

Die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen Böhmen.

Von W. Petrascheck.

Mit 1 Lichtdrucktafel (Nr. X) und 8 Zinkotypien im Text.

Daß sich die Plänersandsteinstufe der schlesischen Geologen weit nach Böhmen hinein verfolgen läßt, ist eine altbekannte Tatsache. Von Osten aus hat Beyrich diesen Horizont bis an die Gehänge des Aupaflusses verfolgt und in seiner geologischen Karte Niederschlesiens als selbständiges Glied zwischen dem cenomanen Quader und dem unterturonen Pläner ausgeschieden. Jokely¹⁾ dahingegen sprach sich nach seiner nur wenig später erfolgten Kartierung der Gegend von Jičín bis Braunau dahin aus, daß dieser Plänersandstein mit dem Quadermergel, das ist dem turonen Pläner, untrennbar zusammengehöre. Auf den von ihm herrührenden Kartenblättern hat demnach der Plänersandstein dieselbe Farbe erhalten wie der darüberliegende Pläner. Wolf verfuhr gelegentlich der Aufnahme der Umgebung von Nachod in gleicher Weise. Er betrachtete jedoch den Quadermergel Jokelys als ein Glied des Cenomans²⁾, ganz ebenso wie er damals den Grünsandstein der Gegend von Malnitz als zum Rotomagien gehörend auffaßte³⁾. Mit dem Vorgehen Jokelys stimmt dasjenige überein, das in den Karten der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen zum Ausdruck kommt. Es werden die über den Cenomanquadern liegenden Plänerschichten zum Unterturon (Weißenberger Schichten) gestellt. Krejčič⁴⁾ tut dies bei der Besprechung der ostböhmisches Kreide, ebenso wie Frič⁵⁾ bei der Behandlung der Weißenberger Schichten. Vorher war letztgenannter Autor geneigt, gewisse schwarzgraue Pläner von Schwadowitz (sie enthielten *Tanira cometa* und *Pecten laminosus*) noch

¹⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1861—1862. Verhandl. pag. 174, Anmerkung.

²⁾ Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1865, pag. 186.

³⁾ Hier muß eingeschaltet werden, daß zur Zeit der ersten geologischen Kartierung des westlichen Böhmens bereits ein Plänersandstein die Geologen beschäftigte. Es war dies aber nicht der im folgenden zu behandelnde Plänersandstein Beyrichs, sondern ein dem Mitteluron angehörendes, nach Reuss (Versteinerungen der böhmischen Kreideformation, pag. 117) im Hangenden des Malnitzer Grünsandsteines liegendes Gestein.

⁴⁾ Archiv für die naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. 1, Sekt. II, Vorbemerkungen.

⁵⁾ Daselbst. Bd. 1.

zu den Korycaner Schichten, also zum Cenoman zu stellen¹⁾. Allmählich hat die Meinung, daß in Böhmen die Grenze zwischen Cenoman und Turon im allgemeinen mit der zwischen den liegenden Quadersandsteinen und dem Pläner zusammenfällt, so festen Fuß gefaßt, daß Jahn noch kürzlich²⁾ ein von ihm entdecktes, aber noch nicht genauer beschriebenes Vorkommen cenomanen Pläners bei Smrček als vereinzelt bezeichnete.

In den angrenzenden Teilen Schlesiens folgten bald auf die grundlegenden Arbeiten Beyrichs diejenigen von Kunth³⁾ und Drescher⁴⁾, in welchen beiden die über dem Cenomanquader liegenden kalkigtonigen Ablagerungen mit dem *Mytiloides*-Pläner vereinigt werden. Erst später hob Williger⁵⁾ hervor, daß sich im Unterturon eine unterste Lettenschicht mit *Belemnites plenus* von darüberfolgenden Mergelschiefern mit *Inoceramus mytiloides* unterscheiden lasse. Er weist auch auf die inzwischen durch Barrois und Hébert aus Frankreich bekannt gewordenen analogen Verhältnisse hin. Michael⁶⁾ endlich führte eine genaue Gliederung des Cenomans und Unterturons in der Gegend von Cudowa durch, Untersuchungen, die sich auch auf den angrenzenden Teil des österreichischen Gebietes erstreckten. Hierbei wurde über den Quadern des Cenomans und unter dem Pläner mit *Inoceramus labiatus* ein zum Cenoman gestelltes Schichtenglied, der Plänersandstein, sowie eine im Hangenden des letzteren befindliche glaukonitreiche Plänerbank als ein durch seine Fauna wohlcharakterisierter Horizont erkannt und auf der der Arbeit beigegebenen Karte in seiner Verbreitung genau zur Darstellung gebracht.

Die von Drescher, namentlich aber von Williger — wie es dem Fernstehenden scheinen möchte — klar und richtig gedeutete Schichtfolge hat neuerlich durch Scupin⁷⁾ eine Umdeutung erfahren. Es läßt sich naturgemäß über seine vorläufige Mitteilung noch kein abschließendes Urteil fällen, sie scheint aber doch noch einer weiteren Begründung zu bedürfen, eine Vermutung, die durch den soeben erschienenen Aufnahmebericht Zimmermanns⁸⁾ eher gestärkt wird. Auch die Ergebnisse der Aufnahmen Beyrichs und Michaels sind in neuester Zeit dadurch verdunkelt worden, daß Flegel⁹⁾ die Plänersandsteinzone teils als tiefste Schicht (Grenzquader) des Unter-

¹⁾ Dasselbst. Bd. 1. Korycaner Schichten, pag. 215.

²⁾ Vgl. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 276 und 1904, pag. 299.

³⁾ Kreidemulde bei Lähn. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 15 (1863), pag. 732.

⁴⁾ Kreidebildungen der Gegend von Löwenberg. Ibid. pag. 296.

⁵⁾ Die Löwenberger Kreidemulde. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1881, pag. 71.

⁶⁾ Cenoman und Turon in der Gegend von Cudowa in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1893, pag. 195.

⁷⁾ Gliederung in den Schichten der Goldberger Mulde. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 54 (1902), pag. 107.

⁸⁾ Die Schichten der Goldberger Mulde. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanstalt. XXIII (1902), pag. 694.

⁹⁾ Heuscheuer und Adersbach-Weckelsdorf. Separatabdruck aus: Zur Geologie des böhmisch-schlesischen Grenzgebirges. Festschrift d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Breslau 1904, pag. 181.

Turons ausschied, teils aber infolge Verwechslung mit *Labiatus*-Schichten zu diesen stellte.

Im Verlaufe der geologischen Aufnahme der Blätter Josefstadt—Nachod und Trautenau—Poltitz wurden an der Basis der unterturonen Weißenberger Schichten wiederholt Gesteine getroffen, deren Habitus von den Plänern dieses Horizonts abwich. In der Gegend nördlich von Hořička waren es graue, tonige Pläner mit eigentümlichen bräunlichen Flecken, Gesteine, die sehr an die gleichfalls fleckigen cenomanen Pläner von Plauen bei Dresden erinnern. Östlich von Neustadt und Dobruschka wieder fesselten glaukonitreiche Pläner und rötliche Plänersandsteine die Aufmerksamkeit. Die Fortsetzung der Beobachtungen lehrte nun, daß alle diese Gesteine einem bestimmten Niveau angehören, das sich in der Gegend von Hronov in direkten Zusammenhang mit dem Plänersandsteine der schlesischen Geologen bringen läßt. Durch Fossilfunde, darunter *Actinocamax plenus*, die an einigen Stellen gemacht wurden, konnte endlich der stratigraphisch bereits erbrachte Beweis, daß es sich hier um Faziesgebilde des Plänersandsteines handelt, auch paläontologisch gestützt werden.

Es ist bekannt und oft genug hervorgehoben worden, daß in Böhmen ebenso wie in Sachsen und Schlesien die cenomane Transgression sich bis in das Turon hinein erstreckt. Es muß demnach auch der zwischen dem Korycaner Quader und dem Weißenberger Pläner liegende Plänersandstein, beziehungsweise Pläner der *Plenus*-Zone in übergreifender Lagerung anzutreffen sein, was tatsächlich mitunter auf weitere Entfernungen hin der Fall ist. Transgredierenden Bildungen ist aber vielfach ein rascher Fazieswechsel eigentümlich. Dieser macht sich denn auch in Gesteinen der hier zu behandelnden Zone, in der sich auch von unten nach oben der Übergang aus der sandigen Entwicklung in die des Pläners vollzieht, auffällig bemerkbar. Bald trifft man in ihr bräunliche, ziemlich sandige Plänersandsteine mit schwachem Glaukonitgehalt, bald sehr gleichmäßig feinkörnige, blaugraue Plänersandsteine, bald wieder sandige, bräunliche Mergel oder auch graue, gefleckte, dünn-schichtige Pläner, welche beim Verwittern in grauen, eckigen Schnitt zerfallen, endlich auch dichte, gleichmäßig graue, tonreiche Pläner, die durch Verwitterung gänzlich ausbleichen. Eine genauere Behandlung werden die Gesteine weiter unten erfahren.

Es soll nunmehr diese charakteristische Schicht durch die bisher begangenen Gegenden verfolgt und an instruktiven Profilen ihre Verknüpfung mit den anderen Horizonten studiert werden.

Die Verbreitung und Lagerung der Plenus-Zone.

Die Pläner- und Plänersandsteinfazies.

Gute Aufschlüsse in den tieferen Teilen der Plänerablagerungen und deren Basalbildungen liefert die nächste Umgebung von Neustadt a. d. Mettau. Die Stadt steht auf kieseligem Pläner, der in dem angrenzenden Orte Krčín in mehreren Steinbrüchen gewonnen wird.

Dieser Pläner bricht in großen Platten mit unebener, knolliger und wulstiger Oberfläche, eine Erscheinung, die durch Imprägnationen und Knauern von Chalcedon, der auf aufgelöste Spongiennadeln zurückzuführen ist, hervorgerufen wird. *Inoceramus labiatus* Schloth. in typischen Exemplaren sowie ein *Inoceramus Brongniarti* var. *annulatus* Goldf. kennzeichnen den Pläner als zu den Weißenberger Schichten gehörend.

Dieser Pläner breitet sich in schwebender Lagerung über den intensiv gefalteten Phylliten des Mettautes aus. Nur an Entblößungen seiner Steilgehänge kann man die Basalbildungen des Pläners studieren. Als solche erwähnten wir schon früher ¹⁾ Sandsteine und Konglomerate, die nur lokal entwickelt und außerdem von geringer Mächtigkeit sind. Zu den bereits aufgezählten Vorkommnissen solcher Sandsteine sind noch einzelne neue hinzugekommen. Ein solches findet sich beim Bade Rezek, östlich von Neustadt. Über dem Phyllit liegt hier ein Konglomerat, aus dem die Quelle hervorbricht, die zur Gründung des Bades Ursache gegeben hat. Das Konglomerat wird, wie hinter der Kapelle gut aufgeschlossen ist, von 7 m mächtigem grauen, schulpigen Cenomanpläner überlagert, der oben mergelig ist. Darüber folgt eine zirka 1 m dicke Glaukonitbank und dann ein mehr bräunlicher Pläner von deutlich anderer Beschaffenheit. Im anstehenden Gestein hebt sich diese Glaukonitbank überall auffällig heraus durch ihre dunkle Farbe, die rauhe, sandige Oberfläche und die dickbankige Schichtung. Sie zerfällt in dicke Klötze im Gegensatze zu den Platten und Scherben des Pläners. In gleicher Deutlichkeit zeigt ein anderer Aufschluß dasselbe Profil. Östlich von der Brücke, mit der die nach Zakravi führende Poststraße die Mettau übersetzt, liegt auf der Höhe am Waldrande eine kleine Kapelle. Von ihr führt im Bogen ein Hohlweg ins Tal hinab. Hier begegnen wir zu oberst Plänerplatten, wie sie bei Kröin gewonnen werden, darunter folgen ein entkalkter Pläner, dann graue schiefrig und graue schuppig aufblätternde Pläner, hierunter die $\frac{1}{2}$ m dicke glaukonitreiche Bank und endlich 4 m schiefrigen, dunkelgrauen Pläners mit Muskovitschüppchen und Andeutungen von braunen Flecken. Verwittert und durchfeuchtet, wie es immer an der Basis der Kreide der Fall ist, erweicht er.

Ungefähr in seiner Mitte ist eine fast 1 m dicke härtere Bank zu beobachten. Konglomerate oder Sandsteine fehlen hier; es liegt daher dieser dunkelgraue Pläner direkt dem Phyllit auf. In einem kleinen Aufschluß unterhalb des Schlosses von Neustadt ist das Grundkonglomerat wieder vorhanden, die Schichten, die es überlagern, sind dieselben: dunkelgrauer, schiefriger Pläner, Glaukonitbank, *Labiatus*-Pläner.

Das Gestein der mehrfach erwähnten Glaukonitbank ist ein äußerst charakteristisches. Im frischen Zustande ist es schwarzgrün, verwittert deutlich grün. Es ist ganz erfüllt von kleinen, Schießpulver ähnlichen Glaukonitkörnern. Selten sind sie ganz gleichmäßig verteilt, oft vielmehr wolkig angereichert. Häufig auch bemerkt man in dem Gesteine eckig umgrenzte Partien, die beträchtlich ärmer an Glaukonit sind. Sie geben dem Gesteine ein etwas brecciöses Aussehen.

¹⁾ Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 403.

Leicht findet man an den Gehängen die Lesesteine des Glaukonitpläners. Sie verraten auf das deutlichste die Anwesenheit des cenomanen Pläners und geben ein Hilfsmittel, seine Oberkante aufzufinden. Desgleichen sind die aschgrauen Verwitterungsprodukte des Cenomanpläners im Vergleich zu den bräunlichen Gesteinen seines Hangenden genügend charakteristisch, um den liegenden Plänerkomplex, sobald sich das Auge genügend für seine Erscheinungsweise geschärft hat, mit Sicherheit im Gelände zu verfolgen. Tut man dies, so wird man leicht bemerken, daß innerhalb des bisher betrachteten, zwischen dem von Lipichin herabkommenden Tale und dem Klopotovtale liegenden Erosionslappens der Kreide sich der cenomane Pläner nach Osten auskeilt, während sein Hangendes, der unterturone Pläner, über ihn hinaus transgrediert. Bei Bradle trifft man in dem Graben, der sich hinter dem am Waldrande liegenden Hause befindet, ungefähr 1 m dicke Glaukonitbänke wenig über dem Phyllit anstehend. Die Mächtigkeit der durch diese Glaukonitbänke nach oben abgeschlossenen Schicht hat sich also beträchtlich verringert. An dem südlichen und östlichen

Fig. 1.



Querschnitt durch den in eine Mulde des Phyllits eingelagerten Pläner.

· P = *Labiatus*-Pläner. — Ph = Phyllit.

Rande des Lappens, in dem „Vochmanka“ genannten Waldgebiete, fehlt der Cenomanpläner völlig.

