

JAHRBUCH
DER
KAISERLICH-KÖNIGLICHEN
GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT



LXV. BAND 1915.

Mit 7 Tafeln.



Wien, 1916.

Verlag der k. k. Geologischen Reichsanstalt.

In Kommission bei **R. Lechner (Wilh. Müller)**, k. u. k. Hofbuchhandlung,
I. Graben 31.

~~~~~  
**Die Autoren allein sind für den Inhalt ihrer Mitteilungen verantwortlich.**  
~~~~~

Inhalt.

Personalstand der k. k. geologischen Reichsanstalt (Mitte September 1916)	Seite V
Korrespondenten der k. k. geologischen Reichsanstalt 1916	VIII

1. und 2. Heft.

Ö. Zahálka: Die Sudetische Kreideformation und ihre Äquivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas. I. Abteilung. Die westböhmisches Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris. Mit einer Textfigur und drei Tableaus	1
Unter dem Titel: Die Nordwestdeutsche und die Böhmisches Kreide ist die II. Abteilung dieser Studien bereits 1915 zu Prag im Selbstverlag des Autors erschienen.	
Georg Geyer: Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut. Mit zwei Tafeln (Nr. I und II) und zwei Textfiguren .	177

3. und 4. Heft.

Gustav v. Arthaber: Die Fossilführung der anisischen Stufe in der Umgebung von Trient. Mit 3 Tafeln (Nr. III—V) und 3 Textfiguren .	239
Otto Ampferer: Zur Erinnerung an Richard Johann Schubert. Mit einem Bildnis (Tafel Nr. VI) .	261
Dr. Richard Schubert †: Obereocäne Otolithen vom Barton Cliff bei Christchurch (Hampshire). Mit drei Textfiguren und einer Tafel (Nr. VII) .	277
Otto Ampferer: Beiträge zur Glazialgeologie des Oberinntals. Mit 25 Zeichnungen	289
Dr. Lukas Waagen: Die Saldamevorkommnisse in Istrien. Mit einer Textfigur (Karte)	317
C. F. Eichleiter und Dr. O. Hackl: Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1910—1912 .	337

Verzeichnis der Tafeln:

	Seite
Tafel I und II:	
zu: Georg Geyer : Aus den Umgebungen von Mitterndorf und Grundlsee im steirischen Salzkammergut .	. 177
Tafel III—V:	
Gustav von Arthaber : Die Fossilführung der anisischen Stufe in der Umgebung von Trient .	239
Tafel VI:	
zu: Otto Ampferer : Zur Erinnerung an Richard Johann Schubert	. 261
Tafel VII:	
zu: Dr. Richard Schubert † : Obereocäne Otolithen vom Barton Cliff bei Christchurch (Hampshire)	. 277

Personalstand

der

k. k. geologischen Reichsanstalt.

(Mitte September 1916.)

Direktor:

Tietze Emil, Phil. Dr., Ritter des Leopold-Ordens und des österr. kaiserl. Ordens der Eisernen Krone III. Kl., Besitzer der Ehrenmedaille für 40 jähr. Dienste, k. k. Hofrat, Ehrenpräsident und Inhaber der Hauermedaille der k. k. Geographischen Gesellschaft in Wien, III. Hauptstraße Nr. 6.

Vizedirektor:

Vacek Michael, Besitzer der Ehrenmedaille für 40 jähr. Dienste, k. k. Hofrat, III. Erdbergerlande Nr. 4.

Chefgeologen:

Geyer Georg, Ritter des kais. österr. Franz Josef-Ordens, k. k. Regierungsrat, korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, III. Hörneggasse Nr. 9.

Bukowski Gejza v. Stolzenburg, k. k. Oberbergrat, III. Hansalgasse Nr. 3.

Rosiwal August, a. o. Professor an der k. k. Technischen Hochschule, III. Kolonitzplatz Nr. 8.

Dreger Julius, Phil. Dr., k. k. Bergrat, Mitglied der Kommission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung für das landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche und kulturtechnische Studium an der k. k. Hochschule für Bodenkultur etc., Präsident der Geologischen Gesellschaft in Wien, Ehrenbürger der Stadt Leinik und der Gemeinde Mösel, III. Ungargasse Nr. 71.

Ober-Bibliothekar:

Matosch Anton, Phil. Dr., kais. Rat, Besitzer der kais. ottomanischen Medaille für Kunst und Gewerbe, III. Geusaugasse Nr. 35.

Vorstand des chemischen Laboratoriums:

Eichleiter Friedrich, kais. Rat, III. Kollergasse Nr. 18.

Geologen:

Kerner von Marilaun Fritz, Med. U. Dr., k. k. Bergrat, korr. Mitglied der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Mitglied der Kommission für die Abhaltung der ersten Staatsprüfung an der Hochschule für Bodenkultur, III. Keilgasse Nr. 15.

Hinterlechner Karl, Phil. Dr., k. k. Bergrat, XVIII. Klostersgasse Nr. 37.

Hammer Wilhelm, Phil. Dr., XIII. Waidhausenstraße Nr. 16.

Adjunkten:

Waagen Lukas, Phil. Dr., Besitzer des Goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, III. Sophienbrückengasse Nr. 10.

Ampferer Otto, Phil. Dr., II. Schüttelstraße Nr. 77.

Petrascheck Wilhelm, Phil. Dr., XVIII. Scherffenbergstraße 3.

Ohnesorge Theodor, Phil. Dr., k. k. Landsturmlieutenant, Besitzer des Signum laudis (derzeit eingerückt zur militärischen Dienstleistung), III. Hörneggasse Nr. 24.

Beck Heinrich, Phil. Dr. (z. M. eingerückt), III. Erdbergstraße Nr. 35.

Vetters Hermann, Phil. Dr., Privatdozent an der k. k. montanistischen Hochschule in Leoben, k. k. Landsturminenieur (z. M. eingerückt), V. Stollberggasse Nr. 11.

Assistenten:

Hackl Oskar, Techn. Dr., IV. Schelleingasse 8.

Göttinger Gustav, Phil. Dr., Preßbaum bei Wien.

Sander Bruno, Phil. Dr., Privatdozent an der k. k. Universität in Wien (z. M. eingerückt).

Praktikanten:

Spitz Albrecht, Phil. Dr., Iglau, Rosegggasse (z. M. eingerückt).

Spengler Erich, Phil. Dr., Privatdozent an der k. k. Universität in Graz (z. M. eingerückt), III. Marxergasse 39.

Für das Museum:

Želízko Johann, Amtsassistent, III. Löwengasse Nr. 37.

Für die Kartensammlung:

Zeichner:

Lauf Oskar, I. Johannesgasse 8.

Skala Guido, III. Hauptstraße Nr. 81.

Huber Franz (z. M. eingerückt), VIII. Hamerlingplatz 3.

Für die Kanzlei:

Unbesetzt.

Kanzleioffiziantin:

Girardi Margarete, III. Geologengasse Nr. 1.

Diener:**Amtsdiener:**

Palme Franz, Besitzer der Ehrenmedaille für 40 jähr. Dienste
III. Rasumofskygasse Nr. 23,

Ulbing Johann, Besitzer des silbernen Verdienstkreuzes und der
Ehrenmedaille für 40 jähr. Dienste III. Rasumofskygasse Nr. 23,

Wallner Mathias, k. k. Offiziersstellvertreter, Besitzer der
ihm zweimal verliehenen kleinen Silbernen Tapferkeitsmedaille
(z. M. eingerückt), III. Rasumofskygasse Nr. 25.

Präparator: Špatný Franz (z. M. einberufen), III. Rasumofsky-
gasse Nr. 25.

Laborant: Felix Johann, III. Lechnerstraße 13.

Amtsdienergehilfe für das Museum: Kreyčá Alois, III. Erd-
bergstraße 33.

Amtsdienergehilfe für das Laboratorium: Bartl Anton (z. M.
eingerückt).

Korrespondenten
der
k. k. geologischen Reichsanstalt.

Ing. Anton Frieser, Oberberginspektor in Unterreichenau-
Falkenau a. d. Eger.

Ing. Josef Rochlitz, Generaldirektor der Graz-Köflacher Eisen-
bahn- und Bergbaugesellschaft in Graz. (Erneuerung des Diploms.)

Ing. Hermann Schaaff, Generaldirektor in Teplitz-Schönau.

Hofrat Eduard Donath, Professor an der deutschen Technik in
Brünn.

Bergrat Viktor Wenhardt, Vorstand der Salinenverwaltung in
Hallstatt.

Cyrill R. v. Purkyně, Professor an der böhmischen Technik in
Prag.

Dr. Wladislaw Kulczyński, Sekretär der physiographischen
Kommission der Akademie d. Wissenschaften in Krakau.

Josef Kolleritsch, Oberlehrer in Tieschen bei Halbenrain in
Steiermark.

(Sämtlich im Frühjahr 1916 ernannt.)

Die Sudetische Kreideformation und ihre Aequivalente in den westlichen Ländern Mitteleuropas.

I. Abteilung.

Die westböhmisches Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris.

Von C. Zahálka.

Vorwort.

In den vorhergehenden Arbeiten über die böhmische Kreideformation haben wir bewiesen, daß es notwendig ist, für die böhmische Kreide eine neue Klassifikation einzuführen. Die Literatur der betreffenden Arbeiten ist besonders angegeben in meinen Publikationen:

1. Über die Schichtenfolge der westböhmisches Kreideformation. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, Bd. 50, Heft 2.

2. Bericht über die Resultate der stratigraphischen Arbeiten in der westböhmisches Kreideformation. Ibid. 1899, Bd. 49, Heft 3.

Seither sind noch unsere stratigraphischen Studien über die Kreideformation des Isergebietes erschienen, deren Hauptresultat war, daß Krejčí's und Fritsch' Chlomeker Sandsteine (Zone X) mit ihren mergeligtonigen Einlagerungen eine sandige Fazies der Teplitzer Schichten von Teplitz (Zone X) repräsentieren, die sich in einem sandigen Meeresdelta abgesetzt haben. Es sind folgende Publikationen:

1. Pásmo I křidového útvaru v Pojizeří. (Zone I der Kreideformation im Isergebiete. Mit Fig. 1—6. Sitzungsberichte d. k. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften, Prag 1902.)

2. Pásmo II křid. útv. v Pojizeří. (Zone II der Kreidef. im Isergebiete. Ibid. Prag 1902.)

3. Pásmo III křid. útv. v Pojizeří. (Zone III der Kreidef. im Isergebiete. Mit Fig. 7—10. Ibid. Prag 1902.)

4. Pásmo IV křid. útv. v Pojizeří. (Zone IV der Kreidef. im Isergebiete. Ibid. Prag 1902.)

5. Pásmo V, VI a VII křid. útv. v Pojizeří. (Zone V, VI und VII der Kreidef. im Isergebiete. Mit Fig. 11—16. Ibid. Prag 1902.)

6. Pásmo VIII kříd. útv. v Pojizeří. (Zone VIII der Kreidef. im Isergebiete. Mit Fig. 17—33. Ibid. Prag 1902)

7. Pásmo IX kříd. útv. v Pojizeří. (Zone IX der Kreidef. im Isergebiete. Mit Fig. 34—54. Ibid. Prag 1903.)

8. Pásmo X kříd. útv. v Pojizeří. (Zone X der Kreidef. im Isergebiete. Mit Fig. 55—88. Ibid. Prag 1905.)

Die wichtigste Arbeit über die böhmische Kreide haben wir vor einem Jahre vollendet (1912) und der böhm. Gesellschaft der Wissenschaften vorgelegt; leider konnte diese Monographie aus finanziellen Gründen nicht veröffentlicht werden. Es ist:

Die Kreideformation des böhmischen Mittelgebirges. Mit einer geologischen Karte im Maßstabe von 1:25.000, einer übersichtlichen (1:200.000) und mehreren detaillierten (1:25.000) geotektonischen Karten und Profilen auf 91 Figuren.

Die Hauptresultate dieser Monographie sind kurz folgende:

1. Wenn die Kreidezonen am Ufer des ehemaligen Kreidemeeres mit den älteren Formationen in Kontakt kommen, z. B. mit dem Gneis oder Porphy, so verwandeln sie sich lithologisch in die Klippenfazies der betreffenden Zonen, ihre Faunen nehmen den Charakter der Klippenfaziesfaunen an, und diese Klippenfazies verschiedener Zonen wurden — obwohl sie selbstverständlich im Alter sehr verschieden sind — als Klippenfazies der Korytzaner Schichten (Zone II in Korytzau) erklärt. Unter anderen wurden auf diese Weise die Klippenfazies der Teplitzer Schichten bei Bilin und Teplitz (Zone X) als Korytzaner Schichten (Zone II) angesehen.

2. Gerade so wie im Isergebiete, so gehen auch in der östlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges die mergeligkalkigen Teplitzer Schichten (Zone X) in eine sandige Fazies mit mergeligtonigen Einlagerungen über. Diese mergeligtonigen Einlagerungen wurden als Priesener Schichten (Priesener Schichten in Priesen = Zone IX super.), die sandigen Schichten als Chlomeker Schichten (Zone X_c am Chlomek bei Jungbunzlau) erklärt. Es ist dabei interessant zu erwähnen, daß die pyritische (bei der Oberfläche limonitische) Zwergfauna der mergeligtonigen Fazies der Zone IX (Priesener Schichten im Egergebiete und in der westlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges) größtenteils in die mergeligtonigen Schichten der Zone X im östlichen böhmischen Mittelgebirge übergeht, geradeso, wie wir es im Isergebirge fanden¹⁾.

Dadurch entstanden große Irrtümer in der Beurteilung des Alters mancher Kreideschichten, besonders im Osten des böhmischen Mittelgebirges und in den benachbarten Bezirken. Es wurden z. B. in der Lehne zwischen Langenau (bei Hayda) und Böhm.-Leipa die Schichten unserer Zone X_c folgendermaßen aufgefaßt:

¹⁾ Zone X der Kreideformation im Isergebiete. Pag. 96 und 97.

Zone X c. Ein Teil der Fric'schen und Krejčí's Tep-litzer Schichten in Teplitz.	Iserschichten Fric.	Chlomeker Sch. Fric.	Priesener Sch. Fric.	Iserschichten Fric.	Priesener Schichten alternieren mit den Chlomeker Schichten Krejčí.	Priesener Sch. Fric.	Zone X c. Ein Teil der Krejčí'schen u. Fric's Chlomeker Schichten bei Jung- bunzlau.
	Die w. Seite des böhm. Berges in Langenau.	Zwischen Langenau und Böhm.-Leipa.	Nordwest-Seite der Stadt Böhm.-Leipa.	Ö. Seite d. Stadt B.-Leipa.			

Wie bekannt, haben wir die Kreideformation Böhmens in zehn Zonen geteilt, die in der natürlichen Reihe auf diese Weise nacheinander von oben nach unten folgen:

Zone X,
Zone IX
usw. bis
Zone I.

Diese Zonen sind in den Lehnen des Elb- und Egertales in der Umgebung von Říp bei Raudnitz schön zugänglich und wir haben diese Zonenfolge Schritt für Schritt in der ganzen westböhmischen Kreideformation samt Sachsen — im Laufe von 25 Jahren — verfolgt und die verschiedenen Fazieswechsel der Zonen konstatiert, später — in folgenden 10 Jahren — auch in den Hauptbezirken der ostböhmischen Kreide und im Auslande.

Wir wollen eine Übersichtstabelle unserer Zonen in dem böhmischen Bassin mit ihren einzelnen Niveaus und ganz kurzer Angaben der petrographischen Zusammensetzung folgen lassen.

Zone		Gewöhnliche petrographische Zusammensetzung
X	d.	Weiche weiße Kalkmergel alternieren mit barten und festen Bänken klingender Mergelkalke mit <i>Inoceramus Cuvieri</i> . In den sandigen Regionen herrschen Mergeltone mit einer pyritischen Zwergfauna oft mit sandigen Bänken. Maximum 30 m.
	b.	Weiche graue Kalkmergel mit <i>Micraster breviporus</i> , ärmer auf Fossilien. In den sandigen Regionen Quadersandsteine.
		Weiche, stellenweise festere, weißliche oder graue Mergelkalke oder Kalkmergel mit <i>Micraster breviporus</i> , sehr reich an Fossilien. In den sandigen Regionen oben Quadersandsteine, unten mergelige Tone mit einer pyritischen Zwergfauna.
		Weiche, graue, mergelige Tone. Unten eine festere, stellenweise glaukonitische Mergel- oder Kalkbank (0.1 m) mit Phosphorit, vielen Coprolithen und anderen Fischresten, stellenweise in Bonebeden, stellenweise mit vielen <i>Terebratulina gracilis</i> . In den sandigen Regionen herrschen gewöhnlich glaukonitische sandige Mergel mit glaukonitischen oder phosphoritischen oder pyritischen Fossilien, besonders Gastropoden. 1 bis 3 m.

Zone		Gewöhnliche petrographische Zusammensetzung			
IX.	d.	Westböhmisches Kreide. Mergelige Tone grau bis dunkelgrau und bläulich mit einer charakteristischen pyritischen (oder limonitischen) Zwergfauna, besonders in den Gastropoden-Horizonten, mit <i>Terebratulina gracilis</i> und <i>Inoceramus Brongn.</i>	Gelbliche kalksandige Bryozoen-schichten, stellenweise reich an Echiniden.	Nordböhmisches Sandsteingebirge. Quadersandsteine mit <i>Inoceramus Brongnarti.</i> Weckelsdorf-Adersbach.	Quadersandstein.
	c.		Weißliche oder gelbliche Sandsteine mit <i>Trigonia limbata</i> .		Quadersandstein.
	b.		Weißliche oder gelbliche Quadersandsteine.		Quadersandstein.
	a.		Graue sandige Mergel.		Grauer schiefriger Sandmergel mit Kalkkonkretionen.
VIII.		Feste graue Sandmergel, wenig glaukonitisch, mit Kalkkonkretionen oder Kalkbänken, stellenweise mit vielen Spongien nadeln, selten mergelige oder tonige Schichten mit sehr vielen Spongien (Leneschitz). Stellenweise graue sandigtonige Spongiliten mit feinsandigen Kalksteinkonkretionen (Weckelsdorf), oder graue kalkige Sandsteine mit weißlichen Kalkkonkretionen (Löchchau). selten dunkelgraue mergelige Tone oder Mergel mit weißen Kalkkonkretionen (z. B. breitere Umgebung von Pardubitz, Jaroměř). <i>Inoceramus labiatus</i> , stellenweise <i>Inoc. Brongnarti</i> . In den sandigen Regionen Quadersandsteine.			
VII.		Weiche, graue bis bläuliche Mergel, selten Sandmergel mit Kalkkonkretionen, in den sandigen Regionen bröckliche Sandsteine.			
VI.		Weiche graue bis bläuliche Mergel, in den Übergangsregionen feste Bänke von Sandmergel, die sich in dauerhafte Platten spalten und reiche Fischreste beherbergen, stellenweise mit Kalkbänken oder Kalkkonkretionen. Im NO-Böhmen (Königinhof, Adersbach etc.) schiefriger, harter, dunkelgrauer, sehr feinsandiger Mergel. <i>Inoceramus labiatus</i> . In den sandigen Regionen gewöhnlich festere und dauerhaftere Quadersandsteine.			

Breitere Umgebung von Pardubitz.
Mergeltone oder Mergel, stellenweise mit pyritischer Zwergfauna.
Ostböhmen.
Graue bis bläuliche, harte und feste feinsandige kalkige Bänke.

Zone		Gewöhnliche petrographische Zusammensetzung
V.	b.	Weiche, graue bis bläuliche Mergel, reich an Ostreen, besonders <i>O. semiplana</i> und mit <i>Pecten pulchellus</i> oder <i>Terebratulina gracilis</i> , <i>Pleurostoma bohemicum</i> , stellenweise <i>Rhynchonella plicatilis</i> . Im NO-Böhmen schiefrieger, harter, dunkelgrauer, sehr feinsandiger Mergel, oft mit feinsandigen Kalkkonkretionen, mit <i>Inoceramus labiatus</i> . In den Übergangsregionen graue Sandmergel mit Kalkbänken, stellenweise mit vielen <i>Rhynchonella plicatilis</i> , in den sandigen Regionen weichere, gelbliche Sandsteine. Armut an Ammoniten.
	a.	In manchen Bezirken graue Mergel oder Sandmergel mit kalkigen Bänken, oft glaukonitisch, reich an Fossilien mit auffallenden Gastropoden. Im NO-Böhmen oft grüner, sandiger, sehr glaukonitischer Ton (z. B. breitere Umgebung von Königinhof).
IV.	b.	Sehr glaukonitische kalkige Grünsandsteine oder grünliche glaukonitische Sandmergel, die oft in wenig glaukonitische Sandmergel übergehen, reich an Pyrit (Limonit) Konkretionen, mit dunkelgrauen feinsandigen Kalkbänken, auf der Erdoberfläche in einzelne Konkretionen zerfallend, oft mit einzelnen zerstreuten Kalkkonkretionen. In der Umgebung von Bohdisch (Braunau) weißlicher koalinisher Sandstein, in der Umgebung von Königinhof grüner sehr glaukonitischer toniger Sandstein mit sehr vielen <i>Pecten asper</i> . Reich an Ammoniten. In den sandigen Regionen Quadersandstein.
	a.	Graue sandige Mergel, wenig glaukonitisch, mit feinsandigen Kalkkonkretionen oft in Bänken. In den Uferregionen oft Spongilite (Gaize) mit kieseligen Konkretionen. In den sandigen Regionen Quadersandstein in der böhm.-sächsischen Schweiz mit karakt. <i>Inoceramus labiatus</i> . In der Umgebung von Königinhof sehr harter quarzitischer Quadersandstein mit <i>Pecten asper</i> .
III.	b.	Graue bis bläuliche, gewöhnlich weiche Mergel, stellenweise etwas festere Sandmergel mit Kalkkonkretionen (dann der Zone IV a ähnlich). In den Uferregionen gelbliche Spongilite (Gaize) mit kieseligen Spongilitkonkretionen. Bei Michelob wenig glaukonitischer, etwas mergeliger Spongilit. In der Umgebung von Königinhof wenig glaukonitischer koalinisher Sandstein. In den sandigen Regionen weichere Sandsteine. In den unteren Schichten oft Pyrit (Limonit) Konkretionen. <i>Inoceramus lobatus</i> , <i>Mammites nodosoides</i> ; stellenweise <i>Ostrea carinata</i> (Böhmische Schweiz).
	a.	Bläuliche, auf der Erdoberfläche graue oder gelbliche Tone oder mergelige Tone, stellenweise weiche, bläuliche Mergel, reich an Pyrit (oder Limonit) Konkretionen oft in Form von Versteinerungen, selten mit einer Zwergfauna. Stellenweise glaukonitische Tone mit sandigen (oft glaukonitischen) Einlagerungen. In den sandigen Regionen sandige Tone oder glaukonitische tonige Sandsteine (Skutíčko) oder tonige Sandsteine mit tonigen Flecken (Liebenau bei Adersbach).

Zone	Gewöhnliche petrographische Zusammensetzung
II.	Grünliche bis grüne, recht glaukonitische Sandsteine, mehr oder weniger tonig, oft mit Unzahl von Versteinerungen. Stellenweise gelblicher oder weißlicher Quadersandstein mit kaolinischem Zement, sparsamem Glaukonit oder ohne ihm. Die oberen Schichten manchmal reich an Pyrit (Limonit) Konkretionen, oft in Form von Spongien. Die Schalen der Lamellibranchien im frischen Zustande pyritisch. <i>Pecten asper</i> , <i>acuminat-s.</i> , <i>Vola aequicostata</i> , <i>Ostrea carinata</i> etc. Bei Königinhof weißlicher quarzitischer Quadersandstein. In den Klippenfazies glaukonitische kalkige Sandsteine, Kalksteine, Brekzien etc. mit einer sehr reichen Klippenfauna.
I.	<p>In der westböhmisches Kreide immer Süßwasserablagerungen, gewöhnlich weiße oder gelbe Quadersandsteine mit kaolinischem Zement, in der höchsten Lage feinkörnig (I_d), tiefer mächtige Lager von Ton oder Schiefertone (I_c), dann grobkörnige Sandsteine (I_b), an der Basis Konglomerate, oft eisenschüssige (I_a) Toneinlagerungen manchmal in verschiedenen Niveaus. Diese Zone füllt die Unebenheiten des ehemaligen Kreidebassinbodens, darum große Schwankungen in der Existenz, Mächtigkeit und lithologisch paläontologischen Verhältnissen. Stellenweise reiche Pflanzenflora in den Schiefertonen.</p> <p>In der ostböhmisches Kreide gewöhnlich Meeresablagerungen mit glaukonitischen gelblichen oder weißlichen Quadersandsteinen oder grünlichen tafelförmigen glaukonitischen Sandsteinen stellenweise grüne glaukonitische Sande (Skutičko), mit einer Meeresfauna der Zone II ähnlich. Manchmal ist in den Uferregionen die ganze Zone oder die unteren Schichten derselben als Süßwasserablagerungen — den westböhmisches ähnlich — entwickelt.</p>

Ich muß hier den Umstand betonen, daß ich durch meine einfache Benennung der Zonen I bis X nicht die Absicht gehabt habe, in die Klassifikation der Kreide eine neue Benennung der Zonen einzuführen, sondern durch eine provisorische Benennung der natürlichen Aufeinanderfolge der Zonen aus dem Labyrinth der verschiedenen Klassifikationen zu entweichen und die Vergleichung der böhmischen Kreideschichten mit denen der westlichen Länder Mitteleuropas zu ermöglichen. Wenn alle Geologen die französische und westfälische Division der Kreide als Muster für ihre wissenschaftliche Klassifikation erwählt haben, so wird auch aus unseren stratigraphischen Studien folgen, wie unsere Zonen in der ganzen Sudetischen Kreideformation zu benennen sind.

Als Beispiel soll hier dargestellt werden, zu welchen unserer Zonen die verschiedenen Schichten der Krejčí-Frišchen Klassifikation der böhmischen Kreide typischer Lokalitäten, nach denen die genannten Autoren ihre Horizonte nannten, gehören.

Krejčí-Friěsche Klassifikation		Typische Lokalität	Zahalka
Chlomeker Schichten.		Chlomek bei Jungbunzlau ¹⁾ .	X c.
Priesener Schichten.		Priesen bei Laun.	IX supér.
Teplitzer Schichten.		Teplitz.	X b.
Iser-schichten.	Bryozoen-schichten.	Umgebung von Kokořín.	d
	Trigonienschichten.		IX.
	Zweiter Kokořiner Quader.		
	Hleděbeher Zwischenplaner		a.
	Erster Kokořiner Quader.		VIII. supér.
Byschitzer Übergang-schichten.		Byschitz bei Melník.	IV b.
Malnitzer Schichten.	Avellanenschichten.	Malnitz bei Laun.	V a.
	Launer Knollen.	Laun.	IV a. IV b. V a.
	Malnitzer Grünsandstein.	Malnitz bei Laun.	IV b.
Weißen-berger Schichten.	Wehlowitzer Pläner.	Weißenberg, Prag. ²⁾	VI**).
	Dřínover Knollen.		III.)*
	Semitzer Mergel.		III ****).
Korytzaner Schichten.		Korytzan bei Kralup.	II.
Perutzer Schichten.		Perutz bei Laun.	I.

Dabei müssen wir ausdrücklich bemerken, daß Krejčí, Friě und andere Geologen²⁾, da ihnen die Faziesveränderungen der böh-mischen Kreideschichten größtenteils unbekannt waren, ihre Zonen in verschiedenen Bezirken verschieden beurteilten; entweder nach ihrer petrographischen Zusammensetzung oder nach einseitigen paläontologischen Beobachtungen. Da z. B. die mergelige Fazies der Zonen V, VI und VII den kalkmergeligen Fazies der Zone Xbc ahulich ist,

¹⁾ Friě zählt auch die Kieslingswalder Schichten in Glatz zu den Chlomeker Schichten. Wir werden in unseren späteren Arbeiten iber die Kreide im Glatzischen beweisen, daß die Kieslingswalder Schichten jünger sind als die Chlomeker Schichten am Chlomek. Man kann also nicht die Fossilien von Kieslingswalda mit denen von Chlomek u. a. in eine Reihe stellen.

²⁾ Siehe Zone X der Kreideformation im Isergebiete, pag. 96 und Zone X der Kreideformation im böh-mischen Mittelgebirge (Manuskript).

wurden diese Zonen V, VI und VII oft als Teplitzer Schichten (Zone Xbc in Teplitz) erklärt, besonders da sie auch bei Laun *Terebratulina gracilis* führen, die als ein leitendes Fossil der Teplitzer Schichten betrachtet wurde, obwohl sie auch in anderen Zonen Böhmens auftritt. Ein anderes Beispiel. Die pyritische (oder nach Verwit. limonitische) Zwergfauna der mergeligtonigen Fazies der Zone IX (Priesener Schichten im Egergebiete bei Frič und Krejčí) geht ganz natürlich über in die nächst jüngeren mergeligtonigen Einlagerungen der Chlomeker Schichten (Zone X), in der östlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges und in dem ganzen nordböhmischen Sandsteinhochplateau bis in das Isergebiet. Darum beurteilten die Geologen diese tonigen Schichten — obwohl sie sich einigemal mit den Sandsteinen der Chlomeker Schichten abwechseln — als Priesener Schichten (Zone IX); usw. usw. Wir haben schon früher auf diese Determination der böhmischen Kreideschichten aufmerksam gemacht¹⁾.

Es wird also belehrend sein, wenn wir in der auf pag. 10 u. 11 folgenden Tabelle kurz angeben, wie unsere Zonen nur auf den hervorragendsten Lokalitäten Böhmens von Krejčí und Frič erklärt worden sind.²⁾

Wie andere Geologen unsere Zonen in verschiedenen Bezirken der westböhmischen Kreide determinierten, haben wir am anderen Orte erklärt²⁾.

Nach Beendigung unserer stratigraphischen Arbeiten in der westböhmischen Kreide haben wir unsere zehn Zonen zuerst nach Sachsen, dann nach Ostböhmen und Nw.-Mähren, Glatz und Preußisch-Schlesien verfolgt. Die verschiedenen Fazieswechsel der einzelnen Zonen, die wir in der ostböhmischen Kreide fanden, waren größtenteils auch hier vertreten, doch war der Fazieswechsel einfacher. In allen diesen Ländern bildet die Kreideformation lithologisch und paläontologisch ein Ganzes, darum nennen wir unsere Kreide in Böhmen, Sachsen, Nw.-Mähren und Preußisch-Schlesien mit Glatz: die Sudetische Kreideformation. Archaische Formationen, welche in der Regel überall die Sudetische Region umgaben, lieferten überall ähnliches Material zum Absatz ihrer Kreideschichten; in ihnen wurden ähnliche Faunen begraben, die sich hier überall bei ähnlichen Naturverhältnissen analog entwickelten.

Wir sind durch unser Studium zu dem Resultat gekommen, daß das deutsche Kreidemeer von Preußisch-Schlesien durch Glatz nach Böhmen eingedrungen ist. Glatz, nicht Sachsen, war die Verbindungsstelle des böhmischen Kreidebassins mit dem deutschen Kreidemeere. Die Kreide Sachsens wurde abgesetzt in einem kleineren Golfe, in einem Ausläufer des größeren böhmischen Meerbusens. Von diesem Standpunkte ausgehend, könnte man die Kreide von Böhmen, Sachsen und Nw.-Mähren die Böhmische Kreideformation nennen.

Ein ähnliches Kreideterrain wie in den Sudetischen Ländern fanden wir in Bayern, besonders in der weiteren Umgebung von Regens-

¹⁾ Über die Schichtenfolge etc. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1900, pag. 67 etc., T. 2 etc.

²⁾ Über die Schichtenfolge etc. Jahrb. 1900, pag. 67 etc.

burg, Amberg, Roding. Es sind die Zonen I bis VIII, die hier in mehr sandiger Fazies entwickelt sind, also ähnlich den sandigen Fazies der böhmischen Kreide. G ü m b e l benützte zur Parallelisierung und zur Gliederung der Bayrischen Kreide die Klassifikation der böhmischen Kreide nach K r e j č í und F r i č, besonders erklärte er auch unsere Zone V in Bayern als Teplitzer Schichten (Zone X), die er in der Umgebung von Laun und Malnitz in Böhmen oberhalb der Zone IV b gefunden hat. Danach ist auch die Vergleichung der bayrischen Kreide mit der böhmischen, deutschen und französischen ausgefallen. Wir betrachten nicht die bayrische Kreide, wie G ü m b e l, als eine Ablagerung, die in einem Zusammenhange mit der böhmischen Kreide war, sondern als eine Ablagerung des Meeresbusens, der sich von dem alpinischen Kreidemeere von Salzburg—Constance gegen Regensburg in der Form eines Dreieckes verengte. Die petrographische Zusammensetzung unserer Zonen ist darum den bayrischen ähnlich, da das Kreidematerial der Regensburger Gegend aus ähnlichen archaischen Massiven stammt wie in Böhmen.

Nun war es für unsere stratigraphischen Arbeiten höchst interessant, daß wir unsere böhmische Zonenreihe nicht nur in den Böhmen benachbarten Ländern, sondern auch in den entfernteren Gebieten Deutschlands, besonders im subhercynischen Gebiete, im Hils und Westfalen fanden und dann auch in Belgien, England und Frankreich, dem letzten Ziele unserer Studien. In allen genannten Ländern Mitteleuropas besichtigten wir immer die Profile der ganzen Kreideformation, von der nächstälteren Formation (gewöhnlich Jura), bis zu den jüngsten Schichten des Sénoniens, stellenweise Montiens.

Ich hatte die Absicht, nach Veröffentlichung der detaillierten Studien über die westböhmische Kreide die Publizierung unserer Studien in der Weise fortzusetzen, daß ich zuerst über die Kreide in Sachsen, Ostböhmen, Nw.-Mähren, dann in Glatz, Preußisch Schlesien, Bayern und zuletzt über die Kreide in den westlichen Ländern Mitteleuropas abgehandelt hätte. Da aber die Publikation meiner detaillierten Arbeiten in Böhmen aus finanziellen Gründen heute untunlich ist, so habe ich mich entschlossen, wenigstens die Resultate meiner stratigraphischen Studien auf diesem Wege in kurzer Weise zu veröffentlichen. Die Geologen wird es gewiß mehr interessieren, wie unsere vergleichenden Studien bezüglich der westlichen Länder Europas ausgefallen sind, als jene hinsichtlich benachbarten Bezirke und Länder; darum werden wir mit dem Bassin angloparisien anfangen.

Raudnitz, den 1. Juni 1913.

Zahálka.		Krejčí und Frič.		
X.	d.	Teplitzer Schichten in Bilin und Raudnitz. — Gewöhnlich Priesener Schichten: Abtsdorf, Řepín, Podiebrad etc. — Korytzaner Schichten: Klippenfazies bei Teplitz.		Chlomeker Schichten alternierend mit Priesener Schichten im Osten des böhm. Mittelgebirges, nordböhm. Sandsteinplateau, Isergebiet. Iser Schichten in Langenau, Böhm.-Leipa part. etc.
	bc.	Teplitzer Schichten in Teplitz, Egertal, Leitmeritz. Priesener Schichten bei Podiebrad. Korytzaner Schichten: Klippenfazies bei Teplitz.		
		Teplitzer Schichten in Koschtitz. Priesener Schichten in Sychrov bei Turnau. Trigonienschichten in Iser—Vtelnö. Korytzaner Schichten: Klippenfazies in Bilin.		
IX.	d.	Bryozoenschichten.	Priesener Schichten im Egertale und im westlichen böhmischen Mittelgebirge.	—
	c.	Trigonienschichten.		Wehlowitzer Schichten in Hodkovic (Liebenau) bei Turnau.
	b.	Zweiter Kokořiner Quader.		Dřínover Schichten in Hodkovic (Liebenau) bei Turnau.
	a.	Hledseber Zwischenpläner.		
VIII.		Erster Kokořiner Quader.	Unterste Priesener Schichten bei Pardubitz.	Wehlowitzer Schichten in Libochowitz und Bechlin. Byschitzer Übergangsschichten am Sowice B. (bei Raudnitz) und in Weckelsdorf. Malnitzer und Teplitzer Schichten bei Leneschitz. Trigonienschichten in Neu-Benátek.
		Byschitzer Schichten.		

