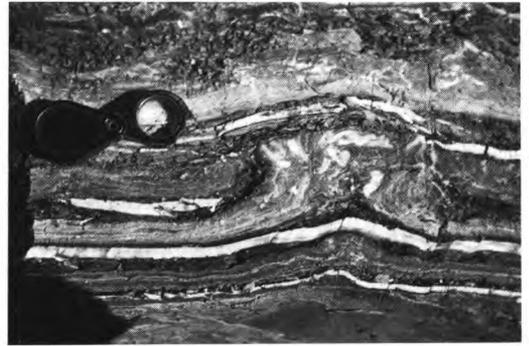


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

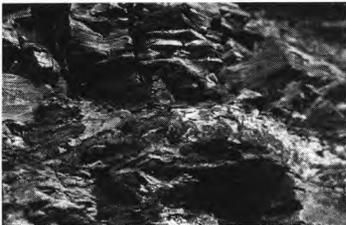


Fig. 6



Fig. 7

Tafel 7

- Fig. 1: Sackungs- und schubgestauchte rote „Faser“-Gipsbildungen bei Meter 35 über mo/ku, aus dem Verband gelöst; horizontaler Schlingenbau.
- Fig. 2: wie Fig. 1; vertikaler Schlingenbau.
- Fig. 3: *Myophoriopsis*-Bank I, vergipst, mit Riesenfasergips-Bank IV. Der Block steht auf dem Kopf — die Schillbank liegt in Wirklichkeit unten.
- Fig. 4: *Myophoriopsis*-Bank II mit Steinkernen von *Myophoriopsis* sp.
- Fig. 5: Grundgipslager im Liegendteil des Gipskeupers an der Gauchach S vom Posthaus mit Fasergipsbildung auf den Schichtklüften als Indiz für Stauchung des Schichtkörpers bei der Hydratation des vorher als Anhydrit vorhandenen Sulfats.

Aufnahmen: W. PAUL.

WILLI PAUL,
Zur Stratigraphie und Fazies des Unteren (ku) und Mittleren (km) Keupers
(Ober-Ladin, Karn, Nor) der Westbaar und des Klettgaus (1).

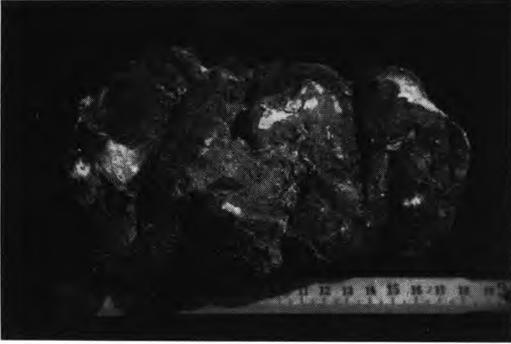


Fig. 1



Fig. 2

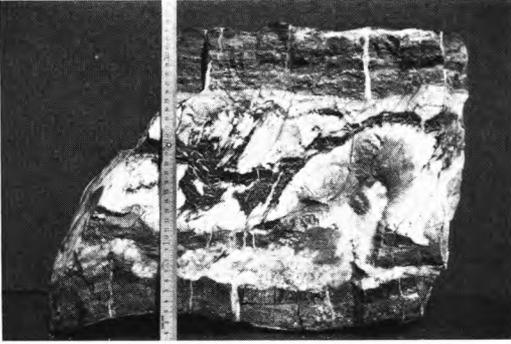


Fig. 3



Fig. 4



Fig. 5

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1973-1976

Band/Volume: [NF_11](#)

Autor(en)/Author(s): Paul Willi

Artikel/Article: [Zur Stratigraphie und Fazies des Unteren \(ku\) und Mittleren \(km\) Keupers \(Ober-Ladin, Karn, Nor\) der Westbaar und des Klettgaues \(1\) \(1974\) 87-98](#)