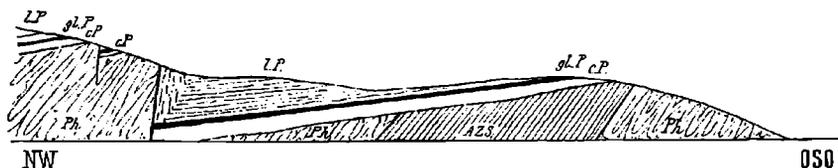
Dieselbe Erscheinung kann man an einem anderen Erosionslappen, der sich nördlich von dem soeben besprochenen in der Gegend des Studenkahofes befindet, beobachten. Zwischen Neustadt und genanntem Hofe liegt der Cenomanpläner dem Phyllit unmittelbar auf. Ein kleiner Steinbruch, in dem ich *Pecten membranaceus* Nilss. fand, ist in diesem Pläner bei dem Kreuze an der Straße geöffnet. Über dem Steinbruche findet man Lesesteine von Glaukonitpläner. Der unterturone Pläner ist in isolierten Lappen dem cenomanen Pläner aufgelagert. In der Gegend des Studenkahofes keilt sich der letztere unter dem ersteren noch bis zur Ortschaft Nousin reicht, aus. Dort bildet der *Labiatus*-Pläner die Ausfüllung einer vorkretazischen Mulde, deren Tiefenlinie auch heute ein Tälchen folgt, das sich aber noch bis in die Phyllite des Untergrundes einschneidet. Die Folge davon ist, daß bei horizontaler Schichtenlage eine dicke Pläner tafel in der Tiefenlinie durchschnitten wird, während an den beiden Talrändern sich die dünne Kreidedecke ganz auflöst (vgl. Fig. 1).

Infolge von Verwerfungen, die die Kreide durchsetzen, kommt der cenomane Pläner mit seiner Glaukonitbank wiederholt auch dort

an die Oberfläche, wo bereits Turonpläner herrscht. Die Schichten sind gut aufgeschlossen an dem alten von Zakravi nach Ohnischof führenden Wege sowie an dem Nordhange des sich von Ohnischof nach Spie und Krčín erstreckenden Tales. Bis an die Sohle des Baches kommt der Glaukonitpläner herab, um dann an einer Verwerfung gegen Phyllit abzustößen (vgl. Fig. 2).

Verfolgt man das soeben betretene Tal abwärts, so findet man kurz vor Spie an dem längs der rechten Seite langsam ansteigenden Wege gute Aufschlüsse. Auf dem Phyllit liegen die Konglomerate des Cenomans, dann folgt der graue Cenomanpläner, die Glaukonitbank, deren Gestein aber hier nicht so hart und widerstandsfähig ist, wie bei Neustadt und Rezek, und endlich der *Labiatus*-Pläner. Die dicken Platten des letzteren werden an der Luft gelblich. Häufig findet man im Bereiche seiner tiefsten Lagen rötliche bis fast ziegelrote Plänerstücke. Diese letzteren sind geradezu charakteristisch für die tiefsten Bänke des *Labiatus*-Pläners sowohl wie für den cenomanen Pläner. Gewöhnlich findet man ihre Lesesteine zusammen mit denen des Glaukonitpläners. Sie haben die gleiche weite Verbreitung wie die Glaukonit-

Fig. 2.



Ph = Phyllit. — AZS = Amphibol-Zoisitschiefer. — cP = Cenomaner Pläner.

gl.P = Glaukonitpläner. — LP = *Labiatus*-Pläner.

bank. In manchen Gebietsteilen beschränkt sich ihr Vorkommen allein auf die *Plenus*-Zone, nämlich dort, wo diese in Gestalt der schwach glaukonithaltigen, an der Luft bräunlich werdenden Plänersandsteine auftritt und wo zugleich die *Labiatus*-Stufe durch lichtgraue schiefrige Mergel oder dunkle, graue, dickbankige und kalkreiche Pläner gebildet wird. Fast allerwärts traf ich diese roten Pläner an der Grenze der cenomanen und der unterturonen Plänerstufe. Aber doch gelang es mir nie, dieselben anstehend aufzufinden. Es kann keine aus roten Plänern gebildete Schicht vorhanden sein, denn eine solche wäre in den zahlreichen Aufschlüssen, die zur Untersuchung kamen, doch einmal angetroffen worden. Der rote Pläner dürfte vielmehr das Erzeugnis der Einwirkung der Atmosphärlilien sein, vielleicht eine Folgeerscheinung der Zersetzung des Glaukonits. Diese Zersetzung ging natürlich von den Klüften aus, die das Gestein durchsetzen. Ich fand denn auch, daß der Pläner und Plänersandstein nahe den Klüften mitunter schwach gerötet war, wenn auch lange nicht so stark, wie es in den roten Plänern oft der Fall ist. Auch war an Bruchstücken des roten Pläners zu beobachten, daß sich quer zur Schichtung sehr rasch

die Färbung verliert und das Gestein in normalen Pläner übergeht. Die rote Farbe des Pläners ist somit nur eine diesen glaukonitführenden Grenzsichten eigentümliche Zersetzungerscheinung. Rote Plänerschichten, wie sie im Unterturon Norddeutschlands verbreitet sind, stehen nicht an.

Östlich von der zuletzt besprochenen Gegend zeichnet sich der cenomane Pläner durch hohen Tongehalt aus. Er bildet daher ziemlich undurchlässige Böden. Als ein konzentrisch schalig zerfallender Mergel steht er östlich von der Brücke im nördlichen Teile Ohnischofs an. Herr Lehrer Kujal in Nachod fand hier einen Belemniten, den er leider nicht mehr besaß. Man wird wohl kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß es *Actinocamax plenus* war. Eine Reihe von größeren und kleineren Plänerlappen liegt außerhalb des zusammenhängenden Kreideareals in den Vorbergen des Adlergebirges. Teils lagern die grauen Pläner oder Plänermergel des Cenomans dem Untergrunde direkt auf, teils werden sie noch von dünnen Sandstein- und Konglomeratschichten unterteuft. Funde von *Alectryonia carinata* und *Pecten acuminatus* kennzeichnen diese letzteren als der Korycaner Cenomanstufe angehörig. Nicht immer aber sind die Konglomerate an der Basis des cenomanen Pläners als eigenes Schichtenglied und Vertreter der Korycaner Schichten aufzufassen. Dort, wo die Konglomeratbank nur geringe ($\frac{1}{2}m$ und weniger) Mächtigkeit hat und ihr Bindemittel ein sandig-toniges ist, dort ist sie oft nichts anderes als ein Aufbereitungsprodukt des Untergrundes an der Basis der transgredierenden Plänerschichten. Bei einer Brunnengrabung in Wanovka war deutlich zu beobachten, daß das Konglomerat an der Basis nach oben in den tonigen Pläner überging. Dieser selbst führte noch einzelne Gerölle. Überhaupt sind Gesteinssplitter und Sandkörner von bis $\frac{1}{2}cm$ Größe in den cenomanen Plänern und ihren Glaukonitbänken nicht selten anzutreffen.

Sehr verbreitet sind in den Feldern südlich von Ohnischof Lesesteine von rotem Plänersandstein und glaukonitreichem Pläner. Anstehend findet man den Glaukonitpläner als tiefste Bank des Pläners im Vapenkatale südlich von Brtva. Nicht näher bestimmbare Haifischzähne sowie *Avicula Roxelana d'Orb.* kommen hier in der Glaukonitbank vor.

Verfolgt man von Neustadt aus den Kreiderand nach Norden, so findet man in der nächsten Nähe der Stadt noch den Glaukonitpläner, weiterhin aber fehlen alle Anzeichen dafür, daß die *Plenus*-Zone noch vorhanden ist. Es liegt somit auch hier das Unterturon transgressiv auf dem Phyllit. Wieder sind rosenrote Plänerstücke sehr verbreitet und auf allen Lesesteinhaufen zu finden. Erst dort, wo sich im Liegenden der Kreide das Rotliegende einstellt, treten auch wieder die Gesteine der *Plenus*-Zone auf. Es stellen sich hier bereits Plänersandsteine ein, die denen Schlesiens sehr ähnlich sind. Handstücke, die bei Vysokov geschlagen wurden, gleichen zum Verwechseln solchen, die zwischen Bresowie und Sakisch bei Cudowa entnommen wurden. Es sind das feinkörnige und sehr gleichkörnige Tausendsteine von

grauer etwas ins bläuliche spielender Farbe. An den Lesesteinen bemerkt man braune Eisenflecke. Einen guten Aufschluß in den betreffenden Schichten findet man an dem Steilabfalle des Pläners zwischen Wenzelsberg und Bražec, und zwar in dem tief einspringenden Winkel des Steilrandes. Die *Plenus*-Stufe ist hier einschließlich der Glaukonitbank etwa 20 m mächtig. Zu unterst trifft man grauen Plänersandstein, der in stumpfkantige Stücke zerfällt und an der Oberfläche ausbleicht. Darüber folgen (etwa 6 m unter der Glaukonitbank) ganz lichtgraue Plänersandsteine mit außerordentlich kleinen, dem unbewaffneten Auge kaum mehr wahrnehmbaren Glaukonitkörnchen. Über der Glaukonitbank liegt dichter grauer Pläner.

Lesesteine des Plänersandsteines, rötlichen Pläners und Glaukonitpläners deuten bei Vysokov an, wo die *Plenus*-Zone durchstreicht. Früher müssen hier in diesem Niveau bessere Aufschlüsse bestanden haben, denn Wolf sammelte im Glaukonitpläner *Pecten elongatus Lam.* und *Lima elongata Sow.* In den die *Plenus*-Zone überlagernden unterturonen Plänern sind Steinbrüche geöffnet, die *Inoceramus labiatus Schloth.* und *Inoceramus hercynicus Petr.* lieferten.

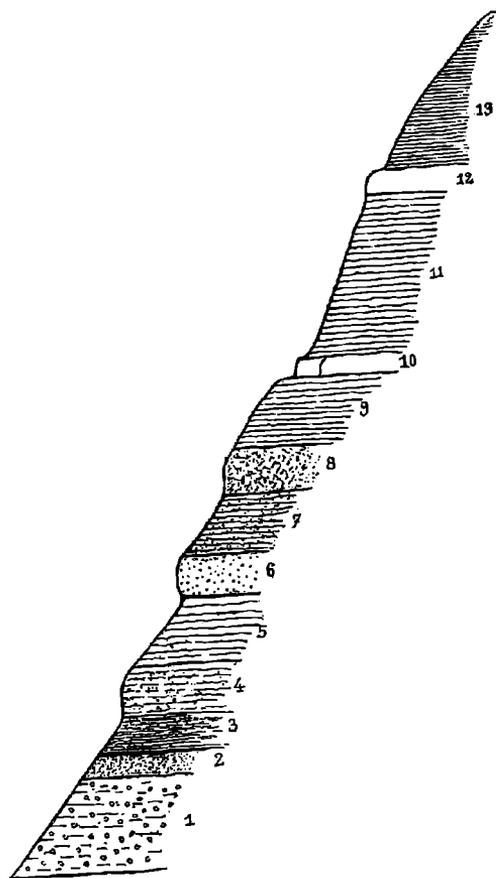
Bessere Aufschlüsse finden sich in größerer Zahl in der Gegend von Lhota Reschetowa Studnitz und Bakov. Die Sandsteinstufe des Cenomans ist hier allerwärts vollständig, wenn auch in geringer Mächtigkeit entwickelt. Sie zerfällt in zwei Abteilungen, von denen die untere (Perutzer Schichten) durch schwarze kohlehaltige Sandsteine und Schiefertone ausgezeichnet ist, die obere hat glaukonithaltige oder kalkhaltige Sandsteine und führt marine Petrefakte (Korycaner Schichten). Letztere besteht gerade in dieser Gegend aus dunkelgrauen Sandsteinen, die oft auch quer zur Schichtung von dunklen kohlehaltigen Streifen und Stengeln durchzogen werden und deshalb leicht mit Gesteinen der Perutzer Stufe verwechselt werden könnten. Eingehender wird auf diese Sandsteine später bei Besprechung aller Ablagerungen von Blatt Josefstadt—Nachod eingegangen werden.

Ein vollständiges und gut aufgeschlossenes Profil durch die Cenomanstufe gibt der Steilhang am Spinkabache nördlich von Studentitz (vgl. Fig. 3).

Es gehören die Schichten 1 und 2 zum Rotliegenden, 3—5 zu den Perutzer Schichten, 6—8 zum Korycaner Quader, 9—12 zur *Plenus*-Zone, 13 zum Unterturon. Dieselbe Schichtfolge, doch stark verrollt und verwachsen, ist in dem tiefen Bahneinschnitte nordwestlich von Bakov zu beobachten.

Wie das Profil zeigt, sind hierselbst zwei Glaukonitbänke vorhanden, eine im cenomanen Pläner und eine an der Grenze gegen das Unterturon. Auch in den Eisenbahneinschnitten bei Lhota-Reschetowa und bei Woleschnitz kann man beobachten, daß dem cenomanen Pläner eine Glaukonitbank eingelagert ist. Bei letztgenanntem Orte ist der Cenomanpläner oberflächlich sehr verbreitet. Zwischen dem Spinkateiche und dem Walde südöstlich davon ist in dieser Schicht ein kleiner Steinbruch geöffnet, in dem nur zeitweilig gebrochen wird. Die Aussagen der Arbeiter lassen auf das Vorkommen von Belemniten schließen. In dem Bahneinschnitte von Woleschnitz fand Wolf *Exogyra laciniata Goldf.* Von Herrn Lehrer T y e š (Rot-

Fig. 3.



- 13. Pläner, nach oben in lichtgraue schiefrige Plänermergel übergehend.

- 12. Glaukonitbank. 0·5 m.
- 11. Grauer cenomaner Pläner. 5 m.
- 10. Glaukonitbank. 0·3 m.
- 9. Grauer cenomaner Pläner. 2 m.

- 8. Graugrüner (glaukonitischer) Sandstein mit schwarzen Streifen. 1 m.
- 7. Schieferiger, mürber, schwarzgrauer Tonsand, wechselnd mit grauem glaukonitischem Sandstein. 2 m.
- 6. Harter Glaukonitsandstein. 1 m.

- 5. Schwarzer sandiger Ton. 2 m.
- 4. Schwarzer, schiefriger, toniger Sandstein. 1·5 m.
- 3. Fetter, schwarzer Ton. 1 m.

- 2. Grober rötlicher Sand. 0·5 m.
- 1. Grobkörniger Arkosesandstein. 3 m.

Kosteletz) erwarb ich von der gleichen Lokalität *Pecten asper Lam.* in drei Exemplaren. Derselbe fand auch in dem nördlichen, Skalka genannten Teile von Wolessnitz ebenfalls im cenomanen Pläner: *Lima cenomanense d'Orb.*, *Pecten elongatus Lam.*, *Pecten asper Lam.* und *Ostrea hippopodium Nills.*

Ganz allmählich hat sich in dieser Gegend der Übergang vom Plänersandstein in Pläner vollzogen. Bei Lhota-Reschetowa trifft man noch an der Straße gegen Trubiov die blaugrauen, sehr feinkörnigen Plänersandsteine. Bei Wolessnitz aber herrschen schon dunkelgraue Pläner, die noch ein verhältnismäßig (d. h. für Pläner) grobes Korn haben und durch dunklere sowie auch durch bräunliche Flecke ausgezeichnet sind. Mitunter sind diese tonreichen Gesteine an der Oberfläche gebleicht. Man findet selbst fast weiße Pläner, aus denen auch der geringe Glaukonitgehalt ganz herausgelaugt ist.