VII.		Malnitzer Schichten in Wehlowitz.							
VI.		Wehlowitzer Schichten bei Melnik.				Teplitzer Schichten in der Umgebung von Laun.	Iersschichten bei Slivno.	Semitzer Schichten in Hodkovic (Liebenau) bei Turnau.	Weissenberger Schichten in Wekelsdorf.
V.	b.	Teplitzer Schichten in Laun.							
	a.	Avellanenschichten bei Malnitz. Launer Knollen bei Laun.							
IV.	b.	Dřinover Knollen im Elbtal zwischen Raudnitz u. Melnik.	Launer Knollen bei Laun.	Byschitzer Übergangsch. in Byschitz.	Malnitzer Grünsand in Malnitz.	Semitzer Wehlowitzer Byschitzer, Koko-finer u. Trigonia-schichten bei Kropáčov-Wrutitz.	Korytzaner Schichten in der Umgebung von Königinhof.	Korytzaner Schichten in Hodkovic (Liebenau) bei Turnau.	
	a.			Dřinover u. Wehlowitzer Schichten in Byschitz.					
III.	b.	Weissenberger Schichten in Prag.	Wehlowitzer Sch.	Peruc—Prag.	Semitzer Mergel in Semitz.	—			Korytzaner Schichten in der Umgebung von Königinhof.
	a.		Dřinover Knollen.				Semitzer Mergel.	Teplitzer Schichten in Schlan (Krejčí).	
II.		Korytzaner Schichten im Moldautal, Egertal etc.							
I.		Alle Süßwasserablagerungen als Perutzer Schichten. Meeresablagerungen in der ostböhmischem Kreide als Korytzaner Schichten.							

I. Abteilung.

Die westböhmisches Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris.

Einleitung.

Die Kreideformation des östlichen Bassin de Paris wird als ausgezeichnetes Muster für die Klassifikation der Kreide überhaupt und der französischen Kreide besonders betrachtet. Das Kreidemeer war hier in fortwährender Tätigkeit vom Anfange der Kreideepoche bis zu deren Ende. Es sind hier alle Etagen mit ihren einzelnen Zonen vom Néocomien bis zum Montien ausgebildet. Die Schichten haben ein mäßiges Fallen gegen die Mitte des Beckens. Auf dem Rande des Beckens von Auxerre (Yonne) über Bar-le-Duc und Clermont-en-Argonne bis nach Hirson am Fuße der Ardennen sieht man, wie die älteren Schichten gewöhnlich auf dem höchsten Jura ruhen. Von dem Rande gegen die Mitte des Pariser Beckens kann man einzelne Zonen in radialen Profilen verfolgen. Die älteren Etagen, besonders die des Cénomaniens nehmen eine größere Erstreckung auf der Erdoberfläche ein. Es folgen ziemlich rasch aufeinander die Schichten des Turoniens, endlich das breite Band des Sénoniens mit sehr seltener Decke des Montiens. Die Tertiärformation bildet gewöhnlich das Hangende der letzteren zwei Etagen.

In mancher Hinsicht ist der Bau des östlichen Kreidebassins von Paris der sw. Abteilung der westböhmisches Kreide ähnlich, besonders vom südlichen Rande (Rakonitz—Prag) gegen das Egergebiet und Rippplateau. Auch hier haben die Schichten vom südlichen Rande des Kreidebeckens ein mäßiges Fallen gegen die Mitte des Beckens, auch hier haben die Cénomanschichten eine größere Verbreitung auf der Erdoberfläche, es folgen dann auch hier ziemlich rasch aufeinander die Schichten des Turoniens. Die Tertiärformation bildet auch hier (im böhmischen Mittelgebirge) das Hangende des Sénoniens, aber das Sénonien ist hier nur mit der untersten Zone vertreten.

Auch die hohe bewaldete Terrassengestalt des Bassinrandes in der Argonne mit ihren Albien und mit den Spongiliten (Gaize) des untersten Cénomaniens erinnert oft an den südlichen hohen Terrassenrand des böhmischen Bassins besonders in der breiteren Umgebung von Skutsch (ostböhmisches Kreide).

Lithologische Verhältnisse.

Die petrographischen Verhältnisse einzelner Zonen des östlichen Bassin de Paris erinnern sehr oft an die petrographischen Verhältnisse derselben Zonen in den mergeligen Regionen des westböhmisches Beckens, besonders von Clermont-en-Argonne über St. Menehould, am

Fuße der Ardennen von Hirson nach Vervins, hie und da auch in der Umgebung von Troyes. Der petrographische Wechsel der einzelnen Zonen und ihrer Abteilungen stimmt beiderseitig überraschend. Wir lassen eine kurze übersichtliche Vergleichung derselben folgen. Ausführlichere Beschreibung siehe weiter bei einzelnen Profilen.

Tableau der petrographisch ähnlichen Schichten in den mergeligen Regionen Böhmens und ihren Äquivalenten im östlichen Bassin de Paris.

Böhmen.		Frankreich.	
Mergelige Regionen des Westbassins.		Im östlichen Bassin de Paris.	
Unterste Etage Sénonien.	X d.	Weißer, weicher Kalkmergel alternieren mit harten und festen Mergelkalken. Das erste Vorkommen des Flintsteines.	Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> . Weißer, festere und härtere Kreide. Puisieux. In der Champagne das erste Vorkommen des Flintsteines. Plaine de Châlons.
	X β + c.	Grauer Kalkmergel bis Mergelkalke, weich und hart, zum Kalkbrennen und Zement	Zone à <i>Micraster icaunensis</i> . Weißer, weicher Kreide mit Flintstein. Gercy.
Etage Turonien.	X ba.	Fester Kalkmergelbank grau oder weiß, stellenweise große flache Knollen bildend.	Zone à <i>Holaster planus</i> . Fester Kreidebank, weißlich, knollig, härter. Vervins.
	X a.	2.	Grauer bis dunkelgrauer mergeliger Ton. Grauer bis weißlicher mergeliger Ton. Vervins.
		1.	Dunkelgrauer, festerer Ton oder Kalkmergel mit vielen Coprolithen, Fischschuppen und Zähnen, stellenweise in Bonebeden. 0·1 m
	IX.	Graue fette mergelige Tonschichten mit zahlreichen Pyritkonkretionen und Gips, sehr selten mit Sphaerosiderit in den höchsten Schichten.	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> . Graue fette mergelige Tonschichten mit zahlreichen Pyritkonkretionen und Gips, stellenweise Konkretionen von Carbonate de fer. Romery, Vervins. Weißlicher fester Kreidmergel alternierend mit lichtgrauem weichem Ton. Valmy.

Böhmen.		Frankreich.		
Mergelige Regionen des Westbassins.		Im östlichen Bassin de Paris.		
Etage Turonien.	VIII.	Sandige, selten tonige Mergel, hie und da mit einer Kalkbank oder Kalkkonkretionen. Stellenweise Pyrit. In Ostböhmen auch dunkelgraue mergelige Tone oder Mergel mit weißen Kalkkonkretionen (Pardubitz).	Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	Bläuliche Mergel. Gercy. Lichtgraue Mergel mit walzenförmigen Kalkkonkretionen. Orbóval.
	VII.	Bläulicher, grauer oder gelblicher Mergel, selten Tonmergel.	Zone à <i>Actinocomax plenus</i> .	Bläulicher oder grauer toniger Mergel. Foigny. Weiße mergelige Kreide. Braux.
Etage Cénomaniën.	VI.	Bläulicher und grauer Mergel oder grauer fester Sandmergel mit Fischresten (Fischpläner).	Zone à <i>Holaster subglobosus supérieure</i> .	Bläulichertöniger Fischmergel. Foigny, Chaudron. Gelblicher und grauer Kreidemergel. Braux.
	V b.	Bläulicher, grauer oder weißlicher Mergel oder toniger Mergel, stellenweise glaukonitisch.		Weißlicher weicher, fein glaukonitischer Kalkmergel. Foigny. Gelblicher und grauer Kreidemergel. Braux.
	V a.	Graue bis weißliche Mergel bis Sandmergel, gewöhnlich glaukonitisch mit graulichen Kalkbänken, oft sandig.	Zone à <i>Hol. subglob. inf.</i> Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> .	Weißer Mergel. Foigny. Lichtgrauer und gelblicher Mergel. Chaude Fontaine.
	IV b.	Grünlichgrauer, weicher sehr glaukonitischer Sandmergel mit häufigen Pyritkonkretionen und harten Kalkbänken und Konkretionen oder sehr glaukonitischer Grünsandstein.	Zone à <i>Pecten asper</i> .	Grüner, weicher, sandiger, sehr glaukonitischer Mergel. Origny. Graugrünlcher toniger oder mergeliger glaukonitischer Sand mit Konkretionen von Phosphorit und Pyrit. Ste. Menehould.

Böhmen. Mergelige Regionen des Westbassins.		Frankreich. Im östlichen Bassin de Paris.		
Etage Cénomaniens.	IV a.	Graue bis gelbliche Sandmergel oder glaukonitische kalkige Sandsteine überall mit dunkelgrauen bis bläulichen barten Kalkkonkretionen, stellenweise Spongilite (Gaize) mit kieseligen Spongilitkonkretionen.	Zone supérieure à <i>Schlönbachia inflata</i> .	Gelbliche Sandmergel (Gaize). Origny. Gelblichgraue Spongilite (Gaize) mit dunkelgrauen Konkretionen von kieseligem Spongilit. Clermont. Weicher, grauer Tonmergel und toniger Spongilit (Gaize) mit dunkelgrauen kieseligen Spongilitkonkretionen. Ste. Menehould.
	III b.	Bläuliche, graue oder gelbliche Mergel, oder graue gelbliche, bis weißliche Spongilite (Gaize), stellenweise grünliche, wenig mergelige glaukonitische Spongilite mit Kalkkonkretionen oder kieseligen Spongilitkonkretionen.	Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata</i> .	Graue tonige Mergel. Origny. Weiche graue Mergel. Larrivour. Bläuliche mergelige Spongilite (Gaize) auf der Erdoberfläche grau. Clermont.
Etage Albien.	III a.	Graublau (im frischen Zustand) Tone oder mergelige Tone bis Mergel, stellenweise glaukonitisch, reich auf Pyritkonkretionen.	Zone à <i>Hoplites interruptus</i> .	Gering mergelige Tone, dunkelgrau (im frischen Zustand). In oberen Schichten Phosphoritkonkretionen. Clermont.
	II.	Bläulicher oder grünlicher toniger glaukonitischer Sandstein mit Pyritkonkretionen (bei der Erdoberfläche limonit.), stellenweise Quarzsandstein mit kaolin. Zement, stellenweise fester kalkiger glaukonitischer Grünsandstein. Klippenfazies mit <i>Pecten acuminatus</i> .	Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> et Aptien.	Grüner sehr glaukonitischer toniger Sand. Hirson. Derselbe bei Clermont mit Phosphorit- und Pyritkonkretionen. Derselbe bei Montieramey mit festen Bänken eines grauen bis grünlichgrauen glaukonitischen Kalksandsteines. Klippenfazies mit <i>Pecten acuminatus</i> .

Böhmen. Mergelige Regionen des Westbassins.		Frankreich. Im östlichen Bassin de Paris.	
Etage Néocomien.	I.	Meeresablagerungen nur in Ostböhmen: Weißliche oder grüne glaukonitische Sandsteine oder glaukonitische grüne Sande mit einer seltenen Kalksteinbank (Skutíčko). Süßwasserbildungen: Weiße oder gelbe Quarzsandsteine mit Einlagerungen von Ton (Schiefer-ton). An der Basis oft eisenschüssiges Konglomerat.	Urgonien et Néocomien (Aachenien). Dépôt maritime: Vom böhmischen recht abweichend. Tone, Mergel, feine Sande, Kalksteine. Vendeuve. Dépôt tellurien: Weiße und gelbe Quarzsande mit eisenschüssigem Quarzsandstein bis Konglomerat und sandigen Tonen (Aachenien). Hirson.

Bemerkungen.

In der nördlichen Hälfte des östlichen Bassin de Paris kommt gleich unter der Zone à *Micraster icaunensis* eine feste, weißliche, knollige Kreidebank, „Roche“ in Vervins, von der Mächtigkeit von 1—2 m. Es ist dies die Zone à *Holaster planus*. Dieselbe feste Bank eines kalkigen Mergels kommt auch an der Basis des böhmischen Niveau Xb vor. Wir bezeichnen sie hier mit Xba. Sie hat im Egergebiete eine Mächtigkeit von 0.5—1.5 m.

So wie im östlichen Bassin de Paris, so bilden oft auch in anderen Ländern, besonders auch in Böhmen, die Zonen V, VI und VII ein ganzes lithologisches Schichtenkomplex.

Niveau très glauconifère.

Zwei Niveaus sind im östlichen Bassin de Paris und in Böhmen besonders charakteristisch durch das Auftreten einer großen Menge von Glaukonit, es sind:

erstens die Zone II mit ihren glaukonitischen Sandsteinen in Böhmen = Zone à *Acanthoceras mamillare* mit ihren sables verts im Albien Frankreichs,

zweitens die Zone IVb mit ihren sehr glaukonitischen Sandmergeln oder Grünsandsteinen in Böhmen = Zone à *Pecten asper* mit ihren sables glauconieux in dem mittleren Cénomaniens Frankreichs.

Niveau des phosphates et des pyrites.

Interessant sind auch die Niveaus des phosphates in der Argonne und die analoge Niveau des pyrites im westlichen Kreidebassin Böhmens. Lambert¹⁾ unterscheidet in der Argonne vier Niveaus des phosphates von oben nach unten:

¹⁾ Étude comparative sur la répartition des Échinides crétacés dans l'Yonne et dans l'Est du Bassin de Paris. P. 5—13.

4° niveau des phosphates (p. 13) in den sables glauconneux der Zone à *Pecten asper* = Zone IV^b.

3° niveau des phosphates (p. 8) in den argiles der Zone à *Hoplites interruptus* = Zone III^a.

2° niveau des phosphates (p. 6, 9) in den sables verts glauconneux der Zone supérieure à *Acanthoceras mamillare* = Zone II supérieure.

1° niveau des phosphates (p. 5) in den grès et argiles à Plicatules der Étage Aptien (à Grandpré) = Zone II la plus infér.

Die nodules de phosphate de chaux sind Konkretionen von der Größe einer Erbse bis zu der eines Kopfes; manche bilden das Material der Petrefakten, besonders auch von Spongien; nicht selten sind sie durch Pyrit ersetzt. In Böhmen sind die Konkretionen der drei oberen Niveaus, gerade in denselben Zonen auffallend, immer durch Pyrit vertreten, auf denselben kann man hie und da die Gestalt der Spongien gerade nur ahnen. In der Zone II ist die Schale der Mehrzahl der Versteinerungen aus Pyrit (im frischen Zustande, weit von der Erdoberfläche, anders aus Limonit), wie wir es neuerdings¹⁾ in Raudnitz unter der Sohle der Elbe konstatiert haben. Auf der Erdoberfläche oder in der Nähe derselben ist der Steinkern der Fossilien mit einem limonitischen Überzuge versehen und sind die Konkretionen in Limonit verwandelt.

Wir können also in der Westböhmisches Kreide drei auffallende pyritreiche Niveaus unterscheiden, die den niveaux des phosphates in der Argonne entsprechen, und zwar:

Niveau des pyrites der Zone IV^b.

Niveau des pyrites der Zone III^a.

Niveau des pyrites der Zone II supér.

Auf die auffallenden Pyritkonkretionen der Zone II und III^a haben wir in unseren Publikationen (siehe weiter) oft aufmerksam gemacht, nicht aber auf das Vorkommen derselben in der Zone IV^b. Darum haben wir jetzt in dieser Arbeit auch auf dieses Vorkommen hingewiesen (siehe weiter).

Die mergeligtonige Fazies der Zone IX (= Zone à *Terebratulina gracilis*) in Böhmen und am Fuße der Ardennen ist beiderseitig reich an Pyrit der nahe der Erdoberfläche in Limonit und Gips verwandelt ist.

Es gibt aber noch ein viel gemeinschaftlicheres, sehr verbreitetes und darum wichtiges Niveau des phosphates (stellenweise auch des pyrites) der ganzen Sudetischen Kreide, das wir auch in einigen Lokalitäten in Belgien und Frankreich konstatiert haben, in dem auch in Böhmen die Phosphate de chaux, nicht nur als gewöhnliche Konkretionen (nodules), sondern ebenfalls als Petrefaktenmaterial vertreten sind. Es ist das unterste Niveau X^a der Zone X (= Zone à *Terebratulina gracilis* la plus supér.). Über dieses werden wir gelegentlich auch hier abhandeln (siehe weiter).

¹⁾ Útvar křídový v Českém Středohoří. Pásmo II. Roudnice. (Die Kreideformation im böhm. Mittelgebirge. Zone II. Raudnitz. Manuskript.)

Niveau der Spongilite (Gaize).

Eine ausgezeichnete Übereinstimmung der lithologischen Verhältnisse herrscht in den litoralen Fazies der Zonen III *b* und IV *a* in der Argonne sowie am Fuße der Ardennen einerseits, und in denselben Fazies und Zonen in Böhmen. Es sind die Spongilite und ihre verschiedenen Varietäten, die sie zusammensetzen. Mit dem Namen „Spongilit“ (Záhalka) verstehen wir ein tafelförmiges Gestein, gewöhnlich von gelber, weißer oder grauer Farbe, dessen Hauptmasse (unter dem Mikroskop) aus Skelettrümmern von Spongien besteht, die gewöhnlich aus Kieselerde zusammengesetzt sind. Zu diesen gesellen sich gewöhnlich Quarzkörner, Glaukonit, Kalzit, Ton, stellenweise Glimmer. Die Zentralkanäle der Spongiennadeln sind oft hohl und das Gestein ist dann porös und leicht. Der Spongilit hat in verschiedenen Ländern verschiedene Namen; in der Argonne heißt er „Gaize“. Die Spongilite haben oft dunkelgraue sehr feste und harte Konkretionen eines kieseligen Spongilits, in dem die Kieselnadel gewöhnlich ganz aus Kieselerde zusammengesetzt und erfüllt sind; darum sind sie dicht, haben nur wenig oder keine Poren; andere Mineralien sind nur wenig vertreten.

Die Kreide.

Die böhmische Kreideformation enthält zwar keine reine Kreide, aber manche Kalkmergel der Zone X, besonders in dem Niveau X *b* und X *d* der westböhmischen Kreideformation, sind der französischen Kreide ähnlich. In der Zone X *d* aus Horní Slivno (bei Neu-Benátek) sind die etwas verwitterten Schichten des dortigen Mergelkalkes der Kreide ganz ähnlich¹⁾.

Flintstein (silex).

Es ist bekannt, daß Flintsteine in den Kreidezonen Frankreichs im allgemeinen nicht auf konstante Niveaus beschränkt sind. Es kann eine gewisse Zone in einem Departement den Flintstein aufweisen, während derselbe in dem benachbarten fehlt. Es ist also nur ein untergeordneter Fall, wenn wir andeuten, daß in der Argonne, also im Bezirke, wo die lithologischen Verhältnisse den böhmischen am nächsten stehen, der Flintstein allen Zonen fehlt und zuerst mit der Zone X *d* (Zone á *Terebratula semiglobosa*) in der benachbarten Plaine de Châlon anfängt, also geradeso wie in Böhmen, wo wir das Auftreten des Flintes zum erstenmal in der Zone X *d* konstatierten²⁾, hier als konstantes Versteinerungsmaterial der *Thecosiphonia nobilis* Röm. sp.

¹⁾ Pásmo X útv. kříd. v Pojizeří. (Zone X der Kreidef. im Isergebiete, p. 19, Profil 130.)

²⁾ Útvar kříd. v Českem Středohoří. (Die Kreidef. im böhm. Mittelgebirge. Zone X *Thecosiphonia nobilis*.) Manuskript.

Paläontologische Verhältnisse.

Schon wenn wir die Sudetische Kreideformation verlassend, in die Kreide des NW-Deutschlands eintreten, sehen wir — bis auf einige wenige Ausnahmen — Abweichungen in den paläontologischen Verhältnissen der äquivalenten Zonen. Noch größere Abweichungen fanden wir zwischen der Sudetischen Kreide und der Kreide des Bassin anglo-parisien. Je ähnlicher die petrographischen Verhältnisse der äquivalenten Zonen beiderseits, desto ähnlicher sind auch die paläontologischen Verhältnisse. So stehen in dieser Beziehung die mergeligen Regionen der westböhmisches Kreide den ähnlichen Regionen im östlichen Bassin de Paris am nächsten, besonders denen am Fuße der Ardennen und in der Argonne. Die Faunen der Zonen à *Micraster icaunensis* = Zone Xb β +c stimmen beiderseits, das heißt, sie haben viele gemeinschaftliche Arten besonders auch von den Leitfossilien. Zu ihnen gesellen sich die Zone à *Terebratula semiglobosa* = Zone Xd, dann die Zone à *Holaster planus* = Zone Xb α und das Niveau Xa der höchsten Abteilung der Zone à *Terebratulina gracilis*. Die übrigen Zonen, auch bei ähnlichen petrographischen Verhältnissen, haben wenig gemeinschaftliche Arten, aber sie haben doch bei ähnlichen petrographischen Verhältnissen ähnlichen Charakter, das heißt auffallend viele gemeinschaftliche Genera. Dies ist z. B. bemerkenswert bei der Zone V = Zone à *Holaster subglobosus* und ihrem untersten Niveau: à *Asteroseris coronula* = Va.

Bei dieser Gelegenheit muß ich noch darauf aufmerksam machen, daß es notwendig ist, die Originale einzelner Arten in Frankreich und Böhmen in den Sammlungen selbst zu vergleichen; ich hoffe, daß sich auf diese Weise noch mehr gemeinschaftliche Arten ergeben werden, als wir jetzt ausweisen können.

Interessant ist der Umstand, daß oft manche Familien, Genera und Arten in den äquivalenten Zonen in Böhmen und in Frankreich auf einmal auftreten und gleich in den nächsten äquivalenten Zonen beiderseits verschwinden. Solche Übereinstimmung fanden wir z. B. in folgenden Fällen:

Es sind in der böhmischen Kreide zwei Niveaus, die sich durch eine größere Menge von Fischresten auszeichnen: die Zone VI = Zone supérieure à *Holaster subglobosus* und das Niveau Xa = Zone à *Terebratulina gracilis* la plus supérieure. Gerade diese zwei Horizonte zeichnen sich am Fuße der Ardennen in der Tierache auch durch eine größere Menge von Fischresten aus (siehe das Profil Hirson-Vervins).

Die glaukonitischen Sandmergel der Zone IV, besonders der oberen Abteilung IVb in Böhmen, zeichnen sich durch das häufigere Vorkommen der Ammoniten, besonders Acanthoceren aus. Die ihnen äquivalenten Zonen: Zone supérieure à *Ammonites inflatus* = IVa und Zone à *Pecten asper* bei Troyes = IVb haben dieselbe Eigenschaft. Darum nennt Peron diesen Schichtenkomplex: „La craie marneuse à Ammonites“. Aber gleich die nächstjüngeren Mergel der Zone V in Böhmen führen entweder keine Cephalopoden (Egergebiet) oder sehr seltene (Umgeb. von Rip), was recht auffallend ist. Dasselbe führt auch Peron von der äquivalenten Zone à *Holaster subglobosus* der Umgebung von Troyes an,

die er „La craie massive à Echinides et à Spongiaires de Thennelières“ nennt. Eine sehr seltene Erscheinung sind auch die Ammoniten dieser Zone in der Argonne und in den Ardennen (siehe weiter).

Gerade die letzte Zone V ist in der westböhmisches Kreide bekannt durch häufiges Vorkommen der *Rhynchonella plicatilis*; stellenweise kommt sie massenhaft vor (Rhynchonellenbank im Elbtale zwischen Raudnitz und Melnik). Auch im östlichen Bassin de Paris treten gerade die Brachiopoden in derselben Zone hervor, besonders in der Umgebung von Troyes und Ste. Menehould.

Die früher erwähnte Zone à *Pecten asper* zeichnet sich in Frankreich durch ein häufigeres Vorkommen des *Pecten asper* aus. In der westböhmisches Kreide kommt *Pecten asper* in dieser Zone IVb sehr selten, aber in der ostböhmisches Kreide, bei Königshof oft, ja in dem grünen sehr glaukonitischen Sandsteine bei Stangendorf sehr häufig (siehe auch weiter den Absatz: *Pecten asper*) vor.

In der böhmischen Bank Xa1 tritt stellenweise im Egergebiete die *Terebratulina gracilis* massenhaft auf. Dasselbe gilt von derselben Bank in der Tierache z. B. Vervins.

Die böhmische mergeligtonige Fazies der Zone IX ist charakterisiert durch das Vorkommen einer reichen Zwergfauna, in der die Gastropoden dominieren (drei Gastropodenhorizonte). Das Fossilienmaterial ist oft Pyrit, an der Erdoberfläche in Limonit verwandelt. Es ist sehr interessant, daß eine ähnliche Zwergfauna sich in der äquivalenten Zone à *Terebratulina gracilis* im östlichen Bassin de Paris befindet, wenn die Fazies auch mergeligtonig ausgebildet ist. Schon De Grossouvre¹⁾ schreibt: „Dans le Marne, elles possèdent (Marnes argileuses à *Terebratulina gracilis*) une faunule intéressante de Gastropodes pyriteux, de petits Brachiopodes, et une série d'Echinides de petite taille dont M. Lambert doit publier prochainement une liste raisonnée.“ Auf meine Anfrage, ob diese Fossilienliste schon veröffentlicht wurde, teilte mir M. Lambert (3. April 1913) gefällig mit, daß er die Fossilienliste der genannten Zone à *Terebratulina gracilis* de la Marne noch nicht publizierte und nur einige von dieser Kollektion seinen Freunden zur Veröffentlichung übergab. So führt Cossmann²⁾

Calliostoma dievarum
Solariella turonica
Dentalium Lamberti an.

Barrois³⁾ beschrieb:

Scalaria abbreviata
Ammonites Corneti.

Auch in der Umgebung von Vervins führen die Marne bleue avec gypse et pyrites der Zone à *Terebratulina gracilis* — Gastropoden

¹⁾ Stratigraphie de la craie supérieure. Paris 1901, p. 117.

²⁾ Observations sur quelques coquilles Crétacées rem. en France. Fasc. 1. Ext. Assoc. franc. pour l'avanc. d. S. Congrès de Carthage. 1896, p. 24.

³⁾ Description de quelques espèces nouvelles de la Craie. Ext. Annales Soc. geol. du Nord. 1878. T. V, p. 42.

und *Magas Geinitzi* wie in Böhmen. (Siehe unseren Artikel über die Zone VIII und IX im Profile Hirson—Vervin.)

Schließlich erwähnt Lambert¹⁾: *Heteroceras Reussi* se trouve dans la carrière sise entre Villevallier et Villechien, avec divers Gastéropodes, des Spongiaires, *Micraster Leskei* etc., au sein d'un banc dont les fossiles sont souvent transformés en limonite“, also wie in den Gastropodenhorizonten der Zone IX Böhmens.

Lithologisch und auch etwas paläontologisch erinnern die mergeligtonigen Schichten der Zone IX an die Tone, mergeligen Tone und Mergel der Zone III a = Zone à *Hoplites interruptus* sowohl in Böhmen als auch im östlichen Bassin de Paris. (Siehe die Zone III a in dem Profile der Umgebung von Troyes.) Die Anwesenheit einiger Versteinerungen der böhmischen Zone III in den Zonen VIII und IX in Frankreich, besonders *Inoceramus labiatus*, nahm Barrois zum Anlaß (siehe weiter), wie vordem Frič²⁾, die böhmischen Zonen III, IV und VI für unteres Turon zu halten.

Zuletzt bemerkenswert ist das Auftreten der ähnlichen Faunen mit dem *Pecten acuminatus Gein.* in den Klippenfazies der Zone II — Zone à *Acanthoceras mamillare* — bei Hirson in den Ardennen und in Böhmen.

Bemerkungen über einige Leitfossilien der Kreide und ihre horizontale und vertikale Verbreitung.

Die horizontale Verbreitung mancher Leitfossilien ist nicht so konstant wie man vermutete. Es kann in einem Lande für eine Zone ein gewisses Leitfossil gelten, während in einem entfernten Lande dieselbe Versteinerung in einer anderen Zone auffallend häufig vertreten ist. Solche Umstände waren wiederholt Veranlassung zur irrtümlichen Beurteilung des Alters gewisser Zonen. Bei der Bestimmung der äquivalenten Zonen kann nicht bloß ein Fossil das Alter entscheiden; manchmal auch einige Fossilien nicht; denn gleiche lithologische Fazies in verschiedenen Zonen in einem oder in zwei entfernten Ländern können oft mehrere gemeinsame Fossilien ausweisen, wie wir es einigemal in Böhmen konstatierten und auch weiter beweisen werden (siehe dabei auch den weiteren Artikel: die Faziesveränderungen). In erster Reihe ist es notwendig, bei der Bestimmung äquivalenter Zonen die stratigraphische Lage der Zonen zu berücksichtigen, dann ihre beiderseitigen lithologischen Fazies und endlich den paläontologischen Charakter. Wenn möglich, soll man die ganze Zonenreihe aus einem Lande Schritt für Schritt in das andere Land verfolgen, dabei alle ihre lithologischen und paläontologischen Veränderungen sicherstellen. Es ist ganz sicher, daß manche fossilen Repräsentanten der Kreide früher in den Wässern der sudetischen Kreide lebten, als in jenen der westlichen Länder Mitteleuropas. Manche Fossilienpezies der littoralen Zonen, besonders der Klippenfazies, setzten oft

¹⁾ Souvenirs s. l. géologie du Sénonais, p. 3.

²⁾ Weißenberger Schichten, p. 9 des böhm. Textes.

durch viele Zonen fort. Sie waren oft Ursache falscher Deutungen der äquivalenten Zonen. So ist zum Beispiel

Inoceramus labiatus Schloth. sp.

(*Inoceramus mytiloides* Mant. u. a. A., *Inoceramus problematicus* D'Orb.) eine charakteristische Versteinerung der Zone à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII) in Frankreich und Deutschland. Aber *Inoceramus labiatus* erscheint schon in der Zone III b (Zone inférieure à *Schlönbachia inflata* des untersten Cenomans) in Böhmen. Darum wurde diese Zone in Böhmen von Schlönbach, Krejčí und Frič als die Zone des *Inoceramus labiatus* proklamiert. *Inoceramus labiatus* ist auch eine gewöhnliche Erscheinung in den Zonen IV a und IV b (Zone supérieure à *Schlönbachia inflata* et à *Pecten asper*) in Böhmen, besonders aber in Sachsen sehr charakteristisch; darum hält man in Sachsen die Zone IV für die Zone à *Inoceramus labiatus*. Stellenweise kommt *Inoceramus labiatus* ziemlich selten in der mergeligen Fazies des Zonenkomplexes V, VI und VII (Zone à *Holaster subglobosus* und à *Actinocomax plenus*) in Böhmen vor. In der sandmergeligen Fazies der Zone VIII wurde er in der westböhmisches Kreide nur sehr selten konstatiert, etwas öfter kommt er in der mergeligen Fazies der ostböhmisches Kreide vor, z. B. in der weiteren Umgebung von Jaroměř und Josefstadt, also in der Zone, wo er in Deutschland, z. B. in Burren oder in Frankreich z. B. bei Valmy (Orbéval) massenhaft vorkommt. Aber auch in Frankreich steigt er in die Zone VII (Zone à *Actinocomax plenus*) hinab, und im Gegenteil steigt er auch in die Zone IX (Zone à *Terebratulina gracilis* et *Cardiaster Peroni*) in Sénonais¹⁾, also bis in den mittleren Turonien empor; ja Barrois²⁾ führt ihn auch in der Zone X b d (Zone à *Holaster planus*) des östlichen Bassin de Paris, also im höheren Turonien an.

Inoceramus Brongniarti Sowerby

ist ein Leitfossil für die Zone IX in Deutschland (Zone des *Inoceramus Brongniarti*) und in Frankreich (Zone à *Terebratulina gracilis*). Schlüter³⁾ führt die Varietät *Inoceramus annulatus* Goldf. in Westfalen auch in der Zone X b c (Zone des *Heteroceras Reussianum* = Scaphiten-Pläner) an. Barrois⁴⁾ erwähnt *Inoceramus Brongniarti* aus dem östlichen Bassin de Paris aus der Zone à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII) und der Zone à *Terebratulina gracilis* (Zone IX und X a). In der böhmischen Kreide aber ist *Inoceramus Brongniarti* schon in der Zone IV bekannt (Zone supérieure à *Schlönbachia inflata* und Zone à *Pecten asper*) und steigt durch alle folgenden Zonen: V, VI, VII, VIII, IX, X a b c bis in die jüngste böhmische Zone X d (Zone à *Terebratula semiglobosa* des untersten Sénonien) auf.

¹⁾ Lambert: Souvenirs s. l. géologie du Sénonais. 1903, p. 2. — De Grossouvre: Stratigraphie de la craie supérieure. 1901 I., p. 113.

²⁾ Mémoire s. l. terrain crétacé des Ardennes etc. 1878, p. 443.

³⁾ Verbreitung der Cephalopoden etc., p. 477.

⁴⁾ Mémoire etc., p. 443.

Alectryonia carinata Lamarck

(*Ostrea carinata* Lam.) wird als besonders charakteristisch für die Zone à *Pecten asper* (Zone IV b) in Frankreich, Belgien und Nordwestdeutschland gehalten. Aber *Alectryonia carinata* kommt in Böhmen und Sachsen schon in der Zone II (Zone à *Acanthoceras mamillare*), z. B. Tissa, Pankrac (Reuss), Strahov bei Prag (Zahálka), Korycany etc. (Frič) vor. Diese Zone II in Böhmen wurde für die Etage Céno-manien gehalten, weil ihre typische Lokalität in Korytzan — eine Klippenfazies der Zone II — viele gemeinschaftliche Versteinerungen mit der Klippenfazies der Zone IV b (Zone à *Pecten asper*) in Essen (Rheinprovinz) und Tournay (Belgien) besitzt.

Alectryonia carinata ist aber auch bekannt in der Zone III a (Zone à *Hoplites interruptus* des oberen Albiens) in Frankreich (Saint-Maurice-le-Vilil¹⁾), in der Zone III b (Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*) in Böhmen (Elbetal bei Tetschen), in Frankreich (Larrivour, siehe weiter); sie steigt besonders in die schon genannte Zone IV b (Zone à *Pecten asper*) in Frankreich (Ste. Menehould etc. siehe weiter) auf. *Alectryonia carinata* führt Lambert aus dem Niveau der *Asteroseris coronula* (Niveau V a) bei Ste. Menehould (siehe weiter) an, sie ist auch in dem Zonenkomplex V bis VII in Belgien (z. B. Autrepe) vertreten. (Zone à *Holaster subglobosus* et à *Actinocomax plenus*.) Reuss führt sie außerdem in der Zone IX aus Priesen und im Niveau X a aus Wolenitz (Böhmen) an.

Pecten asper Lamarck

gilt als ein charakteristisches Fossil für die Zone IV b (Zone à *Pecten asper*) in Frankreich, Belgien und Deutschland wie die vorhergehende *Alectryonia*. Aber *Pecten asper* zeigt sich selten schon in der Zone II (Zone à *Acanthoceras mamillare*) in der westböhmisches Kreide (Tissa, Geinitz, Přední Kopanina etc. Frič, manchmal oft in der ostböhmisches Kreide, z. B. in Liebenau (bei Adersbach, Zahálka). Barrois²⁾ zitiert *Pecten asper* aus der Gaizè der Zone à *Schlönbachia inflata* (Zone III b und IV a des Ardennes et Meuse). Er steigt auch in Böhmen in die Zone IV a in der Umgebung von Königinhof (B. Zahálka, Reuss, Geinitz) auf, besonders aber sehr häufig in die Zone IV b (Zone à *Pecten asper*) in der Umgebung von Königinhof (höherer Steinbruch bei Stangendorf, B. Zahálka). Diese Zone IV b samt den Zonen IV a, III und II, stellenweise auch die Zone I, wurde oft in der ostböhmisches Kreide für die Korytzaner Schichten (Zone II) gehalten. Geinitz³⁾ führt *Pecten asper* auch aus der Zone IV im Heuscheuergebirge, wohl aus der ersten Quadersandsteinterrasse (die Steinbrüche der Wünschelburger Lehne) an. Die irrthümlichen Lokalitäten Adersbach und Weckelsdorf bei Geinitz gehören wohl zu Liebenau (Zone II) bei Adersbach und Weckelsdorf.