Gänzlich in den Bereich der Plänerfazies der *Plenus*-Zone fällt das tiefeingeschnittene Aupatal, das auf eine mehrere Kilometer lange Erstreckung hin unter der flach gegen die Niederungen von Böhm.-Skalitz einfallenden Kreidetafel den paläozoischen Untergrund der Kreide aufreißt. Wiederholt sind an den Gehängen zwischen den Plänern mit *Inoceramus labiatus* und den Quadersandsteinen des Cenomans die Pläner und Glaukonitbänke der *Plenus*-Zone entblößt.

Stellenweise, zum Beispiel in Slatin, hat es den Anschein, als ob der Pläner unserer Zone dem Tone der Perutzer Schichten unmittelbar auflage. An günstigeren Aufschlüssen, wie zum Beispiel am Ufer der Aupa nördlich von der Mühle bei Ratiboritz, bemerkt man jedoch zwischen dem schwarzen, kohleführenden Sandsteine und dem cenomanen Pläner noch eine Bank von Glaukonitsandstein derselben Ausbildung, wie er auch bei Wolessnitz *Vola notabilis Münst.* führend angetroffen wurde. Ungefähr 20 m darüber findet man den glaukonitreichen Pläner, der die Grenze gegen das Turon bildet. Nicht überall ist die cenomane Quaderstufe unter der *Plenus*-Zone vorhanden. Zeitweilig transgrediert diese letztere und lagert beispielsweise beim Schlosse Ratiboritz dem Rotliegendkonglomerat unmittelbar auf. Mehrere Meter über ihrer Unterkante liegt die Glaukonitbank. Man trifft sie austehend hinter dem Jägerhause sowohl, wie in dem Straßeneinschnitt beim Schlosse. Als 15—20 m mächtige Schicht läßt sich die *Plenus*-Zone das ganze Aupatal hinauf verfolgen. In ihr fanden sich im Waldrevier Neunkreuzen zwischen Havlowitz und Rot-Kosteletz mehrere Exemplare von *Inoceramus bohemicus Leonh.*, ferner *Cardium cenomanense d'Orb.*, *Lima spec.* und *Serpula septemsulcato Reich. u. Cotta.* (Koll. Kozak, Rot-Kosteletz.)

Deutlich läßt sich die *Plenus*-Zone vom Aupatal noch weiter gegen West verfolgen. Über dem Steilhange, mit dem die Kreidetafel im Norden endet, liegen die charakteristischen, schuppig oder zu scharfkantigen Splittern, Körnern und Klötzen zerfallenden grauen, oberflächlich wohl auch braun werdenden Pläner. Die harten, glaukonitreichen Bänke sind namentlich in der Nähe des Aupatales noch deutlich zu beobachten. Im weiteren Verlaufe aber scheint sich diese eigentümliche Gesteinsbank zu verlieren und entfällt damit hier das

sehr wichtige, die Abgrenzung gegen das Unterturon so sehr erleichternde Hilfsmittel. Nirgends konnten wir bei Passadorf und Mečov den Glaukonitpläner mehr auffinden, obwohl bei Passadorf in den Feldern noch zweifellos zum Cenoman zu stellende Plänerstücke in den Feldern umherliegen. Aber gerade hier läßt sich doch das Vorhandensein der *Plenus*-Zone mit größter Sicherheit feststellen. Dicht über dem Cenomanquader ist zwischen Prohrub und Mezleč in grauem, tonigen Pläner, ein kleiner Steinbruch angesetzt, der ein reicher Fundort für *Actinocamax plenus Blainf.* ist. Über 50 Exemplare wurden mir von dem Finder dieses Fossils, Herrn Lehrer Langer in Lhota unter Hoříčka, zur Untersuchung eingesendet. Sie variierten in ihrem Habitus einigermaßen. Schlankere Exemplare kommen mit stärker geblähten hier zusammen vor. Sie werden nur zeitweise, wahrscheinlich in gewissen Bänken angetroffen. In einem Handstücke lagen nicht weniger wie fünf Exemplare beisammen. Nach den zahlreichen Exemplaren, die genannter Herr besitzt, zu schließen, muß dieses Fossil hierselbst ziemlich häufig vorkommen, was in Anbetracht dessen, daß es sonst in dieser Zone immerhin selten ist, verwunderlich erscheinen möchte, wenn nicht auch anderwärts die Beobachtung gemacht worden wäre (Lambert¹⁾), daß die Belemniten in Kolonien auftreten. Außer *Actinocamax plenus* sammelte Herr Langer hierselbst: *Ptychodus mammillaris Ag.*, *Rostellaria Parkinsoni Mant.*, *Lima cenomanense d'Orb.*, *Avicula Roxelana d'Orb.*, *Exogyra lateralis Nills.*, *Exogyra conica Sow.* und *Serpula semptemsulcata Reich. u. Cotta.* Die weiter im Hangenden folgenden Pläner sind auch hier durch Vorkommen von *Inoceramus labiatus* als Unterturon gekennzeichnet²⁾.

Auch noch etwas weiter westlich bei Prohrub findet man unter den entkalkten *Labiatus*-Plänern etwa 20 m mächtige graue Pläner, die der *Plenus*-Zone angehören. In weiterer Fortsetzung gegen West aber macht der Pläner des Cenomans einer anderen Gesteinsentwicklung (Grünsandstein) Platz, die weiter unten besprochen werden soll.

In typischer Entwicklung ist die *Plenus*-Zone, und zwar als Plänersandstein ausgebildet in der Adersbach-Weckelsdorfer Mulde und dem mit ihr im engsten Zusammenhang stehenden Kreidegraben von Cudowa und Hronov—Schwadowitz sowie dem Heuscheuer Gebirge vorhanden. Die Aufnahmen der zuerst genannten Mulde haben erst begonnen und kann daher über die Verbreitung des Plänersandsteines noch nicht eingehend berichtet werden. Es sei nur bemerkt, daß die rauhen, bräunlichen, schwach glaukonitischen Plänersandsteine auf der Höhe westlich Ober-Dřewic anzutreffen sind. Ihnen vorgelagert ist der kleine Kreidelappen des Türkenberges, woselbst im Plänersandstein *Pecten elongatus Lam.* vorkommt. Charakteristische Plänersandsteine mit der Glaukonitbank an der Grenze zum Pläner finden

¹⁾ Vgl. Grossouvre Recherches sur la craie sup., pag. 115.

²⁾ Es ist unrichtig, wenn Jahn (Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 303) Hoříčka als Fundort des *Actinocamax plenus* anführt. Zweifellos liegt bei seinem aus zweiter Hand erworbenen Stücke eine Verwechslung mit dem nahe bei Hoříčka gelegenen Mezleč vor. Hoříčka liegt vielmehr schon auf Kreidemergeln, die wohl bereits der *Brongniarti*-Stufe angehören dürften.

sich über dünnen Glaukonitsandsteinbänken auch westlich von Johnsdorf und von Ober-Adersbach vor. Unter der *Labiatus*-Stufe wurde der Plänersandstein bei Liebenau angetroffen, woselbst ebenso wie bei Bohdich die roten Plänersandsteine als Lesesteine oft aufzufinden sind. Hier, ebenso wie bei Hutberg ist der Plänersandstein gelblich-braun, quarzreich und enthält reichlich sehr kleine Glaukonitkörnchen eingesprengt. Sein Gestein ist der Verwitterung gegenüber ziemlich widerstandsfähig, die Felder, unter denen er hindurchstreicht, daher recht steinig. Am Pickensteig westlich von Hutberg fand Frič¹⁾ einige Fossilien. Ich konnte dieselben in Prag sehen und kam zur Überzeugung, daß *Pecten Nilssoni Goldf.*, *Exogyra lateralis Nilss.* aus dem Plänersandsteine stammen. Der *Inoceramus labiatus* dürfte dagegen aus ihrem Hangenden herrühren.

Westlich von Barzdorf trifft man den Plänersandstein mit der Glaukonitbank im Hangenden anstehend an. Lesesteine verraten ihn an den Steilhängen des Quaders bei Kaltwasser. An dem Wege, der in den großen Steinbruch an der Wünschelberger Lehne führt, streichen die gelblichen, zuweilen geröteten, schwach glaukonitischen, dicken Bänke zutage aus. Im Hangendsten ist der Glaukonit angereichert. Darüber folgt grauer, dünn-schichtiger Pläner, der im Gegensatz zum Plänersandstein stark quergeklüftet ist. In der weiteren Fortsetzung der Wünschelburger Lehne wurde der Plänersandstein noch bei Kol. Hirschzunge unweit Albendorf gut aufgeschlossen angetroffen. Auch hier ist sein Hangendes glaukonitreich, wenn auch nicht so stark wie die typischen Glaukonitbänke. Auch sind hier die glaukonitreichen Bänke mächtiger als sonst entwickelt. Zugleich ist hier im Schutte viel roter Plänersandstein vorhanden.

Auf der jenseitigen böhmischen Seite des Heuscheuer Gebirges ist der Plänersandstein bei Straußenei anzutreffen, er unterteuft hier die dicke Plänertafel von Bukowina²⁾. Zwischen Zdarek und Sedmakowitz überwölbt er zugleich mit der ihn unterlagernden dünnen Quaderdecke den Karbonaufbruch. Ich fand hierselbst einen Hohldruck von *Actinocamax plenus Blainf.* Das herrschende Gestein ist auch hier der quarzreiche, rauhe, gelblichbraune Plänersandstein mit vielen sehr kleinen Glaukonitkörnern. Dieselben Gesteine treten in dem weiten Talkessel von Mölten—Machau wieder zutage. Unmittelbar über denselben fand ich bei der Mühle nördlich Mölten in dem grauen, dünn-schichtigen Pläner *Inoceramus labiatus*³⁾. Etwas abweichend sind dagegen die Gesteine der *Plenus*-Zone, die mau bei der Kirche von Machau antrifft. Sie sind, wie es der Plänersandstein in ganz frischem Zustande wohl immer ist, von grauer Farbe, dabei quarzitisches und infolgedessen besonders hart. An der Grenze zum Pläner ist auch hier die Glaukonitbank zu beobachten.

Südlich von dem Straußenei—Hronover Karbonaufbruche liegt der Graben von Cudowa, der nach NW in den schmalen Hronov—Parschnitzer

¹⁾ Weißenberger Schichten, pag. 44.

²⁾ Vgl. meine Kartenskizze in: Zur neuesten Literatur des böhmisch-schlesischen Grenzgebietes. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 537.

³⁾ Zur Geologie des Heuscheuer Gebirges. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1903, pag. 263.

Graben übergeht¹⁾. Cenoman und somit auch der Plänersandstein des Grabens von Cudowa wurde in der bereits eingangs erwähnten Arbeit Michaels ausführlich geschildert. Über 20 Arten, darunter *Actinocamax plenus* in drei Exemplaren, wurden von Michael im Plänersandstein hauptsächlich der Umgebung Lewins gefunden. Die 1·25 m starke Glaukonitbank ist nach den Schilderungen Michaels an der Grenze gegen den turonen Pläner allerwärts ebenso vorhanden, wie ich es in Böhmen wieder gefunden habe.

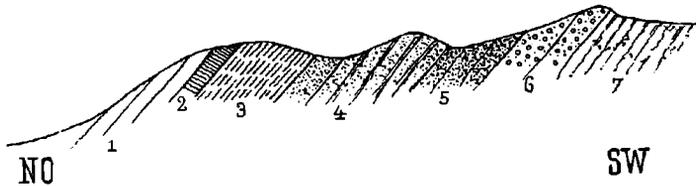
Naturgemäß bilden die steil aufgebogenen Ränder des Hronov—Parschnitzer Grabens gute Profile, die über den Verband der *Plenus*-Zone Aufschluß geben. Man findet dieselbe allenthalben zwischen den Quadersandsteinen des Cenomans und grauen Plänermergeln oder harten, gelblichbraunen kieseligen Plänern, die sich durch vereinzelte Fossilfunde als Unterturon zu erkennen geben, eingeschlossen. Bei Zbečnik westlich von Hronov gelang es einige Fossilien aufzufinden. Der Fundort liegt südlich des Buchstaben „b“ im Worte Zbečnik auf der Karte 1:75.000. Ein von Osten kommender Weg steigt auf den Rücken südlich des Dorfes hinan und nimmt in einem Bogen an der bezeichneten Stelle die Höhe, wobei er die Pläner-, Quader- und Rotliegendeschichten ausschneidet. Über dem 6 m mächtigen, stark zerdrückten Cenomanquader liegt 1 m schiefrigen, dunkelgrauen, stark sandigen Plänersandsteines. Dann kommt die 3 m dicke fossilführende Schicht. Sie besteht aus bräunlichem, etwas glimmerhaltigem, stark sandigem Schieferthon, der von 5 m starkem bräunlichen, feine Glaukonitkörnchen führenden Plänersandstein überlagert wird. Auf letzteren folgt ein harter grauer, zum Teil dickbankiger Pläner. Der Aufschluß lieferte mir folgende Fossilien: *Vola notabilis* Münst., *Vola aequicostata* Lam., *Pecten virgatus* Nilss., *Lima Sowerbyi* Gein., *Lima pseudocardium* Reuss. und *Exogyra conica* Sow. Unter diesen Petrefakten waren die beiden Arten von *Vola* am häufigsten anzutreffen. Auch an dem dieser Stelle gegenüberliegenden Flügel der Mulde findet man den 12 m mächtigen Plänersandstein aufgeschlossen. Die Glaukonitbank traf ich hier nicht an, wohl aber ist sie in der weiteren Fortsetzung des Grabens von Oberkosteletz an allerwärts zu beachten. Gut ist die glaukonitische Grenzbank an der Straße im Dorfe Hertin sowie im Eisenbahneinschnitte am oberen Ende des genannten Dorfes aufgeschlossen. Darin fand sich hierselbst *Alectryonia carinata* Lam. in zwei Exemplaren, ein Beweis dafür, daß diese Grenzbank selbst noch zum Cenoman gestellt werden darf. Ein kleiner Steinbruch, der unweit davon in der *Plenus*-Zone angesetzt ist, lieferte überdies noch *Inoceramus bohemicus* Leonh. Das herrschende Gestein ist hier nicht mehr der Plänersandstein, sondern ein dunkelgrauer, sandiger Pläner. Infolge der intensiven Störungen, die die Kreide erfahren hat, ist er stark zerdrückt. Gleichsam eine Breccie bildend, sieht man seine Schichten bei der Kirche von Hertin neben der Verwerfung anstehen. Überlagert wird der Pläner in dieser Gegend von sehr harten, kieseligen Plänern der *Labiatus* Stufe. Da der cenomane Pläner nicht so widerstandsfähig ist, bildet

¹⁾ Vgl. das Bruchgebiet der Mittelsudeten westlich der Neißesenke. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1904, pag. 217.

sein Ausstrich häufig flache, schmale Depressionen zwischen den genannten kieseligen Plänern und den oft ebenfalls sehr harten Quadersandsteinen des Cenomans. Häufig überschottert der kieselige Pläner ganz den Ausbiß der *Plenus*-Zone und ist dieselbe dann, namentlich wenn es an Aufschlüssen fehlt, nicht immer leicht festzustellen. Aufschlüsse sind aber glücklicherweise an den beiden Ränder des Plänergrabens in großer Zahl vorhanden. Beyrich hat die kieseligen Pläner noch als Plänersandstein kartiert. In der Tat haben sie damit eine gewisse Ähnlichkeit, namentlich durch ihre gelbliche Farbe und das oft fleckige Aussehen. Es fehlen ihnen aber die kleinen Glaukonitkörnchen des Plänersandsteines. Da der kieselige Pläner bereits *Inoceramus labiatus* führt und da er über zweifellosen Äquivalenten des Plänersandsteines liegt, ist es ausgeschlossen, ihn mit diesem zu vereinigen; er gehört vielmehr bereits zum Unterturon.

Das Auftreten der *Plenus*-Zone in dem nordwestlichen Teile des Kreidegrabens illustrieren die nachfolgenden drei Profile.

Fig. 4.



1. Unterturoner Pläner.
2. Glaukonitbank.
3. Cenomaner Pläner.
4. Weißer Kaolinsandstein mit groben roten Quarzkörnern und dünnen dunkelrotbraunen Lagen.
5. Quarzitischer Sandstein.
6. Cenomankonglomerat.
7. Rote Sandsteine und weiße Arkosen des Rotliegenden.

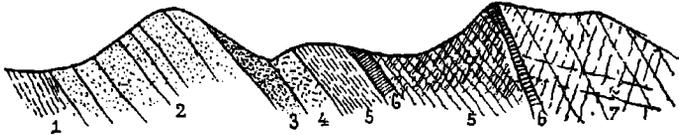
Die Figur 4 ist auf der Höhe südlich Batnovic bei der Kratkovka genannten Einsicht entworfen. Es ist hier nur eine Glaukonitbank, und zwar wie immer an der Grenze gegen die *Labiatus*-Stufe vorhanden. Im anderen Muldenflügel, dem vorher beschriebenen Profile gerade gegenüber, findet sich in den tieferen Teilen des cenomanen Pläners in dem an der Vodolov—Hertiner Straße gelegenen Aufschluß noch eine zweite Glaukonitbank (Fig. 5). Die Störung der Schichten ist hier am Fuße des Karbongebirges sehr intensiv. Die hangenden Teile der *Plenus*-Zone und der *Labiatus*-Pläner sind stark zerklüftet.

Eine kleine Verwerfung setzt an der Grenze beider auf.

Wiederholt sind dieselben Schichten in der Nachbarschaft aufgeschlossen. Sie wurden auch in einem nahegelegenen Brunnen durchteuft und vom Idastollen dicht am Eingange durchfahren. Im Orte Klein-Schwadowitz stehen die Schichten sowohl an der Dorfstraße wie

bei der deutschen Schule an. Hierselbst findet man in der tieferen Glaukonitbank einige allerdings schlecht erhaltene Fossilien. Ich konnte darunter *Pecten Galliennei* d'Orb. und *Pecten membranaceus* Nilss. bestimmen. Jenseits, westlich der einen Bildstock tragenden Anhöhe, stehen diese Schichten wiederum an. Auch hier finden sich Fossilien vor (*Exogyra haliotoidea* Sow., *Pecten orbicularis* Sow. und *Vola notabilis* Münst.). Frič¹⁾ sammelte bei Schwadowitz eine Reihe von Petrefakten. Leider ist der genaue Fundort nicht angegeben, ja es bleibt fraglich, ob alles, was dieser Autor anführt, von einer einzigen Lokalität her stammt. Der Beschreibung nach möchte man vermuten, daß Frič in den Plänermergeln gesammelt hat, die den kieseligen Pläner überlagern; für diesen Fall wäre seine Kollektion sehr wertvoll und würden die Fossilien das beweisen, was mir aus anderen Gründen wahrscheinlich erscheint, nämlich daß dieser Mergel bereits der *Brongniarti*-Stufe

Fig. 5.



7. Harter kieseliger *Labiatus*-Pläner, stark zerklüftet.
6. Glaukonitbänke.
5. Cenomaner Pläner, in den hangenden Teilen stark geschiefert, 15 m mächtig.
4. Dunkelgrauer, glaukonitführender Quader (nur Lesesteine).
3. Schwarzer Quadersandstein.
2. Mittel- bis grobkörniger weißer Quadersandstein mit Fucoiden.
1. Rotliegendes (nicht aufgeschlossen).

angehört. Soweit das Gestein der Fossilien einen Anhaltspunkt gibt (dank der Liebeshwürdigkeit der Herren Prof. Dr. A. Frič und Dr. J. Perner konnte ich die Kollektion wiederholt in Prag genauer besichtigen), bin ich jedoch der Überzeugung, daß einzelnes davon der *Plenus*-Zone angehört. Dies gilt für (*Pecten laminosus* =) *Pecten orbicularis* Sow. (*Vola longicauda* =) *Vola notabilis* Münst., *Lima elongata*, *Inoceramus* (*Brongniarti* =) *bohemicus* Leonh. und *Exogyra lateralis*. Hiermit steht eine frühere Bemerkung desselben Verfassers²⁾ im Einklang, wonach er vermutet, daß die schwarzgrauen Pläner, die den Quadersandstein überlagern und welche ziemlich zahlreich *Pecten orbicularis* und *Vola notabilis* geliefert haben, „wohl in ihrer unteren Partie auch noch zu den Korycaner Schichten gehören“. Von dieser, unserer Ansicht nach richtigen Beurteilung scheint nach obigem der Verfasser später abgewichen zu sein.

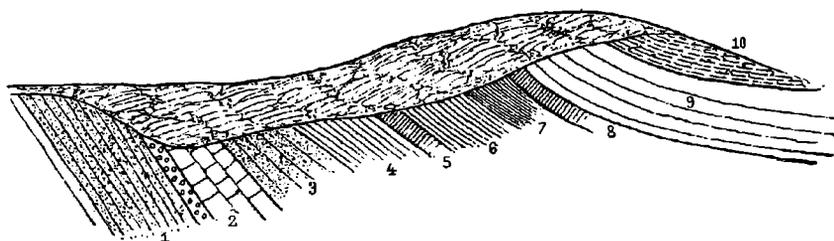
¹⁾ Weißenberger Schichten, pag. 45.

²⁾ Korycaner Schichten, pag. 215.

Es ist sehr bedauerlich, daß die Vermengung der Fauna zweier Schichten, die damals allerdings als solche nicht allgemein anerkannt und unterschieden wurden, den Wert dieser kleinen Kollektion stark beeinträchtigt.

Bemerkenswert ist, daß die cenomanen Pläner hierselbst kalkhaltig sind. In gleichem Maße ist das bei den Gesteinen, die unmittelbar neben dem großen Steinbruche in der Nähe des Erbstollens anstehen, der Fall. Die grauen cenomanen Pläner, in denen ich daselbst ebenfalls *Pecten orbicularis* Sow. antraf, sind sehr weich und infolgedessen am Hange meist verrollt. Überlagert werden sie von grauen Plänermergeln, die im Hangenden eine glaukonitreiche Bank an der Grenze gegen den kieseligen *Labiatus*-Pläner führen. Da auch die

Fig. 6.



10. Plänermergel.
9. Kieseliger Pläner mit *Inoceramus labiatus* Schloth.
8. Glaukonitführender Pläner.
7. Grauer toniger Plänermergel.
6. Dunkelgrauer Cenomanpläner mit *Pecten orbicularis* Sow.
5. Saudige Glaukonitbank.
4. Dunkelgrauer Cenomanpläner.
3. Glaukonitführender Quader.
2. Harter weißer Quader.
1. Rotliegendkonglomerat.

Glaukonitbank nicht mehr aus so hartem Gesteine wie zum Beispiel in der Gegend von Neustadt a. d. Mettau besteht, ist die Zone ohne Aufschlüsse nur bei großer Aufmerksamkeit zu finden. Beim Erbstollen ist, wie ich durch Schürfungen feststellen lassen könnte, die in Fig. 6 wiedergegebene Schichtfolge zu beobachten. Die Mächtigkeit der *Plenus*-Zone beträgt hier etwa 15 m.

Die Sandsteinfazies der *Plenus*-Zone.

In der Gegend von Kukus, Königinhof und Hořitz fehlen der cenomane Pläner und der Plänersandstein. An ihre Stelle tritt ein äußerst charakteristischer Grünsandstein. Er ähnelt auffallenderweise den glaukonitführenden Plänersandsteinen des Tharandter Waldes und

von Pennrich bei Dresden, Gesteine, die ebenfalls ein sandiges Äquivalent des cenomanen Pläners, der Zone des *Actinocamax plenus* sind ¹⁾.

Die sandige Fazies der *Plenus*-Zone beginnt westlich von Prohrub und Hořička. Sie zeigt sich zuerst in dem tiefen, die ganze Kreidetafel durchschneidenden Schwarzbachtale.

Dicht unterhalb der Walzenmühle zwischen Chwalkowitz und Untergrund streichen über dem Quader der Korycaner Schichten glaukonitreiche Tonsande aus. Sie sind so reich an Glaukonit, daß es sich wohl lohnen könnte, dieselben als Kalidünger namentlich auf den schweren Kreidemergelböden, die südlich unweit Chwalkowitz beginnen, zu verwerten. Die Mächtigkeit dieser Tonsande war nicht festzustellen, da sie in nur ganz unbedeutenden Aufschlüssen sichtbar wurden. Ihrem Habitus nach stehen diese Tonsande zwischen dem Pläner und dem Glaukonitsandsteine und man darf daher annehmen, daß beide Fazies durch allmählichen Übergang miteinander verknüpft sind. Das Hangende der Tonsande bilden Pläner mit *Inoceramus labiatus*.

Weiter talaufwärts, also in nordwestlicher Richtung, ist der Glaukonitsandstein von Zdař angefangen bis Bělaun zu beobachten. Er liegt zwischen Quadersandsteinen, die in ihrer Fortsetzung Petrefakten der Korycaner Schichten geliefert haben, und einem sehr feinsandigen Pläner mit *Inoceramus labiatus*, hat also dieselbe Position wie der cenomane Pläner und Plänersandstein.

Der Glaukonitsandstein ist ein sehr feinkörniger, grauer oder bräunlicher Sandstein, der in Bänken von meist $\frac{1}{2}$ m, selten bis 1 m Dicke abgelagert ist. Er ist sehr viel feinkörniger als die ihn unterteufenden Korycaner Quader, besitzt reichlich toniges Bindemittel und zahlreiche sehr feine Glaukonitkörnchen, die jedoch nur dem aus der Nähe betrachteten Gesteine einen grünlichen Farbenton verleihen. Sein Gefüge ist sehr gleichmäßig und eignet er sich daher zu Werksteinen, die aber nicht sehr wetterbeständig sind. Wegen seines Ton- und Glaukonitgehaltes liefert er keinen unfruchtbaren Boden, wie es sonst bei Kreidesandsteinen der Fall ist. Infolge seiner tiefgründigen Verwitterung ist in Steinbrüchen in der Regel ein ziemlich beträchtlicher Abraum zu bewältigen. Die Bänke des Glaukonitsandsteines werden meist durch dünne Letten oder Sandlagen scharf gesondert. An der Grenze gegen den darunterliegenden Cenomanquader bemerkt man meist (regelmäßig in der Umgebung von Gradlitz) eine Tonsandschicht von $\frac{1}{2}$ m Dicke. Die Mächtigkeit des Glaukonitsandsteines beträgt im Durchschnitte 20 m.

Vollständigen Aufschluß über die Position des Glaukonitsandsteines gibt sehr klar die Gegend von Schlotten. Als tiefstes Kreideglied hat man daselbst bei einer Brunnenbohrung (nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Lehrer J. Borufka in Gradlitz) die kohleführenden Schiefertone der Perutzer Schichten angefahren. Überlagert werden dieselben von zirka 25 m Korycaner Quader mit *Pygurus*

¹⁾ Vgl. W. Petrascheck. Studien über Faziesbildungen im Gebiete der sächsischen Kreideformation. Abhandl. d. naturw. Gesellsch. „Isis“. Dresden 1899, pag. 46.

Lampas de la Beche; Catopygus albensis Gein. (nach Funden des Herrn Lehrer Müller, Grabschütz) und *Vola aequicostata Lam.* Darüber folgt der Glaukonitsandstein und dann ein grauer Pläner, in dem genannter Herr Müller in Grabschütz *Mammites michelobensis Ibe. u. Brnd.*, *Inoceramus labiatus Schloth.* und *Inoceramus hercynicus Petr.* fand. Etwas elbaufwärts ist bei Stangendorf im Glaukonitsandstein ein kleiner Steinbruch geöffnet. Aus demselben verdanke ich Herrn Bürgerschuldirektor Neumann *Alectryonia carinata Lam.*, *Vola quinquecostata Sow.*, *Vola quadricostata Sow.*, *Vola aequicostata Lam.*, *Pecten elongatus Lam.*, *Pecten asper Lam.* und *Acanthoceras Mantelli Sow.*, überdies sammelte Herr Borufka große Exemplare von *Gervillia solenoides* ¹⁾ *Defr.* sowie *Rhynchonella dimidiata Sow.* Nördlich von Stangendorf findet man zwischen Gradlitz und Grund einige Steinbrüche in dieser Sandsteinzone. Leicht bemerkt man in ihnen die daselbst häufige *Exogyra columba Lam.*, daneben auch *Vola aequicostata Lam.* Von Gradlitz aus läßt sich der Glaukonitsandstein längs der unteren Grenze des *Labiatus*-Pläners als ein nicht aussetzender Horizont verfolgen. Aber auch südlich vom Elbetale tritt er an einigen Stellen unter der ausgebreiteten Lößbedeckung hervor, so nördlich von Salnai und bei Welchow. Größere Ausdehnung besitzt er auf dem westlich an Blatt Josefstadt grenzenden, noch nicht aufgenommenen Blatte Jičín—Horitz. Hier liegt Dubenetz, wo schon Wolf Fossilien sammelte. Herr Borufka besitzt von dieser Lokalität *Vola aequicostata Lam.*, *Pecten asper Lam.*, *Exogyra columba Lam.* und *Rhynchonella dimidiata Sow.* Nördlich von dem benachbarten Laužan kann man in einem hart an der Grenze des turonen Plänermergels gelegenen Steinbruche die hangendsten Schichten des Glaukonitsandsteines beobachten. Unter der Decke diluvialer Schotter bemerkt man 30 cm braunen Lettens. Dann folgt $\frac{1}{2}$ m grauer, toniger, feiner Sand, hierunter 1.5 m dunkelgrauer mürber Sandstein mit dünnen eisenschüssigen Lagen. Dieser wird von dem hier in 8 m Mächtigkeit aufgeschlossenen Glaukonitsandstein, der reich an *Exogyra columba Lam.* ist, unterteuft. Vor und jenseits der Verwerfung des Chlumberges taucht der Glaukonitsandstein, in dem ich hier *Alectryonia carinata Lam.* fand, bei Horitz abermals empor. Sehr charakteristisch ist dasselbe Niveau in dem großen Steinbruche von Březowitz bei Horitz aufgeschlossen. Die liegenden, eigentlichen Korycaner Quaderschichten, die hier abgebaut werden, sind ebenfalls als Grünsandstein entwickelt. Sie sind mittelkörnig und sofort von unseren Glaukonitsandsteinen zu unterscheiden. Ihre Bänke, die sehr schöne Kreuzschichtung zeigen, führen mitunter in Menge eigentümliche, an Spongiten erinnernde, von Glaukonit umhüllte stenglige Gebilde, wie ich sie ganz ebenso in den tiefsten Bänken des Glaukonitquaders der Zone der *Alectryonia carinata* von Kunnersdorf bei Dresden antraf. Immer liegen diese Gebilde in der Schichtung im Gegensatz zu den als *Spongites saxonicus Gein.* bekannten Resten, die häufig das Gestein quer zur Schichtung durchziehen. Viel feinkörniger ist der darüber lagernde Glaukonitsandstein. Seine tieferen Bänke sind plattig und haben Lettenzwischenlagen, die hangenderen sind so fein-

¹⁾ Von denen er eines unserer Anstalt als Geschenk überließ.

körnig, daß man sie schon als Plänersandstein bezeichnen kann. Dieser ist recht zäh und zerfällt bei der Verwitterung zu Knollen.