¹⁾ Lambert: Étude comp. s. l. r. d. Échinides crétacés etc. 1894, p. 7.

²⁾ Mémoire s. l. terr. crétacé des Ardennes etc. 1878, p. 303.

³⁾ Das Quadersandsteingebirge, p. 185. — Das Elbetalgebirge, p. 198.

Dagegen kommt *Pecten asper* in der Zone IV b der westböhmisches Kreide sehr selten vor (Malnitz bei Reuss). Wie schon erwähnt, ist *Pecten asper* charakteristisch auch für die Zone IV b in Frankreich, Belgien und Deutschland.

Barrois¹⁾ nennt den *Pecten asper* auch aus dem Zonenkomplex V bis VII (Zone à *Hol. subglobosus* und *Actinoc. plenus*) in Belgien und Frankreich (Autreppe, Bellignies, Boussieres). Später werden wir sehen, daß auch in Westfalen *Pecten asper* bis in die Zone VI (Zone à *Holaster subglobosus* Schlüter) steigt. Endlich fand Reuss den *Pecten asper* selten in der Zone X $b\beta + c$ (Zone à *Micraster icaunensis*) in Hundorf und Dřemčic in Böhmen.

Terebratula semiglobosa Sowerby

gilt in Böhmen als ein Leitfossil besonders für die Zone X $b\beta + c$ (Zone à *Micraster icaunensis*). Sie kommt seltener vor in der Zone X d (Zone à *Terebratula semiglobosa*) und X $b\alpha$ (Zone à *Holaster planus*) und noch seltener in dem Niveau X a (Niveau de la Zone à *Ter. gracilis* le plus supérieur). Reuss fand dieselbe selbst nur einmal in der höchsten Lage der Zone IX in Hořenec bei Laun (Zone à *Ter. gracilis*). In den westlichen Ländern Europas erscheint aber die *Terebratula semiglobosa* schon im Cenoman; sie steigt von der Zone à *Pecten asper* (Zone IV b) z. B. in Blanc-Nez hinauf durch alle Zonen bis in die höchsten Schichten des Sénoniens, z. B. in die assise de Spiennes in Belgien²⁾.

Terebratulina gracilis Schlotheim sp.

ist ein Leitfossil in der Lambert'schen Zone à *Terebratulina gracilis* in der Sénonais (Zone IX infér.), auch in der Barrois'schen Zone à *Terebratulina gracilis* à l'Est du Bassin de Paris (stellenweise Zone IX, stellenweise Niveau X a , siehe weiter). In Böhmen findet sich aber dieses Fossil schon in der Zone IV a (Zone supérieure à *Schönb. inflata*, wiewohl sehr selten (in Semitz, Frič). In der mergeligen Fazies des Schichtenkomplexes V bis VII (Zone à *Hol. subglobosus* und Zone à *Actinocomax plenus* im Egergebiete kommt sie ziemlich selten vor, ebenso wie in Frankreich³⁾. In der Zone VIII des Egergebietes erscheint sie selten, wie in Frankreich. Zuerst in der Zone IX (Zone à *Terebratulina gracilis*) tritt sie stellenweise in den mergeligen Fazies häufig auf (Libeš bei Trilbic), im Niveau X a (Zone à *Ter. grac.* le plus supér.) stellenweise massenhaft (Koštic, Lenešic) und in der Zone X $b\beta + c$. (Zone à *Micr. icaun.*) wurde sie besonders als ein Leitfossil proklamiert. In Frankreich steigt die *Ter. gracilis* bis in die Zone à *Hol planus* (Niveau X $b\alpha$ ⁴⁾ hinauf.

¹⁾ Ibidem, p. 374, 375.

²⁾ De Grossouvre: Stratigraphic etc., 1901. I., p. 302.

³⁾ Barrois: Mémoire etc., p. 443.

⁴⁾ Barrois: Mémoire etc., p. 443.

Pecten pulchellus Nilsson

kommt in der böhmischen Kreide sehr selten schon in der Zone III b (Zone inférieure à *Schlönb. inflata* in Semitz (Frič); diese Form reicht bis in die Zonen V und VI (Zone à *Hol. subglobosus*); besonders ist sie für die mergelige Fazies der Zone V sehr charakteristisch. In Sachsen führt sie Geinitz in der Zone X b β und c (Zone à *Micr. icaunensis*). Die Art steigt aber in Deutschland und Belgien bis in den höchsten Sénonien empor. Sehr charakteristisch ist sie hier für die Craie brune phosphatée à *Pecten pulchellus* z. B. in Ciplly (Mourlon), ja sie kommt auch in der jüngsten Etage der Kreide — im Montien — z. B. im Poudingue de la Malogne (Mourlon) vor.

Ähnliche Beispiele werden wir bei anderen Fossilien, z. B. bei *Trigonia limbata* D'Orb. in Böhmen und Westfalen sehen. *Trigonia limbata* und manche sie begleitende Versteinerungen sind in Böhmen charakteristisch für die sandige Fazies der oberen Zone IX (Zone à *Terebratulina gracilis* in Frankreich, Zone des *Inoceramus Brogniarti* in Westfalen); aber in Westfalen finden wir manche von diesen Versteinerungen zwar in denselben lithologischen Schichten, aber im viel höheren Horizont — im unteren Sénonien¹⁾.

Pachydiscus peramplus Mantell sp.

(*Neoptychites p.*, *Sonneratia p.*) betrachtet man nach D'Orbigny als eine charakteristische Art für die Etage Turonien. Lambert²⁾ führt den *Pachydiscus peramplus* in Sénonais von der Zone à *Actinocomax plenus* (Zone VII) bis in die Zone à *Micraster icaunensis* (Zone X b β + c) an. Ähnlich De Grossouvre³⁾ in dem Bassin de Paris. Aber in Böhmen erscheint diese Art schon in der Zone III b Zone infér. à *Schlönbachia inflata*; sie steigt durch alle Zonen hinauf bis in die Zone X b β + c (Zone à *Micr. icaunensis*), wo sie die größten Dimensionen erreicht. In Westfalen ist die Form noch bekannt in der nächstjüngeren Zone des *Inoceramus Cuvieri* (= Zone X d = Zone à *Terebratula semiglobosa*, die Lambert schon für die unterste Zone des Sénonien hält⁴⁾. Barrois⁵⁾ fand aber *Pachydiscus peramplus* in noch jüngeren Zonen des Sénonien, in der Craie de Lezennes bei Lille (Zone à *Inoceramus involutus*), die schon dem Emscher in Westfalen entspricht. In Böhmen ist diese letzte Zone nicht mehr vorhanden.

Mammites nodosoides Schlotheim sp.

ist ein Leitfossil für die Zone à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII) in Westfalen⁶⁾. Schlüter erwähnt ihn auch aus dem Grünsandstein

¹⁾ Schlüter: Verbreitung der Cephalopoden, p. 492. Siehe auch die Bemerkungen Schlüters auf p. 493.

²⁾ Souvenirs etc. 1903, p. 8.

³⁾ Stratigraphie, p. 147. T. V.

⁴⁾ Stille: Erläuterung zur geol. Übersichtskarte der Kreidebildungen zu Paderborn etc. 1904, p. 25. — Schlüter: Verbreitung der Cephalopoden, p. 480.

⁵⁾ Mémoire, p. 471, 467.

⁶⁾ Schlüter: Verbreitung der Cephalopoden, p. 473.

von Michelob in Böhmen. Dieser (Schlüters) Grünsandstein von Michelob ist ein wenig glaukonitischer, etwas mergeliger Spongilit (Gaize) unserer Zone III b (siehe vorn; Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*. Non Malnitzer Grünsand (Zone IV b) nach Laube¹⁾). In der westböhmisches Kreide²⁾ ist *Mammites nodosoides* mit *Mammites Michelobensis* Laube eine seltene Erscheinung in den Zonen III b und IV a . (Zone à *Schlönbachia inflata*.) In Frankreich ist *Mammites nodosoides* ein Leitfossil der Zonen VII und VIII, d. h. in De Grossouvres und Lamberts assise à *Inoceramus labiatus*.

Auf die Verwandtschaft der böhmischen *Mammites* von Laube und Bruder mit den Genera *Schlönbachia* und *Acanthoceras* hat Laube (p. 229). aufmerksam gemacht. Siehe außerdem die Ansichten Petrascheck's³⁾, Kossmat's⁴⁾ und De Grossouvres⁵⁾.

Acanthoceras Deveriai D'Orbigny sp.

führt De Grossouvre⁶⁾ in Frankreich in der Zone à *Acanthoceras Deveriai* im Angoumien supér., des höchsten Turoniens (also in unserer böhmischen Zone X b c) z. B. in der Craie à Bryozoaires de la Touraine, vallée de l'Indre an⁷⁾. Frič⁸⁾ zitiert *Ammonites Deverianus* erstens aus der Zone III b des Weißen Berges (Zone infér. à *Schlönbachia inflata*), zweitens aus höherem Weißenberger Pläner bei Citov. Wie aus unseren Arbeiten bekannt ist⁹⁾, gehört diese zweite Lokalität nicht zu den Weißenberger Schichten (Zone III am Weißenberge), Frič, sondern zu viel höheren Schichten, und zwar zur Zone VIII. (Zone à *Inoc. labiatus*.) Ich selbst fand denselben *Ammon. Deverianus* in derselben Bank (wie Frič VIII b) in der Nachbarschaft derselben Lokalität in Lipkovic¹⁰⁾.

De Grossouvre¹¹⁾ bemerkt zu Frič' Beschreibung des *Ammon. Deverianus*: „Il en diffère parce qu' il possède sur chaque flanc 11 rangées de tubercules au lieu de 9: il se rapproche ainsi de l'espèce que j'ai distinguée sous le nom d'*Am. Deverioides* et que F. Kossmat a montré être identique à *Acanthoceras ornatissimum Stoliczka* sp. du Crétacé de l'Inde, mais il me paraît encore plus voisin d'une autre forme du même groupe qui se rencontre aux environs de Saumur, à la base du Turonien.“

¹⁾ Laube et Bruder: Ammoniten der böhm. Kreide, p. 229. — Frič: Cephalopoden d. b. K., p. 31. *Amm. Wo'gari* Mant. var. *lupulina* (ex parte). — De Grossouvre: Stratigraphie II., p. 778—9.

²⁾ Siehe auch Č. Zahálka: Paläontologie křid. útv. v ok. Řípu 1896, p. 15. Pásmo III. und Pásmo IV. útv. kř. v ok. Řípu und Poohří (Egergebiet).

³⁾ Die Ammoniten der sächs. Kreidef., p. 141.

⁴⁾ Untersuch. ü. d. südind. Kreidef., p. 128.

⁵⁾ Le crétacé de la Loire — Intérieure etc., p. 11.

⁶⁾ Stratigraphie II., p. 830. T. 35 et 37.

⁷⁾ Ibid., p. 336. T. 11 et 12.

⁸⁾ Cephalopoden, p. 32.

⁹⁾ Pásmo VIII. kř. útv. ok. Řípu, p. 18. (Zone VIII. der Kreidef. in d. U. v. Říp.)

¹⁰⁾ Ibid., p. 11.

¹¹⁾ Stratigraphie, p. 661.

Heteroceras Reussi Gein. sp.

Helioceras Reussianum D'Orb. sp. Geinitz: Das Elbenthalgeb. II., p. 193.

Helioceras Reussi Frič: Cephalopoden, p. 48. Weißenbergersch. p. 98 d. b. Textes.

Helioceras armatus D'Orb. Frič: Cephal. p. 47. Teplitzersch. p. 71. Priesenersch. p. 77 d. b. Textes.

Turrilites Asterianus D'Orb. Reuss: Versteinerungen. I. p. 24.

Hamites plicatilis Sow. Reuss: Verstein. I. p. 23.

Hamites Reussianus D'Orb. Prodr. II. p. 216.

Heteroceras Reussianum Schlüter: Cephal. p. 109.

Schlüter hielt *Heteroceras Reussianum* für ein Leitfossil seiner Zone des *Heteroceras Reussianum* und *Spondylus spinosus* (Zone X β c). Barrois¹⁾ findet dieses Fossil in seiner Zone à *Epiaster brevis* (Zone à *Micraster icaunensis* = Zone X β β +c). De Grossouvre²⁾ beobachtet ihn im Bassin de Paris in seiner Zone à *Micraster breviporus* (Zone IX + Niveau X α) und in der Zone à *Micraster decipiens* infér. (Zone X β β +c). Lambert³⁾ führt ihn im Sénonais in der Zone à *Cardiaster Peroni* (Zone IX supér. + Niveau X α) an. In der böhmischen Kreide erwähnte ihn

Reuss aus der Zone IX,

Geinitz aus der Zone X β c (Strehlen und Weinböhla in Sachsen),

Frič aus der Zone IX und X β

Zahálka aus der Zone IX und X β .

Bemerkung: Die angegebene Bestimmung Frič' des *Heteroceras Reussi* aus der Zone III (Zone infér. à *Schlönb. inflata*) von Semic und aus der unteren Zone IV (Zone supér. à *Schlönb. inflata*) in Dřínov, bedarf wohl einer erneuten Prüfung.

Actinocomax plenus Blainville

(*Belemnites plenus* m. Aut.) wird in Frankreich, Belgien und Deutschland als ein Leitfossil für die Zone à *Actinocomax plenus* (Zone VII) angeführt. Aber dieses Fossil kommt in Frankreich schon in dem Niveau à *Asteroseris coronula* (Niveau V α der Zone V) vor⁴⁾. Dabei muß ich aufmerksam machen, daß Barrois die Zonen V + VI (Barrois' Zone à *Holaster subglobosus* im östl. Bassin de Paris) stellenweise als Zone à *Actinocomax (Belemnites) plenus* erklärte (siehe weiter unsere Profile bei Ste. Menehould und Hirson-Vervins), gewiß darum, da er in diesem Horizonte den *Actinocomax plenus* fand.

Stille⁵⁾ findet in Westfalen den *Actinocomax plenus* in den obersten Cenomankalken (Zone VI).

Bärtling⁶⁾ kommt in Westfalen zum Schlusse: „Das Fossil (*Actinocomax plenus*) ist vielmehr als typisches Cenomanfossil anzusehen“.

¹⁾ Mémoire, p. 442.

²⁾ Stratigraphie, p. 147. T. V.

³⁾ Souvenirs, p. 3.

⁴⁾ Lambert: *Actinocomax* cf. *plenus* (très rares) in Étude comp. s. l. rép. des Échinides etc., p. 15.

⁵⁾ Erläuterungen z. geol. Karte zwischen Paderborn etc. 1904, p. 20.

⁶⁾ Erläuterungen z. geol. Karte von Preußen. Blatt Una. 1911, p. 112.

In NW-Deutschland kommt *Acanthoceras plenus* auch in der Zone VIII (Zone à *Inoceramus labiatus*)¹⁾ vor.

Bemerkung: De Grossouvre²⁾ zitiert *Actinocomax plenus* aus den Korycaner (Zone II in Korycan) und aus den Weißenberger Schichten (Zone III am Weißenberge eventuell, III bis VI in der Umgebung von Melnik) in Böhmen. Mir ist keine Lokalität in diesen Zonen in Böhmen bekannt, wo der wahre *Actinocomax plenus* gefunden worden wäre³⁾. Es scheint, daß De Grossouvre den *Belemnites lanceolatus* Sow. Frič' in seinen Korycaner Schichten (Zone II in Korycan) für *Actinocomax plenus* Blainv. hält. Damit wurde auch die Zugehörigkeit der Zone II (in Korycan) zum höheren Niveau unterstützt.

Wir haben da nur beispielsweise auf die horizontale und vertikale Verbreitung einiger weniger Leitfossilien aufmerksam gemacht. Es würde uns sehr weit führen, wenn wir diese Betrachtung in derselben Weise fortsetzen wollten.

Allein schon aus diesen wenigen Bemerkungen über einige Leitfossilien der Kreide ist ersichtlich, daß zur Zeit einer gewissen Zone die leitenden Arten nicht immer auf einmal in allen Ländern Mitteleuropas auftraten. Wir sehen — bis auf einige Ausnahmen —, daß die Leitfossilien oft in den sudetischen Ländern früher herrschten als in den westlichen Ländern.

Auch die Cephalopoden — denen man in der Stratigraphie mit Recht die größte Wichtigkeit zuschreibt — versagen in dieser Hinsicht oft ihre Dienste. Denn De Grossouvre schreibt in seiner Stratigraphie (p. 668) über den mittleren Teil der böhmischen Zone IX, daß heißt über die Zone à *Terebratulina gracilis*: „A Wunic, par contre, **tous les Céphalopodes sont sénoniens**: *Barroisiceras Habermanneri*, *Placenticeras Orbygnyi*, *Scaphites Lamberti*.“ Dasselbe findet er — bis auf *Turrilites Reussi* — in den höchsten Schichten der Zone IX in Priesen, und kommt zur Konklusion (ibid. p. 668), daß die höheren Schichten der Zone IX zum Sénonien gehören, aber die ganze Zone IX liegt unter der Zone X und die kalkmergelige Fazies dieser Zone X erklärt De Grossouvre als Turonien! (Siehe weiter unseren Artikel: Parallelisierung der böhmischen und der französischen Kreide.) Man kann behaupten, daß der ganze Artikel De Grossouvs: „La craie de la Bohême“ in seiner Stratigraphie, II., p. 653—670, ein prächtiger Beweis ist, daß auch viele Cephalopoden zur Kreidezeit in den sudetischen Ländern früher auftraten als in den westlichen Ländern Mitteleuropas.

Sehr interessante und wichtige Belege werden wir auch bei der Parallelisierung der böhmischen, westfälischen und subhercynischen Kreide beibringen.

¹⁾ Schlüter: Verbreit. d. Cephalopoden, p. 473. Siehe auch p. 472.

²⁾ Stratigraphie II., p. 669. T. 26. Voir aussi, p. 662.

³⁾ Siehe auch Frič: Korycaner Schichten 1911 und Weißenberger Schichten.

Bemerkungen zu einigen Echiniden.

Die böhmischen Kreide-Echiniden wurden noch nicht systematisch beschrieben. Nur Novák¹⁾ hat über die irregulären Echiniden der Korycaner Schichten (Zone II in Korycan = Zone supér. à *Acanth. mamillare*) eine Publikation veröffentlicht. Es wäre verdienstvoll, diese für die Klassifikation der Kreide wichtige Fauna (sowie die der Ammoniten) kritisch zu bearbeiten, auf neue Funde und Arbeiten Lamberts Rücksicht zu nehmen und mit den Originalen der deutschen und französischen (Lambert) Sammlungen vergleichen zu wollen.

Micraster coranquinum Klein (sub *spatangus*)

führt Reuss²⁾ aus den Zonen IIIa, IIIb + IV, IVb, IX, Xbc der böhmischen Kreide an. Diese Determination ist irrtümlich. Schon Novák³⁾ hat darauf hingewiesen, daß der Reuss'sche *M. coranquinum* der Zone Xbc zum Teil auf *Micraster breviporus*, zum Teil auf *M. cortestudinarium* zurückzuführen ist. Das bestätigt sich überall. Zu welchen Arten man *M. coranquinum* aus den übrigen Zonen rechnen soll, ist schwer zu entscheiden.

Die angeführte Reuss'sche Bestimmung war, neben anderen, eine von den Ursachen, warum man die böhmische Kreide viel zu jungen Altersstufen angereicht hatte.

Über andere Reuss'sche Bestimmungen der Echiniden siehe besonders die zitierte Studie Nováks über Echiniden p. 9—11.

Beachtenswert ist, daß Novák in seiner Publikation über die irregulären Echiniden der Korycaner Schichten zwei Arten anführt, die im Gault der westlichen Länder bekannt sind. Es sind dies:

*Holaster cf. laevis de Luc sp.*⁴⁾

aus dem unteren Gault der Schweiz, woselbst er bereits sehr verbreitet ist, und

Holaster suborbicularis DeFr.⁵⁾

im Albien der Schweiz bekannt.

Manche Echiniden erfuhren in neuester Zeit besonders durch die Arbeiten Lamberts neue Determinationen und Berichtigungen. Auf einige wollen wir aufmerksam machen, da mit ihnen auch die neue Benennung der Zonen in Frankreich zusammenhängt.

¹⁾ Studien an Echinodermen der böhm. Kreidef. Prag 1887.

²⁾ Die Versteinerungen d. böhm. Kreidef. II, p. 56.

³⁾ Studien an Echiniden, p. 8, 9.

⁴⁾ Ibid., p. 39.

⁵⁾ Ibid., p. 41.

Micraster icaunensis Lambert 1895¹⁾

ist eine neue Spezies, die früher zu *Micraster decipiens* Bayle und *Micraster cortestudinarium* Cotteau (non Goldfuß), ja auch zu *Spatangus coranquinum* Quenst. (non Klein) und *Epiaster brevis* Barrois (non Schlüter) et Lambert gestellt worden ist.

Epiaster brevis Schlüter 1869 = *Micraster brevis* Desor²⁾.

Micraster icaunensis ist ein Leitfossil in der höchsten Zone des Turonien (unsere Zone Xbβ + c)³⁾, die Lambert früher zum untersten Sénonien — Assise à *Micraster decipiens* infér. — zählte und die Barrois Zone à *Epiaster brevis* (= Craie de Vervins = Assise à *Micraster breviporus* supér.) nannte.

Micraster breviporus Agassiz

ist eine in Böhmen sehr charakteristische Art für die kalkmergelige Fazies der Zone Xbc (Zone à *Holaster planus* Xbα + Zone à *Micraster icaunensis* Xbβ + c), auch für dieselbe Zone Deutschlands und Frankreichs (Ardennes). In der Sénonais hat man früher diese Art als charakteristisch erklärt, besonders in den Zonen à *Terebratulina gracilis* + à *Cardiaster Peroni* + à *Holaster planus* (zusammen = Zone IX + Xbα), darum nannte man diese Zonen

Assise à *Micraster breviporus*⁴⁾ } Zone à *Holaster planus*.
 } Zone à *Cardiaster Peroni*.
 } Zone à *Terebratulina gracilis*.

Es wurde aber konstatiert, daß die Mehrzahl dieser Formen zu einer anderen Art, und zwar zu *Micraster Leskei* Desmoulin 1837 gehört⁵⁾. Darum nennt man nach Lambert die frühere Assise à *Micraster breviporus*, Assise à *Micraster Leskei*.

Micraster cortestudinarium Goldfuß 1826 (sub *spatangus*).

Im unteren Sénonien Frankreichs wurde *Micraster decipiens* Bayle als *Micraster cortestudinarium* Goldf. bestimmt. Darum nannte man früher besonders die Zonen à *Micraster icaunensis* Lamberts (Zone Xbβ + c), die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Zone Xd) und die Zone à *Inoceramus involutus*: Assise à *Micraster cortestudinarium*⁶⁾. Barrois benannte nur die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Zone Xd) als: Zone à *Micraster cortestudinarium*.

¹⁾ Lambert: Essai d'une monographie du genre *Micraster* et notes sur quelques échinides, p. 235 in der Stratigraphie de la craie supérieure par A. De Grossouvre. Paris 1901, p. 149—267.

²⁾ Ibid., p. 253.

³⁾ Ibid., p. 116. T. I. et Lambert: Souvenirs s. l. Géologie du Sénonais 1903, p. 2.

⁴⁾ Non Barrois Zone à *Micraster breviporus* des Ardennes!

⁵⁾ Lambert: Essai etc., p. 178 et 204.

⁶⁾ De Grossouvre: Stratigraphie. T. I. et IV.

Bayle hat darauf hingewiesen, daß *Micraster cortestudinarium* eine auf Deutschland (auch Böhmen, Zahálka) beschränkte Art sei, und nannte die französische und englische Art *Micraster decipiens* Bayle 1878. — Lambert hat auch auf das Vorkommen des typischen *Micraster cortestudinarium* Goldf. in Böhmen hingewiesen (unsere Zone Xbc)¹⁾. Lambert²⁾ nennt jetzt nur die

Zone à <i>Inoceramus involutus</i> (manque en Bohême)	}	Assise à <i>Micr. decipiens</i> .
und		
Zone à <i>Terebr. semiglobosa</i> (Zone Xd en Bohême)		

Wir kennen in Böhmen den *Micraster cortestudinarium* aus den Zonen Xbβ + c. (Zone à *Micr. icaunensis*) und Zone Xd (Zone à *Ter. semiglobosa*). Man kann also *Micr. cortestudinarium* als „voisin“ des französischen *Micraster decipiens* ansprechen.

Die Faziesänderungen.

Im Creton des Bassin de Paris sind zwar bedeutende lithologische Faziesänderungen der Kreidezonen wahrzunehmen, besonders in dem südwestlichen Teile, wo manche Schichten sandig sind, obwohl ihre Äquivalente in dem östlichen Bassin als Kreide sich repräsentieren; doch sind in dem böhmischen Creton noch größere lithologische Faziesänderungen, besonders in den jüngeren Zonen zu bemerken, was in Frankreich nicht der Fall ist. Ursache dessen ist der Umstand, daß das Pariser Kreidebassin größtenteils mit breiten Bändern der Trias- und Juraformation umgeben ist, die mit ihren kalkigen Schichten das Hauptmaterial für die Kreideablagerungen des Pariser Bassins lieferten. Darum haben die kalkigen Ablagerungen in diesem Becken, besonders Kreide, die Oberhand. Jene Formationen, die hinter dem Jura- und Triasumfang dem Pariser Kreidebecken mehr toniges, besonders aber sandiges Material abliefern konnten, waren an der nö. Seite in den Ardennen, im Westen im Bereiche der Bretagne und Cotentin, noch andere waren die im Süden, im Bereiche von Limousin, Bourbonnais und Morvan. Darum sind die mächtigsten sandigen Ablagerungen im Westen, Süden und am Umfange der Ardennen. Im ganzen beobachtet man außerdem, daß die älteren Zonen mehr sandig, die jüngeren mehr kalkig sind.

Das verhältnismäßig kleinere böhmische Kreidebassin war in weit größerem Umfange von archaischen und karbonischen Gebirgen umgeben. Diese haben ihm mehr sandige Ablagerungen geliefert; und gerade dort, wo es im größeren Maße von tonigen und kalkigen Formationen umgeben war, wie z. B. im W und SW des Beckens, herrschen in den Kreideablagerungen am meisten Ton und Kalk, wie am West- und SW-Rande des Beckens. Darum ist diese Abteilung der böhmischen Kreide dem Pariser Becken am ähnlichsten. Auch hier gilt im ganzen die Regel, daß die älteren Schichten vorwiegend sandig sind (Zone I + II), die jüngeren zumeist kalkig (Zone X). Die feinen, tonigen,

¹⁾ Essai etc., p. 175.

²⁾ Souvenirs, p. 2.

mergeligen und kalkigen Schichten des westböhmisches Kreidebassins gehen gegen das Lužitzer- und Isergebirge in sandsteinartige Fazies über. In ähnlicher Weise werden die Schichten des östlichen Bassins in der Richtung gegen das archaische Grenzgebiet, besonders gegen das Riesengebirge und Adlergebirge, mehr und mehr sandig, was auch von den Schichten der preußisch-schlesischen Kreide gilt.

Für das kleine, von Gebirgen ringsumher umgeschlossene Becken war auch maßgebend, daß es auch Süßwasser-Zufüsse hatte, so daß einer Anzahl von Arten der ehemaligen Meereskreidefauna das entstandene Brackwasser abträglich war. Darum solche Armut an Cephalopoden, Echiniden etc. Erst zur Zeit der letzten Zonen *Xbc* und *Xd* traten wieder etwas günstigere Verhältnisse ein, so daß wir in Böhmen vielen Fossilientypen begegnen, die in NW-Deutschland und in Frankreich ausgebreitet waren.

Wir wollen beispielsweise zeigen, daß wir dieselben oder ähnliche Faziesänderungen wie in dem östlichen „Bassin de Paris“ auch in der böhmischen Kreide entdeckt haben.

Neocomien und Urgonien. Zone I.

Die Süßwasserablagerung des Neocomien und Urgonien = Aachenien (Zone I), die bei Hirson (Ardennen) als ein weißer oder gelber Quarzsand entwickelt ist und mit einem grauen oder gelben, oft sandigen Ton alterniert und stellenweise in der unteren Abteilung Lagen von eisenschüssigem Quarzsandstein oder Konglomerat besitzt, hat im östlichen Rande des Kreidebassins als Äquivalent: feine Sande, Tone, Mergel und Kalksteine — eine Meeresablagerung, stellenweise mit einer Süßwasserzone.

In der ganzen westböhmisches Kreide bildet die Süßwasserablagerung der Zone I ein weißer oder gelber Sandstein mit Einlagerungen von grauem Ton (Schiefer-ton) und die Basis besteht gewöhnlich aus eisenschüssigem Konglomerat. In der östlichen Hälfte des böhmischen Beckens ist der Sandstein glaukonitisch, stellenweise ein glaukonitischer Sand, selten eine Kalkbank — es ist eine Meeresablagerung und nur ausnahmsweise und nur nahe den ehemaligen Ufern des Meeres ist die ganze Zone I oder der untere Teil derselben eine Süßwasserbildung, wie in der westböhmisches Hälfte des Bassins.

Aptien und Zone à *Acanthoceras mamillare*. Zone II.

Diese Zone zeichnet sich durch die sehr glaukonitischen Grünsande (Sable vert) aus, hie und da mit tonigen Schichten am Rande des ganzen östlichen Bassin de Paris. In der Argonne zeichnet sich diese Zone besonders durch die Phosphorit- und Pyritkonkretionen aus. In der Aube führt sie harte Bänke eines grünlichgrauen kalkigen glaukonitischen Sandsteins. Im Kontakt mit den älteren Formationen kommen unter dem Sable vert die Klippenfazies des Aptien (Hirson) vor.

In Böhmen ist diese Zone mit ihren Sandsteinen fast überall auffallend glaukonitisch, glaukonitischer als die Zone I, manchmal recht

tonig (Přestavky, Peruc). Im Egergebiete und in Raudnitz kommen viele Pyritkonkretionen vor — an der Erdoberfläche in Limonit verwandelt — und im Kontakt mit älteren Formationen geht die Zone in verschiedene oft kalkige (Korycany etc.) oder kieselige (Hrádek bei Zernosek, Skuteč) Klippenfazies über.

Zone à *Hoplites interruptus*. Zone III a.

Diese Zone ist gewöhnlich im östlichen Bassin de Paris in Form grauer Tone oder mergeliger Tone entwickelt und in der Argonne enthält sie besonders Phosphoritkonkretionen, aber in St. Florentin führt sie auch glaukonitische Tone und Sandsteine¹⁾.

Auch in Böhmen ist diese Zone fast überall als Ton entwickelt, manchmal sind es mergelige Tone oder weiche Mergel (das böhm. Mittelgebirge). Die Pyritkonkretionen — an der Erdoberfläche in Limonit verwandelt — ist bei ihnen eine gewöhnliche und häufige Erscheinung. In Břvan (Weberschan bei Laun) hat sie auch Einlagerungen von glaukonitischem Ton und Sandsteine. (Siehe Zone III im Erzgebiete.)

Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*. Zone III b.

In der Yonne als Mergel entwickelt²⁾, auch in der Aube, aber in der Argonne geht sie in die mergeligen Spongilite (Gaize marneuse) über.

Ähnlich ist die Zone in Böhmen entwickelt. Im Elbetal von Lysa über Melnik und Raudnitz sind es Mergel oder etwas sandige Mergel; im Egergebiete gehen sie zuerst in mergelige Spongilite, dann in normale Spongilite (Gaize) über. (Von Trilbic über Hrádek und Laun gegen Saatz.) Auch im Prager Kreise, bei Skuteč etc., sind es verschiedene Spongilite.

Zone supérieure à *Schlönbachia inflata*. Zone IV a.

In Clermont-en-Argonne sind die Schichten als Spongilit (Gaize siliceuse) entwickelt, die hie und da Konkretionen von kieseligem Spongilit enthält. Gegen Ste. Menchould werden die Schichten toniger; die oberen gehen z. B. in den Tonmergel über. In der Aube liegt mergelige Kreide vor.

In Böhmen bilden verschiedene Spongilite die Schichten der Zone IV a im westlichen Egergebiete. Gegen Raudnitz gehen sie in sandige Mergel über. Die kalkigkieseligen Konkretionen begleiten überall diese Zone.

Zone à *Pecten asper*. Zone IV b.

Diese Zone ist bekannt am Fuße der Ardennen und der Argonnen als ein sehr glaukonitischer Sand, der oft Konkretionen von

¹⁾ Lambert: Étude comparat, p. 9.

²⁾ Lambert: Étude, p. 10.

Phosphorit und Pyrit enthält. In der Aube tritt sie aber als eine mergelige Kreide¹⁾ auf. In Böhmen ist diese Zone in der Umgebung von Laun ein sehr glaukonitischer Sandstein (vulgo „řasák“), aber gegen Raudnitz geht sie in einen glaukonitischen sandigen Mergel mit kalkigen Konkretionen über. Stellenweise ist dieser Mergel mehr oder weniger glaukonitisch und enthält viele Pyritkonkretionen, an der Erdoberfläche in Limonit verwandelt.

Zonenkomplex à *Holaster subglobosus* et *Actinocomax plenus*. Zonen V, VI und VII.

Dieser Schichtenkomplex ist, im ganzen betrachtet, am Fuße der Ardennen und in der Haute-Champagne aus Kalkmergel, Kreidemergeln und Tonmergeln gebildet; aber in der Aube gehen sie in Kreide über.

In Böhmen ist in dem westlichen Egergebiete und böhmischen Mittelgebirge dieser Zonenkomplex oft aus tonigen Mergeln zusammengesetzt, gegen Osten gehen sie in Mergel und zwischen Raudnitz und Melnik in sandige Mergel und Sandsteine über.

Zone à *Inoceramus labiatus*. Zone VIII.

Die Zone à *Inoceramus labiatus* zeigt sich in Aube als weiße, mergelige Kreide, in der Haute-Champagne erscheinen feste lichtgraue Mergel und am Fuße der Ardennen sind es bläuliche Mergel.

In Böhmen zeigt die Zone bei Pardubitz bläuliche mergelige Tone mit weißen kalkigen Konkretionen; in Leneschitz bei Laun bläuliche tonige Mergel, Mergel und weiche sandige Mergel, aber gegen Osten werden sie sandiger und bei Libochowitz und Raudnitz besteht sie aus sandigen Mergeln mit Kalkkonkretionen.

Zone à *Terebratulina gracilis*. Zone IX und Niveau X a.

Über die Faziesveränderungen in dieser Zone schreibt schon De Grossouvre²⁾: „L'assise à *Terebratulina gracilis*, d'abord calcaire dans le Sud, se transforme progressivement vers l'Est en marnes argileuses.“ Am Fuße der Ardennen sind es bläuliche, fette, mergelige Tone, reich an Pyrit, auf der Erdoberfläche gewöhnlich in Limonit und Gips verwandelt.

Im Egergebiete Böhmens ist diese Zone aus bläulichen oder grauen fetten mergeligen Tönen gebildet (ähnlich in der Umgebung von Pardubitz und Jaroměř—Josefstadt), reich an Pyrit, auf der Erdoberfläche in Limonit und Gips verwandelt. Nach Osten, gegen Raudnitz, wird sie mehr und mehr sandiger, hie und da auch mit kalkigen Schichten (Budyně).

¹⁾ Siehe auch: Zone IV b im Profile Clermont--Stc. Menehould.

²⁾ Stratigraphie. I., p. 117.

Zone à *Holaster planus* und *Micraster icaunensis*. Zone X *b c*
und Zone à *Terebratula semiglobosa*. Zone X *d*.

Alle diese Zonen behalten im allgemeinen eine ziemlich konstante Fazies als weiße Kreide von der Yonne über Aube und die Champagne bis zu den Ardennen (Vervins).

Auch in den mergeligen Regionen der Kreide Böhmens behalten die mergeligkalkigen Schichten dieser Zonen eine ziemlich konstante Zusammensetzung von Laun (Leneschitz) über Libochowitz und Leitmeritz, Raudnitz, Melnik, Poděbrad bis nach Chlumetz und auch in der Umgebung von Chotzen, Hohenmauth und Leitomyšl.

Wir haben sehr oft in unseren stratigraphischen Arbeiten in Böhmen nachgewiesen, daß mit der lithologischen Veränderung der Zone auch eine paläontologische Veränderung stattfindet. Wir haben diese lithologischen Faziesveränderungen Schritt für Schritt beobachtet, die allmählichen paläontologischen Veränderungen Schritt für Schritt konstatiert. Die verschiedene lithologisch-paläontologische Fazies einer und derselben Zone wurde aber früher von den Geologen als verschiedene Zonen betrachtet. (Siehe vorn.)

Auch im östlichen Bassin de Paris, obwohl hier so durchgreifende Faziesveränderungen, aus vorn angegebenen Gründen, nicht existieren, sieht man doch überall ähnliche Beispiele. Wir werden dieselben später auch noch in anderen Bezirken Frankreichs sehen. So schreibt z. B. Peron¹⁾ über die Zone à *Pecten asper* (unsere Zone IV *b*) im östlichen Bassin de Paris:

„Il est à remarquer d'ailleurs que la glauconie à *Pecten asper*, telle que nous la connaissons dans les environs de Maubeuge et d'Avesnes, à Vourziers, à Sainte-Menehould, etc., est une formation littorale, qui par conséquent, peut ne pas exister dans les formations profondes de la mer cénomaniennne et être représentée en particulier dans d'Aube par des sédiments et une faune différente.“

Mehrere Beispiele findet man weiter in dieser Arbeit.

Wir haben in Böhmen auch nicht einmal beobachtet, daß in einer und derselben oder nur unbedeutend differierenden lithologischen Fazies die paläontologischen Verhältnisse sich ändern. Das gilt besonders von unserer böhmischen Zone à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII). Fast in jedem Bezirke ist eine andere Fauna, so daß wir sozusagen in Verlegenheit kommen, wenn wir fragen: „welche ist eigentlich die charakteristische Fauna der sandigen Mergel der Zone VIII in der westböhmischnen Kreide?“

Dasselbe finden wir im östlichen Bassin de Paris. Hier ein Beispiel: Unsere Zone V + VI (Zone à *Holaster subglobosus* ist in der Yonne als Craie marneuse entwickelt²⁾ mit charakteristischem *Holaster subglobosus*. In der Aube (Troyes) ist die lithologische Zusammen-

¹⁾ Notes pour servir à L'histoire du terrain de craie etc., p. 53.

²⁾ Lambert: Étude comparative etc., p. 10.

setzung dieser Zone ähnlich: Craie massive à Échinides et à Spongiaires¹⁾; und doch schreibt von ihr Peron²⁾: „Il ne faut donc pas s'attacher trop exclusivement à la présence de l'*Holaster subglobosus* pour caractériser la zone qui nous occupe. Telle que nous la connaissons dans l'Aube, cette assise, d'ailleurs, montre un facies paléontologique assez spécial.“

In Böhmen ist es uns auch einigemal vorgekommen, daß viele Arten der Fauna einer gewissen Zone und Lokalität in eine andere Zone und Lokalität, wo dieselbe lithologische Fazies herrscht, übergegangen sind; z. B. aus den Sandmergeln der Zone VII in Wehlowitz in die obere Zone VIII in Bechlin³⁾. Viel interessanter ist aber das Übersiedeln der Zwergfauna aus der mergeligtonigen Fazies der Zone IX im Egergebiete und westböhmisches Mittelgebirges in die mergeligtonigen Schichten, die in der sandigen Fazies der Zone X eingeschaltet sind in der östlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges und fast in dem ganzen nordböhmischen Sandsteinplateau von Böhmisches-Leipa nach Osten, bis in das Isergebiet⁴⁾.

Dieselbe Erscheinung finden wir im östlichen Bassin de Paris. Peron schreibt⁵⁾:

„La petite faune que nous y avons rencontrée (Zone infér. à *Schlönbachia inflata* = Les marnes à Ostracées de Larrivour = Zone III b) est peu variée, mais certaines espèces y sont abondantes. Cette faune du cénomaniens marneux inférieur (Zone III b), présente, d'ailleurs, ce fait intéressant, qu'elle est fort analogue à celle qui habite le cénomaniens marneux des couches supérieures⁶⁾, c'est-à-dire la zone à *Belemnites plenus* (Zone VII) de la Marne et des Ardennes. Il est manifeste que le retour du même facies lithologique a ramené le même facies paléontologique et une récurrence de plusieurs espèces.“

Parallelisierung der böhmischen und der französischen Kreide.

Schon A. E. Reuss sah im Jahre 1846 in seiner Fossilienliste der charakteristischen Versteinerungen des unteren Quaders (Zone II⁷⁾) eine unzweifelhafte Übereinstimmung mit dem lower greensand Englands. In seinem Plänersandstein (Zone III + IV) sah Reuss das oberste Glied des lower greensand⁸⁾. Den böhmischen Plänmergel (Zone IX) hat er mit dem Gault verglichen⁹⁾. Er sieht

¹⁾ Peron: Notes pour servir à l'histoire etc., p. 53.

²⁾ Ibid., p. 54.

³⁾ Paläontologie kř. útv. ve vys. Říp. etc. p. 12, 13.

⁴⁾ Zahálka: Pásmo X. v. Pojizeří (Zone X im Isergebiete), p. 96 u. 97. Pásmo X. v. Čes. Středohoří (Zone X im böhm. Mittelgebirge). Manuskript.

⁵⁾ Notes pour servir etc., p. 45.

⁶⁾ Peron stellt hier die Zone à *Actinocomax plenus* zum höchsten Céno-manien.

⁷⁾ Die Versteinerungen d. böhm. Kreidef. II. 1846, p. 116.

⁸⁾ Ibid., p. 118.

⁹⁾ Ibid., p. 120, 121.

seine 10 Leitfossilien im Gault des Bassin Anglo-Parisien, von denen 7 sowohl in Frankreich als auch in England in Menge verbreitet sind, 3 nur in Frankreich, und der Verfasser schließt seine Vergleichung mit den Worten: „so bleibt wohl kein Zweifel übrig, daß der böhmische Kreidemergel (Plänermergel) nichts als Gault sei.“ Als Reuss¹⁾ in seinem Werke die charakteristischen Fossilien des oberen Plänerkalkes (Zone X *bcd*) anführte, schloß er: „Schon eine flüchtige Betrachtung überzeugt uns von der großen Übereinstimmung der Versteinerungen des Plänerkalkes mit denen des englischen grey chalkmarl und der weißen Kreide.“ Über seinen oberen Quader (Zone IV bis X in Nordböhmen) kommt er zum Schluß: „so könnte dies dann doch kein gültiges Hindernis abgeben, um den oberen Quader mit der oberen weißen Kreide zu parallelisieren.“

Übersichtstabelle der Reuss'schen Klassifikation und Parallelisierung. 1846.

(Von oben nach unten.)

Der obere Quader (Zone IV bis X) .	Craie blanche supérieure.
Oberer Plänerkalk (Zone X <i>bcd</i>)	Greychalkmarl et Craie blanche.
Plänermergel (Zone IX) .	Gault.
Plänersandstein (Zone III + IV).	} Lower greensand.
{Gründsandstein von Malnitz } (Z. IV <i>b</i>)	
{Exogyrensandstein v. „ } (Z. IV <i>b</i>)	
Grauer Kalkstein von Čenčic (Z. IV <i>a</i>)	
Eigentliche untere Quader (Zone I + II + III <i>a</i>)	

Später, 1867, in seiner Arbeit: „Die Gegend zwischen Komotau, Saaz, Raudnitz und Tetschen“, hat Reuss seine Einteilung der böhmischen Kreide sowie die Parallelisierung in nachstehender Weise (von oben nach unten) verändert:

Bakulitentone (Zone IX)	Quadratenmergel.
Oberer Pläner (Zone X)	Scaphiten-Pläner.
Unterer Pläner = <i>Rhotomagensis</i> -Pläner = (Zone V, besonders Niveau V <i>a</i>).	} Cenoman.
Plänersandstein (Zone III + IV).	
Gründsandstein	
Exogyrensandstein } (Zone IV <i>b</i>)	
Unterer Quadersandstein (Zone I bis IX in der Böhmischen Schweiz, Zone I bis II im Egergebiete) .	

Schlönbach (1868)²⁾ stellte eine Klassifikation der böhmischen Kreide in Vergleich mit der Gliederung der nordwestdeutschen Kreide auf. Darum werden wir über dieselbe später abhandeln. Seine An-

¹⁾ Ibid., p. 121.

²⁾ Die Brachiopoden der böhmischen Kreide. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. 1868. 18. Bd., Hft. 1, p. 139.

sichten hatten auch Einfluß auf die Einteilung und Parallelisierung Krejčís und Frič¹⁾.

Krejčíf (1868)²⁾ führt folgende Einteilung und Parallelisierung der böhmischen Kreide an. (Unsere beigefügten Zahlen der Zonen beziehen sich nur auf die typischen Lokalitäten Krejčís: also z. B. Teplitzer Schichten in Teplitz = Zone X *b c* etc. Dasselbe gilt von den folgenden Tabellen.)

Chlomeker Schichten. (Zone X <i>c</i>) .	}	Senon.
Priesener Schichten. (Zone IX sup.)		
Teplitzer Schichten. (Zone X <i>b c</i>) .	}	Turon.
Irserschichten. (Zone VIII sup. + IX)		
Malnitzer Schichten. (Zone IV <i>b</i>) .		
Weißberger Schichten. (Zone III)		
Korytzaner Schichten. (Zone II) .	}	Cenoman.
Perutzer Schichten. (Zone I) .		

Frič (1872)³⁾ gibt nachstehende Vergleichung der böhmischen und französischen Kreide an:

Chlomeker Schichten. X <i>c</i>	}	Senon.
Priesener Schichten. IX sup. .		
Teplitzer Schichten. X <i>b c</i>	}	Turon?
Irserschichten. VIII sup. + IX		
Malnitzer Schichten. IV <i>b</i> .		
Weißberger Schichten. III		
Korytzaner Schichten. II	}	Cenoman.
Perutzer Schichten. I		

Gümbel (1894)⁴⁾ stellt eine ähnliche Vergleichung auf:

Chlomeker Schichten. X <i>c</i>	}	Senon.
Priesener Schichten. IX sup.		
Teplitzer Schichten. X <i>b c</i> . .	}	Turon.
Irserschichten. VIII sup. + IX		
Malnitzer Schichten. IV <i>b</i> .		
Weißberger Schichten. III .		
Tuchomeritz-Schichten. II	}	Cenoman.
Hauptgründsandstein. II		
Korytzaner Schichten. II		
Perutzer Schichten. I		

¹⁾ Ibid., p. 143.

²⁾ Studie im Gebiete der böhm. Kreideformation 1864—1868.

³⁾ Cephalopoden d. böhm. Kreidef., p. 2.

⁴⁾ Geologie von Bayern. II. 1894, p. 835.

Novák (1877)¹⁾ gebraucht folgende Parallelisierung:

Chlomaker Schichten. Xc .	} Senon.
Priesener Schichten. IX sup.	
Teplitzer Schichten. Xbc	
Iser-schichten. VIII sup. + IX	
Malnitzer Schichten. IVb .	} Turon.
Weißberger Schichten. III	
Korytzaner Schichten. II	} Cenoman.
Perutzer Schichten. I.	

Novák hat auch die Iser- und Teplitzer Schichten zum Senon eingereiht. Wie mir bekannt ist, geschah dies infolge Schlüters Bemerkung²⁾ über die böhmischen Iser-schichten, die Schlüter zum Senon stellte. Ich werde die Gelegenheit haben, bei der Parallelisierung der Kreide in Böhmen und Nordwestdeutschland, diese Behauptung zu berichtigen.

Auch Pořta³⁾ hält an dieser Parallelisierung Nováks fest.

In der neuesten Zeit hat auch De Grossouvre in seinem Werke: Stratigraphie de la craie supérieure, Paris 1901, eine Parallelisierung der böhmischen und französischen Kreide vorgenommen. In seinem „Tableau de la craie de Bohême“, pag. 669, vergleicht er drei Gliederungen der böhmischen Kreide mit der französischen, und zwar die Gliederungen von Schlönbach, Fritsch und Zahálka. Die De Grossouvre'sche Parallelisierung von Schlönbachs Einteilung lassen wir diesmal außer acht, da es, wie ich schon vorausgeschickt habe, notwendig ist, zuerst Schlönbachs Gliederung der böhmischen Kreide mit der in Nordwestdeutschland einer näheren Kritik zu unterwerfen. Das geschieht in einer späteren Abteilung dieser Studie.

De Grossouvre parallelisiert nun die Gliederungen Fritsch' und Zahálkas in folgender Weise:

Tableau de la craie de Bohême.

Étages de D'Orbigny	Subdivisions		
	de Coquand	de Fritsch	de Zahálka
Sénonien.	Coniacien.	Chlomaker Schichten.	—
		Priesener Schichten.	Zone IX.
Turonien.	Angoumien.	Teplitzer Schichten.	Zone X.
		Iser-schichten.	—
	Ligérien.	Malnitzer Schichten.	Zone VIII à III.
		Weißberger Schichten.	
Cénomanien.		Korytzaner Schichten.	Zone II.
		Perutzer Schichten.	Zone I.

¹⁾ Bryozoen d. böhm. Kreidef., p. 2.

²⁾ Verbreitung der Cephalopoden, p. 492, 493.

³⁾ Beiträge zur Kenntnis der Spongien d. böhm. Kreidef. 1863—1865.

Daß nach unseren stratigraphischen Arbeiten in Böhmen, wo wir Schritt für Schritt die ganze Zonenreihe von dem Bezirke der typischen Teplitzer Schichten in Teplitz (*Xbc*) bis zu dem Bezirke der typischen Chlomeker Schichten am Chlomek (*Xc*) verfolgt haben, die kalkigmergelige Fazies der Zone *Xbc* (Teplitzer Schichten in Teplitz) der sandigen Fazies der Zone *X* (Chlomeker Schichten in der Umgebung von Jung-Bunzlau) entspricht, war damals De Grossouvre (1901) noch nicht bekannt.

Nach unseren Arbeiten¹⁾ ist die mergeligtonige Fazies der Zone IX, das heißt die Priesener Schichten im ganzen Egergebiete gleich der sandigen Fazies der Zone IX im Isergebiete. (Izerschichten sup.)

Unsere Zone IX, das heißt die Priesener Schichten Fritsch' oder Izerschichten supér., liegt immer unter der Zone X, das heißt unter Fritsch' Teplitzer Schichten, respektive Chlomeker Schichten. Es ist also ganz kurz und übersichtlich angedeutet (im Detail siehe unsere Arbeiten)²⁾:

Mergelige Region der Kreide im Egergebiete.	Sandige Region der Kreide im Isergebiete.
Frič' Teplitzer Schichten = <i>Xbc</i> .	Chlomeker Schichten = <i>Xbc</i> .
Frič' Priesener Schichten = IX.	Izerschichten supér. = IX.
Zone VIII.	Izerschichten infér. = VIII.

Nicht ohne Wichtigkeit ist auch der Umstand, daß Frič' Priesener Schichten in Priesen, die De Grossouvers in seiner Arbeit speziell behandelt³⁾, nur die obere Hälfte der gesamten Priesener Schichten (Zone IX) des Egertales und des westlichen böhmischen Mittelgebirges bilden. Das ganze Profil der Priesener Schichten, das heißt der mergeligtonigen Fazies der Zone IX in der erwähnten Gegend, ist kurz in der auf nebenstehender Seite befindlichen Tabelle veranschaulicht. Eine detaillierte Beschreibung erfolgte in meiner Arbeit aus dem Jahre 1912⁴⁾.

¹⁾ Pásmo X út. kř. v Pojizeří. (Zone X der Kreideform. im Isergebiete.) Prag 1905.

²⁾ Pásmo VIII etc., Pásmo IX etc., Pásmo X etc., v okolí Řipu, v Pochří, v Pojizeří. (Zone VIII etc., Zone IX etc., Zone X etc. in der Umgeb. von Řip, im Egergebiete und im Isergebiete.)

³⁾ Stratigraphie, p. 666 u. 669.

⁴⁾ Č. Zahálka: Die Kreideformation im böhmischen Mittelgebirge. Zone IX. (Manuskript.) 1912.

Zahálka 1912.			Frič 1894.		De Grossouvre 1901.		
Etage	Zone	Niveau.	Zone	Niveau.	Étages et subdivisions.		
Turonien.	Hangendes: X bc. = Zone à <i>Micr. icaunensis</i> . X a. = Niveau à <i>Ter. grac.</i> le plus supér.		Teplitzer Schichten im Egergebiete.		Turonien supér. (Angoumien).		
	Mergeligtonige Fazies der Zone IX = Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	η. Die obersten Schichten. 4·7 m	Priesener Schichten.	5. Krabbenschichte. 4. Sphärosideritschichte.	In Priesen.	Sénonien à Priesen.	
		ζ. Der dritte oder obere Gastropodenhorizont bis 7·8 m		3. Gastropodenschichten.			
		ε. Radiolarenschichten bis 23 m		2. Radiolarienschichten. 1. Geodiaschichten. 0. Nuculaschichten.		„Il résulte de ce qui précède que la base des Couches de Priesen doit être classée dans le Turonien.“	
		δ. Der zweite oder mittlere Gastropodenhorizont bis 31 m	Priesener Schichten in der Schlucht Černodoly oberhalb Vršovic.	Priesener Schichten in der Vinice oberhalb Vunic.	à Vršovic: „...; il est donc possible que dans ce gisement on ait un mélange d'espèces turoniennes et sénoniennes“.		à Vunic: „... par contre tous les Céphalopodes sont sénoniens“.
		γ. Die Zwischenschichten bis 33 m	—		—		
	β. Der erste oder untere Gastropodenhorizont bis 12 m	Priesener Schichten bei Lenešic am Fuße des Rannaiberges.		à Lenešic; „...; il est donc fort probable qu'il y a là seulement des formes turoniennes, parce celles dont le niveau est connu sont partout ailleurs strictement cantonnées dans le Turonien.			
Totale Mächtigkeit bis 120 m.	α. Die untersten Schichten bis 4·5 m	—		—			
Liegendes: VIII = Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> in Lenešic, Luha (bei Luschitz), Solan, Libochowitz, Břežan (im Egergebiete).			Wehlowitzer Schichten in Libochowitz. Teplitzer und Malnitzer Schichten in Leneschitz.		Turonien infér. (Ligérien.) Tab. 25, p. 669.		

Um De Grossouvres Parallelisierung mit der von mir festgehaltenen, weiter unten folgenden leichter zu vergleichen, ergänze ich De Grossouvres vorstehendes „Tableau de la craie de Bohême“ durch die weitere Subdivision De Grossouvres nach seinem Tableau 4, p. 147 sowie Tableau 37 und 38, p. 830 seiner Stratigraphie.

Tableau de la craie de Bohême par De Grossouvre.

Étages		Assise	Zones à	Frič	Zahálka
Sénonien.	Coniacien.	Craie inférieure à <i>Micr. coranquinum</i> .	<i>Mortonoceras Emscheris</i> .	Chlomeker Schichten.	—
		Craie supérieure à <i>Micr. decipiens</i> .	<i>Barroisoceras Habersfellneri</i> .	Priesener Schichten.	IX.
Turonien.	Angoumien.	Craie inférieure à <i>Micr. decipiens</i> .	<i>Acanthoceras Deveriai</i> . <i>Acanthoceras ornatissimum</i> .	Teplitzer Schichten.	X.
		Craie à <i>Micr. breviporus (Leskei Lamb.)</i>	<i>Acanthoceras Bûdi</i> .	Iser-schichten.	—
	Ligérien. (Saumurien.)	Craie à <i>Inoc. labiatus</i> . { supérieure avec <i>Inoc. labiatus</i> etc. inférieure avec <i>Actinocomax plenus</i> .	<i>Mammites nodosoides et Acanthoceras n. sp.</i>	Malnitzer Schichten. Weißenberger Sch.	VIII. à III.
Cénomaniens.		—	<i>Acanthoceras rhotomagense</i> . <i>Acanth. Mantelli</i> .	Korytzaner Schichten. Perutzer Schichten.	II. I.

Der Umstand, daß De Grossouvre die Resultate unserer Arbeiten nicht beachtete und durch seine Parallelisierung der böhmischen und französischen Kreide teilweise zu einer unnatürlichen, verwirrten Reihenfolge der böhmischen Kreideschichten gekommen ist, beweist, daß man nach seiner — für solche Regionen, wo gleiche oder ähnliche Verhältnisse der Kreideformation herrschen — sonst sehr interessanten und belehrenden Theorie, die böhmische (auch sudetische) und französische Kreide nicht vergleichen kann.

Ich bin nach jahrelangen stratigraphischen Arbeiten in der Natur selbst, zuerst in der ganzen sudetischen Kreide, dann in den westlichen Ländern Mitteleuropas zu einer Parallelisierung der böhmischen und französischen Kreide gekommen und habe es nun in dem beigegebenen Tableau I in anschaulicher Weise zur Darstellung gebracht.

Tableau der synchronistischen Zonen in Böhmen und im östlichen Bassin de Paris.

(Siehe auch vorn p. 13 Tableau der lithologisch ähnlichen Schichten ebendasselbst.)

Zahálka 1913.		Lambert 1903.			De Grossouvre 1901.			Barrois 1878.		Zahálka 1913.						
Böhmen.	östliches Pariser Becken.	Sénonais et Argonne.			Bassin de Paris (Tab. 4).			Ardennes et Argonne.		Ardennen.	Böhmen.					
Zone X d.	Étage Sénonien Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> .	Étage Sénonien.	Coniac. inf.	Assise inf. à <i>Micr. decip.</i> Zone à <i>Terebratula semigl.</i>	Étage Sénonien.	Coniac. inf.	Partie infér. de assise supérieure à <i>Micr. decip.</i>	Zone à <i>Micr. cortestudinarium</i> (fait défaut.)		Étage Sénonien.	Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> .	X d.				
Zone X b β + c.	Étage Turonien.	Étage Turonien.	Angoumien.	Assise à <i>Micr. icaunen.</i> Zone à <i>Prionotropis Nept.</i>	Étage Turonien.	Angoumien.	Assise inférieure à <i>Micraster decip ns.</i>	Assise à <i>Micr. brevyp.</i> Zone à <i>Epiaster brevis.</i> (Craie de Vervins)	Zone à <i>Holaster planus.</i>	Étage Turonien.	Zone à <i>Micraster brevis.</i> (Craie de Vervins)	Zone à <i>Holaster planus.</i>	X b β + c.			
Niveau X b a.				Zone à <i>Holaster planus.</i>			Assise à <i>Micraster Leskei.</i>							Zone à <i>Holaster planus.</i>	Zone à <i>Holaster planus.</i>	Zone à <i>Holaster planus.</i>
Niveau X a.				Zone à <i>Terebratulina gracilis.</i>			Assise à <i>Micraster Leskei.</i>	Zones à <i>Cardiaster Peroni</i> et à <i>Terebratulina gracilis.</i>	Zone à <i>Terebratulina gracilis.</i>		Zone à <i>Terebratulina gracilis.</i>	X a.				
Zone IX.				Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>			Assise à <i>Inoc. labiatus.</i>	Zone à <i>Conulus subrotun.</i>	Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>		Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>	IX.				
Zone VIII.				Zone à <i>Actinocomax plenus.</i>			Assise à <i>Inoc. labiatus.</i>	Zone à <i>Actinocomax plenus.</i>	Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>		Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>	VIII.				
Zone VII.				Zone à <i>Actinocomax plenus.</i>			Assise à <i>Inoc. labiatus.</i>	Zone à <i>Actinocomax plenus.</i>	Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>		Zone à <i>Inoceramus labiatus.</i>	VII.				
Zone VI.	Étage Cénomancien.	Étage Cénomancien.	Craie marneuse à <i>Holaster subglobosus.</i>	Étage Cénomancien.			Zone à <i>Belemnites plenus</i> à Gercy.	Zone à <i>Belemnites plenus.</i> (Zone à <i>Holaster subglobosus manque.</i>)	Zone supérieure à <i>Holaster subglobosus.</i>	VI.						
Zone V b.											Zone infér. à <i>Hol. subglob.</i> Niveau à <i>Asteroseris coronula.</i>	Argiles et marnes à <i>Asteroseris coronula.</i>	Zone inférieure à <i>Holaster subglobosus manque.</i>	Zone supérieure à <i>Holaster subglobosus.</i>	V b.	
Niveau V a.											Zone à <i>Pecten asper.</i>	Sables glauconieux à <i>Pecten asper.</i>	Zone infér. à <i>Holaster subgl.</i> Niveau à <i>Aster. cor.</i>	Zone inférieure à <i>Holaster subglobosus manque.</i>	Zone à <i>Holaster subglobosus manque.</i>	V a.
Zone IV b.											Zone supérieure à <i>Schlönbachia inflata.</i>	Gaize calcaire à <i>Hamites armatus.</i>	Zone à <i>Pecten asper</i> à Foigny.	Zone à <i>Pecten asper.</i>	Zone à <i>Pecten asper.</i>	IV b.
Zone IV a.											Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata.</i>	Gaize marneuse à <i>Ancylloceras arduennensis.</i>	Zone supérieure à <i>Ammonites inflatus.</i>	Zone à <i>Schlönbachia inflata.</i>	Zone supérieure à <i>Ammonites inflatus.</i>	IV a.
Zone III b.											Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata.</i>	Gaize marneuse à <i>Ancylloceras arduennensis.</i>	Zone inférieure à <i>Ammonites inflatus.</i>	Zone à <i>Schlönbachia inflata.</i>	Zone inférieure à <i>Ammonites inflatus.</i>	III b.
Zone III a.	Albien.	Albien et Aptien.	Argiles à <i>Inoc. sulcatus</i> et <i>Ammonites interruptus.</i>	Zone à <i>Amm. interruptus.</i>	Argonne.	Zone à <i>Amm. interruptus.</i>	Zone à <i>Amm. mamillaris.</i>	—	III a.							
Zone II.			Zone à <i>Acanthoceras mamillare.</i>							Zone à <i>Ammonites mamillaris.</i>	Zone à <i>Amm. mamillaris.</i>	Zone à <i>Acanthoceras mamillare.</i>	II.			
			Aptien.							Aptien.	Aptien.	Aptien.	Aptien.			
Zone I.	Néocom.	Néocomien.	Étage Urgonien.	Étage Urgonien.	Néocomien.	Aachénien.	Aachénien.	I.								
			Étage Néocomien.						Étage Néocomien.	Aachénien.	Aachénien.					

**Position der böhmischen (auch sudetischen) Kreide
zwischen den jüngeren und älteren Schichten der französischen Kreide
im Pariser Becken.**

La craie de la Bohême.		Sénonais par Lambert.	Étage Montien (Danien, Maëstrichtien).
Zone X d.	Étage Sénonien.	Assise à <i>Belemnitella mucronata</i> .	
Zone X b β + c.		Assise à <i>Actinocomax quadratus</i> .	
Zone X b α.	Étage Turonien.	Zone à <i>Marsupites ornatus</i> .	Assise à <i>Micraster coranquinum</i> .
Niveau X a.		Zone à <i>Conulus albogalerus</i> .	
Zone IX.		Zone à <i>Inoceramus involutus</i> .	Assise à <i>Micraster decipiens</i> .
Zone VIII.		Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> .	
Zone VII.	Étage Cénomannien.	Zone à <i>Micraster icaunensis</i> .	
Zone VI.		Zone à <i>Holaster planus</i> .	
Zone V b.		Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	
Niveau V a.		Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	
Zone IV b.		Zone à <i>Actinocomax plenus</i> .	
Zone IV a.		Zone supérieure à <i>Holaster subglobosus</i> .	
Zone III b.	Étage Albien.	Zone inférieure à <i>Holast. subglobosus</i> , Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> .	
Zone III a.		Zone à <i>Pecten asper</i> .	
Zone II.		Zone supérieure à <i>Schlönbachia inflata</i> .	
Zone I.		Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata</i> .	
	Étage Néocomien.	Zone à <i>Hoplites interruptus</i> .	Urgonien.
		Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> .	Néocomien.
		Aptien.	

Équivalentes zones dans l'Est du Bassin de Paris.

Bemerkungen.

1. Die definitive Nomenklatur unserer sudetischen Zonenreihe und die Vereinigung mancher Zonen und Niveaus behalte ich mir bis nach der Veröffentlichung unserer Parallelisierung mit der Kreide von Nordwestdeutschland vor, da wir in manchen Ländern, besonders in Westfalen, unsere Zonen schön entwickelt fanden.

2. Die Vergleichung unserer Zonen mit den Zonen der Carte géologique détaillée und Carte géologique générale sowie mit den Zonen anderer Geologen, befindet sich bei den einzelnen Profilen des östlichen Pariser Beckens.

3. Grenzen der Etagen, Assisen und Zonen sind in der französischen Kreide noch nicht definitiv festgesetzt. So wird z. B. in der Carte géol. générale Fl. 14 (1902) die Grenze der Etage Albien bis zum Schlusse der Zone à *Mortoniceras* (*Schlönbachia inflatum*) gesetzt, obwohl man die erwähnte Zone jetzt zum Cénomaniern rechnet (Barrois, Lambert etc.). Etage Coniacien hat bei Lambert die obere Grenze am Schlusse der Zone à *Inoceramus involutus*¹⁾, aber bei De Grossouvre geht die Grenze bis zur Mitte der Assise à *Micraaster coranquinum*²⁾ etc. etc.

Barrois' Zone à *Terebratulina gracilis* in der Thierache mit einer Mächtigkeit von nur 1·5 m bis 2·6 m ist eigentlich kloß unser böhmisches Niveau Xa³⁾; der Hauptschichtenkomplex dieser Zone (unsere Zone IX) wird durch Barrois in der Thierache schon zur Zone à *Inoceramus labiatus* eingereicht. Dagegen stellt Lambert im Sénonais der Zone à *Terebratulina gracilis* einen höheren und tieferen Horizont (ibid.) auf.

Die Sicherstellung einzelner unserer Zonen V, VI und VII, deren Schichten im Pariser Becken oft zusammen einen ähnlichen lithologisch-paläontologischen Komplex bilden, geradeso, wie auch oft in anderen Ländern Mitteleuropas (z. B. in der sudetischen Kreide), verursacht in Frankreich ebenfalls Schwierigkeiten. (Siehe auch unsere Profile bei Ste. Menehould und Hirson).

4. Die genaue Umgrenzung mancher nacheinander folgenden lithologisch gleichen Zonen wird in Frankreich unter sehr ähnlichen paläontologischen Verhältnissen und durch Armut an Fossilien erschwert, besonders bezüglich der höheren, aus Kreide zusammengesetzten Zonen.

5. Es wäre wünschenswert, wenn von den Geologen die Fossilien der hervorragenden Übergangsschichten in separaten Fossilienlisten ausgewiesen würden und nicht in der Zone, zu welcher sie gehören, damit keine Mischung der Fossilienlisten mancher Zonen und Etagen stattfände. Solche Mischungen der Fossilien sehen wir z. B. in dem böhmischen Niveau Va und Xa, dann in der französischen Zone IIIb (Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*). Es ist auch notwendig, die Fossilienlisten nach den verschiedenen Fazies separat aufzustellen, be-

¹⁾ Géologie du Sénonais, p. 2.

²⁾ Stratigraphie, T. 87.

³⁾ Siehe unser Profil Hirson—Vervins.

sonders aber aus den Klippenfazies, da die Fossilienlisten der letzteren oft viele für verschiedene Zonen gemeinschaftliche Arten ausweisen.

6. Es ist notwendig, daß die Paläontologen die Kreidefossilien einzelner Zonen und Niveaus verschiedener Länder selbst in den Sammlungen der bezüglichen Länder vergleichen.

Bevor ich zur Schilderung der Profile des östlichen Bassin de Paris schreite, muß ich noch den verdienstvollen Geologen, den Herren A. D. Grossouvre, Ingénieur en chef des Mines à Bourges und J. M. Lambert, Président du Tribunal civil à Troyes, für manchen Rat und tätige Hilfe meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Profile im östlichen Bassin de Paris.

1. Profil aus der Umgebung von Troyes

auf der nördlichen (rechten) Seite der Seine und ihres Zuflusses Barse, von Vendevre über Montieramey, Courterange, St. Parres und St. Maure nach Feuges.

Étages Néocomien, Urgonien et Aptien.

Die unterste Etage der französischen Kreide — Néocomien — ist in Vendevre zugänglich. Die Juraformation, die sich in östlicher Nachbarschaft von Vendevre erstreckt und die Gegend Haute-Marne ausfüllt, fällt allmählich mit ihren Schichten von SO nach NW und kommt in dem genannten Orte als Liegendes unter die Kreideformation. Es ist hier die höchste Etage des Portlandien D'Orbignys mit ihren lithographischen und oolithischen Kalksteinen, welche die unmittelbare Unterlage des Néocomien bildet.

Die erste zugängliche Zone des hiesigen Néocomien: Le calcaire à spatangues finden wir in der Felsenwand des Bahnhofes Vendevre, wo zirka 5 m Kalksteinschichten voll von Lamellibranchiaten zutage treten. Nördlich von Vendevre, etwa 0.5 km, setzen diese Schichten noch etwas höher fort, bald aber fängt die nächste höhere Zone an: Les marnes ostréennes des Urgonien, zugänglich auf dem Talabhange bei der Chaussée nach La Loge-aux-Chèvres. Es sind braungelbe Mergel, selten Gips führend, mit der sehr häufigen *Ostrea Leymeriei* und bald darauf folgt in der höchsten Lage des Talgehanges die zweite Zone des Urgonien: Les sables et argiles panachés, die auch in einer Tongrube gut aufgeschlossen sind. Buntfarbige, hier auch feuerfeste Tone, wechseln mit feinkörnigen, tonigen, petrefaktenlosen Sanden ab. In den höheren Schichten beherbergen sie kleine Stücke von Eisenerz (Limonit), oft oolithisch.

Die Schichten des hiesigen Néocomien und Urgonien entsprechen der böhmischen Zone I. Sie sind hier in ganz anderen petrographischen und paläontologischen Fazies entwickelt als in Böhmen. Die Zugehörigkeit der Zone I zum Néocomien und Urgonien haben wir aber im 5. Profile von Hirson ausführlich begründet (siehe dort).

Infolge des NW-Fallens der Schichten verbirgt sich der Spatangidenkalk bald unter die Talsohle der Barse, westlich von Vendeuvre, unter den austernreichen Mergeln bei Champ sur Barse (rechter Talabhang der Barse) und dem buntfarbigen Tone und Sande bis SW von La Villeneuve-au-Chêne. Bei der Station La Villeneuve legt sich auf die letztgenannten Schichten des Urgonien die nächst jüngere Zone der Etage Aptien: L'argile à plicatules, Tone mit *Plicatula placunea*, welche man in den aufgeackerten Feldern bis nach Villeneuve beobachten kann. In der Ziegelei S von Villeneuve sind zirka 6 m dieser Schichten aufgedeckt und hier beherbergen sie eine große Menge von *Plicatula placunea*, viele Ammoniten, besonders *Hoplites Deshayesi*, *Ammonites cf. bicurvatus D'Orb.*¹⁾ und Serpulen. Die Schalen der Plicatulen und Serpulen sind kalkig, die der Cephalopoden, Gastropoden und kleinen Lamellibranchien sind aber in Eisen-erz verwandelt.

Der hiesige Aptien entspricht den unteren Schichten der Zone II in Böhmen. Auch hier haben die Schichten eine von den böhmischen abweichende Fazies. Siehe darum die nähere Begründung der Zugehörigkeit des Aptien zu der unteren Abteilung der Zone II beim 5. Profile in Hirson.

Etage Albien.

a) Zone à *Acanthoceras mamillare*.

Étage Albien inférieure de Lambert.

Le sable vert (c¹) de la Carte géol. détaillée. F. 82.

Zone à *Ammonites mamillaris* de Barrois.

Zone II de Bohême.