Die stratigraphische Position dieser Glaukonitsandsteinzone läßt somit keinen Zweifel daran, daß es sich hier um ein sandiges Äquivalent der cenomanen Pläner und des Plänersandsteines *Beyrichs* handelt. Der Leithorizont, von dem man bei der Beurteilung des Alters der anderen Zonen ausgehen muß, ist der *Labiatus*-Pläner; direkt unter ihm findet man in dem einen Gebiete den Glaukonitsandstein, in einem anderen den Pläner mit *Actinocamax plenus*, in einem dritten den Plänersandstein mit dem gleichen Leitfossil.

| | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Labiatus</i> -Pläner | <i>Labiatus</i> -Pläner | <i>Labiatus</i> -Pläner |
| Glaukonitsandstein | Cenomaner Pläner | Cenoman. Plänersandst. |
| Cenomanquader | Cenomaner Sandstein | Cenomanquader |
| (marin) | (marin) | (marin) |
| Perutzer Schichten | Perutzer Schichten | Perutzer Schichten |

Der Beweis wäre noch vollständiger, wenn aus dem Glaukonitsandsteine auch der Nachweis des Vorkommens von *Actinocamax plenus* erbracht werden würde. Dies ist aber bisher nicht gelungen. Sicher ist, daß man nur Hohldrücke des Rostrums erwarten kann. In Sachsen, wo ganz analoge Verhältnisse bestehen, dürfte dieser Nachweis erbracht sein. *Geinitz*¹⁾ erwähnt nämlich aus dem feinkörnigen Sandsteine von Goppeln, der ebenso wie unser Glaukonitsandstein ein Faziesgebilde des cenomanen Pläners ist, Abdrücke eines Belemniten.

Wie in Sachsen besteht in dem bisher kartierten Gebiete ein allmählicher Übergang zwischen den Fazies der *Plenus*-Zone. Nur für Teile der Adersbach-Weckelsdorfer Mulde bleibt zu untersuchen, ob etwa auch noch eine sich auskeilende Wechsellagerung in Frage kommt, so daß die *Plenus*-Zone lokal sowohl aus einer Glaukonitsandstein- wie aus einer Plänersandsteinschicht aufgebaut wird.

Beobachtungen, die er in der Umgebung von Lewin machte, führten *Michael*²⁾ zu der Annahme, daß der Plänersandstein partiell ältere Glieder der dortigen Kreide vertrete, gerade so wie man es früher in Sachsen vom Carinatenquader und Carinatenpläner annahm. Für diese letzteren beiden trifft aber, wie ich gezeigt habe³⁾, eine solche Vertretung nicht zu. Ich hatte nicht Gelegenheit, *Michaels* Wahrnehmungen auf diese Frage hin zu prüfen, auch habe ich nicht genug Erfahrungen über *Michaels* „glaukonitischen, spongitenreichen Quadersandstein“, um entscheiden zu können, ob er mit unserem oben erwähnten Glaukonitsandstein identisch ist. Sollte das der Fall sein (ich bemerke, daß mir *Spongia saxonica Gein.* nie darin aufgefallen ist), so würde er nicht dem unteren Quadersandsteine *Geinitz*' (Carinatenquader) gleichzustellen sein, wie *Michael* annimmt. Dieser dürfte vielmehr in dem groben, kalkigen Sandsteine von Cudowa zu suchen sein, einer Gesteinsausbildung, der ich in Sachsen nie und

¹⁾ Charakteristik pag. 34.

²⁾ l. c. pag. 226.

³⁾ l. c. pag. 16.

in Böhmen erst zweimal begegnet bin, nämlich am Gehänge des Klopotovtales südlich vom Bade Rezek bei Neustadt a. d. Mettau und bei Prowoz südöstlich von dieser Stadt.

Die Plenus-Zone in weiteren Teilen Ostböhmens.

Anhaltspunkte dafür, daß sich die *Plenus*-Zone noch über viel weitere Strecken verfolgen läßt, als sie durch obige Schilderungen umfaßt werden, gibt schon die Karte Beyrichs und lehrten ebenso einige in die angrenzenden Gebiete unternommenen Touren. An mehreren Stellen zwischen Rovensko und Bohdankov bei Liebenau verzeichnet Beyrich den Plänersandstein zwischen dem Cenomanquader und dem Turonpläner. Unverkennbar traf ich die Zone bei Louček an, woselbst sie aus gelblichen, feine Glaukonitkörnchen führenden Plänersandsteinen besteht, die, wie es die Regel ist, sich im Terrain nicht herausheben, aber bei einiger Aufmerksamkeit leicht zu erkennen sind. Den Führern des IX. Internationalen Geologenkongresses A. Slavik, J. N. Woldřich und Ph. Počta¹⁾ ist diese Zone anscheinend vollständig fremd geblieben, denn sie erwähnen dieselbe mit keinem Worte und verzeichnen an ihrem Ausstriche, den alten Aufnahmen der Reichsanstalt folgend, Lehm. Auch bei Liebenau ist die Zone, wenngleich in teilweise etwas veränderter Ausbildung, vorhanden. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß sie hier von Zahálka²⁾, der die Profile dieser Gegend neu untersucht hat, im Gegensatze zu Frič verkannt wurde. Zahálka findet hier auf Grund der Ähnlichkeit mancher Gesteine Vertreter seiner Zonen III, IV und V, die dort, wo sie aufgestellt wurden, unter- und mittelturone Schichten umfassen. Frič stellte die Schichten ganz richtig zum Cenoman.

Von unserem eingangs beschriebenen Aufnahmegebiete nach Südosten gehend, trifft man die *Plenus*-Zone in charakteristischer Weise in der Umgebung von Rokitnitz wieder an, woselbst sie bereits von Beyrich kartographisch ausgeschieden wurde. In einem dazwischen liegenden Landstriche, westlich von Opočno, habe ich sie nicht auffinden können³⁾. Es liegt dort über einem nur lokal entwickelten, glaukonitführenden Quader ein Konglomerat, aus dem ich *Vola aequicostata* Lam. und *Vola phaseola* Lam. hervorholte. Auf das Konglomerat folgt Plänermergel mit *Inoceramus labiatus*. Erneute Begehungen, zu denen wir schon in diesem Jahre zu kommen hoffen, werden zu zeigen haben, ob hier etwa das Konglomerat die *Plenus*-Zone vertritt oder ob vielleicht eine Lücke in der Schichtfolge vorhanden ist.

Von Prim zwischen Rokitnitz und Reichenau besitzt die geologische Reichsanstalt (Koll. Wolf) in typischen, bräunlichen, glaukonitreichen Plänersandstein *Pecten asper* Lam. Auch bei Bredau östlich Geiersberg ist die Zone in charakteristischer Ausbildung und an-

¹⁾ Exkursion in die Kreide Böhmens.

²⁾ Pásmo IX. Křídového útvaru v Pojizeří. Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Kl. 1909, pag. 120.

³⁾ Vgl. Die Kreideablagerungen bei Opočno und Neustadt im östlichen Böhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1901, pag. 408.

scheinend fossilreich vorhanden. Wolf fand in dem Graben südlich des Ortes nachfolgende Fossilien eingeschlossen in einem grauen, glaukonitischen Kalksandsteine, der, wie es im Plänersandsteine oft der Fall ist, häufig bis erbsengroße Gesteinssplitter und Quarzkörner enthält: *Oribrospongia cf. subreticulata* Münst., *Rhynchonella dimidiata* Sow., *Pecten membranaceus* Nilss., *Pecten laevis* Nilss., *Lima cenomanense d'Orb.*, *Exogyra lateralis* Nilss. und *Ostrea hippopodium* Nilss. Die südlich dieser Gegend liegenden Landstriche wurden durch Tietze einer Neuaufnahme unterzogen, die zwar der Frage nach Abtrennung eines cenomanen Plänerkomplexes nicht näher getreten ist, die aber doch weitere Anhaltspunkte dafür erbracht hat, daß die Verhältnisse auch hier ganz ähnliche sind, eine Vermutung, die durch Begehung des Profils von Böhmisches-Trübau nach Zohsee bei Landskron an Wahrscheinlichkeit gewann. Schon Frič¹⁾ hat darauf hingewiesen, daß die Pläner von Zohsee sehr an Gesteine von Bohdisch bei Weckelsdorf erinnern. Diese letzteren aber gehören dem Plänersandsteine der *Plenus*-Zone an. Die Fossilien, die Frič sowohl wie Tietze²⁾ von Zohsee erwähnen, lassen mehr auf turone wie auf cenomane Schichten schließen. Es befinden sich aber namentlich in dem Material der geologischen Reichsanstalt eine Anzahl unzuverlässiger Bestimmungen. Die Revision der letzteren (sie rühren von Jahn her) sowie die Durchsicht des Materials des böhmischen Museums zu Prag, die mir von Herrn Professor Dr. A. Frič und Dr. J. Perner in dankenswerter Bereitwilligkeit ermöglicht wurde, sowie endlich diejenige der reichhaltigen Suite des Landskroner Gymnasiums, die hier untersuchen zu können ich dem Entgegenkommen des Herrn Prof. Dr. von Pausinger zu verdanken habe, ergab, daß nachfolgende Arten von Zohsee als sicher zu gelten haben: *Inoceramus bohemicus* Leonh., *Avicula Neptuni* Goldf., *Pinna decussata* Goldf., *Pecten Kalkowskyi* nov. spec., *Pecten decemcostatus* Gein., *Pecten pexatus* Woods., *Lima cenomanensis d'Orb.*, *Lima costicillata* nov. spec., *Exogyra columba* Lam., *Exogyra lateralis* Nilss., *Ostrea hippopodium* Nilss. Von diesen Fossilien sind *Pecten decemcostatus* und der diesem nahestehende und erst kürzlich von Woods beschriebene *Pecten pexatus* Arten des Turons. Die übrigen Fossilien kommen zum Teil ausschließlich im Cenoman vor, zum Teil auch sind sie gerade im Niveau des *Actinocamax plenus* (*Lima cenomanensis*) recht verbreitet. Auf Grund der Fauna wäre es somit nicht ausgeschlossen, daß der Pläner der Steinbrüche von Zohsee noch ins Cenoman gehört. Sehr wahrscheinlich ist dies von dem Pläner, der im Bürgerwalde östlich dieser Steinbrüche verbreitet ist, denn hier fand ich glaukonitführende Plänersandsteine und rote Pläner, die ganz den Eindruck der Gesteine machen, die auf Blatt Nachod die *Plenus*-Zone bilden. Auf rote Pläner stieß auch Tietze³⁾ am roten Hübel östlich von Mährisch-Trübau und bei Michelsdorf. Von Dittersdorf bei

¹⁾ Iserschichten (Archiv für die naturwissensch. Landesdurchforschung von Böhmen. Bd. V), pag. 60.

²⁾ Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Landskron und Gewitsch. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 51 (1901), pag. 589.

³⁾ l. c. pag. 641 und 582.

Mährisch-Trübau erwähnt derselbe Autor¹⁾ ein fossilreiches Gestein. In einer kleinen von ihm gesammelten Probe bestimmte ich (abgesehen von Bryozoen) *Micrabacia coronula* Goldf., *Pecten virgatus* Nilss. und *Lima intermedia* d'Orb. Es ist sehr zu bedauern, daß dem Auftreten der Fossilien nicht weiter nachgeforscht wurde, um das Alter des Pläners sicherzustellen. Im Gegensatz zu Tietze, der wegen des Aussehens des Gesteines das Vorhandensein von Iperschichten in Erwägung zieht, möchte ich vielmehr an die *Plenus*-Zone denken, auf welche die kleine Koralle und die *Lima* ebenso wie der Gesteinscharakter hindeuten.

Jenseits, westlich des als Boskowitz Furche bekannten Streifens von Rotliegendem, sieht man Pläner mit *Inoceramus labiatus* unmittelbar auf Sandsteinen des Cenomans auflagern. Man kann in dem mächtigen Glaukonitsandsteinen, die in den großen Steinbrüchen bei Rathsdorf anstehen, deutlich zwei durch eine auch von Tietze²⁾ bemerkte Schichtfläche getrennte Komplexe unterscheiden. Der untere (zirka 15—20 m) ist massig und ohne auffallende Bankung; er besteht aus festem Gestein, das nach unten gröber und an der Basis konglomeratisch wird. Der oberhalb der erwähnten Schichtfläche liegende, etwa 10 m mächtige Sandsteinkomplex ist viel mürber und lockerer. Sein Korn ist feiner. Seine Lagen haben deutliche Kreuzschichtung. Die hangendsten Bänke zeigen mitunter eine schwache Rötung und werden sehr feinkörnig. Das Gestein erinnert lebhaft an den Glaukonitsandstein, den wir in der Gegend von Gradlitz und Hořitz als Faziesgebilde des cenomanen Pläners kennen lernten. Es kann sonach auch hier vermutet werden, daß die *Plenus*-Zone vertreten ist und daß in ihr ein ähnlicher Fazieswechsel wie in dem vorher behandelten Gebiete Platz greift.

Aus einigen Bemerkungen von Reuss³⁾ und von Tausch⁴⁾ darf man schließen, daß sich Vertreter der *Plenus*-Zone auch noch bis in den südlichsten Zipfel der böhmisch-mährischen Kreideformation hinein verfolgen lassen werden. Namentlich die sehr glaukonitreichen Tonsande von Blansko mit Exogyren deuten auf die Glaukonitbänke des cenomanen Pläners hin. Aber auch hier verlangen die Schichten ein eingehendes Studium. Ein kurzer Besuch der Lokalitäten lehrte, daß hier etwas andere fazielle Erscheinungen als in den bisher studierten Gegenden das Gebiet beherrschen.

Da von mir⁵⁾ auch in der Gegend von Choteboř an der Basis des Pläners glaukonitreiche Schichten aufgefunden wurden, in denen man Vertreter der *Plenus*-Zone vermuten kann, ist es wahrscheinlich, daß dieser Zone eine viel größere nachweisbare Verbreitung in Ost-

¹⁾ l. c. pag. 646.

²⁾ l. c. pag. 545.

³⁾ Beiträge zur geognostischen Kenntnis Mährens. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1854 (Bd. 5), pag. 721.

⁴⁾ Über die kristallinischen Schiefer- und Massengesteine sowie über die sedimentären Ablagerungen nördlich von Brünn. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A., Bd. 45 (1895), pag. 396.