Die mergeligen Tone mit Plicatulen setzen am Fuße der Lehne von Villeneuve nach Montieramey fort, bis sie beim letztgenannten Orte unter die Talsohle verschwinden. In der ganzen Erstreckung sind sie bedeckt mit dem Albien-Grünsande: Le sable vert. Mit diesem Grünsande fängt die Periode der marinen Ablagerungen in der westböhmisches und in manchen Bezirken der sudetischen Kreideformation an. Gleich über den mergeligen Tonen mit *Plicatula* zeigt sich ein intensiv spinatgrüner, sehr glaukonitischer, feiner und weicher Sandstein, der an der Erdoberfläche durch Verwitterung bis in die Tiefe von einigen Metern ganz in Sand zerfallen ist. Er besteht aus feinen, wasserhellen Quarzkörnern, zu ihnen gesellen sich feine spinatgrüne Körner von Glaukonit, sehr selten feine Schüppchen von Glimmer (Muskovit) und grauer Ton. Der letzte ist manchmal in schwachen oder dickeren Flecken angehäuft. Da der Grünsand in der Metallurgie als Formsand guten Dienst macht, wird er auf einigen Orten gegraben, z. B. NW von Villeneuve, besonders aber östlich von Montieramey, wo er in einigen Sandgruben aufgeschlossen ist. Ich fand in ihm keine Versteinerungen.

¹⁾ Barrois: Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes etc., p. 250.

In den höchsten Schichten der Zone: Le sable vert beobachtete ich feste Bänke eines feinkörnigen grauen bis grünlichgrauen harten glaukonitischen kalkigen Sandsteins, der oberflächlich durch Verwitterung bräunlich wird. In diesem waren Spuren von Lamellibranchiaten und ziemlich häufig fucoidenartige Stengel. In einer kleinen provisorischen Grube beim östlichen Ende der Gemeinde Montieramey, knapp bei der Straße, W von dem Wächterhause, fand ich (1912) eine Bank in nachstehender Schichtenfolge von oben nach unten:

Erdoberfläche, Feld.	
Verwitterter graugelber Sand	2·0 m
Glaukonitischer Grünsand	1·5 m
Feinkörniger glaukonitischer kalkiger Sandstein, fest, hart, grau bis grünlichgrau	0·1 m
Sohle der Grube.	

Der feinkörnige kalkige Sandstein enthält sehr viele wasserhelle Körnchen von Quarz, wenig Glaukonitkörner und beide sind mit reinem Kalkspat verkittet. Der glaukonitische Grünsand, in dem die festen Bänke eingebettet sind, stimmt petrographisch mit den vorhergehenden tieferen Schichten (Zone I) der Zone: Le sable vert überein. Der feste glaukonitische kalkige Sandstein von Montieramey gleicht petrographisch seinen Äquivalenten der Zone II von Korycan bei Kralup in Böhmen. Die glaukonitischen Sande in Montieramey, in denen der feste kalkige Sandstein eingebettet ist, stehen petrographisch den glaukonitischen tonigen Sandsteinen der Zone II in der Umgebung von Raudnitz in Böhmen nahe. Ähnliche Sandsteine sind auch in der Zone II des Egergebietes und in der ostböhmisches Kreide, z. B. bei Chrudím, Skuteč etc., auch bei Schönhengst in Mähren.

Die paläontologischen Verhältnisse dieser Zone werden wir später kennen lernen, da hier von Villeneuve bis gegen Montieramey große Fossilarmut herrscht.

b) Zone à *Hoplites interruptus*.

Étage Albien supérieure de Lambert.

Le gault (e²) de la Carte géol. détaillée. F. 82.

Zone à *Ammonites interruptus* de Barrois.

Zone IIIa de Bohême.

Beinahe 1 km nordöstlich von Montieramey bedeckt den Sable vert ein schwach mergeliger Ton, vulgo „tuf bleu“, ziemlich regelmäßig geschichtet, in der Tiefe dunkelgrau, an der Oberfläche grau bis gelblichgrau, ziemlich muskovitisch, mit recht vielen mikroskopischen Körnchen von wasserhellem Quarz. Dieser Ton ist ein gutes Material zur Erzeugung von Dachziegeln, Drainageröhren etc., darum beherbergt er einige Ziegeleien, in denen seine Schichten bis in die Tiefe von 10 m aufgeschlossen sind.

Barrois¹⁾ gibt eine reiche Liste von Fossilien aus dem Tone bei Gerosdot, N von Montieramey:

Otodus subinflata Ag.²⁾
Cirrhépèdes.
Nautilus Clementinus D'Orb.
Ammonites interruptus D'Orb.
Ammonites mammillaris Schl.
Ammonites Lyelli Leym.
Ammonites latidorsatus Mich.
Ammonites Dupinianus D'Orb.
Ammonites Beudanti Brongn.
Ammonites Velledae Mich.
Ammonites versicostatus Mich.
Ammonites cleon D'Orb.
Hamites alterno-tuberculatus Leym.
Hamites virgulatus D'Orb.
Turrulites Vibrayeanus D'Orb.
Helicoceras gracilis D'Orb.

Scalaria Clementina D'Orb.
Scalaria Dupiniana D'Orb.
Scalaria Gastina D'Orb.
Turritella Vibraayena D'Orb.
Acteon Vibrayeana D'Orb.
Avellana lacryma D'Orb.
Avellana Clementinu D'Orb.
Natica excavata Mich.
Natica Dupinii Leym.
Solarium moniliferum Mich.
Phasianella gaultina D'Orb.
Rostellaria carinata Mant.
Rostellaria Muleti D'Orb.
Rostellaria carinella D'Orb.
Fusus gaultinus D'Orb.
Fusus subelegans D'Orb.
Fusus Vibrayeanus D'Orb.
Fusus Clementinus D'Orb.
Fusus indecisus D'Orb.
Fusus Cottaldinus D'Orb.^{*}
Cerithium subspinosum Desh.
Cerithium Lallierianum D'Orb.
Cerithium Vibrayeanum D'Orb.
Cerithium tectum D'Orb.
Cerithium trimonile Mich.

¹⁾ Mémoire sur le terrains crétacée etc., p. 269—275.

²⁾ Nach Barrois kommt in dieser Zone auch *Otodus appendiculatus* Ag. in Wissant (Pas-de-Calais) vor. (Ibid. p. 270.)

Helcion tenuicosta D'Orb.
Dentalium decussatum Sow.
Bellerophina Vibrayeana D'Orb.

—
Lavignon Clementina D'Orb.
Lavignon subphaseolina D'Orb.
Leda subrecurva D'Orb.
Leda Vibrayeana D'Orb.
Venus Vibrayeana D'Orb.
Cardita Dupiniana D'Orb.
Cardita tenuicosta D'Orb.
Trigonia Fittoni Desh.
Lucina Vibrayeana D'Orb.
Cardium Raulinianum D'Orb.
Nucula albensis D'Orb.
Nucula bivirgata Fitt.
Nucula ovata Mant.
Nucula pectinata Sow.
Arca carinata Sow.
Arca glabra Park.
Arca nana D'Orb.
Lima parallela D'Orb.
Inoceramus concentricus Park.
Inoceramus Salomoni D'Orb.
Pecten Dutemplii D'Orb.
Pecten Raulianus D'Orb.
Pecten laminosus Mant.
Janira albensis D'Orb.
Plicatula radiola Lamk.
Ostrea canaliculata D'Orb.

—
Rhynchonella sulcata Park.
Rhynchonella Clementina D'Orb.
Terebratella moreana D'Orb.

Lambert¹⁾ führt in seiner Fossilienliste derselben Zone von Saint-Maurice-le-Vieil unter anderen auch:

Ostrea carinata Lamarck

an, eine Art, die sich in der böhmischen Kreide schon in der Zone II befindet.

Diese Zone entspricht der untersten Abteilung unserer Zone III, die wir in unseren Profilen früher mit III 1, später III a bezeichneten. Ihr Vorkommen als blauer Ton oder mergeliger Ton (an der Erdoberfläche gelblich), ist in der ganzen sudetischen Kreide sowohl in Böhmen als auch in Sachsen und Preußisch-Schlesien bekannt. In

¹⁾ Étude comp. s. l. r. des Échinides crétacés etc., p. 7.

Préstavlk bei Raudnitz¹⁾ ist derselbe 1 m mächtig, man könnte ihm auch noch einige Meter der nächsthöheren, weichen Mergel zuteilen²⁾. In der Umgebung von Schlan und Kladno ist diese Zone in den dortigen Schächten bis 6 m mächtig und als blauer sandiger Ton bekannt³⁾ wo Letzterer auch zum Ziegelbrennen verwertet wurde. In der Umgebung von Weberschan (Břvan⁴⁾) bei Laun, hat er auch glaukonitische und sandige Lagen (von einer Mächtigkeit von 6·5 m), ähnlich in Makotřas⁵⁾ im Prager Kreise und a. a. O. der ostböhmisches Kreide z. B. in Liebenau bei Adersbach etc. Dasselbe ist der Fall im östlichen Bassin de Paris. Die tonigen Schichten der Zone à *Hoplites interruptus* (Zone III a) in der Umgebung von Tuoyes verändern nach SO ihre lithologische Fazies und man findet sie in Saint-Florentin zumeist in Sandsteine (auch glaukonitische) und glaukonitische Tone verwandelt⁶⁾.

In Böhmen ist die Zone III a sehr arm an Fossilien und sie wurde vom paläontologischen Standpunkte noch wenig beachtet. Obwohl wir da nur drei gemeinschaftliche Arten aufweisen können, sieht man doch in dem folgenden Verzeichnisse⁷⁾ unserer böhmischen Zone III a hinsichtlich der Genera einen ähnlichen Charakter wie im östlichen Bassin de Paris.

Otodus appendiculatus Ag. L.⁸⁾
Ammonites Lewesiensis Mant. (*cinctus*
 Sow., *peramplus* Sow.) R.
Ammonites peramplus juv. L.
Ammonites sp. L.
Baculites anceps Lam. L.

Turritella multistriata Reuss. F.
Natica vulgaris Reuss. L.
Scala (*Scalaria*) *decorata*? Gein. F.
Rostellaria calcarata Sow. (*R. stenoptera*
 Goldf., *composita* Leym.) R.
Rostellaria (*Aporhais*) *Reussi* Gein. sp.
 (*Parkinsoni* Sow. bei Fitton). R.

¹⁾ Zahálka: O třech nejstarších pásmech etc. (Über die drei ältesten Zonen etc.), p. 19. Schichte 1 und 2.

²⁾ Siehe Zone III in Č. Zahálka: Die Kreideformation im böhm. Mittelgebirge. 1912. (Manuskript.)

³⁾ Lipold: Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1862, p. 515.

⁴⁾ Zahálka: Pás. III v Poohří (Zone III im Egergebiete), p. 55, Profil 55.

⁵⁾ B. Zahálka: Pásmo I a II v záp. Povltavi (Zone I u. II im westlichen Moldaugebiete), p. 26.

⁶⁾ Zahálka: Pásmo III v okolí Řipu (Zone III i. d. U. v. Řip), p. 19, 20. — Pás. III v Poohří (Zone III im Egergebiete), p. 59, 66. — Pás. III v Čes. Středohoří (Zone III im böhm. Mittelgebirge. Manuskript). — Reuss: Die Versteinerungen der böhm. Kreidef. — Lipold: Das Steinkohlengebiet etc. Jahrbuch d. k. k. geol. R.-A. 1862, p. 514.

⁷⁾ Lambert: Étude compar. etc., p. 9.

⁸⁾ L. = nach Lipold, F. = nach Frič, R. = nach Reuss, Z. = nach Zahálka. — Gesperrt gedruckte Genera oder Spezies sind auch in Frankreich in derselben Zone vorhanden.

Fusus vittatus Reuss. R.
Avellana Archiaciana D'Orb. F.
Pleurotomaria sp. L.

Protocardium (*Cardium*) *Hillanum* Sow. F.
Euphylla (*Lucina*) *lenticularis* Goldf. sp. F.
Nucula semilunaris v. Buch. L.
Nucula pectinata Sow. R.
Arca undulata Reuss. L.
Arca subglabra (*glabra*) D'Orb. F.
Arca sp. F.
Arca Cornueliana D'Orb. (*Cucullaea semiradiata* Reuss.) R.
Venus fabacea Röm. F.
Venus Goldfussi Gein. (*parva* Sow.) R.
Leda (*Nucula*) *siliqua* Goldf. sp. F., R.
Tellina concentrica Reuss. L.
Avicula anomala Sow. F., Z.
Inoceramus sp. L., R.
Pecten Nilssoni Goldf. F. (Zlonice, Z.)
Pecten trigeminatus? Goldf. L.
Exogyra columba Sow. F., Z.

Micraster sp. R.
Achilleum rugosum Röm. Z.
 Viele Foraminiferen. Z. (im mergeligen Ton).
Sequoia Reichenbachi Gein. F.
Salix angusta Rss. R.
 Dicotyled.-Blätter. F.

Étage Cénomaniens.

a) Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*.

Les marnes crayeuses à Ostracées de Larrivour de Peron et Lambert.

Zone à *Ammonites inflatus* inférieure. Marnes de Larrivour de Barrois.

Aequivalent de la gaize inférieure de l'Argonne par Lambert.

La gaize (c²) de la Carte géol. détaillée. F. 82.

Zone III b in Böhmen.

Von Montieramey kann man die Zone des *Hoplites interruptus*, oft mit diluvialem Lehm bedeckt, in einem beinahe 7 km breiten Streifen bis nach Courteranges verfolgen, wo sie unter der nächst höheren Zone inférieure à *Schlönbachia inflata* verschwindet. Diese letzte Zone enthält in Courteranges Schichten von einem grauen Mergel, der weit von der Erdoberfläche dunkelgrau, oberflächlich aber grau bis gelblichgrau ist. In der Tiefe bricht er tafelförmig, an der Oberfläche zerfällt er leicht zu einer tonigen Masse. Aus dieser letzteren wurden früher Ziegel bereitet, aber die ehemalige Tuilerie in Courteranges und die Briqueterie in Larrivour sind schon längst verlassen.

Ich wurde darum gezwungen, diese Schichten durch einen Arbeiter aufdecken zu lassen. Der graue Mergel enthält u. d. M. Ton und Kalkspat, besonders in der Form von Foraminiferen, unter denen die *Globigerina cretaceu* D'Orb. dominiert. Dazu gesellen sich wasserhelle Körner von Quarz und feine Schüppchen von Muskovit, stellenweise ein Leistchen von reinem Gips.

Diese Mergel entsprechen der höheren Abteilung unserer Zone III in Böhmen, die wir mit III b bezeichnen. Da die beschriebene Lokalität von Courteranges schon recht weit von dem ehemaligen Meeresufer liegt, so steht ihr in Böhmen auch petrographisch die mergelige und sandmergelige Fazies der Zone III b im Elbtale von Poděbrad über Melnik bis nach Raudnitz, deren Lage auch weiter von dem ehemaligen Meeresufer entfernt ist, am nächsten.

Peron¹⁾ teilt die Etage Cénomaniens im Département de l'Aube von oben nach unten folgendermaßen:

Zahálka.			Peron.	
Étage Cénomaniens.	Zone à <i>Actinocomax plenus</i> .	VII.	5.	La craie nodules à <i>Belemnites plenus</i> .
	Zone <i>Holaster subglobosus</i> .	VI. supér.	4.	La craie sèche en plaquettes à <i>Scaphites aequalis</i> de Saint-Parres.
		VI. infér. V	3.	La craie blanchâtre ou grise massive à Echinides et à Spongiaires de Thennelieres et de Saint-Parres.
	Zone à <i>Pecten asper</i> (IV b) + Zone à <i>Schlönb. inflata sup.</i> (IV a.)	IV.	2.	La craie marneuse peu glauconieuse, blanchâtre en bancs réglés avec nombreux nodules de pyrite à Ammonites de Laubressel.
Zone à <i>Schlönbachia inflata</i> inférieure.	III b.	1.	Les marnes crayeuses grisâtres à Ostracées de Larrivour.	

Barrois²⁾ führt nach Mullet³⁾ aus der Zone infér. à *Schlönbachia inflata* in Larrivour:

Inoceramus sulcatus
Ammonites inflatus
Ammonites tuberculatus

¹⁾ Notes pour servir a l'histoire du terrain de craie dans le sud-est du Bassin anglo-parisien. 1887, p. 53.

²⁾ Sur le Gault etc. Extrait des annales d. l. Soc. géol. du Nord. 1874. T. II, p. 14.

³⁾ Bull. Soc. Géol. T. 6. 1848, p. 53.

und in Gouette (canton de Piney):

Pollicipes laevis.
Serpula heliiformis.
Janira quadricostata (J. Dutem-
 plei D'Orb. de Peron).

Peron¹⁾ fand in dem weißlichgrauen Mergel von Larrivour kleine Körner von Kalkspat und viele Fragmente von *Pecten* und *Ostrea*. Er konstatierte folgende kleine cenomane Fauna (petit faune):

Pecten elongatus.
Plicatula radiola.
Ostrea vesiculosa.
Ostrea canaliculata D'Orb. (late-
 ralis Nilss.)
Ostrea hippopodium.
Ostrea Naumanni.
Ostrea carinata.
Kingena lima.
Multeia Lacvivieri Peron.
Polytrema sphaera.

Leymerie²⁾ fand eine Albien-Fauna im Tone desselben Niveaus in Gouette:

Serpula heliiformis.
Ostrea parvula Leym. (canalicu-
 lata D'Orb., lateralis Nilss.)
Belemnites minimus List.
Pollicipes laevis.
Pentacrinus cretaceus Leym.
 Fischreste.

M. Barrois³⁾ fand eine Mischung der Cénomaniens- und Albien-Fauna in den Mergeln desselben Niveaus in Gouette und Larrivour:

Oxyrhina macrorhiza Pictet
 et Camp.
Pollicipes unguis Sow.
Vermetus polygonalis Sow.
Arca carinata.
Arca fibrosa.
Pecten subdepressus D'Arch.
Pecten laminosus Mant.
Pecten depressus Goldf.
Pecten hispidus Goldf.
Pecten Raulinianus D'Orb.

¹⁾ Terrain de craie du Bass. anglopar., p. 46.

²⁾ Ibid.

³⁾ La zone à Bel. plenus. 1875, p. 152.

Pecten elongatus Lamk.
Plicatula pectinoides Lamk.
Spondylus striatus Goldf.
Ostrea sigmoïdea Reuss.
Ostrea vesicularis Lamk.
Ostrea Ricordeana D'Orb.
Ostrea Naumanni Reuss.
Ostrea lateralis Nilss.
Ostrea Lesneuri D'Orb.
Rhynchonella compressa Lamk.
Kingena lima D'Orb.
Cidaris gaultina? Forbes.

Diese Zone führt also noch die Reste der Albien-Fauna, aber es erwiesen sich auch schon die Repräsentanten der Cénomaniens-Fauna, darum schließt Lambert¹⁾: „Cet horizon est aujourd' hui celui des marnes inférieures du céomanien.“

In demselben Niveau (Zone III b) des Prager Kreises in Böhmen befinden sich²⁾ manche von den zitierten Arten, obwohl ihre lithologische Fazies mehr den spongilitischen Schichten der Zone inférieure à *Schlönbachia inflata* der Argonne näher steht. Es sind:

Vola (Janira) quinquecostata Sow. sp.
Rhynchonella compressa Lamk.
Pecten laminosus Mant.
Spondylus striatus Sow. sp.
Ostrea lateralis Nilss.
Ostrea hippopodium Nilss.

Reuss³⁾ führt aus derselben Zone an:

Ostrea vesicularis Lamk.

Im Elbtale der böhmischen Schweiz kommt in der sandigen Fazies dieser Zone *Alectryonia (Ostrea) carinata* Lamk vor.

Eine größere Breite, als die Zone à *Hoplites interruptus* (c²), nehmen an der Oberfläche die Mergel der Zone inférieure à *Schlönbachia inflata* (III b) (c³) ein. Man kann sie von Courteranges in den tieferen Lagen der Erdoberfläche bis nach Villechétif verfolgen. Die höheren Lagen auf der ganzen Strecke, ja noch weiter bis nach Creney, gehören den nächst jüngeren Zonen, die in der Carte géol. détaillée zum Niveau der Craie de Rouen (c⁴) eingereiht wurde, an.

¹⁾ Étude compar. s. l. r. d. échinides crétacés. 1894, p. 11.

²⁾ B. Zahálka: Kfid. útv. v záp. Povltaví (Die Kreidef. des westlichen Moldautales), p. 42, 43.

³⁾ Die Versteinerungen d. böhm. Kreidef. II., p. 37.

b) Zone supérieure à *Schlönbachia inflata* et Zone à *Pecten asper*.

La craie marneuse en bancs réglés à *Ammonites de Laubressel* de Peron et de Lambert.

Zone à *Holaster nodulosus* de Hébert.

Aequivalent de la gaize supérieure et sables glauconieux à *Pecten asper* de l'Argonne de Lambert.

Craie de Rouen (c⁴) le plus inférieure de la Carte géol. détaillée. F. 82.

Zone IV in Böhmen.

Gleich über den weichen Mergeln von Larrivour und Courtenanges, ruht, nordwestlich von diesen Ortschaften, und zwar südöstlich von Laubressel bei Fontaine des agneaux, ein fester weißlicher kalkiger Mergel. Er ist wenig glaukonitisch, in regelmäßigen Bänken, klüftig und stellenweise sind die festen Bänke durch schwache tonige Schichten getrennt. Diese Zone ist reich an Cephalopoden, die diesen Horizont besonders charakterisieren. Peron führt von Laubressel nachstehende Fossilien an:

Nautilus Deslongchampsii
Ammonites Rhotomagensis
Ammonites laticlavus
Ammonites Mantelli
Ammonites navicularis
Ammonites varians
Ammonites Coupei
Turrilites costatus
Turrilites Gravesi
Pleurotomaria formosa Leym.
Pholadomya Sancti—Florentini Cot.
Lima Hoperi
Pecten elongatus
Terebratula sp.
Holaster subglobosus
Holaster nodulosus.

Diese kalkigen Mergel, la craie marneuse à *Ammonites de Peron*, gehen nach den Studien der französischen Geologen¹⁾ in der Nordostrichtung in eine andere lithologische und damit auch paläontologische Fazies über, und zwar: die unteren Schichten in die obere Gaize (Gaize calcaire) de l'Argonne (Zone à *Schlönbachia inflata* supér. — Zone IV a), die obersten Schichten in die Sables glauconieux, phosphatiferes der Zone à *Pecten asper* (Zone IV b).

Die Zone der La craie marneuse à *Ammonites de Laubressel* ist ein Äquivalent der Zone IV in Böhmen. In den tonigen und sandmergeligen Regionen der böhmischen Kreide ist die untere Abteilung der Zone IV, das heißt IV a in dem litoralen Terrain als Sandstein,

¹⁾ Siehe z. B. Lambert: Étude comp. etc. 1894, p. 11. — Peron: Notes p. s. a l'Histoire etc., p. 53.

sandiger Mergel oder Spongilit (Gaize) und ihm ähnliche Gesteine entwickelt, hie und da mit einer kalkigen Bank oder kalkigen kugligen Konkretionen und die obere Abteilung — IV *b* — bilden sehr glaukonitische Sandsteine (bei Königinhof reich an *Pecten asper*, z. B. Stangendorf), ein Äquivalent der französischen Sables glauconieux à *Pecten asper*. Von dem litoralen Terrain gegen die Mitte des böhmischen Kreidebassins, z. B. von Malnitz über Laun gegen Raudnitz, verliert die obere Abteilung mehr und mehr an Glaukonitgehalt und es ist dann der Unterschied zwischen der unteren (IV *a*) und der oberen Abteilung (IV *b*) der Zone IV sehr klein, stellenweise verschwindet er beinahe. So ist es in der breiteren Umgebung des Berges Říp, wo die früher genannten Schichten in eine Fazies der sandigen Mergel mit kalkigen Konkretionen übergeht, also eine analoge Veränderung der Fazies wie von Argonne (Clermont) nach Aube (Troyes).

Der Craie marneuse de Laubressel steht zwar der analoge, weiche, sandige Mergel von Raudnitz verhältnismäßig am nächsten, doch ist zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied, da der Raudnitzer Mergel sandig ist. Von den zitierten Fossilien von Laubressel werden in der böhmischen Zone IV der früher genannten Gegend angeführt:

Lima Hoperi Mant. ¹⁾

Ammonites Rhotomagensis Defr.; ausgezeichnete Exemplare nach Reuss ²⁾ aus IV und V *a*.

Ammonites Mantelli Sow. aus IV *b* ³⁾.

Laube führt *Acanthoceras* (*Douvilléceras*) *Rhotomagense* Brong. sp. aus der Zone III *b* von Michelob ⁴⁾, *Acanthoceras Mantelli* Sow. sp. aus der Zone II bei Holubic und Kralup ⁵⁾ und *Acanthoceras naviculare* Mant. sp. aus dem sandigen Kalkstein von Laun, das heißt aus dem Niveau V *a* ⁶⁾ an.

c) Zone à *Holaster subglobosus*.

La craie massive à Echinides et à Spongiaires de Thennelières et de Saint-Parres de Peron et Lambert.

Zone à *Holaster subglobosus* de Hébert.

Craie de Rouen (*c*⁶) partim et plus inférieure de *c*⁶ de la Carte géol. det. F. 62.

Zone V und VI in Böhmen.

Westlich von der vorhergehenden Lokalität, in derselben Lehne, ruht über der Craie marneuse (Zone IV), östlich und südlich von Laubressel, die Zone à *Holaster subglobosus* und ist in einem großen Steinbruche aufgedeckt. Es ist eine weißliche oder graue, massige Kreide mit unregelmäßiger und wenig deutlicher Schichtung, die nahe der Erdoberfläche leicht zerfällt. Pyritkonkretionen sind ziemlich reich-

¹⁾ Frič: Weißenberger Sch. p. 126 des böhmischen Textes.

²⁾ Versteinerungen. I., p. 22.

³⁾ Ibid., p. 22.

⁴⁾ Ammoniten der böhm. Kreide, pag. 233.

⁵⁾ Ibid., pag. 239.

⁶⁾ Ibid., pag. 239.

lich vertreten. Stellenweise ist die Kreide sehr mergelig und blättrig. Dieselbe Zone findet man in dem Steinbruche nördlich von Thennelières und von beiden Lokalitäten: Laubressel und Thennelières, erstreckt sich diese Zone über Saint-Parres bis vor Creney, wo sie unter die jüngeren Schichten fällt.

Peron¹⁾ führt eine Reihe von Fossilien aus der genannten Umgebung, besonders von Saint-Parres an; es ist auffallend, daß die Cephalopoden fehlen und die Brachiopoden, Echiniden und Spongien hervortreten.

Serpula quadricarinata Münst.
Serpula lituitis
Turbo Heberti
Turbo sp.
Pleurotomaria formosa Leym.
Arca sp.
Inoceramus orbicularis Münst.
Nombreux moules d'Inocerames
Pecten Trecensis Peron
Lima laevissima
Vola Dutemplei
Plicatula inflatu
Ostrea haliotoidea
Ostrea hippopodium
Rhynchonella Cuvieri
Terebratula obesa (T. *albensis* Leym.)
Terebratula sp.
Holaster nodulosus (H. *Trecensis* Leym.)
Discoïdea subuculus, cylindrica
Cidaris vesiculosa
Cidaris uniformis, velifera, Berthelini
Pseudodiadema sp.
Glyphocyphus radiatus
Scyphia subreticulata
Polycaelia osvanae Leym. sp. (*Scyphia*)
Monotheles Cossignyi Per.

Leymerie²⁾ führt noch von Saint-Parres an:

Spongius meandrinoïdes Leym.
Scyphia infundibuliformis Goldf.
Coscinopora infundibuliformis Goldf.
Pholadomya cordiformis Desh.
Lima Hoperi
Terebratula carnea
Nautilus elegans Sow.

Zähne und unbestimmte Fischreste.

¹⁾ Terrain de craie etc., p. 49—52.

²⁾ Ibid., p. 52.

Es ist schwer, dieses Fossilienverzeichnis mit denen der Zonen V und VI in Böhmen zu vergleichen. Besser werden wir dieselbe Zone à *Holaster subglobosus* bei Ste. Menehould mit den böhmischen vergleichen können (siehe dort). Jene Fazies der Zone à *Hol. subglobosus* läßt sich ja selbst mit derselben Zone bei Ste. Menehould schwer vergleichen, obwohl ihre lithologische Ausbildung nur unbedeutend differiert. Selbst das Hauptfossil dieser Zone: „*Hol. subglobosus*“ fehlt hier bei Troyes. Darum sagt Peron¹⁾: „Cette assise montre un facies paléontologique assez spécial.“

Doch ist im ganzen bezüglich der Vergleichung mit unseren Zonen V und VI in Böhmen der Umstand auffallend, daß die Brachiopoden mit *Rhynchonella plicatilis* (var. *Cuvieri*)²⁾ massenhaft auftreten in der unteren Abteilung der Zone V im Elbtale zwischen Raudnitz und Melnik³⁾. In demselben Elbtale ist die Zone VI berühmt durch das Vorkommen von Fischresten und in der mergeligen Fazies der Zone V in Böhmen bildet die Spongie: *Pleurostoma bohemicum* Zitt. eine sehr häufige Erscheinung. In der mergeligen Fazies der Zone V, wie sie im Egergebiete auftritt (nicht Niveau V α), fehlen die Cephalopoden ganz⁴⁾. Alle diese Umstände stimmen genügend mit dem Satze Perons über die Zone à *Hol. subglobosus* bei Troyes: „Les Céphalopodes y font complètement défaut et sont remplacés par une grande abondance de Brachiopodes, d'Échinides et de Spongiaires.“ Wie bekannt, sind in unseren böhmischen mergeligen und sandmergeligen Zonen, also auch in der Zone V und VI die Echiniden sehr spärlich vertreten. Siehe noch unsere Fossilienliste der Zone V und VI bei Ste. Menehould und bei Hirson.

d) Zone à *Holaster subglobosus* le plus supérieure.

La craie sèche en plaquettes a *Scaphites aequalis* de Saint-Parres de Peron et Lambert.

Zone VI supérieure in Böhmen.

In Laubressel und Saint-Parres kommt über der Zone der craie massive eine weißliche Kreide vor, die sich leicht in klingende Platten spaltet. Sie führt nach Peron⁶⁾:

Scaphites aequalis le plus caractéristique
Ammonites Mantelli
Inoceramus orbicularis
Terebratulula sp.

Da sich dieses Niveau gleich unter den *Actinocomax plenus* führenden Schichten (Zone VII) befindet, so gehört es zu unserer

¹⁾ Terrain de craie etc., p. 54.

²⁾ Ich halte mit Geinitz die böhm. *Rhynch. Cuvieri* als eine Varietät (Jugendform) der *Rhynch. plicatilis*.

³⁾ Päs. V v ok. Řipu. (Zone V der Umgeb. von Řip.)

⁴⁾ Zone V im Egergebiete, p. 66.

⁵⁾ Terrain de craie etc., p. 50.

⁶⁾ Terrain de craie etc., p. 49.

Zone VI. Es ist dabei interessant, daß die sandigmergeligen Schichten der Zone VI im Elbetalgebiete zwischen Leitmeritz und Melnik in Böhmen sich auch in regelmäßige schöne Platten spalten und als vorzügliche Pflasterplatten weit exportiert werden.

Scaphites aequalis ist auch in anderen Gebieten Frankreichs als ein Leitfossil für die Schichten des Cénomanien supér. bekannt¹⁾ und ich hoffe, daß er später auch in Böhmen in dem rechten Cénomanien konstatiert werden kann.

Étage Turonien.

a) Zone à *Actinocomax plenus*.

La craie noduleuse à *Belemnites plenus* de Peron.

Assise à *Inoceramus labiatus* infér.: Zone à *Actinocomax plenus* de Lambert.

Craie de Senonches (c^o) inférieure de la Carte géol. det. F. 82.

Zone VII in Böhmen.

In der höchsten Partie der Kreide in Laubressel sowie in den Steinbrüchen an der Chaussée zwischen Thennelières und Saint-Parres liegt auf der vorhergehenden Zone eine weißliche körnige Kreide mit gelblichen Konkretionen. In diesen Schichten konstatierte Peron²⁾:

Belemnites plenus

Inoceramen.

Mit dieser Zone endet nach oben Perons Cénomanien. Wie bekannt, wird in neuester Zeit diese Zone schon zum Turonien gerechnet.

Lambert³⁾ teilt seine erste Assise der Étage Turonien von oben nach unten ein:

Assise à <i>Inoc. labiatus</i>	{	A. Zone à <i>Actinocomax plenus</i> . (Zone VII.) B. Zone à <i>Conulus subrotundus</i> . (Zone VIII.)
--------------------------------	---	--

In Böhmen herrscht große Armut an Belemniten. So weit mir bekannt ist, wurde in diesem Niveau in Böhmen — in der Zone VII — *Actinocomax plenus* noch nicht gefunden⁴⁾. Unsere Zone VII stimmt in ihrer stratigraphischen Lage auch mit der Zone à *Actinocomax plenus* in Westfalen. In der mergeligen Fazies der Zone VII in der Umgebung von Rip kommen ähnliche Fossilien wie in denselben lithologischen Schichten der Zone V und VI vor.

¹⁾ De Grossouvre: Stratigraphie d. l. craie sup., p. 830, T. 35.

²⁾ Terrain de craie etc., p. 50.

³⁾ Souvenirs s. l. géologie d. Sénonaie, p. 2.

⁴⁾ Siehe vorn den Artikel: *Actinocomax plenus* Blain.

Fossilienliste der mergelligen Fazies der Zone VII in der Umgebung von Říp¹⁾.

Mergelige Fazies:	Sandmergelige Fazies:
<i>Osmeroides Lewesiensis</i> Ag.	<i>Alosa bohémica</i> Fr.
Reste von <i>Pisces</i> .	<i>Beryx Zippei</i> Ag.
—	Reste von <i>Pisces</i> .
<i>Scaphites</i> sp.	<i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb.
—	<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant. sp.
—	<i>Ammonites Albinus</i> Fr.
—	<i>Baculites</i> sp.
<i>Turritella multistriata</i> Rss.	<i>Turritella multistriata</i> Rss.
<i>Scala decorata?</i> Gein.	<i>Turritella Noeggerathiana</i> Goldf.
<i>Natica vulgaris</i> Rss.	<i>Natica Römeri</i> Gein.
<i>Pleurotomaria linearis</i> Mant.	<i>Turbo cogniacensis</i> D'Orb.
—	<i>Aporhais Buchi</i> Mün. sp.
—	<i>Aporhais megaloptera</i> Rss.
—	<i>Rapa cancellata</i> Sow. sp.
<i>Crassatella?</i>	<i>Voluta saturalis</i> Goldf.
<i>Isocardia sublunulata</i> D'Orb.	<i>Isocardia sublunulata</i> D'Orb.
<i>Cyprina quadrata</i>	<i>Cyprina quadrata</i>
—	<i>Cyprina cf. intermedia</i> D'Orb.
<i>Eriphyla lenticularis</i> Stol.	<i>Eriphyla lenticularis</i> Stol.
<i>Arca subglabra</i> D'Orb.	<i>Arca subglabra</i> D'Orb.
<i>Arca cf. Geinitzi</i> Rss.	<i>Leguminaria Petersi</i> Rss.
<i>Arca</i> sp. Kleines Indiv.	<i>Pholadomya aequivalvis</i> D'Orb.
—	<i>Panopaea gurgitis</i> Brongn.
<i>Tellina tenuissima</i> Rss.	<i>Venus</i> sp.
<i>Inoceramus labiatus</i> Gein.	<i>Avicula anomala</i> Sow.
<i>Inoceramus Brongniarti</i> Sow.	<i>Inoceramus Brongniarti</i> Sow.
<i>Lima pseudocardium</i> Rss.	—
<i>Lima tecta</i> Goldf.	<i>Lima multicosata</i> Gein.
<i>Pecten laevis</i> Nils.	<i>Pecten laevis</i> Nils.
<i>Pecten Dujardinii</i> Röm.	<i>Pecten Dujardinii</i> Röm.
<i>Pecten Nilsoni</i> Goldf.	<i>Pecten laminosus</i> Mant.
<i>Pecten curvatus</i> Gein.	<i>Volu quinquecostata</i> Sow. sp.
<i>Spondylus</i> sp.	<i>Exogyra conica</i> Sow. Große Ex.
<i>Exogyra lateralis</i> Rss.	<i>Exogyra lateralis</i> Rss.
<i>Ostrea semiplana</i> Sow.	<i>Ostrea semiplana</i> Sow.
<i>Ostrea hippopodium</i> Nils.	—
<i>Ostrea proteus?</i> Rss.	<i>Magas Geinitzi</i> Schlönb.
<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.	<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.
<i>Mullelea orphanus</i> Nov.	—
<i>Cristellaria rotulata</i> D'Orb.	—
<i>Flabellina elliptica</i> Nils. sp.	<i>Flabellina elliptica</i> Nils. sp.
—	<i>Fucoides</i> sp.
—	<i>Spongites Saxonicus</i> Gein.
	Versteinertes Holz.

¹⁾ Zahálka: Pás. VII útv. kř. v okolí Řípu. (Zone VII d. Umg. v. Říp.)

b) Zone à *Inoceramus labiatus*.Craie à *Inoceramus labiatus* inférieure de Peron.Assise à *Inoceramus labiatus* supér.: Zone à *Conulus subrotundus* de Lambert.Craie de Senonches (c^e) infér. de la Carte géol. det. F. 82.

Zone VIII in Böhmen.

Infolge des NW-Fallens der Gesteine nähern sich die höheren Schichten von Lamberts Assise à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII) mehr und mehr der Talsohle der Seine, bis sie nordwestlich von Troyes unter dieselbe einfallen.

Die untersten Schichten der Zone à *Inoceramus labiatus* (VIII) findet man im großen Steinbruche, knapp an der südöstlichen Seite der Gemeinde Creney, nordöstlich von Troyes. In einer weißlichen Kreide fand ich nur:

Inoceramus sp.*Rhynchonella plicatilis* Sow.Cottet¹⁾ fand hier:

Fisch-, Saurier- und Schildkrötenreste.

Leymerie²⁾ führt an:*Conulus albogalerus* Mant. (*Discoidea subuculus* de Peron)*Terebratula semiglobosa*Zähne von *Squalius Philippi*.

In Ste. Maure, nordöstlich, fand ich unter der freundlichen Leitung des verdienstvollen Forschers M. J. Lambert Schichten der Zone à *Inoc. labiatus* (VIII) in einem frischen Einschnitte des Feldweges, knapp am Dorfe. Die weiße mergelige Kreide (La craie marneuse) hatte:

*Inoceramus striatus**Spondylus Dutemplei**Spondylus spinosus**Terebratula semiglobosa*.Peron³⁾ führt aus dieser Zone im nahen Culoison an:*Nautilus* sp.?*Inoceramus labiatus**Inoceramus undulatus**Spondylus spinosus**Terebratula semiglobosa*.

Diese Zone ist ein Äquivalent unserer böhmischen Zone VIII. Sie liegt wie in Böhmen zwischen der Zone VII und IX. Die Zone VIII ist in Böhmen in verschiedenen lithologischen Fazies entwickelt. Bald sind es Sandsteine (in Sandregionen), bald sandige Mergel mit

¹⁾ Peron: Terrain de craie etc., p. 53.²⁾ Ibid.³⁾ Ibid., p. 55.

kalkigen Bänken oder Kalkkonkretionen. In den weiteren Umgebungen von Pardubitz und Jaroměř—Josefstadt sind es graue weiche sandige Mergel oder Tonmergel mit weißlichen kalkigen Konkretionen. Diese letzte Fazies stimmt mit derselben Fazies der Zone à *Inoceramus labiatus* bei Ste. Menehould, wie wir später sehen werden. In dieser Fazies ist auch bei Jaroměř—Josefstadt in Böhmen *Inoceramus labiatus* eine häufige Erscheinung. In der früher genannten sandigen Fazies der böhmischen Kreide ist aber *Inoceramus labiatus* sehr selten; hier herrscht *Inoceramus Brongniarti*. In der westböhmisches Kreide gestalten sich bei der abweichenden lithologischen Fazies auch die paläontologischen Verhältnisse recht abweichend; trotzdem können wir in der westböhmisches Zone VIII folgende mit den französischen gemeinschaftliche Fossilien ausweisen¹⁾:

Nautilus sublaevigatus D'Orb.
Spondylus spinosus Sow.
Inoceramus labiatus Gein.²⁾
 (*Prionotropis*) *Acanthoceras Woolgari* Mant. sp.²⁾
Pachydiscus peramplus Mant. sp.³⁾
Rhynchonella plicatilis Sow.⁴⁾
Terebratulina striatula Mant.

(Siehe auch folgende Profile des östlichen Pariser Beckens.)

c) Zone à *Terebratulina gracilis*.

Craie à *Inoceramus labiatus* supér. de Peron et Craie à *Micraster breviporus* de Peron plus grande partie⁵⁾.

Zone à *Terebratulina gracilis* de Barrois.

Assise à *Micraster Leskei* plus grande partie: Zone à *Terebratulina gracilis* et *Cardiaster Peroni* de Lambert.

Craie de Senonches (c⁶⁾ supér. et Craie à *Micraster* (c⁷⁾ infér. de la Carte géol. det. F. 82.

Zone IX und Niveau X a in Böhmen.

Die untersten Schichten der Zone à *Terebratulina gracilis* sind in einem Steinbruche nördlich von St. Maure zugänglich und werden als Baustein gewonnen. Sie enthalten Bänke weißer Kreide, die hie und da mit schwachen tonigen Schichten alternieren. Diese letzte Erscheinung erinnert uns an ähnliche Schichten à *Ter. gracilis* (Zone IX) in Valmy bei Ste. Menehould (siehe das Profil Clermont—Épernay). Hie und da findet man strahlige, kristallinische Stücke von Pyrit, nicht selten als Versteinerungsmittel der Echinodermen und Spongien,

¹⁾ Zahálka: Pásmo VIII v Pookří, Pásmo VIII v okolí Řípu. (Zone VIII im Egergebiete, Zone VIII in der Umgeb. v. Říp. — Lambert: Souvenirs s. l. géologie du Sénonais, p. 3. — De Grossouvre: Stratigraphie d. l. craie sup. p. 113.

²⁾ Frič: Weißenberger Sch. p. 50 des böhm. Texes. Libochowitz.

³⁾ Lambert: Souvenirs etc., p. 3.

⁴⁾ De Grossouvre: Stratigraphie, p. 113.

⁵⁾ *Micraster breviporus* Peron = *Micraster Leskei* Desmoulin.

die an der Erdoberfläche gewöhnlich in Limonit verwandelt sind. Wir fanden da in kurzer Zeit:

Pachydiscus peramplus
Inoceramus Brongniarti
Spondylus
Micraster Sanctae-Maurae Gauthier.

Peron¹⁾ führt von derselben Lokalität an:

Micraster Sanctae-Maurae Gauthier
Micraster breviporus Peron = M. Leskei
Desmoulins.

Zwischen den höchsten Schichten der Zone à *Inoceramus labiatus* (Zone VIII) bei Ste. Maure und von da hinauf bis in die nächste Umgebung von Vailly, befinden sich starke Bänke von weißer fester und harter, aber spröder Kreide, sehr arm an Fossilien, die als Baustein hie und da gewonnen werden. Konkretionen von Pyrit sind hier eine gewöhnliche Erscheinung. Es ist dies der größte Teil von Lamberts Assise à *Micraster Leskei*, die den Zonen à *Terebratulina gracilis*, vielleicht auch à *Cardiaster Peroni* in Sénonais entspricht. Wir fanden hier nach kurzem Suchen:

Inoceramus sp.
Terebratula sp.
Ventriculites sp.
Fucoides sp.

Nach Lambert erscheint hier als charakteristisch:

Micraster Leskei.

Die Schichten dieser Zone sind schlecht zugänglich und mit Feldern bedeckt.

Peron führt von der südlichen Seite der Seine, westlich von Troyes, in der Nähe der Chaussée nach Sens, zwischen Montgueux und Torvilliers (im Bereiche der Schichten c⁶ supér. und bei dem Anfange von c⁷ d. Carte géol. det. F. 82) *Holaster icaunensis* an, also eine Art, für die Lamberts Zone à *Cardiaster Peroni* charakteristisch ist (IX supér.). Folgende Fossilien, die Peron nordwestlich von Torvilliers an der Eisenbahnstrecke nach Sens gesammelt hat, können sowohl nach ihrer Lage als nach dem häufigen Vorkommen des *Holaster planus* auch teilweise der Zone à *Holaster planus* (Xb α) angehören. Es sind:

Holaster planus
 (*Micraster breviporus Peron*) = *Micr. Leskei*
Desmoulins
Ciphosoma striatum
Bourquetirinus ellipticus
Scaphites Geinitzi

¹⁾ Terrain de craie etc., p. 55.

Inoceramus Brongniarti

Spondylus spinosus

Rhynchonella plicatilis

Terebratula semiglobosa

Schuppen und Zähne von Fischen.

Holaster icaunensis, *Micraster Leskei* und *Cyphosoma striatum* wurden in der Kreide Böhmens, soweit mir bekannt ist, noch nicht konstatiert. *Holaster planus* ist eine gewöhnliche Versteinerung in den Zonen *Xbcd* in Böhmen. Alle übrigen Fossilien sind auch in der mergeligtonigen Fazies der Zone IX und in den kalkmergeligen Schichten der Zone *Xbc* vertreten¹⁾. Siehe auch das Verzeichnis der Fossilien der böhmischen Zonen IX und *Xbc* beim Profile Hirson—Vervins.

In Deutschland werden wir *Holaster planus* sowohl in der Zone IX als auch in der Zone *Xbc* finden.

In seinem Profile zwischen Grandes-Vallées et Laisnes-aux-Bois, also südlich von der vorhergehenden Lokalität, erwähnt Barrois ganz richtig seine Zone à *Terebratulina gracilis* als: „Craie blanc-grisâtre, marneuse mit *Inoceramus Brongniarti*“ unter seiner Zone à *Holaster planus* (siehe weiter).

Die stratigraphische Lage dieser Kreidezone (IX) zwischen der Zone à *Inoceramus labiatus* (VIII) und der Zone à *Holaster planus* (*Xbα*) zeigt, daß dieses hier an Fossilien sehr arme Niveau unserer Zone IX in Böhmen entspricht.

Die Carte géologique détaillée bezeichnet schon die unteren Schichten *c*⁷ als Sénonien de D'Orb. und als Craie à *Micraster* (*Micraster cortestudinarium* und *coranquinum*). Wie schon angegeben wurde, werden diese Schichten in neuester Zeit, gleichwie auch die nächste Zone à *Micraster icaunensis*, die auch noch in den Bereich der Schichten *c*⁷ fällt, zum höheren Turonien gerechnet.

Barrois führt in seinem Profile bei Laisnes-aux-Bois (siehe weiter) an der Basis seiner Zone à *Holaster planus* an:

Nodulus jaunis.

Argile gris clair

0·02 m.

In diesem Niveau, das zwischen der eigentlichen Zone à *Holaster planus* (*Xbα*) und Zone à *Terebratulina gracilis* de Barrois (IX) liegt, sehe ich mit Wahrscheinlichkeit unser böhmisches, gewöhnlich 1 m mächtiges, mergeligtoniges Niveau *Xa* (des Egergebietes), welches Barrois in der Thierache, besonders in der Umgebung von Vervins gleich unter der bekannten „Roche“ (*Xbα*) einigemal anführt (siehe unser Niveau *Xa* bei Vervins) und als Zone à *Terebratulina gracilis* betrachtet.

¹⁾ Zahálka: Zone IX und X des Egergebietes und des böhmischen Mittelgebirges.

d) Zone à *Holaster planus*.Zone à *Holaster planus* de Barrois.Zone X β a in Böhmen.

Infolge der schlechten Zugänglichkeit der Schichten in der Umgebung von Troyes konnte ich den Übergang aus den vorhergehenden Schichten der Zone à *Micraster Leskei* in die der Zone à *Holaster planus* und der Zone à *Micraster icaunensis* (X β β +c) nicht verfolgen. Es ist mir also angenehm, daß Barrois¹⁾ diese Grenze südwestlich von Troyes, zwischen Grandes-Vallées et Laisnes-aux-Bois entdeckte, in derselben Weise wie in der Umgebung von Vervins, wo ich sie auch kennen lernte.

Barrois' Profil zwischen Grandes-Vallées et Laisnes von oben nach unten.		Zahálka.	
Zone à <i>Micraster breviporus</i> .	Zone à (<i>Epiast. brev.</i>) <i>Micraster icaunensis</i> Craie de Vervins.	1. Craie avec rares silex, cornus, noirs . . . 10 m <i>Micraster sp.</i> , <i>Spondylus spinosus</i> .	Zone X β β +c. Zone à <i>Micraster icaunensis</i> .
	Zone à <i>Holaster planus</i> .	2. Craie blanche, compacte, dure, sans silex . . . 2 m <i>Holaster planus</i> , <i>Inoceramus undulatus</i> , <i>Spondylus spinosus</i> .	Niveau X β a. Zone à <i>Holaster planus</i> .
		3. Nodules jaunis. 4. Argile gris clair . . . 0.02 m	Niveau Xa. Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .
Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	5. Craie blanc-grisâtre, marneuse. <i>Inoceramus Brongniarti</i> .	Zone IX.	

Daß die Zone à *Holaster planus* unser Niveau X β a in Böhmen vertritt, wird ausführlich in dem Profile Hirson—Vervins bestätigt (siehe dort).

e) Zone à *Micraster icaunensis*.

Assise à *Micraster icaunensis*: Zone à *Prionotropis Neptuni* de Lambert.
Assise à *Micraster breviporus* supér. = Zone à *Epiaster brevis*²⁾ = Craie de Vervins de Barrois.

Craie de Vervins à *Epiaster Renati* de Peron (Étage sénonien infér.)
Craie à *Micraster* (c¹) supér. (Étage Sénonien infér.) de la Carte géol. det. F. 82.
Zone X β β +c in Böhmen.

Den höchsten Teil des Bergrückens, der sich zwischen Vailly und Feuges von SO nach NW zieht, bilden die jüngsten Schichten

¹⁾ Mémoires s. l. terrain cretac. d. Ardennes, p. 428.

²⁾ *Epiaster brevis* de Barrois = *Micraster icaunensis* Lambert.

der Etage Turonien, die von Lambert als Assise à *Micraster icaunensis* ausgeschieden wurden. Sie bilden seine Zone à *Prionotropis Neptuni*. Dort, wo die Chaussée von Troyes den genannten Bergrücken südlich von Feuges kreuzt, sind die Schichten zugänglich. Sie sind gebildet aus einer reinen weißen, kompakten Kreide, hie und da mit einer härteren Bank, die aus der verwitterten Oberfläche ragt. In dem hier beschriebenen Kreideprofil der Umgebung von Troyes sind das die ersten Schichten, in denen wir die Knollen des Flintsteins (selten) heraustreten sahen. Wir fanden da nur den für diese Zone charakteristischen:

Micraster icaunensis Lambert.

Peron¹⁾ konstatierte diese Zone seiner Étage Sénonien inférieure auch auf der rechten Seite des Seinctales und erkannte in ihr richtig die Craie de Vervins Barrois'. Sie bildet eine weiße, reine, kompakte Kreide, die im Handel unter dem Namen „Blanc de Troyes“ oder „Blanc d'Espagne“ vorkommt, stellenweise auch als Baumaterial verwendet wird.

Barrois (siehe vorhergehenden Abschnitt) erwähnt diese Zone oberhalb Laisnes-aux-Bois als Craie avec rares silex cornus noirs, mit

Micraster sp. und
Spondylus spinosus.

Die Schichten des Berges von la Grange-au-Rez und von Montgoux beherbergen nach Peron:

Micraster corbovis
Micraster beonensis
Micraster (cortestudinarium Peron)
icaunensis Lamb.
Bourgnetiervinus ellipticus (= *Antédon*
Fischeri Gein)
Inocerames.
Terebratula hibernica
Terebratula semiglobosa.

Von den genannten Fossilien kommen vor²⁾:

Micraster corbovis Forbes in der Zone à *Hol. planus* (Xb α) und in der Zone à *Micr. icaunensis* (Xb β + c) in Sénonais.

Micraster beonensis Gauthier in der Zone à *Holaster planus* in Sénonais.

Micraster icaunensis Lambert ist sehr charakteristisch für die Zone à *Micraster icaunensis* in Sénonais und bei Vervins, weniger für die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) und Zone à *Inoceramus involutus* in Sénonais und Vervins.

¹⁾ Terrain de craie, p. 58.

²⁾ De Grossouvre: Stratigraphie I, p. 116. T. 1 und 2.

Epiaster Renati Gauthier ist sehr bezeichnend für die Zone à *Micraster icaunensis* und kommt auch in der Zone à *Terebratula semiglobosa* vor.

Terebratula hibernica Tate ist charakteristisch für die Craie de Vervins ($X b \beta + c$) bei Vervins.

Terebratula semiglobosa Sow. ist bezeichnend für die Craie de Vervins bei Vervins, sie steigt aber auch in die höheren Zonen in Sénonais und Nord empor.

Bourgueticrinus ellipticus Miller ist charakteristisch für die Craie de Vervins bei Vervin, geht aber auch in die Zone à *Terebratulina gracilis* (IX) bei Vervins über.

Eine große Anzahl von charakteristischen Fossilien, die in dieser Zone à *Micraster icaunensis* ($X b \beta + c$) bei Sens, besonders aber bei Vervins sich befinden und die gemeinschaftlich sind auch der böhmischen Zone $X b \beta + c$, außerdem hie und da die stratigraphische Lage, erweisen uns, daß die Zone à *Micraster icaunensis* der böhmischen Zone $X b \beta + c$ äquivalent ist. (Siehe beiderseitige Fossilienlisten beim Profile Hirson—Vervins.)

Auf dem am Schlusse beigegebenen Tableau II lasse ich nun eine tabellarische Übersicht der beschriebenen Zonen von Vendeuvre nach Troyes folgen.

2. Profil des Sénonien bei Sens.

Um die Etage Sénonien und dabei auch das Äquivalent der böhmischen Zone $X d$ in diesem Lande kennen zu lernen, müßten wir die weitere Umgebung von Troyes in der NW- und W-Richtung begehen. Da aber westlich von Troyes das Land Sénonais sich erstreckt, wo der typische Sénonien ausgebildet ist und ins Detail studiert wurde und da bei Troyes das Sénonien ohnedem schlecht zugänglich ist, so wenden wir uns lieber in die Umgebung der Stadt Sens.

Die oberflächliche Ausdehnung dieser Etage ist verhältnismäßig die größte unter allen Etagen des Pariser Beckens. Sie erstreckt sich in einem breiten Streifen zwischen der Seine und Vanne, oft einige Kilometer noch jenseits dieser Flüsse. In den Talgehängen der Flüsse, besonders aber der Yonne, die den genannten Streifen von Villeneuve-sur-Yonne über Sens nach Montereau quer durchbricht, sind alle Zonen der Etage Sénonien zugänglich. Da auch hier die Kreideschichten als ein wesentlicher Teil des Pariser Beckens, wie bei Troyes, gegen die Mitte des Beckens — hier nach NW — einfallen, müssen die höchsten Schichten der liegenden Etage Turonien, die wir bei Troyes verlassen haben, wieder auf der südöstlichen Seite des Sénonienstreifens heraustreten. Dies geschieht im Tale der Yonne bei Villeneuve-sur-Yonne. Hier fangen wir also an, unsere stratigraphischen Beobachtungen gegen die jüngeren Schichten der Kreide fortzusetzen. Die erste unserer Aufgaben wird es also sein, das Liegende des Sénonien, das Äquivalent unserer Zone $X b \beta + c$ zu finden.

Tableau der Kreidezonen von Vendevre bis in die Umgebung von Troyes.

		Zahálka.		Französische Geologen.									
		I. bis X. Äquivalente, Etagen und Zonen in Böhmen.	Petrographischer Charakter der französischen Zonen.	Lambert, Peron etc.		Carte géologique détaillée Feuille 82.							
Hangendes: Etage Sénonien: Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> = X d.													
La craie supérieure.	Turonien.	Xbβ+c	Zone à <i>Micraster icaunensis</i> . Weiße, reine, kompakte Kreide mit seltenem Flintstein. Feuges, S. etc.	Turonien de Lambert.	Sénonien infér. de Peron.	Sénonien de Carte géol. det.	Lamb.: Zone à <i>Prionotropis Neptuni</i> . Assise à <i>Micr. breviporus</i> supér. Bar. Craie de Vervins Bar.	Craie à micraster. c ₇	<i>Micraster coranquinum</i> et <i>Micraster cortestudinarium</i> . (<i>Erreur Zah.</i>)				
		Xβα.	Zone à <i>Holaster planus</i> . Weiße, harte, kompakte Kreide. Sur Laisnes-aux-Bois.				Zone à <i>Holaster planus</i> de Barrois.						
		Xa.	Grauer Ton. Sur Laisnes-aux-Bois.				Zones à <i>Cardiaster Peroni</i> et à <i>Terebratulina gracilis</i> de Lamb. Zone à <i>Terebr. gracilis</i> de Barrois.						
		IX.	Zone à <i>Terebr. gracilis</i> . Weiße feste und harte Kreide mit Konkretionen von Pyrit. Ste. Maure, N.—Vailly.										
		VIII.	Zone à <i>Inceramus labiatus</i> . Weiße mergelige Kreide, stellenweise durchdrungen mit schwachen Mergel- schichten. Ste. Maure.				Lamb.: Zone à <i>Conulus subrotundus</i> . Craie à <i>Inocer. labiatus</i> inférieure de Peron.			Craie de Senonches. c ₆	<i>Terebratulina gracilis</i> , <i>Ammonites Prosperianus</i> .		
		VII.	Zone à <i>Actinocomax plenus</i> . Weiße körnige Kreide. Laubressel - St. Parres.				Zone à <i>Actinocomax plenus</i> de Lamb. et Peron.						
	Cénomaniens.	Cénomaniens de Lambert.	V+VI.	Weiße Kreide in klingenden Platten. Laubressel—St. Parres. Weiße oder graue massive Kreide mit Pyritkonkretionen. Thenelières—Laubressel.	Cénomaniens de Peron.	Cénomaniens.	Turonien Carte géol. det.	La craie sèche en plaquettes à <i>Scaph. aequalis</i> .	Craie de Rouen. c ₄	La craie de cet étage devient souvent grise et marneuse vers sa base; elle peut alors donner de la chaux hydraulique (Chamoy). La craie autrefois très employée comme pierre de construction.			
			IV.	Zone à <i>Pecten asper</i> et Zone à <i>Schlönbachia inflata sup.</i> Mergelige Kreide wenig glaukonitisch, weißlich. Laubressel.				Zone à <i>Holaster nodulosus</i> de Hébert. Aequivalent de la gaize supér. et sables à <i>Pecten asper</i> de l'Argone de Lamb. La craie à <i>Ammonites</i> de Peron.					
			IIIb.	Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata</i> . Weiche graue Mergel. Umgebung von Larrivour et Courteranges.				Gault supér. de qu. Aut.			Les marnes à Ostracées de Peron. Aequivalent de la gaize inférieure de l'Argone par Lamb.	La gaize de l'Argonne. c ₃	est représentée par des marnes grises, donnent des produits jaune pâle.
			IIIa.	Zone à <i>Hoplites interruptus</i> Schwach mergeliger Ton, grau, tafelartig, muskovitisch, fein sandig. Tuilerie NO von Montieramey.				Zone à <i>Ammonites interruptus</i> de Barrois.			Le gault. c ₂	est une argile couleur d'ardoise, légèrement marneuse, ferme, com- pacte, imperméable, fossilifère.	
			II.	Zone supérieure à <i>Acanthoceras mamillare</i> . Grünsand wie unten, mit festen Bänken eines grauen bis grünlichgrauen glau- konitischen kalkigen Sandsteines mit Spuren von Petrefakten. Montieramey. Zone inférieure à <i>Acanthoceras mamillare</i> . Sehr glaukonitisch und feiner, weicher Grünsand, hie und da mit grauen tonigen Flecken. Villeneuve—Montieramey.									Zone à <i>Ammonites mamillare</i> de Barrois.
			La craie inférieure.	Albien.				Albien de Lambert.			Le green-sand de Leymerie.	Argile tégu- line de Leym.	Albien ou Gault D'Orb.
Aptien.	Aptien D'Orb.	L'argile à plicatules. Mergelige dünn geschichtete Tone, gelblich grau, stellenweise mit röt- lichen Flecken, hie und da festere rote hämatitische Schichten. Tuilerie Villeneuve-au-Chêne.											
				Urgonien.	Urgonien D'Orb.	Barrémien Coqu.	Néocomien D'Orb.	Les sables et argiles panachés. Buntpanache. Bunte Sande, weiß, grau, gelb, braun, rot, violett. In den höheren Schichten Stücke von Eisenerz. Oft oolithisch. Tongrube N von Vendevre.	Les sables et argiles panachés. c _{II}	ont des teintes vives, blanc, gris, jaune, rouge, amarante. La stratifi- cation est souvent confuse. Les sables forment, çà et là, des amas fort épais. Vers la partie supér. se trouve ordin. un minerai de fer, ici peu abondant.			
Néocomien.	Néocomien Thar.	Hauterivien.									Valanginien.	Néocomien Barrois.	Les marnes ostréennes. Braungelber Mergel. <i>Ostrea Leymeriei</i> oft in größerer Anhäufung Platten aus- füllend. N von Vendevre.
			Néocomien.	Néocomien Thar.	Hauterivien.	Valanginien.	Néocomien Barrois.	Le calcaire à spatanges Kalkstein, grau, mit zahlreichen Ver- steinerungen, namentlich <i>Exogyren</i> . Vendevre. La gare.	La calcaire à spatanges. (<i>Fazies marin.</i>) c _{IV}	dolomitique, généralem. grossier, par- fois presque saccharoïde, à stratifi- cation un peu confuse, entremêlé de lits marneux, très fossilifère.			

Jura. Le calcaire du Barrois. Étage portlandien infér. de D'Orb.

Kalkstein kompakt, lithographisch,
stellenweise oolithisch und muschel-
lichtgrau, gelblich.
Vendevre.

Est compacte, lithographique, jaunâtre, avec lits subordonnés de calcaire sub-oolithique
et de lumachelles.

Etwa 11 km südlich von Sens liegt im Tale der Yonne die Stadt Villeneuve-sur-Yonne. In der linken, respektive westlichen Tallehne, südwestlich von Villeneuve, östlich unter dem Chateau, zwischen la Butte und le Petit-Port, wurde durch Aufgrabung, neben der Eisenbahn und der Straße, die höhere Partie der Assise à *Micraster icaunensis* (Zone X b β + c) in der Mächtigkeit von zirka 18 m entdeckt. Sie ist gebildet durch weiße, weiche, ziemlich feste Kreide. Ich fand hier:

Terebratula carnea
Rhynchonella plicatilis
Micraster icaunensis Lamb.

Nach der Notice explicative zur Carte géol. dét. finden sich in diesem Niveau in der weiteren Umgebung von Villeneuve-sur-Yonne:

Epiaster Renati Gaut.
Prionotropis Neptuni Gein.
Neptychites peramplus Mant.
 (Sonneratia p.)
Holaster planus Mant.

Nach Lambert erscheinen in dieser Zone¹⁾:

Sonneratia peramplus
Prionotropis Neptuni
Nautilus sp.
Micraster corbovis Forbes
Micraster breviporus Ag.
Micraster (cortestudinarium)
icaunensis Lamb.
Micraster Gosseleti Cayeux
Micraster decipiens Bayle
Micraster Beonensis Gauthier
Epiaster Renati Gauthier
Hemiaster nasutulus Sorig.
Holaster planus Mant.
Cidaris cf. subvesiculosa D'Orb.
Cidaris sceptrifera Mant.
Gauthieriana (sub *Cyphosoma*)
radiata Sorig.
Spondylus spinosus
Pecten sp.
Ostrea sp.
Terebratula hibernica Tate.

Dies ist also das Äquivalent unseres böhmischen Schichtenkomplexes X b β + c. Diesen sicherstellend, ging ich zur Beobachtung der hangenden Schichten des Turonien, zum Sénonien über. Schon auf derselben Lehne, SW von Villeneuve-sur-Yonne, sah ich über den

¹⁾ De Grossouvre: Stratigraphie I., p. 114 u. 116, T. I u. II. — Peron: Notes p. s. a l'Histoire du terrain de craie etc. p. 37, assise F. — Lambert: Souvenirs sur la géologie du Sénonais p. 2—4.

Schichten à *Micraster icaunensis* hie und da die Ausläufer der Assise à *Micraster decipiens* (*cortestudinarium*) und höher auch die Assise à *Micraster coranquinum*; doch besser zugänglich waren diese Schichten in der Umgebung von Sens, z. B. bei den Orten Maillot und Malay-le Grand, da hier die Kreide in der linken Tallehne der Vanne in mehreren Steinbrüchen zugänglich ist. Den Fuß der hiesigen Talgehänge bildet eine feste weiße Kreide mit zahlreichem schwarzem Flint und grauem Chert. Es ist die Assise à *Micraster decipiens* (*cortestudinarium*) = Coniacien. Lambert unterscheidet in derselben zwei Zonen von oben nach unten:

Assise à <i>Micraster decipiens</i> (früher <i>cortestudinarium</i>)	}	H. Zone à <i>Inoceramus involutus</i> . 20 m G. Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> . 30 m	} 50 m
---	---	---	--------

Große Armut an Fossilien herrscht im allgemeinen in den Schichten der hiesigen Kreide. Lambert erwähnt hier namentlich¹⁾:

In der Zone G (Xd):

Scaphites?
Ostrea sp.
Ostrea hippopodium
Spondylus Dutemplei
Terebratulina striata
Terebratula semiglobosa
Terebratula hibernica
 Débris d'*Inocerames*
Gauthieria radiata Sorig. (sub
Cyphosoma)
Echinocorys vulgaris Breyn.
Holaster planus Mant.
Epiaster Renati Gauth.
Micraster senonensis Lamb.
Micraster icaunensis Lamb.
Micraster decipiens Bay.
 (non *M. cortestud.* Goldf.)
Micraster cayeuxi Parent.
 Débris d'*Spongiaires*.
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —
 —

In der Zone H:

Schlönbachia (*Peroniceras*).
Moureti De Gross.
Ammonites tridorsatus Schlüt.
Inoceramus involutus et *Cripsi*
Lima Hoperi
Coscinopora sp.
Serpula corrugata et *granulata*
Crania parisiensis
Terebratula hibernica
Cidaris cf. *subvesiculosa* D'Orb.
Cidaris sceptrifera Mant. et *per-*
lata Sorig.
Cidaris perornata Forb. et *Merceyi*
 Cotteau
Tylocidaris clavigera Kön. (sub
Cidaris)
Echinocorys vulgaris Br. et var.
carinata DeFr.
Holaster planus et *placenta* Ag.
Epiaster gibbus et *Renati* (?) Gauth.
Micraster senonensis Lamb.
Micraster icaunensis Lamb.
Micraster decipiens Bay.
Micraster anceps Lamb. et *cayeuxi*
 Parent.
Hemiaster nasutulus Sorig.
Bereniceu grandis
Hippochoa laxata
Spongiaires.

¹⁾ De Grossouvre: Stratigraphie I., p. 116, T. I, II. — Peron: Terrain de craie du Bassin anglo-par. p. 38, 39.

Die Zone à *Terebratula semiglobosa* ist eine an Fossilien sehr arme weiße Kreide, homogener, kompakter, fester, mit schwarzem Flintstein, *Terebratula semiglobosa* und *Micraster decipiens*. Das ist das Äquivalent unserer Zone Xd in Böhmen. Auch in Böhmen ist in dieser Zone *Terebratula semiglobosa* selten und der „voisin“ des *Micraster decipiens* — *Micraster corlestudinarius* nebst dem *Inoceramus Cuvieri* ein charakteristisches Fossil. Das Verzeichnis der böhmischen Fossilien der Zone Xd siehe beim Profile Hirson—Vervins.

Die Zone à *Inoceramus involutus*, eine weiße, körnige, harte Kreide mit schwarzem Flint, sehr arm an Fossilien, wird charakterisiert durch *Inoceramus involutus* und *Peroniceras Mouri*. Sie entspricht nach diesen leitenden Versteinerungen dem Emscher in Nordwestdeutschland¹⁾. Da unter dem Emscher in Westfalen die Zone des *Inoceramus Cuvieri* sich befindet — Äquivalent unserer Zone Xd — so stimmt es auch in dieser Hinsicht mit unserer Parallelisierung der Zone à *Terebratula semiglobosa* mit der böhmischen Zone Xd überein.

Mit der Zone à *Terebratula semiglobosa* endet die Periode der böhmischen und der ganzen sudetischen Kreide.

Bei der Stadt Sens tritt die Assise à *Micraster decipiens* unter die Talsole der Yonne ein. Höher folgt die weiße Kreide des *Micraster coranquinum* mit zahlreichem, gewöhnlich schwarzem Flint, die zwischen Sens und Pont-sur-Yonne die untere Tallehne bildet. Im Tale der Vanne, z. B. bei Mâlay-le Grand, ist sie in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen.

Lambert²⁾ der diese Assise früher in vier Zonen (I, J, K, L) teilte, unterscheidet jetzt nur zwei Zonen in derselben wie folgt:

Assise à <i>Micraster coranquinum</i> = Santonien	{	L. Zone à <i>Marsupites ornatus</i> . 20 m	}	70 m
		J. Zone à <i>Conulus albogalerus</i> . 50 m		

Die charakteristischen Fossilien dieser zwei Zonen sind nach Lambert³⁾:

In der Zone J:		In der Zone L:
<i>Micraster senonensis</i> Lamb.		—
<i>Micraster coranquinum</i> Klein		<i>Micraster coranquinum</i> Klein
<i>Micraster decipiens</i> Bayle		—
<i>Micraster rostratus</i> Mant.		<i>Micraster rostratus</i> Mant.
<i>Cardiaster aequituberculatus</i> Cott.		—
<i>Cardiaster granulatus</i> Goldf.		—
<i>Echinoconus conicus</i> Breyn.		—
<i>Echinoconus circularis</i> Buc.		<i>Echinoconus icaunensis</i> Cott.

¹⁾ Siehe auch Lambert: Souvenirs s. l. géol. du Sénonais.

²⁾ Souvenirs p. 2. — De Grossouvre: Stratigraphie I, p. 114—115. T. I, II.

³⁾ Ibid.

<i>Echinocorus vulgaris</i> Leske	—
<i>Echinocorys vulgaris</i> Breyn.	—
<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>carinata</i> Defr.	<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>carinata</i> Defr.
<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>scutata</i> Leske	<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>scutata</i> Leske
<i>Conulus albogalerus</i>	—
<i>Cidaris hirudo</i> Sorig.	<i>Cidaris hirudo</i> Sorig.
<i>Cidaris sceptrifera</i> Mant.	<i>Cidaris sceptrifera</i> Mant.
<i>Cidaris subvesiculosa</i> D'Orb.	<i>Cidaris perornata</i> Forb.
<i>Tylocidaris clavigera</i> Kön.	<i>Cyphosoma Koenigi</i> Mant.
<i>Pyrina Cotteaui</i> Lamb.	<i>Marsupites ornatus</i>
<i>Inoceramus digitatus</i>	Spongiaires
—	Hydrozoaires.

Die Schichten des *Micraster coranquinum* tauchen NNW von Sens, infolge des mäßigen Fallens nach NW, in Pont-sur-Yonne, unter die Talsohle hinunter.

Oberhalb des Hauptbahnhofes Sens, am linken Talabhänge der Yonne, ruht auf der Kreide des *Micraster coranquinum* die Assise à *Actinocomax quadratus* in einigen Steinbrüchen bloßgelegt. Sie zeigt mächtige, kompakte, feste Bänke von intensiv weißer Farbe, die zu Bauzwecken und zur Schlämmung von Schreibkreide gebraucht werden. Einzelne Knollen schwarzen Flintes liegen schichtenförmig — beinahe horizontal — und außerdem bildet der Flint gangartig die Schichten kreuzende Plattenlagen, die sich manchmal verästeln.