⁵⁾ Über das Vorhandensein von Malnitzer Schichten in der Gegend von Choteboř in Ostböhmen. Verhandl. d. k. k. geol. R.-A. 1904, pag. 60.

böhmen zukommt, als es das weite, bereits eingehender studierte Gebiet umfaßt. Berücksichtigt man die Erfahrungen der schlesischen Geologen sowie diejenigen, die in Sachsen gemacht wurden, so darf man mit Bestimmtheit erwarten, daß auch im westlichen Böhmen die Ausscheidung der *Plenus*-Zone gelingen wird, wofür heute schon vereinzelt Anhaltspunkte vorhanden sind. Bei der geringen Mächtigkeit dieser Zone und bei der Schwierigkeit, die versteinungsarme ostböhmisches Kreideformation zu gliedern, ist es nicht zu unterschätzen, daß hier ein Schichtenglied vorhanden ist, das sich über weite Strecken mit Sicherheit verfolgen läßt.

Bemerkenswert ist, daß die sandigen Fazies der *Plenus*-Zone nicht mit denen des Turons koinzidieren. In der Adersbach—Weckelsdorfer Mulde und im Heuscheuer Gebiete, woselbst jüngere Sandsteinablagerungen dominieren, wird die *Plenus*-Zone von Plänersandsteinen gebildet. Sie machen bei Übertritt in das Gebiet der Plänerfazies zunächst ebenfalls Pläner Platz, bald aber treten, und zwar gerade dort, wo Mergel das ganze Turon aufbauen, Sandsteine an ihre Stelle. Es sind also erst in der Turonzeit die Ursachen, welche die Herausbildung verschiedener Fazies bedingten, stationär geworden.

Die Gesteine der *Plenus*-Zone.

Die Charakteristik der Gesteine wurde, soweit sie auf makroskopischen Beobachtungen beruht, bereits eingangs sowie bei Schilderung der Lokalitäten und Aufschlüsse gegeben. Hier soll nunmehr der Befund mikroskopischer Untersuchungen zur Darstellung gebracht werden. Chemische Prüfungen und physikalische Trennungsmethoden, wie sie von englischen Forschern — ich denke namentlich an die mustergültigen Untersuchungen Humes und Iukes-Brownes — gepflogen wurden, waren hier nicht anwendbar, da sich der Gesteinsverband der in Frage kommenden Sedimente weder durch Kochen mit Salzsäure, noch durch solches mit Kalilauge zur Auflösung bringen ließ. Quantitative Bestimmungen der Mineralkomponenten und Separierung derselben nach der Korngröße mußten demnach unterbleiben, es mußten die viel ungenaueren Schätzungen und Messungen unter dem Mikroskop an ihre Stelle treten. Letztere wurden namentlich angewendet, um die mittlere Korngröße der Quarzsplitter und Körner im Gesteine zu bestimmen. Es ist selbstverständlich, daß die dabei erhaltenen Werte zu klein ausfallen, da mit einem Dünnschliff oft nur kleinere Kalotten der Körner abgeschnitten werden, statt der größten Durchschnitte, die zur Messung gebraucht werden.

Das charakteristischeste Gestein der Zone ist der Plänersandstein oder Rauhstein Beyrichs, dessen Hauptverbreitung im schlesischen Gebiete liegt, der aber auch in der Adersbach—Weckelsdorfer Mulde, in dem Hronov—Straußeneier Karbonzuge und an dem Kreiderande bei Vysokov entwickelt ist. Frisch von aschgrauer, oft ins bläuliche spielender Farbe, aber auch dann in der Regel mit rostbraunen Flecken versehen, ist er doch oberflächlich meist als ein

Gestein von gelblicher oder bräunlicher Farbe anzutreffen. Diese Änderung der Farbe ist auf eine Auslaugung durch Wasser zurückzuführen und macht sich außer an der Oberfläche auch dort bemerkbar, wo in den Kreideschichten intensive Wasserzirkulation statthat. Diese graue Farbe wird durch einen sehr feinen dunklen Mineralstaub, der, soweit es nicht Magnetit war, nicht identifiziert werden konnte, bedingt. Durch Glühen der Schlicke war er nicht zu beseitigen, ist daher keine Kohle.

Bezeichnend für den Plänersandstein ist sein kieseliges Bindemittel, welchem das Gestein seine Festigkeit und schwere Verwitterbarkeit verdankt. In allen Schlicken findet man, daß Chalcedon in mehr oder weniger großer Menge als Zement auftritt. Der Plänersandstein, den man bei Vysokov oder bei Kote 400 am Waldrande östlich von Hronov antrifft, enthält reichlich, ersterer sogar überwiegend, Chalcedon, in demjenigen dagegen, der am Fuße des Rückens zwischen Zdarek und Mokřiny ansteht, überwiegt der Quarz weit mehr. Mitunter ist das Bindemittel fleckenweise stark angereichert; solches ist bei dem Plänersandsteine der Fall, der unmittelbar an der Landesgrenze bei Mokřiny ausstreicht. Neben dem kieseligen Bindemittel ist bei Mólten auch noch etwas Calcit als Zement bemerkbar. Hauptbestandteil aller dieser Psammite ist ein undulöser Quarz, neben diesem wird man in allen Schlicken vereinzelt Körner von Turmalin, Zirkon, Rutil, Andalusit und Magnetit finden, die deutlich auf die in der Nähe anstehenden, zum Teil auch von der Kreide überlagerten kristallinen Schiefergesteine als ihren Ursprungsort hinweisen. Feine Muskovitfitterchen sind in allen Proben häufig anzutreffen, auch Biotit macht sich hier und da bemerkbar. Der Quarz macht in der Regel 40—50% des Gesteines aus, seine Menge steigert sich gelegentlich bis auf etwa 70% (zwischen Zdarek und Mokřiny) fällt aber auch auf etwa 20% (Vysokov) herab. Die Größe seiner eckigen oder kantengerundeten Körner beträgt in der Regel 0·07, 0·08 oder 0·09 *mm*. Immer sind daneben einzelne größere Körner vorhanden. Der Durchmesser von 0·19 *mm* war der größte, der bei diesen Quarzen gemessen wurde. Überdies ist natürlich noch feinsten Mineraldetritus und Ton vorhanden in verschiedener, aber nicht bedeutender Menge. Mitunter ist er in den dunklen Flecken der Gesteine angereichert. Alle Plänersandsteine führen Glaukonit, dessen Gestalt aber nirgends mehr auf die Herkunft von Foraminiferen schließen läßt. Seine Körner sind in der Regel klein (etwa vom Durchmesser 0·1 *mm*), dem unbewaffneten Auge oft nur bei großer Aufmerksamkeit bemerkbar. Vereinzelt größere Körner kommen mitunter daneben vor. Von organischen Resten wurden nur hier und da Spongienadeln, aber keine Foraminiferen angetroffen.

Schon makroskopisch läßt der cenomane Pläner sein feineres Korn an dem dichteren Gefüge erkennen. Dunkle, graue Farbentöne sind auch ihm eigen. Dazu kommen auch hier die eigentümlichen rostbraunen sowie schwarzgrauen Flecken (letztere oft scharf begrenzt), die ganz ebenso im cenomanen Pläner von Plauen bei Dresden vorhanden sind und welche bewirken, daß das Gestein an den Flammenmergel Norddeutschlands erinnert. Chalcedon tritt auch hier als Bindemittel auf, kann jedoch mitunter durch den geringen Kalkgehalt

gänzlich verdeckt werden. Kleine eckige Quarzsplitter, deren Durchmesser zwischen 0·03 und 0·06 *mm* schwankt, sind in sehr wechselnder, aber doch gegen den Plänersandstein stark zurücktretender Menge vorhanden. Hin und wieder stößt man auch auf ein Turmalin- oder Zirkonkörnchen. Muskovitschüppchen dagegen sind zahlreich zugegen. Ton und feinstes, durch das Mikroskop nicht mehr auflösbarer Mineraldetritus ist reichlicher als im Plänersandstein vorhanden. Glaukonitkörner sind nur vereinzelt wahrzunehmen, dahingegen sind Foraminiferen, namentlich Textularien, in großer Menge im Gestein eingebettet.

Der so sehr charakteristische glaukonitreiche Pläner, beziehungsweise Plänersandstein, zeigt auch dort, wo er über Pläner liegt, deutlich ein Größerwerden seines Kornes. Es wurden 0·06 bis 0·09 *mm* als mittlerer Durchmesser seiner Quarzkörner gefunden. Zirkon, Augit, Biotit und Rutil waren auch in ihm nachweisbar. Bemerkte wurde schon früher, daß die Glaukonitbänke gern vereinzelte grobe Sandkörner und kleine Gesteinsbrocken einschließen. Dies, ebenso wie der große Glaukonitreichtum, bewirkt, daß in diesen Glaukonitbänken der litorale Charakter nochmals verstärkt hervortritt. Der Glaukonit macht zuweilen 30%, zuweilen noch mehr vom Gesteine aus. Die Körner desselben sind größer als beim Plänersandstein, im Mittel 0·13 bis 0·18 *mm*. Seine Verteilung im Gestein ist, wie schon eingangs erwähnt, unregelmäßig; in Schlieren und Wolken ist er zuweilen stark angereichert, scharfumgrenzte Flecken sind mitunter ganz oder fast ganz frei davon.

Die rote Farbe des roten Pläners und Plänersandsteines tritt unter dem Mikroskop viel weniger hervor als im Handstück. Sie wird hervorgerufen durch sehr feinen, in hellem Lichte mit rötlicher Farbe durchscheinenden Staub von Eisenglanz. Alle untersuchten Proben waren kalkfrei, wodurch sich unser roter Pläner von demjenigen Norddeutschlands unterscheidet. Das Fehlen von Kalk ist bei manchen roten Plänern, wie jenem von Křizanov nordöstlich Mezleč, eine sekundäre, auf Auslaugung zurückzuführende Erscheinung. Der Glaukonit der roten Pläner ist gebräunt und zersetzt. Es konnten aber doch unter dem Mikroskop keine Beobachtungen gemacht werden, die darauf schließen lassen, daß der Eisengehalt des roten Pigments aus dem Glaukonit herrühre, zu welcher Vermutung wir, wie oben erwähnt, durch das Auftreten und die Verbreitung des roten Pläners geführt wurden.

Der Faunencharakter der Plenus-Zone.

Nachdem im vorhergehenden die Verbreitung der Zone, ihre Lagerungsverhältnisse und Gesteine eingehend geschildert wurden, erübrigt nur mehr, alle zur Alterbestimmung dienlichen Beobachtungen zusammenzufassen.

Wir haben eine Gesteinszone verfolgt, die stets das Liegende der unterturonen *Labiatus*-Pläner bildet und die ihrerseits von den Quadersandsteinen des böhmischen Cenomans unterlagert wird. Es ist nicht möglich, diese letzteren mit einer der im nordwestdeutsch-

englisch-französischen Cenoman unterschiedenen Unterabteilungen in Übereinstimmung zu bringen. Es ist ebensogut möglich, daß die Quadersandsteine der Perutzer und Korycaner Schichten das ganze Cenoman von der *Tourtia* bis zu den *Rhotomagensis*-Schichten hinauf umfassen, wie es auch möglich ist, daß sie nur diesen letzteren entsprechen.

Neben dem Umstande, daß das untersuchte Niveau den *Labiatus*-Pläner stets direkt unterlagert, ist, abgesehen von der übrigen Fauna, das an einigen Punkten erwiesene Vorkommen von *Actinocamax plenus* ausschlaggebend. In Frankreich, England und Norddeutschland hat man diese Art immer an der Grenze von Cenoman und Turon angetroffen. Solches ist in dem behandelten Gebiete zweifellos auch der Fall und besteht in diesem Niveau somit vollkommene Übereinstimmung¹⁾. Die Fauna unserer durch *Actinocamax plenus* gekennzeichneten Zone hat ein entschieden cenomanes Gepräge, wie aus der nachfolgenden Zusammenstellung ersichtlich ist. Wir führen die Fauna des Plänersandsteines und des Pläners vereint auf, wobei die Funde Michaels aus der Gegend von Cudowa mit verwertet wurden, dahingegen wurde die Gegend von Zohsee außer acht gelassen, weil die Abgrenzung zwischen cenomanem und turonem Pläner dort noch nicht durchgeführt ist. Separat zählen wir die Fauna des Glaukonitsandsteines auf, um auf den Einfluß, den die Fazies auf die Fauna ausübt, aufmerksam machen zu können.

Fauna des cenomanen Pläners und Plänersandsteines:

- Ptychodus mammilaris* Ag.
Actinocamax plenus Blainv.
Pleurotomaria plauensis Gein.
Kostellaria Parkinsoni Mant.
Protocardium hillanum Sow.
Modiola capitata Zitt.
Avicula anomala Sow.
 „ *Rozelana* d'Orb.
Inoceramus bohemicus Leonh.
Lima pseudocardium Reuss.

¹⁾ Allerdings könnte man nach einer kürzlich erschienenen Bemerkung Jahns zu dem Glauben verleitet werden, daß das Vorkommen des *Actinocamax plenus* in Böhmen nicht allein auf die Grenze zwischen Cenoman und Turon beschränkt sei. Angeblich soll diese Art im Sandsteine von Raschkowitz und Svojsje vorkommen. An und für sich wäre das Vorkommen dieses Leitfossils im Sandsteine durchaus nichts Merkwürdiges und könnte sonach an beiden Orten, ganz ebenso wie wir es oben aus der Gegend von Gradlitz—Königinhof—Hofitz geschildert haben, die *Plenus*-Zone in sandiger Fazies vorliegen. Dank dem freundlichen Entgegenkommen Herrn Dr. Perners war ich in der Lage, selbst einen Belemniten von Raschkowitz untersuchen zu können. Die Schlankheit des Exemplars fiel mir dabei auf, so daß ich es durchaus nicht für unmöglich halte, daß hier nicht der *Actinocamax plenus*, sondern der *Actinocamax lanceolatus* vorliegt. Für diese letztere Art aber kommt nach den Erfahrungen, die Lambert und Grossouvre in Frankreich und Lukes-Browne in England gemacht haben, Erfahrungen, die sich nach Stolley (Zur Kenntnis der nordwestdeutschen oberen Kreide. XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig, pag. 7) auch für Braunschweig bestätigen dürften, ein tieferes Niveau in Betracht.

- Lima ornata* d'Orb.
 „ *cenomanense* d'Orb.
 „ *elongata* Sow.
 „ *Sowerbyi* Gein.
Pecten asper Lam.
 „ *elongatus* Lam.
 „ *acuminatus* Gein.
 „ *Galliennei* d'Orb.
 „ *laevis* Nilss.
 „ *membranaceus* Nills.
 „ *orbicularis* Sow.
 „ *laminosus* Mant.
 „ *virgatus* Nills.
Vola aequicostata Lam.
 „ *notabilis* Münster.
Spondylus hystrix Goldf.
Ostrea hippopodium Nilss.
Exogyra laciniata Goldf.
 „ *conica* Sow.
 „ *columba* Lam.
 „ *halioidea* Sow.
 „ *lateralis* Nills.
Alectryonia carinata Lam.
Serpula septemsulcata Reich.
Rhynchonella compressa Lam.
 „ *dimidiata* Sow.
Cidaris vesiculosa Goldf.
 „ *Reussi* Gein.

Fauna der Sandsteinfazies:

- Acanthoceras Mantelli* Sow.
Pecten elongatus Lam.
 „ *asper* Lam.
Vola quinqucostata Sow.
 „ *quadricostata* Sow.
 „ *aequicostata* Lam.
Alectryonia carinata Lam.
Exogyra columba Lam.
Gervillia solenoides DeFr.
Rhynchonella dimidiata Sow.