Lambert¹⁾ unterscheidet in dieser Assise zwei Zonen:

Assise à <i>Actinocomax quadratus</i> = Campanien infér.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{N. Zone à} \\ \text{Galeola papillosa} \\ \text{M. Zone à} \\ \text{Offaster pilula} \end{array} \right.$	40 m	} 70 m
		30 m	

Zu den gewöhnlichen Erscheinungen in dieser Kreide gehören die Echiniden *Echinocorys vulgaris* var. *scutata* Leske, selten ist hier *Offaster pilula* Lam. und Bruchstücke von größeren Schalen der Inoceramen.

Lambert gibt folgende charakteristische Fossilien aus der Sénonais an:

In der Zone M:	In der Zone N:
<i>Belemnitella mucronata</i>	<i>Belemnitella mucronata</i>
<i>Actinocomax quadratus</i>	<i>Actinocomax quadratus</i>
—	<i>Corculum corculum</i> Goldf.
<i>Cidaris sceptrifera</i>	<i>Galeola papillosa</i>
<i>Offaster pilula</i> Lam.	<i>Offaster pilula</i> Lam.

¹⁾ Souvenirs p. 2.

<i>Bourgueticrinus ellipticus</i>	<i>Micraster pseudo-glyphus</i> De Gross.
<i>Salenia incrustata</i> Cotteau	<i>Salenia incrustata</i> Cotteau
<i>Salenia granulosa</i> Forb.	<i>Salenia Heberti</i> Cotteau
<i>Cidaris hirudo</i> Sorig.	<i>Cidaris subhirudo</i> Cotteau
<i>Cidaris sceptrafer</i> Mant.	<i>Cidaris sceptrafer</i> Mant.
—	<i>Cidaris serrata</i> Desor.
<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>scutata</i>	<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>scutata</i>
Leske	Leske
<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>conica</i> Ag.	<i>Echinocorys vulgaris</i> var. <i>conica</i> Ag.
<i>Offaster pomeli</i> Munier	<i>Nosasaurus compressidens</i>
<i>Mosasaurus Hoffmanni</i> Camp.	<i>Nosasaurus giganteus</i> .

Von Pont-sur-Yonne angefangen herrscht in den Tallehnen der Yonne gegen NW nur das obere Sénonien. Zuerst beide Zonen des *Actinocomax quadratus* und der *Belemnitella mucronata*, später, in dem Bezirke von Villeneuve-la-Guyard bis Montereau-faut-Yonne nur die Zone der *Belemnitella mucronata*.

In Villeneuve-la-Guyard haben wir die *Belemnitella mucronata*-Kreide näher kennen gelernt. Im Tale, SW von dem Orte, in dem sich das Bächlein von St. Agnan windet, waren hie und da Aufgrabungen, besonders einige Steinbrüche in der rechten Tallehne, auf der Südseite des Aquäduktes und bei der Kreuzung des Aquäduktes mit der Chaussée St. Agnan—Villeneuve-la-Guyard, wo einige Durchschnitte von diesen Schichten entblößt waren. Die Kreide dieses Horizontes ist regelmäßig geschichtet, weiß, im allgemeinen weich, in mehr oder weniger festen Bänken, mit vielen zerstreuten Knollen von Chert, dunkelgrauem bis schwarzem Flint, stellenweise mit grauen Flecken.

Lambert (ibid.) unterschied früher in dieser Assise zwei Zonen O und P, aber in neuester Zeit hat er dieselben in eine Zone à *Magas pumilus* vereinigt.

Von den seltenen Fossilien gibt Lambert¹⁾ nachstehende als charakteristisch an:

Belemnitella mucronata
Rhynchonella plicatilis
Spondylus aequalis
Ostrea vesicularis
Magas pumilus
Micraster Brongniarti Hébert
Micraster pseudo-glyphus De Gross.
Echinocorys vulgaris var. *meudonensis*
 Laub. (*ovata* De Gross.)
Echinocorys vulgaris var. *scutata* Leske
Salenidia Heberti Cotteau
Corculum corculum Goldf.
Offaster pilula Lamarck
Offaster Gauthieri Lamb.

¹⁾ De Grossouvre: Stratigraphie I, pag. 116, T. I, II.

Cidaris subhirudo Cotteau.

Cidaris sceptrifera Mant.

Cidaris serrata Desor.

Cidaris leptacantha Ag.

Cidaris pleracantha Ag.

Westlich von Villeneuve-la-Guyard, südlich von Montereau, im Bois d'Esmans enden die höchsten Schichten der *Belemnitella mucronata* und des Sénoniens mit einem harten, kompakten Kalkstein und auf ihm ruht ein kalkiges Konglomerat, zu dem sich der Calcaire pisolithique gesellt. Es ist die höchste Etage der Kreideformation: Montien (Danien)¹⁾ mit dem *Nautilus danicus*. Analoge Schichten führt Lambert²⁾ südlich von Champigny-sur-Yonne an (südöstlich von Montereau), welche Lokalität dadurch interessant ist, daß hier die Etage Montien nicht auf den Schichten der *Belemnitella mucronata*, sondern diskordant auf den Schichten des *Actinocomax quadratus* ruhen.

Auf p. 74 und 75 folgt nun eine tabellarische Übersicht der beschriebenen Zonen in der Sénonais.

3. Profil der unteren Kreide bei Bar-le-Duc.

Da in dem Profile von Troyes (in Vendevre) die ältesten Schichten der unteren Kreide nicht existieren, so wandte ich mich in die Umgebung von Bar-le-Duc, um auch diese Schichten kennen zu lernen und beobachtete dabei noch einmal die stratigraphische Lage des Äquivalentes unserer Zone I und II im Bereiche der unteren Kreide. Die westliche Umgebung von Bar-le-Duc bietet Gelegenheit, die Étage des sables minerais de fer géodiques, um die es sich hier speziell handelt, zu studieren.

Schon in dem Felsen der genannten Stadt sieht man wieder den kompakten lithographischen Kalkstein — calcaire de Barrois (Jura, Étage portlandien inférieur) — den wir in Vendevre als Liegendes des Calcaire à Spatangues angetroffen haben. Höher auf dem Hochplateau, zwischen der Stadt und der Gemeinde Véel, sind noch jüngere Juraschichten: gelbe oder graue kalkige Sandsteine, an der Straße südöstlich von Véel auch oolithisch. Es ist die Étage portlandien supérieur. Zuerst über dieser höchsten Stufe des Jura, etwa 3 km westlich von Bar-le-Duc, rings um die Gemeinde Véel, fängt die älteste Zone der hiesigen Kreide an.

¹⁾ Notice explicative de la Carte géol. det. F. 81. — De Grossouvre: Stratigraphie I, p. 116.

²⁾ Souvenirs p. 6.

Tableau des Sénomien bei Sens.

Zahálka.		Géologues françaises.									
Stagen und Zonen X in Böhmen.		Petrographischer Charakter der französischen Zonen.									
Montien.		(Danien). Kalkiges Konglomerat und Calcaire pisolithique mit <i>Nautilus daniscus</i> .									
La craie supérieure.	Sénomien supérieur.	In Böhmen nicht vorhanden.	La craie à <i>Belemnitella mucronota</i> . Weiße Kreide, oben hart, unten weich. Mit vielen zerstreuten Knollen von dunkelgrauem bis schwarzem Flint. Villeneuve-la-Guyard.	P. Craie blanche très tendre en bancs bien stratifiés, devenant plus compacte et plus dure à la partie supér. 20 m.	c8b	P. Zone à <i>Magas pumilus</i> . 30 m.	Assise à <i>Bel. mucron.</i>	Sénomien supérieur. Atrien. Campanien.			
			La craie à <i>Actinocomar quadratus</i> . Intensiv weiße feine Kreide, kompakt, für Bau. Schwarzer Flint in horizontalen Reihen und in starken Adern die Schichten quer durchkreuzend. Sens. W	N. Craie très blanche, compacte, fine, massive; silex en cordons horizontaux. Employé dans la construction. 40 m.					c8a	N. Zone à <i>Galeola papillosa</i> .	Assise à <i>Actin. quadratus</i> .
			La craie à <i>Micraster coranquinum</i> . Weiße Kreide, kompakt, stellenweise körnig, mit zahlreichem gewöhnlich schwarzem Flint. Sens. Málay-le-Grand.	M. Craie assez bien stratifiée, ordinairement compacte, plus rarement noduleuse; silex plus ou moins nombreux. 30 m.							
			L. Craie noduleuse à silex souvent un peu cariés. 10 m.	Sénomien inférieur. (Corberien).							
			K. Craie blanche compacte, massive, avec silex peu abondant. 30 m.		J. Zone à <i>Conulus albogalerus</i> . 50 m.						
			J. Craie compacte, parfois noduleuse, avec cordons de gros silex blonds et quelquefois zonés. 15 m.								
	I. Craie compacte avec nombreux silex en cordons réguliers. 15 m.										

La craie supérieure.	Sénonien inférieur.	In Böhmen nicht vorhanden.	La craie à <i>Micraster decipiens</i> supér. Zone à <i>Inocer. involutus</i> . Weiße, körnige, harte Kreide mit schwarzem Flint. Millot. Mâlay-le-Grand.	H. La craie dure, noduleuse à silex noirs, pétrie de nombreux débris d'Inocérames, <i>Inocer. involutus</i> , <i>Pero- niceras Moureti</i> . 20 m.	H. Zone à <i>Inoceramus involutus</i> .	Sénonien inférieur (Corberien). Emschérien. Carte géol. det. Cobiacien.	Assise à <i>Micraster decipiens</i> .	Turonien supér.
		X d.	La craie à <i>Micraster decipiens</i> infér. Zone à <i>Terebratula semi- globosa</i> . Weiße Kreide, homogener, kompakt, fest, mit vielem schwarzem Flint. Mâlay-le-Grand.	G. La craie plus homogène, plus com- pacte à nombreux et gros silex avec <i>Micraster decipiens Bayle</i> . 30 m.	G. Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> .			
Turonien le pl. sup.	X b β + c.	Zone à <i>Micr. icaunensis</i> . Weiße Kreide, weich, ziem- lich fest, stellenweise tonig. In den höchsten 8 m runde Flinte, manche in Gestalt von Spongien. Villeneuve-sur-Yonne. SW.	F. Assises de craie sans silex. Se distinguant de la craie sénonienne par la fréquence de <i>Micraster icaun- ensis Lamb.</i> , d' <i>Epistaster Renati Gauv.</i> , par l'existence entre les bancs de craie de lits argileux au lieu et place des silex de la craie sénonienne. La craie sous les assises précédentes est légè- rement grisâtre, tendre, argileuse. 30 m.	F. Zone à <i>Prionotropis Neptuni</i> .	Assise à <i>Micraster icaunensis</i> .			

Liegendes: Zone à *Holaster planus* (X b c) de Assise à *Micraster Loskei* supér.

Étage Néocomien.

a) Sables (grés) et minerais de fer géodiques.

Sie ist gebildet von Quarzsandstein mit einem sehr armen tonigen Bindemittel, so daß er an der Oberfläche in einen grauen oder gelben Quarzsand zerfällt. Nordöstlich von Véel beherbergt er feste und harte Bänke von braunem eisenschüssigem Quarzsandstein mit Abdrücken von Pflanzenstengeln und Blätter. Diese Schichten erinnern uns sehr an die untersten Schichten der Zone I in Böhmen, etwa auf das Niveau I a b (Egergebiet, Skutěčko etc.). Die nächsthöhere

b) Zone des Calcaire à Spatangues

ist hier durch eine tonige Fazies vertreten, die an Mächtigkeit sehr gering und schlecht zugänglich ist. Der Boden an ihrer Stelle ist tonig.

Étage Urgonien.

a) Die Zone der Argiles ostréennes

fanden wir in einem Hohlweg an der nordwestlichen Seite von Véel aufgeschlossen. Sie zeigte graue, gering mergelige Tone, oben häufig mit großen Exemplaren, von *Ostrea Leymerii*. Westlich von Véel, auf einem Wege nach Couvonges sieht man über dem Tone mit *Ostrea Leymerii* Ausbisse der Zone der:

b) Argiles bigarrés

mit grauen und roten sandigen Tönen und Sanden.

Infolge des allgemeinen Fallens der Schichten gegen NW und wegen einer Dislokation in Couvonges, finden wir die

Étage Aptien

zwischen Couvonges und Contrisson viel tiefer, nördlich von Magneville, im Bois du Faux-Miroir, schon an der Talsohle der Saulx. Den Fuß der hiesigen Anhöhe, südwestlich von Vassin-court, bilden graue mergelige Tone der genannten Etage.

Über die Zugehörigkeit der böhmischen Zone I zum Néocomien-Urgonien und der untersten Zone II zum Aptien, werden wir in dem 5. Profile von Hirson sprechen (siehe dort).

Étage Albien.

1. Zone à *Acanthoceras mamillare*.

Zone II in Böhmen.

Über den Tönen der Etage Aptien ruht ein sehr glaukonitischer Grünsandstein mit Quarzkörnern, fein, mit einem tonigen Zement. Er verwittert leicht an der Erdoberfläche bis in größere Tiefen, so daß sein Ausgehendes überall in Sand zerfallen ist. Das ist die untere mächtigere Abteilung des *Sable vert*, das Äquivalent unserer unteren

Zone II in Böhmen. Die obere, schwächere Abteilung des Sable vert ist ein ähnlicher Grünsandstein (Grünsand), wie der untere, er führt aber Phosphoritkonkretionen oft in Form von Fossilien, selten Pyritkonkretionen. Als charakteristische Versteinerungen werden hier angegeben¹⁾:

Ammonites mamillaris
Ostrea Ricordeana
 Haifischzähne.

Dies ist das Äquivalent der böhmischen oberen Zone II. Die Aufschlüsse beider Zonen I und II in der Umgebung von Vassincourt (SW, S, NO) waren spärlich, da sie oberflächlich durch den aufgeschwemmten tonigen Boden aus den höheren Schichten (III a) bedeckt sind. Bessere Aufschlüsse hätten wir in den Umgebungen von Sermaize und Andernay gehabt, wo man früher noch die Phosphorite der Zone II als Düngungsmittel ausbeutete und mahlte. Der Grünsand aus der Umgebung von Sermaize wurde auch als Formsand gewonnen (ibid.). Viel besser werden diese Schichten in Clermont zugänglich (siehe weiter).

2. Zone à *Hoplites interruptus*.

Zone III a in Böhmen.

Die höchsten Schichten auf der Anhöhe von Vassincourt, die auf den vorerwähnten Schichten ruhen, gehören der Zone à *Hoplites interruptus* an. Es sind graue, schwachmergelige Tone, an der Erdoberfläche ganz verwittert. Ihnen entsprechen in Böhmen unsere gewöhnlich tonigen Schichten III a der unteren Abteilung der Zone III. Ich habe diese Schichten bei der Straße westlich von Vassincourt entdeckt. In einigen Ziegeleien, besonders südöstlich von Revigny, wird das Material verwertet. Die höchsten Schichten dieser Zone waren bei Vassincourt nicht aufgeschlossen. Ihre allmählichen Übergänge in die Gaize und die Wechsellagerung der tonigen und sandsteinartigen Schichten in denselben²⁾, sind auch in der böhmischen Zone III a, besonders in der Egerregion³⁾, in der westlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges⁴⁾, im Gebiete der Moldau, im Prager Kreise⁵⁾ etc., bekannt.

In diesem Schichtenkomplexe der französischen Unterkreide werden folgende charakteristische Fossilien angeführt⁶⁾:

In den oberen Schichten:

Belemnites minimus
Plicatula radiola.

¹⁾ Notice explicative. Carte géol. det. F. 51.

²⁾ Notice explicative. Carte géol. det. F. 51.

³⁾ Pásmo III útv. kř. v Pookři (Zone III im Egergebiete), p. 53, 55, Profil 36, Schichte 1—6; Profil 38, Schichte 1—11.

⁴⁾ Kříd. útv. v Čes. Středoohoří (Die Kreidef. des böhm. Mittelgeb. Zone III).

⁵⁾ B. Zahálka: Kříd. útv. v záp. Pooltavi (Die Kreide im westlichen Moldangebiete, Zone III, p. 3 etc.

⁶⁾ Notice explicative. Carte géol. det. F. 51.

Tableau der unteren Kreidezonen bei Bar-le-Duc.

		Zahálka.	Géologues françaises.		
Etagen und Zonen I-III in Böhmen.		Petrographischer Charakter der französischen Zonen.	Carte géologique détaillée. Feuille 51.		
Hangendes: Zone à <i>Schlönbachia inflata</i> inférieure = Zone III b.					
La craie inférieure.	Albien.	III a.	Zone à <i>Hoplites interruptus</i> . Graue, schwach mergelige Tone. (Die höchsten Schichten unzugänglich.) Vassincourt.	L'argiles de Gault. c ²	Est essentiellement argileuse. Sa partie supérieure passe souvent à la gaize par des transitions mineralogiques insensibles et par des alternances de couches argileuses et gréseuses. La argile à la fabrication des tuiles, des briques et des poteries grossières. 80 m.
		II.	Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> supérieure. Glaukonitischer Grünsand mit Konkretionen von Phosphorit und Pyrit. Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> inférieure. Sehr glaukonitischer Grünsand. Vassincourt.	Les sables verts. c ¹	Sables quartzeux et glauconieux, généralement assez fins, ayant, à leur partie supérieure quelques couches d'argile. La partie supérieure occupent des nodules de phosphate de chaux avec <i>Ammonites mamillaris</i> , <i>Ostrea Ricordeana</i> , des dents de squales. En base: Le sable vert plus chargée en glauconie. total 15 m.
	Aptien.	L'argile à plicatules. Grauer mergeliger Ton. SW von Vassincourt.	L'argile à plicatules. c ₁	Est formée par une argile claire, marneuse, caractérisée par la présence d'une grande quantité d' <i>Exogyra aquila</i> . 8 m.	

La craie inférieure.	Urgonien.	I.	<p>Zone der argiles bigarrées. Sandige Tone und Sande, graurot, von geringer Mächtigkeit. W von Véel.</p>	<p>L'étage des argiles bigarrées. CII</p>	<p>Est formé par des argiles sableuses et des sables dont la teinte passe alternativement du rose et même du rouge au gris et au blanc, et dont la puissance totale, toujours faible, descend quelquefois au-dessous de 1 m. A leur partie supérieure, ces argiles contiennent, près de Mussey, de belles ocres rouges renferment du minéral de fer ooli- thique à grains brillant. Ce minéral se retrouve dans une argile claire qui forme la base de l'étage.</p>	(Barremien.) Urgonien.
			<p>Les argiles ostréennes. Graue Tone, gering mergelig, mit vielen <i>Ostrea Leymerii</i> in höherer Lage. Véel, NW.</p>	<p>Les argiles ostréennes. CIII</p>	<p>Ce sont des argiles blanchâtres légèrement marneuses, renferment, à leur partie supé- rieure, une couche assez régulière d'une lamachelle ostréenne à ciment calcaire dur et résistante. On y trouve en abondance <i>Ostrea Leymerii</i>. 1-5 m.</p>	
	Néocomien.		<p>Le calcaire à Spatangues. Nicht zugänglich. Wahrscheinlich tonige Fazies, da der Boden tonig ist. Mächtigkeit gering. Véel, NW.</p>	<p>Le calcaire à Spatangues. CIV</p>	<p>Est représenté en environ de Bar-le-Duc par une argile plus ou moins calcaire, brune à Mussey.</p>	(Valanginien.) Néocomien.
			<p>Grès et minéral de fer géodique. Grauer und gelber Quarzsand mit spärlichen Schichten festen braunen eisenschüssigen Quarzsandsteines mit Abdrücken von Blättern und Stengel. Véel, NO und S.</p>	<p>L'étage des sables et minerais de fer géodiques. CV</p>	<p>Est représenté par un sable quartzueux très fin, farineux. Il contient, aux environs de Mussey de plaquettes de grès ferrugineux et des rognons de fer géodique. Sable pour construction et verrerie. 15 m.</p>	

Jura. L'étage portlandien supérieure. Gelbe und graue kalkige Sandsteine.
Véel bei Bar-le-Duc.

In den unteren Schichten:

Ammonites mamillaris
Nucula bivirgata
Ostrea Ricordeana.

Die Tone der Zone à *Hoplites interruptus* sind hier bedeckt von einem gelblichen Diluviallehm und Kalksteinschotter, der aus der benachbarten Juraformation stammt. Erst nördlich von Revigny-aux-Vaches verbirgt sich unsere Zone — infolge des NW-Fallens der Schichten — unter ihrem eigentlichen Hangenden: Zone à *Schlönbachia inflata* inférieure (Zone IIIb) mit ihrer charakteristischen Gaize. Diese Schichtenfolge werden wir in dem folgenden Bezirke beobachten.

Eine tabellarische Übersicht der hier beschriebenen Zonen habe ich auf den vorstehenden Seiten 78 und 79 eingefügt.

4. Profil von Clermont-en-Argonne über Ste. Menehould und Châlons-sur-Marne nach Épernay.

Ein sehr lohnendes Studium für unsere stratigraphischen Beobachtungen bot sich uns in der Region der Argonne und Marne zwischen Clermont-en-Argonne und Épernay, im Reiche der Champagne.

Etwa 10 km nördlich von Bar-le-Duc endet an der Erdoberfläche plötzlich das ziemlich breite Band des Néocomien, Urgonien und Aptien und die Etage Albien transgrediert dann in ihrer nördlichen Fortsetzung gegen Clermont auf den Jurakalkstein der Étage portlandien inférieure (Le calcaire du Barrois). Übereinstimmend mit manchen Lokalitäten der sudetischen Kreideformation, dann in Bayern und an manchen Stellen der westlichen Länder Mitteleuropas, fängt auch hier in der Argonne, wie in vielen anderen Bezirken des nördlichen Bassin de Paris, die Kreideformation mit dem Äquivalente der Zone II in Böhmen, das heißt mit dem unteren Albien an.

Auch in diesem Distrikte fallen die Schichten gegen die Mitte des Pariser Beckens, also hier allgemein nach Westen. Wenn wir also die Schichten von Clermont nach Épernay — das heißt von Ost nach West — verfolgen, kommen wir immerfort zu jüngeren und jüngeren Zonen der Kreide, bis sich in Épernay die hiesigen jüngsten Schichten des Sénonien unter die Tertiärformation verbergen.

Étage Albien.

a) Zone à *Acanthoceras mamillare*.

Zone à *Ammonites mamillaris* de Barrois.

Étage Albien inférieure de Lambert.

Sable vert de Carte géol. det. F. 51 et 35.

Zone II in Böhmen.

Im Tale der Aire, östlich von Clermont, treffen wir die relativ jüngsten Schichten der hiesigen Juraformation: Le calcaire du

Barrois = étage portlandien inférieur. Am Wege von Auzeville nach Vrainscourt, auf der östlichen Seite der Aire, wird ein gelblicher, kompakter, harter und fester lithographischer Kalkstein als Baustein gewonnen. Seine Ausbisse fallen auch etwas westlich von der Aisne und von Auzeville, aber bald entdecken wir Spuren der unteren Abteilung des Sable vert an der Straße nach Clermont. Oberflächlich ist er infolge der Verwitterung des Glaukonites in einen gelblichen sandigen Lehm umgewandelt, aber tiefer unter dem Boden gewinnt man einen schmutzgelben, gewöhnlich in Sand und kleine Stücke zerfallenen feinen, weichen glaukonitischen Sandstein. Er enthält u. d. M. sehr viele klare Quarzkörner, etwas weniger aber doch noch viele spargelgrüne Körner von Glaukonit und wenig Ton. Die Phosphoritkonkretionen findet man nicht, auch keine Fossilien. Das ist das Äquivalent unserer böhmischen unteren Zone II ohne Pyritkonkretionen im Egergebiete, welches hier nur eine geringe Mächtigkeit haben kann.

Die Mächtigkeit dieser unteren Abteilung des Sable vert variiert hie und da nahe dem ehemaligen Kreidemeeresufer, wie in Böhmen, weil am Anfange der Sedimentierung die Unebenheiten des Meeresbodens ausgeglichen wurden; ja sie verschwindet manchmal ganz, und die obere Abteilung des Sable vert transgrediert dann selbst auf der älteren liegenden Formation. Als Beispiel dient uns ein Profil der Lambertschen¹⁾ Étage Albien in der Argonne aus der Umgebung von Sainte Menehould:

		Étage Cénomaniens.	Zahálka.
Albien.	}	4. Argiles grises phosphatifères à <i>Inoceramus sulcatus</i> 5 m	Zone III a.
		3. Argiles téglines à <i>Ammonites interruptus et Beudanti</i> 13 m	
	}	2. Sables glauconneux à phosphates et <i>Ammon. Milleti</i> 1·4 m	Zone II sup.
		1. Lit de sable ferrugineux à <i>Terebratula</i> 0·04 m	

Jura: Portlandien.

Am Gipfel der Anhöhe zwischen Auzeville und Clermont (Mont Auzeville), gleich neben der Straße, fand ich unter der Diluviallehmdecke die höhere Abteilung des Sable vert entblößt (Zone II). In einem kleinen Schachte, der zur Gewinnung der Phosphorite diente (Puits de carrière pour exploitation nodules de phosphate de chaux), war folgende Schichtenfolge:

¹⁾ Étude comparative sur la répartition des Echinides crétacés, p. 9.

Schachtkranz.	Erdoberfläche hart an der Straße.
Diluvium. Gelber Lehm (vulgo l'argile)	30 m
Zone supérieure à <i>Acanth. mamillare</i> = Zone II sup.	4. Sehr toniger glaukonitischer Sandstein, grünlichgrau, weich, mit grauen Flecken sandigen glaukonitischen Tones. Übergänge von jenem zu diesem. Einzelne Phosphoritkonkretionen selten 0·5 m (vulgo: le sable argilifère).
	3. Toniger glaukonitischer Sandstein, graulichgrün, weich, mit feineren grauen tonigen Flecken. Einzelne Phosphoritkonkretionen selten (vulgo: le sable vert) 0·2 m
	2. Toniger glaukonitischer Sandstein wie 3., graulichgrün, weich, erfüllt mit sehr vielen Phosphoritkonkretionen (vulgo: la couche de phosphate) 0·1—0·15 m
	----- Die Sohle des Schachtes -----
1. Toniger glaukonitischer Sandstein, gelbbraun, weich, Einzelne Phosphoritkonkretionen selten (vulgo: le sable jaune). Setzt fort in die Tiefe.	

Die tonigen glaukonitischen Sandsteine zeigen u. d. M. wasserhelle Quarzkörner (sh), spinatgrüne Körner von Glaukonit (sh), braune Limonitkörner (s-h) und Ton (h-sh).

Der gelbbraune tonige glaukonitische Sandstein unter der Sohle hat dieselbe Zusammensetzung wie der 2., nur daß der Ton gelb ist.

Die Phosphoritkonkretionen haben eine Größe von einer Erbse bis zu der eines Kopfes. Ihre Form ist kugelig, nierenförmig, eierförmig; bei einer großen Anzahl ahnt man die Gestalt von verschiedenen Spongien; manche bilden die Versteinerungen, namentlich Cephalopoden, Gastropoden, Fischreste, Bivalven, besonders ihren Kern, mit glänzender Oberfläche, sehr selten fossiles Holz. Die Schale der Ostreen und Exogyren ist weißlicher Kalkspath, der Kern ist von Phosphorit. Gereinigte und frische Phosphorite sind an der Oberfläche und im Bruche schwarz. Auf den Rissen haben sie einen braunen limonitischen Überzug. Schon in der Notice explicative F. 51 wird angegeben, daß die Fossilien nicht nur in Phosphorit, sondern auch in Pyrit verwandelt sind.

Auch in Böhmen sind in ähnlichen Faziesbildungen dieser Zone Analoga der nodules vertreten, aber ihre Masse ist nicht aus Phosphorit, sondern aus Pyrit, besonders in Gestalt von Spongien (Raudnitz)¹⁾, die in der Nähe der Oberfläche in gelben oder braunen Limonit verwandelt sind. Diese Limonitkonkretionen bilden besonders in der Zone II des Egergebietes einen konstanten Horizont²⁾.

¹⁾ Útvar kříd. v Čes. Středohoří. Die Kreide des böhm. Mittelgebirges. Zone II. Raudnitz. (Manuskript.)

²⁾ Pásmo II v Poochí (Zone II im Egergebiete). Siehe besonders Profil 8, 9, 10, 11, 12, 17, Schichte II 2.

Die Mächtigkeit der phosphoritreichen Schicht variiert gewöhnlich zwischen 0·15 *m* bis 0·40 *m* und hauptsächlich bildet sie das Ziel des Grubenbaues. Die Phosphorite wurden im Bereiche der Zone II sup. in der ganzen Argonne als ein vorzügliches Düngungsmittel, besonders bei Clermont, gewonnen. Jetzt sind die Baue schon größtenteils verlassen. Entweder gewinnt man sie in offenen Gruben (Exploitation à ciel ouvert), wenn die Zone sich gleich bei der Erdoberfläche befindet, oder in kleinen Schächten (Puits de carrière) und in den mit ihnen verbundenen Gängen (Galerie). In unserem Profile nur 0·8 *m* hoch. Die Phosphorite werden in der Nähe der Grube in kleinen Mühlen gewaschen und gemahlt (Moulin à phosphates, Atelier et lavoir de phosphates).

Ich fand in der Schicht 1 unseres Profiles verschiedene Ostreen und Exogyren,

in der Schicht 2 Fischzähne, besonders Haifischzähne, *Natica* sp., Bivalven, Spongien, fossiles Holz,

in der Schicht 3 *Belemnites minimus*.

In der Notice explicative F. 51 et 35 werden erwähnt:

Ammonites mamillaris

Nucula bivirgata

Ostrea Ricordeana

Dents de squales

Végétaux.

Barrois¹⁾ führt eine vollständige Liste der Fossilien aus dieser Zone à *Acanthoceras mamillare* von Grandpré (NW von Clermont), von Saulces und Machéroménil (Ardennes) an:

Plesiosaurus pachyomus Owen

Polyptichodon interruptus Owen

Ichthyosaurus campylodon Owen

Hylaeosaurus armatus Mant.

Pterodactylus Sedgwickii Owen (sp.?)

Pycnodus Couloni Ag. et *complanatus* Ag.?

Chimaera Egertoni Buck. et *Townsendi* Buck.?

Otodus appendiculatus Ag., *sulcatus* Gein.?,

Mantelli Ag.?, *subinflata* Ag.?

Lamna acuminata Ag.?

Odontaspis Bronnii Ag.?

Sphenodus longidens Ag., *planus*?

Myliobates

Crustacés macroures et brachyures

Cirrhipèdes

(*Belemnites minimus* List. de Varennes

[Meuse])

Nautilus Bouhardianus D'Orb., *Clemen-*

tinus D'Orb., *Albensis* D'Orb.

¹⁾ Mémoire sur le terrain crétacé des Ardennes, p. 269—275.

- Ammonites interruptus* D'Orb., *auritus* Sow.?,
Raulianus D'Orb., *Michelinianus* D'Orb., *Archiacinus* D'Orb., *regularis* Brug., *tardefurcatus* Leym., *mamillaris* Schl., *fissicostatus* D'Orb.,
Milletianus D'Orb., *Puzosianus* D'Orb., *Dupinianus* D'Orb., *Beudanti* Brong., *Velledae* Mich.,
quercifolius D'Orb., *eleon* D'Orb.
Hamites Raulinianus D'Orb.
Scalardia Clementina D'Orb., *Dupiniana* D'Orb.,
Rauliniana D'Orb.
Turritella Rauliniana D'Orb.
Avellana inflata D'Orb.
Natica Clementina D'Orb., *gaultina* D'Orb., *Ervyna* D'Orb., *Rauliana* D'Orb., *Ardeunnensis* D'Orb.
Solarium moniliferum Mich.
Phasianella Ervyna D'Orb., *ovula* D'Orb.
Pleurotomaria Anstedi (Forbes in Ste. Croix),
Alpina D'Orb.
Pterocera bicarinata D'Orb.
Rostellaria costata Mich., *Parkinsoni* Mant., *marginata* Sow., *maxima* Price
Cerithium subspinosum Desh., *Lallierianum* D'Orb.,
tectum D'Orb., *trimonile* Mich., *ornatissimum* Desh.
Buccinum gaultinum D'Orb.
Dentalium decussatum Sow.
Teredo Argonensis Buc.
Pholus subcylindrica D'Orb.
Panopaea acutisulcata D'Orb., *Arduennensis* D'Orb.,
Constantii D'Orb., *inaequivalvis* D'Orb.
Pholadomya Rauliniana Agas.
Periploma simplex D'Orb.
Saxicava antiqua D'Orb.
Arcopagia Rauliniana D'Orb.
Leda Vibrayeana D'Orb.
Venus Vibrayeana D'Orb.
Thetis minor Sow.
Astarte Bellona D'Orb.
Cardita Constantii D'Orb., *tenuicosta* D'Orb.
Cyprina cordiformis D'Orb., *Ervyensis* D'Orb.,
regularis D'Orb.
Trigonia caudata Agas., *Archiaciana* D'Orb.,
Constantii D'Orb., *Tiltoni* Desh.
Lucina arduennensis D'Orb.
Cardium Constantii D'Orb., *Raulianum* D'Orb.
Nucula arduennensis D'Orb., *pectinata* Sow.
Pectunculus alternatus D'Orb.
Arca carinata Sow., *Cottaldina* D'Orb., *glabra* Park., *Hugardiana* D'Orb.

Mytilus albensis D'Orb., *Cuvieri* Math.
Lima albensis D'Orb., *Rauliniana* D'Orb.
Avicula Rauliniana D'Orb.
Gervilia difficilis D'Orb.
Inoceramus concentricus Park., *Salomoni* D'Orb.,
propinquus Gold.?
Pecten Dutemplii D'Orb., *Raulinianus* D'Orb.,
laminosus Mont.
Janira albensis D'Orb.
Spondylus gibbosus D'Orb.
Plicatula radiola Lamk.
Ostrea arduennensis D'Orb., *canaliculata* D'Orb.,
Milletiana D'Orb., *Rauliniana* D'Orb., *Ley-*
merii Desh. (de Varennes, Meuse), *aquila*
Terebrirostra arduennensis D'Orb.

In diesem Verzeichnisse hat Barrois die Echinodermen, Bryozoen, Spongien etc. nicht angeführt (p. 275).

Von den hier nach Barrois angeführten Arten kommen in der Zone II in Böhmen¹⁾ noch vor:

Otodus appendiculatus Ag., *Mantelli* Ag.
Odontaspis raphiodon Ag. (kommt in Wissant vor)
Scalaria cf. *Dupiniana* D'Orb.
Arca (*glabra*) *subglabra* D'Orb.
Nucula pectinata Sow.
Pecten laminosus Mant.
Ostrea canaliculata D'Orb. (*lateralis* Nils.)

Nebstdem führt Novák²⁾ an:

Holaster cf. *laevis* de Luc, der auch im unteren Gault der Schweiz vorkommt, und

Holaster suborbicularis DeFrance, der auch im Albien der Schweiz vorkommt.

Die Versteinerungen, die Frič in seinen Korycaner Schichten (gewöhnlich Zone II) anführt, stammen oft aus der Klippenfazies ganz anderer Zonen, z. B. aus dem Niveau X_a bei Bilin (= Zone à *Terebratulina gracilis* le plus supérieure) oder aus der Zone X_d in Weißkirchlitz (= Novosedlice! Zone à *Terebratulina semiglobosa*). Wir geben also zum Vergleich ein Verzeichnis der häufig vorkommenden Fossilien aus der Umgebung von Říp, die aus dem glaukonitischen Sandstein stammen, der lithologisch dem französischen sable vert (Zone II) verhältnismäßig näher steht:

¹⁾ Frič: Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Korycaner Schichten. 1911.

²⁾ Studien an Echinodermen der böhmischen Kreideformation. 1887.