Es sind sonach die Arten des Sandsteines fast sämtlich im Pläner und Plänersandstein vorhanden, aber es sind die stark skulpturirten und dickschaligen Bivalven im Sandstein entschieden häufiger und in größeren Individuen anzutreffen als in der anderen Fazies, Wahrnehmungen, die ganz in Einklang stehen mit Beobachtungen, die ich früher in der Kreide Sachsens machen konnte.

Die Zusammenstellung zeigt, daß die charakteristischen Arten des Cenomans in der *Plenus*-Zone vorhanden sind. Selbst der *Pecten*

asper, von dem sich¹⁾ früher annehmen zu müssen glaubte, daß er nicht bis in die *Plenus*-Zone hinaufgeht, ist noch wiederholt und an verschiedenen Orten gefunden worden. Freilich kann ruhig dahingestellt bleiben, ob alle der für das Cenoman charakteristischen Zweischaler als Leitfossilien gerade für dieses gelten können. Die Bivalven des Cenomans sind zum Teil wohl nichts anderes als Leitfossilien für die Litoralfazies der oberen Kreide, darum kehren auch einzelne Arten auch in jüngeren, aber litoralen Bildungen wieder. Gerade in litoraler Fazies ist aber das Cenoman in weiter Verbreitung bekannt, diese aber erstreckt sich hier auch noch auf die *Plenus*-Zone, die, wie oben dargelegt wurde, ebenfalls in transgredierender Lagerung zu treffen ist.

Der Faunencharakter der *Plenus*-Zone unseres Gebietes ist aber ein ausgesprochen cenomaner, der nicht durch das Vorhandensein auch nur einzelner turonen Arten getrübt wird. Scharf setzt über die *Plenus*-Zone der *Inoceramus labiatus* ein, gerade so wie es nach den Ausführungen Strombeck's²⁾ in Westfalen der Fall ist. Man darf es als in hohem Maße bezeichnend ansehen, daß die Inoceramen, die sich nach unseren bisherigen Erfahrungen von der Fazies unabhängig zeigen, bestimmt auf das Cenoman hinweisen.

Vergleichen wir das, was wir hier über die Zone des *Actinocamax plenus* in Ostböhmen erfahren haben, mit dem, was über das gleiche Niveau aus anderen Gegenden bekannt ist, so fällt die größte Übereinstimmung mit Sachsen auf. Hier wie dort begleitet eine cenomane Fauna den genannten Belemniten, Nur in dem ersten Auftreten³⁾ des *Pachydiscus peramplus* Mant. im Cenomanpläner Sachsens machen sich schon Anklänge an das Turon bemerkbar. Derselbe Fazieswechsel zwischen Pläner und Plänersandstein ist in Sachsen innerhalb der Plänerzone bemerkbar. In den Gesteinen, im Pläner und namentlich im Grünsandstein ist oft eine frappante Ähnlichkeit zu verzeichnen. Unter den Fossilien, die von Geinitz⁴⁾ und von mir⁵⁾ aus der *Plenus*-Zone in Sachsen angeführt werden, befinden sich einige, die nicht gerade häufig sind und die anscheinend auch eine geringe vertikale Verbreitung haben, die sich aber doch in der *Plenus*-Zone Ostböhmens wiederum nachweisen ließen. Vielleicht sind sie für dieses Niveau bezeichnend. Ich möchte die Aufmerksamkeit namentlich auf das Vorkommen von *Avicula Roxelana* d'Orb., *Lima cenomanense* d'Orb., *Vola notabilis* Münst. und *Serpula septemsulcata* Reich. lenken. Mit Ausnahme der *Lima* sind sie zwar alle bereits aus dem die *Plenus*-Zone unterteufenden Carinatenquader nachgewiesen worden, sie gehören darin jedoch zu den Seltenheiten, während sie in der *Plenus*-Zone öfter angetroffen werden. *Avicula Roxellana* allein ist mir überdies aus den tiefsten Bänken der *Labiatus*-Zone von

¹⁾ Studien über Faziesbildungen. Abhandl. d. naturwiss. Ges. „Isis“. Dresden 1899, pag. 49.

²⁾ Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., Bd. 11 (1859), pag. 43.

³⁾ W. Petrascheck. Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. Beitr. z. Pal. u. Geol. Österreich-Ungarns, Bd. 14 (1902), pag. 138.

⁴⁾ Elbtalgebirge, I. (Palaeontographica, Bd. 20, 1).

⁵⁾ Studien über Faziesbildungen. Abhandl. d. Isis 1899, pag. 37—53.

Markansch bei Klein-Schwadowitz bekannt geworden. Die *Lima cenomanensis d'Orb.* dürfte oft übersehen worden sein, da zu ihrer Identifizierung Abdrücke notwendig sind, wofern nicht Schalen selbst vorliegen. Auch ist das Niveau, in dem diese Art in Frankreich vorkommt, ein etwas jüngerer, denn d'Orbigny fand sie in den unteren Schichten des Turons von Mans. In England dagegen wurde sie nach Iukes Browne in den mittleren Zonen des Cenomans beobachtet. Dies, ebenso wie das Auftreten der *Vola notabilis* im Grünsande von Essen deutet darauf hin, daß eine strenge Niveaubeständigkeit der angeführten Arten über weitere Gebiete nicht mehr zu erwarten ist. Immerhin halte ich die Verbreitung genannter Fossilien wenigstens in der sächsisch-böhmischen Kreide für beachtenswert. Vielleicht auch gilt dies noch für die Kreideablagerungen bei Regensburg, woselbst über dem cenomanen Grünsandsteine, durch die dünne Eybrunner Schicht getrennt, die Reinhausener Schichten folgen. Im Gestein, dem Plänersandsteine der *Plenus*-Zone bei Dresden ähnelnd, führen sie neben *Vola notabilis* und *Rhynchonella compressa* bereits den *Inoceramus labiatus*. Die unterturone Fauna überwiegt aber erst in den Winzbergsschichten. Man wird daher erst in diesen letzteren den Vertreter der *Labiatus*-Stufe suchen dürfen, an der Grenze zwischen Cenoman und Turon, in der Eybrunner, beziehungsweise Reinhausener Schicht aber die *Plenus*-Zone vermuten dürfen. Allerdings ist hier das Leitfossil der Zone noch nicht gefunden worden. Aus dem tieferen Grünsandsteine wurde dagegen von Gumbel ein Belemnit angeführt, doch scheint es mit diesem, wie Schlüter¹⁾ bereits hervorhebt, seine Bedenken zu haben.

Auf das deutlichste ist eine Zone mit *Actinocamax plenus* schon lange durch Schlüter²⁾ in Westfalen erwiesen worden. Sie besteht aus einem, zahlreiche dicke Glaukonitkörner einschließenden Mergel, der zwischen dem fossilreichen cenomanen Grünsandstein und dem *Labiatus*-Mergel liegt. Wegen seiner Fossilarmut — außer *Actinocamax plenus* hat dieser Mergel nur *Serpula amphisbaena Goldf.* geliefert — war hier über faunistische Beziehungen zum Cenoman oder Turon nichts weiter auszusagen. In dieser Hinsicht ist aber eine während des Druckes erschienene Mitteilung Stilles³⁾ sehr bedeutungsvoll, denn sie weist das Vorkommen des *Actinocamax plenus* im obersten Cenoman der Paderborner Gegend nach. Im übrigen Norddeutschland ist es aber bisher nicht gelungen, eine *Plenus*-Zone auszuscheiden. Müller⁴⁾ fand die Art in Lüneburg an der Grenze von Cenoman und Turon; Schlüter⁵⁾ erwähnt sie aus dem roten (*Labiatus*-) Pläner vom Harzraude. Dem Vorgehen Héberts⁶⁾ folgend, fügte Schlüter

¹⁾ Vgl. Die Belemniten der Insel Bornholm. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges., Bd. 26 (1874), pag. 840.

²⁾ l. c. pag. 836.

³⁾ Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges. 1905, Briefe pag. 162.

⁴⁾ Vgl. Wollemann. Die Fauna der Lüneburger Kreide. Abhandl. d. k. preuß. geol. Landesanst. N. F., Heft 37, pag. 111.

⁵⁾ l. c. pag. 472 und Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Palaeontographica, Bd. 24, pag. 219.

⁶⁾ Bull. soc. géol. de France III. ser., t. 2 (1874), pag. 417.

die *Plenus*-Zone dem Turon als unterste Etage ein. Barrois¹⁾ dagegen rangierte dieselbe in das Cenoman. In der neuesten zusammenfassenden Darstellung der Kreide Frankreichs zieht Grossouvre²⁾ die *Plenus*-Zone ins Turon, Iukes Browne³⁾ hingegen rechnet dieselbe bei der Behandlung der englischen Kreide ins Cenoman. Da die Fossilisten von Barrois hauptsächlich in Gegenden zustande gebracht wurden, in denen das Cenoman transgressiv ältere Bildungen überlagert, hielt ich es für möglich, daß der meist rein cenomane Faunencharakter der *Plenus*-Zone in den Ardennen im Gegensatz zu dem turone Faunencharakter derselben Zone in Yonne etc., teilweise auf fazielle Einflüsse zurückzuführen sei, da ja in den küstennahen transgredierenden Ablagerungen des erstgenannten Gebietes mehr Vertreter der litoralen Cenomanfauna zu erwarten sind. Soweit es möglich ist, sich aus der vorhandenen Literatur ein Bild über die Art des Auftretens, die Fazies und den Faunencharakter der *Plenus*-Zone verschiedener Lokalitäten zu machen, scheint meine Vermutung keine Bestätigung zu erhalten. In der Gegend des Kap Blanc nez, wo die *Plenus*-Zone ebenso wie am gegenüberliegenden Gestade des Canal de la manche mergelige Entwicklung zeigt⁴⁾, ist das Cenoman in vollständiger Schichtfolge vorhanden und wird noch von den Tönen der Unterkreide unterteuft. Trotzdem aber ist die Fauna, die Barrois anführt⁵⁾, eine rein cenomane. In der Gegend von Fauquembergue und Aix en Gohelle (beide Orte nördlich der Achse von Artois gelegen) traf man die *Plenus*-Zone in einer Gegend an, in der das Vorhandensein von Aptien und Albien erwiesen ist⁶⁾. Bei dem zuerst genannten Orte ist die Zone mergelig und führt Arten des Turons, bei Aix en Gohelle dagegen hat sie die Fazies der *Tourtia*, hier aber sind turone Arten nicht aufgefunden worden. Über der transgredierenden *Tourtia* liegt bei Tournay in geringer Mächtigkeit die *Plenus*-Zone, die selbst mit einer Aufarbeitung ihrer Unterlage beginnt. Trotz der Litoralfazies enthält, wie Cayeux⁷⁾ und Munier-Chalmas⁸⁾ gezeigt haben, daselbst die *Plenus*-Zone mehrere Arten des Turons.

Diese und noch eine Reihe anderer, nicht angeführter Beobachtungen zeigen, daß von der litoralen oder Flachsee-Fazies der Faunencharakter der *Plenus*-Zone allein nicht abhängig ist. Es kommen darin neben den durch die Eigentümlichkeit der Fazies bedingten Arten bald cenomane, bald turone Spezies vor. Die Zone zeigt eben

¹⁾ La zone à belemnites plenus. Ann. soc. géol. du Nord 1875 u. Mém. sur le terr. crit. des Ardennes. Daselbst 1878.

²⁾ Recherches sur la craie supérieure. Mém. pour servir à l'explication de la carte géol. dét. de la France. Paris 1901.

³⁾ The cretaceous rocks of Britain. Mem. geol. surv. London 1900—1904.

⁴⁾ Vgl. Iukes Browne, l. c. Bd. 2, pag. 45.

⁵⁾ l. c. pag. 155.

⁶⁾ Vgl. Peron. Sur l'existence du Gault entre les Ardennes et le Bas-Boulonnais. Ann. soc. géol. du Nord, t. XXI (1893), pag. 205.

⁷⁾ Notes sur le crétaé de Cherq près Tournay. Ann. soc. géol. du Nord, t. 16 (1889), pag. 142.

⁸⁾ Vgl. Hébert, Remarques sur la zone à belemnitella plena. Bull. soc. géol., III ser., t. 16 (1888), pag. 486.

eine Mischung der Formen beider Etagen, wie sie in einer Grenzschicht nicht anders zu erwarten ist. Die Erfahrungen, die Iukes Browne in der Kreide Englands gemacht hat, stehen hiermit in bestem Einklange¹⁾.

Für unsere böhmischen Verhältnisse glaube ich aus diesen Auseinandersetzungen ableiten zu dürfen, daß auch der Nachweis von turonen Arten in der faunistisch wie lithologisch so gut charakterisierten *Plenus*-Zone nichts an deren stratigraphischer Stellung ändern würde.

Wohl könnte man es für praktisch finden, in Böhmen den Schnitt zwischen Cenoman und Turon dort zu legen, wo über der Fazies des Sandsteines die des Pläners beginnt. Für ein solches Vorgehen trat auch jüngst erst Tietze ein²⁾. Hierzu genügt es, darauf hinzuweisen, daß die *Plenus*-Zone bald als Pläner, bald als Sandstein auftritt. Man würde, wenn man sich lediglich an das Gestein hält, ein und dasselbe Niveau bald als Cenoman, bald als Turon kartieren müssen, was gewiß nicht angängig ist. Überdies ist die *Plenus*-Zone oft auch als Plänersandstein entwickelt, bei dem es zweifelhaft bleiben würde, zu welchem Niveau man diesen schlagen soll. Lithologisch sind Cenoman und Turon in Ostböhmen auf das engste verknüpft, faunistisch dagegen sind sie nach den bisherigen Erfahrungen deutlich geschieden.

Paläontologischer Anhang.

Pecten (Aequipecten) decemcostatus Münst.

Tafel X, Fig. 5—7.

1834. Goldfuss, *Petrificata Germaniae* II, pag. 35, Taf. 92, Fig. 2.

1846. Reuss, *Böhmische Kreideformation* II, pag. 28, Taf. 39, Fig. 14.

1876. Geinitz, *Elbtalgebirge* II, pag. 35, Taf. 10, Fig. 8 und 9.

Die Beschreibungen Münsters und Geinitz' gründen sich auf Steinkerne aus dem Quadersandsteine, die wegen der Grobheit dieses Materials feinere Details der Schale nicht erkennen lassen. Gegen 20 Steinkerne und Abdrücke dieser Art aus dem Plänersandsteine von Zohsee bieten daher Gelegenheit, die Beschreibungen etwas zu ergänzen.

Geinitz' Abbildungen zeigen schon, daß die beiden Ohren, die an dem stets rechtwinkligen Wirbel sitzen, von nahezu gleicher Größe sind. Unter dem tiefen Byssusausschnitte sind am Steinkerne kleine Zahnchen zu bemerken. Die Gestalt der Ohren ist auf den Abbildungen richtig wiedergegeben. Von den zehn (ausnahmsweise auch neun) Rippen sind die äußeren schwach gebogen. Auf den Steinkernen beider Klappen sind die stark hervortretenden Rippen schmaler als

¹⁾ Vgl. l. c. Bd. II, pag. 21.

²⁾ Erläuterungen zu Blatt Landskron—Böhmisch-Trübau, pag. 20.

die Zwischenräume zwischen denselben. Scharf setzen die Rippen gegen ihre flach gerundeten Zwischenräume ab. Am Abdrucke, also auf der Schalenoberfläche, sind die Rippen nicht derart abgesetzt, auch sind sie schärfer als am Steinkerne (vgl. Fig. 7). Sie tragen in Abständen, die der Breite der Rippen fast gleich kommen, kurze, nach unten geneigte Dornen. Auch die Oberfläche der Ohren kann einige dünne, bedornete Rippen tragen.

Am Steinkerne größerer Exemplare ist am unteren Teile der Rippen durch zwei dünne, seichte Furchen eine Andeutung zu einer

Fig. 7.



a = Querschnitt der Rippen von *Pecten decemcostatus* am Steinkerne.

b = Dasselbe vom Abdruck.

Dreiteilung der Rippen gegeben. Am Abdruck ist von denselben jedoch nichts zu bemerken.

Feine, am Abdruck und am Steinkerne wahrnehmbare Anwachsstreifen laufen wellenförmig über die Falten und Furchen hinweg. Das größte Exemplar hat eine Höhe von 33 mm. Die Breite der Schale kommt der Höhe gleich.

Pecten rarispinus Reuss (Böhm. Kreideformation II, pag. 31, Taf. 39, Fig. 15) stimmt vollkommen mit unseren Abdrücken überein. Er ist zweifellos auf die Schale der Art gegründet, die im Steinkerne von Münster *P. decemcostatus* genannt wurde.

Pecten (Aequipecten) pexatus Woods.

Tafel X, Fig. 8 und 9.

1902. *Pecten pexatus* Woods, *Cretaceous Lamellibranchia* (Pal. Soc.), pag. 190, Taf. 84, Fig. 5, 6 und 7.

Die erst vor kurzem aus dem englischen Turon und Senon beschriebene Art hat sich im Pläner von Zohsee in sechs Exemplaren nachweisen lassen.

Die Art schließt sich ebenso wie der *Pecten Dujardini* Röm. des Scaphitenpläners an den *Pecten cenomanensis* d'Orb. an, einer Gruppe, die durch 8—11 kostizillierte Falten ausgezeichnet ist.

Die Unterschiede des *Pecten pexatus* gegen den *Pecten Dujardini* sind schon von Woods betont worden. Hinzufügen wollen wir nur, daß die bei letzterer Art zu beobachtende Dreiteilung der Falten in eine meist etwas kräftigere mittlere und zwei seitliche Falten, die alle oft noch eine weitere ungleiche Zweiteilung erfahren, dem *Pecten pexatus* abgeht. Ähnlich wie bei *Pecten decemcostatus* tragen auch bei *Pecten pexatus* die mittleren Rippen auf jeder Falte kurze Dornen, was bei den uns vorliegenden Exemplaren des *Pecten Dujardini* von

Strehlen nicht der Fall ist. Jedoch dürfte auf dieses Merkmal, wie rezente Arten zeigen, weniger Wert zu legen sein. Auch alle anderen Rippen tragen enger aneinanderstehende Knötchen.

Der Querschnitt der Falten am Steinkerne und am Abdrucke gleicht völlig den beiden bei *Pecten decemcostatus* gegebenen Skizzen. Jedoch erweisen sich die Falten auch am Steinkerne kostizilliert.

Pecten (Camptonectes) Kalkowskyi nov. spec.

Tafel X, Fig. 1—4.

Daß der *Pecten virgatus* Nilss. eine ebenso verbreitete wie vielgestaltige Form ist, wurde durch die Untersuchungen Holzapfels¹⁾ und Hennigs²⁾ bekannt. Dem freundlichen Entgegenkommen Herrn Professor Dr. E. Kalkowskys verdanke ich die Möglichkeit, das ganze von Geinitz bei der Aufstellung seines *Pecten curvatus* benutzte Material untersuchen zu können. Ich kam dabei zur Ansicht, daß auch diese letztere Art in *Pecten virgatus* aufgeht, der somit in den oberturonen Ablagerungen Böhmens und Sachsens keine Seltenheit ist. Übrigens ist schon von Holzapfel die Art Geinitz' richtig beurteilt worden.

Unter dem mir von Zohsee vorliegenden Material befinden sich 20 Pectines, die ebenfalls dem *P. virgatus* nahe stehen, sich aber alle durch einige Merkmale auszeichnen, die mich doch veranlaßten, sie als eigene Art dem *Pecten virgatus* gegenüberzustellen. Die Exemplare fallen zunächst nur durch ihre Größe auf.

Das größte Exemplar des *P. virgatus*, das Hennig vorlag, maß bei 15 mm Breite 17 mm Höhe. Die Abbildungen Geinitz' beziehen sich auf ausnahmsweise große Stücke. Unter unseren Stücken, die durchweg größer sind als der *P. virgatus*, befinden sich einige, die bei 30 und 33 mm Höhe eine Breite von 28, beziehungsweise 32 mm besitzen. Oft ist die Höhe der Breite gleich, der Umriß also ein kreisförmiger, die Schalcn somit ein wenig breiter als bei *P. virgatus* Nilss. Die beiden Klappen sind ungleich wie bei der Art Schwedens und von Aachen. Der Byssusausschnitt ist tief, die feinen Zähne, die Hennig aus demselben beschrieb, sind auch hier vorhanden. Die beiden Schloßränder sind gleich lang und bilden einen Winkel von 100°, zuweilen auch 105°, während bei *P. virgatus* 90° die Regel ist. Die Zahl und Stärke der Rippen ist zwar ebenfalls schwankend, jedoch sind sie im allgemeinen beträchtlich zahlreicher und feiner als bei *P. virgatus* Nilss. Charakteristisch sind die zahlreichen Gabelungen nahe am Unterrande.

Auf eine Eigentümlichkeit sowohl an den Exemplaren von Zohsee als auch an zahlreichen Stücken des *Pecten virgatus* von verschiedenen Lokalitäten Sachsens und Böhmens muß noch hinge-

¹⁾ Mollusken der Aachener Kreide (Paläontogr., Bd. 35), pag. 229, Taf. 26, Fig. 7—9.

²⁾ Revision af Lamellibranchiaterma i Nilssons „Petrificata suceana formationis cretaceae“ (Lunds Univ. Ars Skr., t. XXXIII, 1897, pag. 41, Taf. 2, Fig. 28 u. 33.

wiesen werden, weil sie phylogenetisch von Interesse und trotz ihrer Verbreitung bei dieser Art noch nicht erwähnt wurde. Gerade bei den *Pectines* zeigen die dem Wirbel zunächst gelegenen ältesten Schalenteile oft einen anderen Bau. Ist es doch Jacksons Untersuchungen gelungen, hier auf das deutlichste an der Entwicklungsgeschichte des Individuums die Stammesverwandtschaft der Gattung zu verfolgen. Alle gut erhaltenen Exemplare des *Pecten virgatus*, die wir aus Böhmen und Sachsen untersuchen konnten, aber auch solche von anderen Fundorten zeigen nahe am Wirbel die scharf ausgeprägten konzentrischen Rippen einer Synklonema; dazwischen ist, allmählich kräftiger werdend, die *Camptonectes*-Skulptur vorhanden. Spätestens bei einer Schalengröße von 7 mm verschwindet die Synklonema-skulptur sehr rasch und die feinen gebogenen Rippen von *Camptonectes* bedecken allein die Schale. Ganz analoge Erscheinungen sind nicht selten bei rezenten Arten wahrnehmbar. Trefflich kennzeichnet Philippi¹⁾ ein solches Verhältnis vom *Pecten tigrinus*, indem er sagt, daß dessen Radialskulptur der *Camptonectes*-Skulptur gewissermaßen aufgepfropft sei.

Habituell ähnelt unser *Pecten* sehr dem *Pecten striato punctatus* Röm. Er unterscheidet sich aber von dieser Art unter anderem durch das Fehlen der Anwachsstreifen, die den Furchen zwischen den Rippen dieser Art das charakteristische punktierte Aussehen verleiht. Auch der *Pecten dichotomus* Seguenzas²⁾ ist ihm nahe verwandt. Er stimmt mit unserer Art in den gleichen Größenverhältnissen und der feinen Skulptur überein, unterscheidet sich aber durch einen rechten Schloßkantenwinkel und durch die, wenn auch geringe Ungleichheit der Seiten. Durch beide Merkmale nähert er sich dem *P. virgatus*. In der Zersplitterung, die die bogenförmigen Rippen nahe dem Unterrande erfahren, steht der *Pecten dichotomus* zwischen unserer Art und dem *Pecten virgatus*.

Lima (Mantellum) elongata Sow.

1827. Sowerby, Mineral Conchology, Bd. VI, pag. 113, Taf. 559, Fig. 2.

1904. Woods, Cretaceous Lamellibranchia (Palaeontogr. Soc.), Bd. II, pag. 31, Taf. VI, Fig. 5, 6, 7.

Die zum Subgenus *Mantellum* gehörigen *Lima*-Arten Sachsens und Böhmens stellte man in der Regel zu *Lima elongata* Sow. oder zur seltenen *Lima Reichenbachi* Gein. Die neue Bearbeitung, welche die zuerst genannte Art durch Woods erfahren hat, läßt nun erkennen, daß das, was man in der Regel aus dem Turon Sachsens und Böhmens, dem Vorgehen Geinitz³⁾ folgend, als *Lima elongata* bezeichnete, nicht zu dieser Art gehört. Woods hat dies ganz richtig erkannt und hat bereits auf die Unterschiede, die zwischen *Lima*

¹⁾ Zur Stammesgeschichte der Pectiniden. Zeitschr. d. Deutschen geol. Ges., Bd. 52 (1900), pag. 91.

²⁾ Studi geol. e paleont. sul cretaceo medio dell'Italia meridionale. Atti della r. accad. dei lincei III. Ser., Bd. 72 (1882), pag. 167, Taf. 15, Fig. 4.

³⁾ Elbtalgebirge, Bd. II, pag. 40, Taf. 9, Fig. 9 und 10.

elongata und der sächsischen Art bestehen, hingewiesen. Dank der Freundlichkeit des Herrn Prof. Dr. E. Kalkowsky konnte ich einige Exemplare aus Sachsen, darunter die Originale Geinitz's, hier aufs neue vergleichen und die Ausführungen Woods vollauf bestätigen. Die Figur 9 auf Tafel 9 bei Geinitz ist am Wirbel ergänzt, die Anwachsrinnen rekonstruiert. Exemplare, die aus Bossekers Ziegelei in Plauen herstammen und offenbar zur selben Art gehören, haben sehr feine Anwachsstreifen, ähnlich wie *L. elongata* Sow. Vorn sind die Rippen (Zahl 15 bis 16) stumpfer und flacher wie rückwärts.

Aber auch d'Orbigny¹⁾ hat schon früher erkannt, daß die von Reuss abgebildete und auch zu Strehlen vorkommende *Lima elongata* nicht zur Art Sowerby's gehört. D'Orbigny brachte daher für die Art den Namen *Lima Reussi* in Vorschlag, welcher aber von Geinitz unter die Synonyme der *Lima elongata* gestellt wurde. Aus dem Vorstehenden ergibt sich nun, daß der Name *Lima Reussi* d'Orb. für das, was bisher aus dem Turon Sachsens und Böhmens als *Lima elongata* Sow. bezeichnet wurde, wieder in Anwendung zu bringen ist.

Unsere Untersuchungen ergaben aber, daß auch die echte *Lima elongata* Sow. in der Kreide des hier behandelten Gebietes vorhanden ist. Exemplare, die uns aus dem cenomanen Pläner, beziehungsweise Plänersandstein von Vysokov bei Nachod (Koll. Wolf) und von Jauernik bei Lewin (Koll. Beyrich) vorliegen, stimmen ganz mit der Art überein, die von Woods unter Benutzung des Sowerbyschen Original aus dem englischen Cenoman beschrieben wurde.

Lima costicillata. spec. nov.

Tafel X, Fig. 10—12.

Unter dem mir aus dem Pläner von Zohsee bei Landskron vorliegenden Material befinden sich auch acht Exemplare einer *Lima* mit kostizillierten Rippen, wie sie ähnlich bei der *Lima Reichenbachi* Gein. und *Lima intermedia* d'Orb. vorhanden sind. Namentlich letz-

Fig. 8.



a = *Lima Reussi*. Querschnitt der Rippen am Steinkern.

b = *Lima costicillata*. Querschnitt der Rippen am Steinkern.

terer Art ähnelt sie durch die stark nach rückwärts verlängerten Schalen. Sie ist aber weniger hoch als diese Art und nähert sich im Umriß mehr der *Lima elongata* Sow. Der Wirbel bildet einen Winkel von 95°. Auf den flachgewölbten Schalen sind 17 oder 18

¹⁾ Prodrome de Paleontologie, Bd. II, pag. 249.

Rippen zu zählen, deren jede je nach der Größe der Schale 5 bis 6 radiale Linien oder Sekundärrippen trägt. Die Rippen sind im Querschnitt scharf gerundet. (Fig. 8b.) Sie sind aber auf der Innenseite der Schale (Steinkern) etwas breiter als auf der Schalenoberfläche (Abdruck). Die vorderen Rippen sind breiter wie die mittleren und rückwärtigen. Auf der Rückseite schwächen sich die Rippen rasch stark ab und sind nur noch als Linien zu erkennen. Auf den Ohren enden die Radialrippen vor dem Rande, der nur von Anwachsstreifen gebildet wird, etwa so, wie es Woods Figur 4c von *Lima intermedia d'Orb.* abbildet. Die Unterschiede von dieser Art, soweit sie in der Berippung liegen, kommen am deutlichsten durch das Profil derselben zum Ausdruck, das Fig. 8, der Mitte der Schale entnommen, wiedergibt. Schuppige Anwachsstreifen laufen über die Schale hinweg. Höchstwahrscheinlich gehört zur selben Art das Tafel X, Fig. 12 abgebildete Exemplar. Es unterscheidet sich von dem in Fig. 10 und 11 durch den weniger langen Umriss. Die Wölbung ist auf der im Profil erscheinenden Schale infolge Verdrückung ungewöhnlich stärker. In den Details der Skulptur besteht die genaueste Übereinstimmung mit den vorher beschriebenen Stücken. Für den Umriß aber liegen Zwischenformen vor, die vermuten lassen, daß dieser veränderlich sein kann.

Tafel X.

**Die Zone des *Actinocamax plenus* in der Kreide des östlichen
Böhmen.**

Erklärung zu Tafel X.

- Fig. 1. *Pecten Kalkowskyi* nov. spcc. Steinkern der rechten Klappe.
Fig. 2. " " Steinkern der linken Klappe.
Fig. 3 u. 4. " " Wachsausguß vom Abdruck der linken Klappe.
Fig. 5. *Pecten decemcostatus* Münst. Steinkern der rechten Klappe.
Fig. 6. Steinkern der linken Klappe.
Fig. 7. Wachsausguß vom Abdruck der rechten Schale.
Fig. 8. *Pecten pezatus* Woods. Steinkern der rechten Schale.
Fig. 9. Wachsausguß vom Abdruck der linken Schale.
Fig. 10. *Lima costicillata* nov. spec. Steinkern.
Fig. 11. " " " " Wachsausguß des Abdruckes.
Fig. 12. *Lima cf. costicillata*. Steinkern.
-

Alle Stücke stammen von Zohsee bei Landskron.

Das Original zu Fig. 12 befindet sich im k. Museum zu Prag, alle anderen im
Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt.



1



8



3



2



7



4



11



9



10



6



12



5

Lichtdruck v. Max Jaffé. Wien.