- Acanthoceras Mantelli?* Sow. sp.
Turritella Verneulliana D'Orb.
Cylichna cylindracea Gein. (*Trochactaeon Briarti*
 Gein sp., *Conus cylindraceus* Gein., ? *Actaeo-*
nella conica Briart et Cornet: Meule de Brac-
 quegnies)
Nerinea longissima Rss.
Vanicoro cretracea D'Orb.
Natica bulbiformis Sow.
Aporrhais Burmeisteri Gein. (*Rostellaria Parkin-*
soni Mant.)
Voluta elongata D'Orb.
Protocardium Hillanum Sow.
Cardium pustulosum Münst.
Trigonia sulcataria Lam.
Eriphyla (Lucina) lenticularis Goldf.
Pectunculus lens Nils.
Arca subglabra D'Orb.
Pinna (diluviana Gein.) decussata Goldf.
Myoconcha cretacea D'Orb.
Panopaea gurgitis Brongn.
Tellina semicostata Röm.
Venus immersa Sow.
Venus faba Sow.
Avicula sp.
Gervilia solenoides Desf.
Perna cretacea D'Orb.
Pecten aequicostatus Lam.
Pecten Nilssoni Goldf.
Pecten curvatus Gein.
Exogyra columba Sow.
Exogyra lateralis Rss.
Ostrea diluviana Linné
Micrabatia coronula Goldf. sp.

b) Zone à *Hoplites interruptus*.

Zone à *Ammonites interruptus* de Barrois.

Étage Albien supérieure de Lambert.

L'argile de Gault de la Carte géol. détaillée. F. 51.

Zone IIIa in Böhmen.

Im untersten Teile der Stadt Clermont-en-Argonne, besonders in den Durchschnitten der Bahn, waren die unteren Schichten der Zone à *Hoplites interruptus* entblößt. Es waren im frischen Zustande dunkelgraue, gering mergelige Tone. Sie zeigten u. d. M. genug klare Quarzkörner, wenig braune Limonitkörner und selten ein grünes Korn von Glaukonit. Hier und da sind in den höheren Schichten auch Phosphoritkonkretionen, aber seltener als in der Zone supér. à *Acanthoceras mamillare* (Zone II) und unregelmäßig verteilt.

Nach der Notice explicative Feuilles 35 et 51 beherbergen die unteren Schichten wie bei Bar-le-Duc folgende charakteristische Fossilien:

Ammonites mamillaris
Nucula bivirgata
Ostrea Ricordeana,

die oberen Schichten:

Belemnites minimus
Plicatula radiola.

Lambert¹⁾ erwähnt aus Islette etc. folgende seltene Fossilien aus den Phosphoritlagen dieser Zone:

Ammonites splendens
Ammonites auritus
Dentalium decussatum
Natica gaultina
Solarium cirroides
Arca carinata
Inoceramus sulcatus.

Auch in dieser Zone wird der Ton für die Ziegeleien und Töpfereien gewonnen und die Phosphorite wurden auch früher als Düngungsmaterial gesucht.

Wir haben schon im Profile von Troyes die Zone à *Hoplites interruptus* mit der böhmischen Zone IIIa verglichen, sowohl lithologisch als auch paläontologisch. Da hier in der Argonne in dieser Zone auch die Nodules des phosphates de chaux vorkommen, die wie in allen Phosphoritlagern der Argonne (siehe auch Zone IVb bei Ste. Menehould), durch ähnliche Pyritkonkretionen begleitet sind, so muß ich noch hinzufügen, daß wir auch in Böhmen ein entsprechendes Analogon haben. Die böhmische Zone IIIa ist im ganzen Egergebiete, im böhmischen Mittelgebirge und in der Umgebung von Říp ausgezeichnet durch das Auftreten von Pyritkonkretionen (und Limonitplatten), hie und da auch in Form von Spongien, die an der Erdoberfläche, infolge der Verwitterung, in Limonit verwandelt sind. Ich nenne besonders die Lokalitäten Vrbka²⁾, Kmetiněves (Bělka), Brvany (Weberschan)³⁾. Dabei muß ich auch noch erwähnen, daß wir diesen Erscheinungen früher nicht viel Aufmerksamkeit widmeten, da wir nicht wußten, daß sie später auch für die vergleichende Stratigraphie einen Wert haben könnten.

¹⁾ Étude comparative etc., p. 8.

²⁾ Pásmo III v ok. Řípu (Zone III d. Umgeb. v. Říp), p. 20, 21. Besonders die Schichten III, 1, 2, 3.

³⁾ Pásmo III v Poohtí (Zone III im Egergebiete), p. 55. Schichte III, 6 etc.

Étage Cénomaniens.

a) Zone à *Schlönbachia inflata*.

Zone à *Ammonites inflatus* de Barrois.

La gaize de l'Argonne des plusieurs géologues et de la Carte géol. détaillée.
Feuille 35 et 51.

Zones IIIb et IVa de Bohême.

In der Argonne verzeichnen die französischen Geologen eine auf der Oberfläche recht breite (bis 14 km) und bedeutend mächtige (Max. 100 m) Zone über dem Albien: La gaize. Sie entspricht zwei Horizonten der sudetischen Kreide, und zwar: die untere Abteilung der Gaize entspricht der oberen Abteilung der Zone III in Böhmen, das heißt der Zone IIIb, und die obere Abteilung der Gaize entspricht der unteren Abteilung der Zone IV in Böhmen, das heißt der Zone IVa. Es ist also von oben nach unten:

La gaize supérieure	= Zone IVa.
La gaize inférieure	= Zone IIIb.

Mit der Gaize, die früher zum höheren Albien zugeteilt wurde, fängt schon die Étage Cénomaniens an.

Die Plateauhöhe Ste. Anne wird durch ein besonderes Gestein gebildet, das in verschiedenen Ländern Mitteleuropas verschieden genannt wird. Wir haben für dieses Gestein — auch in den Zonen IIIb und IVa — in Böhmen den Namen „Spongilit“¹⁾ vorgeschlagen. Man nennt es in der Argonne „La gaize“. Nach verschiedenen Beimengungen unterscheidet ich dann verschiedene Varietäten der Spongilit: mergeliger Spongilit, glaukonitischer Spongilit etc.

Der Spongilit von Clermont ist ein tafelförmiges Gestein, gelblich, mit weißlichen Flecken oder gelblichgrau, fest, porös und auffallend leicht. Seine Hauptmasse besteht u. d. M. aus weißen oder gelblichen Skelettrümmern der Silicispongien, zu ihnen gesellen sich viele klare, scharfkantige Quarzkörner und selten ein grünes Körnchen von Glaukonit. Schon unter der Lupe sieht man, daß die zarte, spröde kieselige Grundmasse von einer Unzahl feiner Poren durchdrungen ist, die entweder rund oder strichelförmig sind. Es sind die Quer- und Längsdurchschnitte von hohlen Kanälen der Spongiennadeln. Darum ist das Gestein porös und leicht.

Selten befinden sich im Spongilit kieselige dunkelgraue Konkretionen „Chert“ genannt. Sie sind unregelmäßig begrenzt oder kugelig, oder von der Form einer Spongie, sehr fest und hart, nicht porös, sondern dicht, also auch nicht leicht wie der typische Spongilit. Ich nenne dieses Gestein, das in Böhmen außerdem an einer Lokalität (Lipenec bei Laun) Nester²⁾ bildet, „Kieseliger Spongilit“. Der kieselige Spongilit von Clermont hat dieselbe Zusammensetzung wie das Mutter-

¹⁾ Kříd. útvar. v Čes. Středohoří (Die Kreide im böhm. Mittelgebirge). Manuskript. Zone III, Spongilit. Früher nannte ich dieses Gestein: „Spongiensandstein.“

²⁾ Pásmo III v Poohří (Zone III im Egergebiete), p. 22, Fig. 21. — Kříd. útvar. v Čes. Středohoří (Die Kreide im böhm. Mittelgebirge). Manuskript. Zone III.

gestein (Spongilit), nur ist er nicht porös, sondern die Kanäle der Spongiennadeln und die Hohlräume zwischen den Trümmern des Spongienskelettes sind mit Kieselsäure ausgefüllt. Ich fand in ihnen sowohl in Clermont als auch in Ste. Menehould größere Partien eines Spongienkörpers mit prächtig erhaltenen Skeletten von Hexactinelliden, wie in Böhmen. Auf der Oberfläche dieser Spongien sitzen noch angewachsene Exogyren, deren weiße Schale aus Kieselerde besteht.

b) Zone inférieure à *Schlönbachia inflata*.

Zone inférieure à *Ammonites inflatus* de Barrois.

Gaize marneuse à *Ancyloceras arduennensis* de Lambert.

La gaize inférieure.

Zone III b in Böhmen.

Alle Geologen, die sich mit der Gaize de l'Argonne, speziell bei Clermont, näher beschäftigten, behaupten, daß die untere Gaize verschieden ist von der oberen. Barrois¹⁾ schreibt: „La partie inférieure de la gaize de l'Argonne est grisâtre, et assez argileuse, tandis que sa partie supérieure est plus siliceuse et ne contient plus d'argile.“ Lambert²⁾ unterscheidet auch zwei Niveaus in der Gaize de l'Argonne von oben nach unten:

Zone IV a:		
Gaize calcaire à <i>Hamites armatus</i>	75 m	}
Zone III b:		
Gaize marneuse à <i>Ancyloceras arduennensis</i>	25 m	100 m

Auf einer anderen Stelle³⁾: „que la faune de couches inférieures (la gaize) plus marneuses“

Die untere Gaize nimmt in Clermont über dem Albien supérieure die untere Abteilung des Plateaus Ste. Anne ein. Infolge des Westfallens der Schichten kommt diese Zone in Islettes schon zum Fuße der Berglehnen, und in Ste. Menehould verschwindet sie schon unter der Talsohle der Aisne.

An der Erdoberfläche sind diese leicht verwitternden Schichten der Gaize marneuse grau, aber weiter oder tiefer sind sie bläulich. So fand sie Lambert⁴⁾: „Les couches inférieures du Tunnel des Islettes (W von Clermont) plus bleues, plus faciles, et plus marneuses . . . profondes sont d'une extrême dureté, mais mise au contact de l'air elles délitent en très peu de temps. Ce résultat est principalement dû à la présence de pyrites abondamment disséminés dans la roche, et qui se décomposent en présence de l'air.“

Aus dieser an Versteinerungen sehr armen Zone führt Lambert als eine leitende Versteinerung *Ancyloceras arduennensis* an und be-

¹⁾ Mémoire s. l. terr. crétacé des Ardennes etc., p. 299.

²⁾ Étude compar. etc., p. 11.

³⁾ Ibid., p. 12.

⁴⁾ Ibid., p. 12.

merkt wie Barrois¹⁾, daß diese Zone noch eine große Menge Albiensfossilien beherbergt. (Siehe auch unseren Abschnitt über die Zone infér. à *Schlönbachia inflata* im Profile aus der Umgebung von Troyes, vorn). Außerdem erwähnt Lambert wie Barrois (ibid.) auch andere, seltene, sehr charakteristische Fossilien für die ganze Gaize überhaupt, also für die Zonen III b und IV a, die wir weiter anführen (siehe Zone IV a).

Die Zone infér. à *Schlönbachia inflata* korrespondiert nach den französischen Geologen mit der Zone infér. à *Schlönbachia inflata*, die wir im Profile von Troyes in Larrivour und Courteranges kennen gelernt haben (Marnes de Larrivour, Marnes crayeuses à Ostracées de Larrivour = Zone III b de Bohême).

Geradeso wie bei Clermont folgen auch in Böhmen über der tonigen oder mergelig-tonigen Zone III a (Zone à *Hoplites interruptus*) die Zonen der Spongiliten (Gaize)²⁾. Es ist besonders die westliche Hälfte des böhmischen Mittelgebirges, das Egergebiet und das ganze breite südliche Band der Kreideformation von der Umgebung von Rakonitz und Saatz, bis in den Prager Kreis, hie und da auch in Ostböhmen (Liebenau, Skuteč etc.), wo die Zone III b als Spongilit und seine verschiedenen Varietäten (mergelige Spongilite etc.) ausgebildet ist. Je mehr man sich von den genannten Gegenden in der westböhmischen Kreide gegen das Zentrum des böhmischen Kreidebeckens nähert, das heißt in die Umgebung des Říp (Raudnitz), desto mehr und mehr verlieren die Spongilite an Spongiennadeln, in demselben Verhältnisse vermehrt sich ihr Tongehalt, bis sie in der Umgebung von Říp in einen Mergel übergehen, der aber immer genug Spongiennadeln beherbergt. Es entsteht hier eine Fazies, die der Gaize marneuse in Clermont am nächsten steht. Das Gestein ist auch tief unter der Erdoberfläche oder auf frischen Entblößungen bläulich und fest, aber nahe der Erdoberfläche verwittert es leicht und wird grau oder gelblich infolge der Zersetzung des Pyrites³⁾. In der zuletzt erwähnten mergeligen Fazies herrscht auch wie in Clermont Armut an Versteinerungen, aber in den spongilitischen Regionen findet man etwas mehr Arten, besonders dort, wo man viele Dezennien in lebhaft betriebenen Steinbrüchen sammelte, wie z. B. am Weißen Berge bei Prag⁴⁾. Die Fossilien sind von den bei Clermont gefundenen recht abweichend. Ich fand in der mergeligen Fazies der Zone III b der Umgebung von Raudnitz folgende Arten:

Osmeroides Levesiensis Ag.
Corax heterodon Rss.
 Fischschuppen und Wirbel
Nautilus sublaevigatus D'Orb.
Pachydiscus pervamplus Mant.

¹⁾ Mémoire etc., p. 300.

²⁾ Č. Zahálka: Pásmo III v Pooohří (Zone III im Egergebiete); Pásmo III v Ťes. Středohoří (Zone III im böhm. Mittelgebirge). Manuskript; Pásmo IX v Pojizeří (Zone IX im Isergeb.), p. 12, Zone III u. IV. — Dr. B. Zahálka: Pásmo III v záp. Pooltaví (Zone III im westl. Moldaugebiete).

³⁾ Zone III der Umgebung von Říp, p. 16 etc.

⁴⁾ B. Zahálka: Zone III im westl. Moldaugebiete, p. 40—44.

Mammites nodosoides Schloth. sp.
Ammonites Deverianus D'Orb.
Arca sublabra D'Orb.
Inoceramus labiatus Gein.
Mytilus Neptuni Goldf. sp.
Gastrochaena amphibaena Gein.
Pecten curvatus Gein.
Exogyra columba Sow.
Exogyra lateralis Nils.
Ostrea semiplana Sow.
Flabellina elliptica Nils. sp.
Plocoscyphia labyrinthica Rss.
Pleurostoma bohemicum Zitt.
Achilleum rugosum Röm.
Sequoia Reichenbachi Heer.
Sterculia Krejčíi Vel.

In der mergeligen Fazies der Zone III b der westböhmisches Kreide nehmen die höchsten Schichten allmählich feine Quarzsandkörner auf und gehen in einen ähnlichen grauen Sandmergel über, der in der Zone IV a herrscht. Es ist dann die Ausscheidung der Grenze zwischen der Zone III b und IV a etwas erschwert. Auch in einer rein spongilitischen Region der Zone III b und IV a ist die Ausscheidung derselben Grenze erschwert. Aber wo ich detaillierte Studien machen konnte, gelang es mir bis heute überall in Böhmen die genannte Grenze zu konstatieren¹⁾.

Wir gedenken bei dieser Gelegenheit der Anmerkung Lamberts²⁾: „Mais, dans l'état actuel de nos connaissances, la séparation de la Gaize en deux assises successives est une division surtout théorique. Il est d'ailleurs évident que des assises d'importance simplement régionale ne peuvent avoir partout des limites également précises et tranchées.“

Die Mächtigkeit der Gaize marneuse beträgt nach Lambert 25 m. Die Mächtigkeit ihres Äquivalentes III b in Raudnitz (Böhmen) 29·6 m²⁾.

c) Zone supérieure à *Schlönbachia inflata*.

Zone supér. à *Ammonites inflatus* de Barrois.

Gaize calcaire à *Hamites armatus* de Lambert.

La gaize supérieure.

Zone IV a in Böhmen.

Wir haben die Gaize supérieure schon im vorhergehenden Abschnitt erwähnt. Sie nimmt in Clermont die obere Abteilung des Plateau Ste. Anne ein und ist besonders am Wege von Clermont zum

¹⁾ In Liebenau bei Turnau haben wir nicht Gelegenheit gehabt, diese Grenze zu konstatieren, Zone IX im Isergebiete, p. 120.

²⁾ Pásmo III v Čes. Středohoří (Zone III im böhm. Mittelgeb.). Manuskript. Profil 37.

Gipfel der Anhöhe zugänglich. Der normale gelblichgraue, poröse, leichte Spongilit (*Gaize plus siliceuse*) bildet seine Schichten. Auf ihn bezieht sich die Beschreibung des Spongilites, die wir in der Einleitung zur „La Gaize de l'Argonne“ anführten. Sie ist auch charakterisiert durch die dort erwähnten sehr harten kieseligen dunkelgrauen Konkretionen des kieseligen Spongilit, hier „chert“ genannt.

Von Clermont nach Westen, also gegen die Mitte des Bassin de Paris, vollzieht sich eine Faziesänderung der Zone supérieure à *Schlönbachia inflata*. Die Schichten werden mehr tonig. Die unteren Schichten dieser Zone sind z. B. in den Steinbrüchen hinter dem Südwestende der Stadt Ste. Menehould, am Grunde eines Tälchens, südlich von der Chaussée nach Châlons, ein toniger Spongilit (*Le spongilit argileux*). Es zeigt sich hier also eine ähnliche Faziesänderung, wie wir sie auch in Böhmen beobachteten, wenn wir uns von den Spongilituferregionen der Zone IV a gegen die Mitte des böhmischen Kreidebeckens bewegten. Zum Beispiel aus der Umgebung von Trüblitz (bei Laun) gegen Raudnitz a. d. E.¹⁾

Der erwähnte tonige Spongilit aus Ste. Menehould hat dieselbe Zusammensetzung wie der typische Spongilit von Clermont, nur gesellen sich zu den genannten Mineralen ziemlich viel Ton, hie und da schwarzer Kohlenstaub und selten Muskovitschüppchen. Er ist ziemlich fest, etwas weicher als der Spongilit von Clermont, grau, hie und da hat er mehr oder weniger hellere oder dunklere Punkte, Ringe, Scheibchen, Flecken und Streifen, fucoidenartige Ästchen, wie in Böhmen.

In Clermont fand ich in den untersten Schichten des normalen Spongilites eine *Exogyra*, die sich auch in der veränderten Fazies in Ste. Menehould nebst einem *Pecten* wiederfand.

Die Konkretionen von kieseligem Spongilit (Chert) habe ich auch in diesen tonigen Schichten konstatiert.

Ähnlich wie bei den unteren Schichten, vollzieht sich auch bei den oberen Schichten der Zone supér. à *Schlönb. inflata* von Clermont nach Ste. Menehould eine Faziesänderung. Es werden in dieser Richtung von O nach W die Schichten toniger. Die oberen Schichten dieser Zone sind in Ste. Menehould ein weicher Tonmergel (*La gaize argileuse*), den wir schon nicht mehr „Spongilit“ nennen können, er ist wenig fest, grau, und verwittert nahe der Erdoberfläche tief zu einem Ton, aus dem früher an einigen Orten Ziegel gebrannt wurden, z. B. 1.5 km westlich vom Ende der Stadt, bei der Chaussée nach Châlons. Sein Kalkgehalt ist gering; je näher zur Erdoberfläche, desto ärmer ist er an Kalk. Der Tonmergel vom Westende der Stadt, bei der Chaussée nach Châlons, hinter den letzten Häusern, zeigt u. d. M. sehr viel grauen Ton, häufig klare, mehr rundliche als scharfkantige Quarzkörner, häufige Kieselspongiennadeln, wenig, stellenweise ziem-

¹⁾ Pásmo IV v Pookří (Zone IV im Egergebiete); Pásmo IV v ok. Řípu (Zone IV in d. Umg. v. Řip). Útvar kř. v Čes. Středohoří (Die Kreide im böhm. Mittelgebirge. Zone IV. Manuskript.)

lich grünen Glaukonit und sehr selten kleine Muskovitschüppchen. Peron¹⁾ nennt diese Schichten: „argile de la gaize supérieur“.

Die Zone supérieure à *Schlönbachia inflata* von Clermont mit ihren Spongiliten und kieseligen Konkretionen erinnert lebhaft an die untere Abteilung der Zone IV—IV_a im westböhmischem Mittelgebirge²⁾, wo sie auch in einer spongilitischen Fazies auftritt, in ihrer Fortsetzung gegen die Mitte des Beckens — gegen Raudnitz — den Spongilitcharakter verliert, und in einen feinen sandigen Mergel sich verändert. Geradeso wie in Clermont, beherbergt auch der Spongilit der Zone IV_a im böhmischen Mittelgebirge seltene Konkretionen von kieseligem Spongilit, die wenig kalkig sind, aber gegen die Mitte des Beckens werden die Konkretionen kalkiger, sie gehen in einen feinsandigen Kalk über.

Die Mächtigkeit der Zone supér. à *Schlönb. inflata* in Clermont beträgt nach Lambert Max. 75 m, ihr Äquivalent in Böhmen (Zone IV_a), und zwar in Raudnitz 41·5 m.

Beim flüchtigen Suchen habe ich nur Bruchstücke von *Pecten* und *Ostrea* gefunden. *Ammonites (Schlönbachia) inflatus* ist ein bekanntes Leitfossil für die Gaize überhaupt.

Lambert führt *Hamites armatus* als Leitfossil speziell aus dem oberen Gaize der Argonne an.

Die Fossilienlisten der Gaize in der Argonne beziehen sich bei den Geologen auf die Gaize überhaupt, also sowohl auf die untere (Zone III_b), als auch auf die obere (Zone IV_a); da aber die Fossilien in der Zone III_b seltener sind, so gehören die Verzeichnisse der Fossilien hauptsächlich der Zone IV_a an.

So führt Lambert³⁾ aus der Gaize der Argonne überhaupt folgende seltene sehr charakteristische Fossilien an:

Nautilus radiatus?
Ammonites inflatus
Ammonites Mantelli
Ammonites varians
Ammonites falcatus
Ammonites auritus
Hamites armatus
Hamites virgulatus
Ancylocerae arduennensis
Buculites baculoïdes
Solarium ornatum
Pholadomya Sancti-Florentini
Arca carinata
Arca glabra
Janira aequicostata

¹⁾ Terrain de craie etc., p. 101.

²⁾ Útvar kríd. v Čes. Středohoří (Die Kreide im böhm. Mittelgebirge. Zone IV. Manuskript).

³⁾ Étude comp., p. 11, 12.

Pecten asper
Pecten orbicularis

Des Spongiaires variés, surtout une grande espèce
méandrique très commune;
Les Echinides ne s'y remontent qu'accidentellement.

Barrois¹⁾ führt aus der Gaize in Talmats, Vienne und Montblainville (Ardennes, Meuse) folgende Fossilienliste an:

- Polyptychodon interruptus* Owen
Otodus appendiculatus Agas.
Oxyrhina macrorhiza Pict. et Camp.
Lamna acuminata Agas.
Odontaspis raphiodon Agas.
Osmeroïdes Lewesiensis Agas.
Belemnites minimus List.
Nautilus radiatus D'Orb.; *Sowerbyanus* D'Orb.;
laevigatus D'Orb.
Ammonites inflatus Sow.; var. *id.*; *auritus* Sow.,
Raulianus D'Orb.?, *Studerii* Pict. et Camp.?,
Renauxianus D'Orb., *catillus* Sow., *Falcatus*
Mant., *Mantelli* Sow., *varians* Sow.?
Anisoceras Moreausianus D'Orb., *alternatus* Mant.
= *arduennensis* D'Orb., *armatus* Sow.
Hamites intermedius Sow. = *rotundus* D'Orb.,
virgulatus D'Orb.
Baculites baculoïdes D'Orb.
Turritulites Puzosianus D'Orb., *Bergeri* Brong.?
Turritella Rauliniana D'Orb.; sp. voisine de
alternans Röm.
Avellana Rauliniana D'Orb., *Clementina* D'Orb.,
Hugardiana D'Orb.
Trochus Bathus D'Orb., *Buvignieri* D'Orb.
Solarium ornatum Titt., *dentatum* Titt.
Pleurotomaria Moreausiana D'Orb.
Fusus acteon D'Orb.
Cerithium Mosence Buv., *Vibrayanum* D'Orb.
Solen Moreanus Buv.
Astarte voisine de Dupiniana D'Orb.
Cardita tenuicosta D'Orb., *Dupiniana* D'Orb.
Trigonia spinosa Park. var. *subovata* Lycet
Isocardia cryptoceras D'Orb.
Lucina pisum Sow.
Nucula ovata Mant., *bivirgata* Titt., *obtusa* Titt.,
Renauxiana D'Orb.
Leda phaseolina Pict. et Camp., *porrecta* Reuss
Arca curinata Sow., *glabra* Park., *aequilateralis*
Corn. et Bri.

¹⁾ Mémoire etc., p. 301–304.

- Pinna tetragona* Sow., *Moreana* D'Orb., *Neptuni* D'Orb.
Lima Archiacana Corn. et Bri., *albensis* D'Orb.,
semiornata D'Orb., *parallela* D'Orb., *Rauliniana* D'Orb.
Avicula Rauliniana D'Orb.? *subplicata* D'Orb.,
gryphaeoides Sow.
Inoceramus sulcatus Park.
Pecten Dutemplei D'Orb., *laminosus* Mant., *asper* Lamk.,
hispidus Gold., *Raulianus* D'Orb., *Galliennei* D'Orb.
Janira quinquecostata Sow.
Spondylus striatus Gold.
Plicatula pectinoïdes Sow., *sigillina* Wood.
Ostrea canaliculata D'Orb., *vesiculosa* Sow., *Rauliniana* D'Orb.,
pectinata Lamk.
Serpula antiquata Sow.
Trochocyathus Harveyanus M. Edw.
Siphonia Tittoni Mich., *pyriformis* Gold.
Jerea pyriformis Lamouroux, *mutabilis* Defr.

Von den zitierten Versteinerungen kommen in der Zone IV *a* in Böhmen folgende Arten besonders vor¹⁾:

- Otodus appendiculatus*
Osmeroides Levesiensis
Odontaspis raphiodon
Arca glabra (subglabra)
Pecten laminosus
Pecten asper (Umgebung von Königinhof—
 Quadersandstein)
Janira (Vola) quinquecostata
Spondylus striatus
Ostrea vesicularis
Ostrea (Exogyra) conica
Ostrea lateralis (auch in Thiérache,
 Barrois, ibid., p. 320)
Avicula anomala (auch in Thiérache,
 Barrois, ibid., p. 318)
Anomia radiata (auch in Thiérache,
 Barrois, ibid., p. 318).

Sehr bemerkenswert in bezug zur böhmischen Kreide ist die Notiz²⁾ über die Faziesänderungen der Gaize von N nach S, das heißt der Zonen III *b* und IV *a* von Clermont gegen Revigny, und zwar der obersten Schichten von IV *a* und den untersten von III *b*:

¹⁾ Č. Zahálka: Pásmo IV v ok. Řípu (Zone IV d. Umgeb. v. Říp); Pásmo IV v Pooří (Zone IV im Egergebiete). — Frič: Weißenberger Schichten — Reuss: Die Versteinerungen d. böhm. Kreidef.

²⁾ Notice explicative. Carte géol. det. Feuille 51.

„La gaize (III *b* + IV *a*) est en environ de Clermont—Bar-le-Duc caractérisée par une proportion variable de silice gélatineuse. Vers le Clermont, où la silice domine, la gaize est plus résistante. Vers le sud, la proportion d'argile augmente en même temps que la puissance de l'étage diminue (Bettancourt, Vroil, pres Revigny-aux-Vaches); le relief du sol s'atténue rapidement, et la gaize passe, par [des transitions minéralogiques insensibles, à la craie glauconieuse (IV *b*), d'une part, et au gault (III *a*) de l'autre.“

Auf dieselbe Erscheinung haben wir in der böhmischen Kreide aufmerksam gemacht; z. B. die Mächtigkeit der oberen glaukonitischen Schichten der Zone IV—IV *b* (= Zone à *Pecten asper* = La craie glauconieuse), die bei Veltěž (unweit Laun) 0·8 *m* betrug¹⁾, vergrößert sich auf Kosten der tieferen Schichten (IV *a*) bis auf 4 *m* in Lipenec (unweit Malnitz); oder: die Mächtigkeit der glaukonitischen Schichten der Zone IV *b*, die bei Raudnitz a. d. E. 3·5 *m* betrug, vergrößert sich auf Kosten der tieferen Schichten IV *a* bis auf 12·6 *m* bei Byšic—Čečelic (unweit Melnik). Die Tone der unteren Zone III *a* (Zone à *Hoplites interruptus* infér.) betragen in der Umgebung von Raudnitz 1 *m*, aber ihre Mächtigkeit vergrößert sich gegen Lipenec (unweit Malnitz) und Břvan (unweit Laun) bis auf 6 *m*, wieder auf Kosten der nächst höheren Schichten der Zone III *b*²⁾.

Infolge des Westfallens der Schichten fällt die Gaize supérieure (IV *b*), westlich von Ste. Menehould, zwischen Braux und Argers, unter die Talsohle der Aube und unter die nachfolgende Zone ein.

d) Zone à *Pecten asper*.

Sables glauconieux, phosphatifères à *Pecten asper* de Lambert.

Sables verts à *Pecten asper* de Peron.

Zone à *Ammonites latyclavius* de Barrois.

La craie glauconieuse partim de la Carte géol. det. Feuille 51 et 55.

Zone IV *b* in Böhmen.

In der westlichen Umgebung von Ste. Menehould ruht auf der Zone supérieure à *Schlönbachia inflata* eine 8 *m* mächtige Stufe eines weichen glaukonitischen Sandsteines, der an der Erdoberfläche in einen tonigen Sand zerfallen ist. Die unteren Schichten sind viel glaukonitischer als die oberen. So z. B. 1·3 *km* westlich von Ste. Menehould, hart an der südlichen Seite der Chaussée nach Châlons, sind oberhalb der höchsten verwitterten Schichten der Gaize die untersten 4 *m* der Craie glauconieuse zugänglich. Es ist ein mergeliger, sehr glaukonitischer Sandstein, ganz weich, so daß man ihn leicht für die Glasfabrik graben kann. Seine Farbe ist graugrün, nach der Verwitterung gelblich. U. d. M. zeigt er sehr viele klare Quarzkörner, viele grüne Glaukonitkörner, wenig grauen Ton und Kalk, stellenweise viele graue mergelige Flecken. Einzeln zerstreut, selten

¹⁾ Pásmo IV v Poohří (Zone IV im Egergebiete), p. 78.

²⁾ Pásmo III v Poohří (Zone III im Egergebiete), p. 73.

in einer Schichtenreihe, befinden sich hier die Phosphoritkonkretionen. Sie sind schwarz, manche in der Form von Versteinerungen, besonders Spongien mit angewachsenen Ostreen und Exogyren, deren weiße Schalen noch kalkig sind. Die gewöhnlichen Dimensionen dieser Konkretionen sind von der Größe einer Erbse bis zu der einer Faust. Die Phosphoritkerne der Lamellibranchien u. a. haben eine glatte und glänzende Oberfläche. In der nächsten Umgebung von Argers, südöstlich von Braux-Ste.-Cohière, auf den Feldern zwischen der Gemeinde und der Chaussée nach Ste. Menehould sowie in den Feldern zwischen Braux und Chaude Fontaine, werden die Phosphorite ausgeackert. Überall wurden sie früher als Düngungsmittel gewonnen. Nebst den Phosphoriten erscheinen überall ähnliche Konkretionen von Pyrit, die auf der Oberfläche hexaedrische Drusen tragen. Oft sind diese Konkretionen teilweise oder ganz in einen braunen Limonit verwandelt.

Der glaukonitische Sand dieser Schichten wird zur Bereitung der grünen Glasprodukte angewendet.

Als charakteristische Fossilien gelten hier¹⁾:

Pecten asper
Ostrea carinata
Haifischzähne.

Gegen oben hin werden die Schichten mehr tonig und weniger glaukonitisch. An der Straße 600 m südöstlich von Chaude—Fontaine findet man in dieser Lage einen grauen, etwas grünlichen, tonigen glaukonitischen Sandstein, der überall nahe der Erdoberfläche in einen tonigen Sand zerfallen ist. U. d. M. enthält er sehr viele klare scharfkantige Quarzkörner, genug grauen Ton, viele dunkelgrüne Glaukonitkörner und seltene feine kieselige Spongiennadeln. Barrois²⁾ führt aus den nahen ehemaligen Phosphoritgruben folgendes Profil an:

Marne glauconieuse	1·50 m
Marne verte avec nodules de phosphate de chaux, disséminés, ne formant pas un lit continu	0·20 m à 0·60 m
Marne glauconieuse (semblable à celle du dessus)	0·90 m

Barrois fand in den Konkretionen folgende von Kalkphosphat erfüllte Arten:

Wirbeltierreste

Pleurotomaria Dumonti D'Arch.; sp. nov.

Pecten membranaceus, hispidus, Galliennei, asper, elongatus Lk.; var. id.

(Geinitz, Elbetalgebirge, pl. 44, f. 2 a)

Inoceramus virgatus Schlüt.

¹⁾ Notice explicative. Feuille 51 et 55.

²⁾ Mémoire etc., p. 366, 367.

Trigonia Vicaryana Lycett., cf. *Constantii* D'Orb.
Lima semiornata
Plicatula inflata
Janira quinquecostata
Cyprina quadrata D'Orb., *Ligeriensis* D'Orb.
Rhynchonella Schloenbachi Dav.

Lambert¹⁾ weist dieser Zone à *Pecten asper* nachstehende Lage in seinem Cénomaniens der Umgebung von Ste. Menehould zu:

Zahálka:	Lambert:	
Vb + VI	5. Craie marneuse, blanchâtre, avec <i>Holaster subglobosus</i>	15 m
Va	4. Argiles bleues et marnes grises à <i>Asteroseris coronula</i>	3 m
IVb	3. Sables glauconieux, phosphatifières à <i>Pecten asper</i>	8 m
IVa	2. Gaize calcaire à <i>Hamites armatus</i>	75 m
IIIb	1. Gaize marneuse à <i>Ancylloceras arduennensis</i>	25 m

} Cénomaniens
de Lambert.

Die Mächtigkeit der Zone à *Pecten asper* ist in der Umgebung von Ste. Menehould nach Lambert 8 m, nach der Carte géol. det. bis 12 m.

Bemerkung. Als höchste Schichten der Craie glauconieuse wird in der Notice explicative, Feuille 51, die Zone à *Holaster subglobosus* angegeben: „est formé par une craie jaunâtre assez friable.“ Sie gehört unseren Zonen V + VI an.

Darum werden wir über die Zone à *Holaster subglobosus* in dem folgenden Absatz schreiben. Sie wurde in der Carte géol. det. in der Umgebung von Ste. Menehould irrtümlich der nächsthöheren Zone à *Belemnites plenus* (Zone VII) eingereiht. Dasselbe geschah beim Barrois²⁾. (Siehe weiter.)

Die Zone à *Pecten asper* ist ein Äquivalent der böhmischen Zone IVb, die Reuss in Malnitz bei Laun als Grünsandstein und Exogyrensandstein beschrieb³⁾. Besonders ist es das Egergebiet, das durch seinen sehr glaukonitischen Grünsandstein (vulgo řasák) ausgezeichnet ist. Dieser Grünsandstein wird von Malnitz nach Osten gegen Raudnitz, also gegen die Mitte des böhmischen Kreidebeckens mehr und mehr mergeliger, stellenweise verliert er mehr oder weniger den Glaukonit, und geht in der Umgebung von Raudnitz und Melnik in einen glaukonitischen Sandmergel über, der überall von sehr feinsandigen Kalkbänken begleitet ist. Wenn dieser grünliche glaukonitische Sandmergel näher der Erdoberfläche liegt, dann ist er ganz in mergeligen Sand verwittert und dieser ist dann dem Sable glauconieux von Ste. Menehould ähnlicher. Am nächsten steht aber dem französischen Sable glauconieux der sehr glaukonitische tonige Grünsandstein der Zone IVb, sehr reich an *Pecten asper* aus der Umgebung von Königinhof,

¹⁾ Étude comparative, p. 11.

²⁾ Mémoire, p. 367.

³⁾ Č. Zahálka: Pásmo IV v Poochří (Zone IV im Egergebiete), p. 41—72, 88.

besonders in Stangendorf gut zugänglich, den die Geologen (Krejčí) samt der Zone IV_a, III und II irrtümlich, wie an manchen anderen Lokalitäten der ostböhmisches Kreide, zu den Koryzauer Schichten (Zone II) rechneten.

Wir haben früher den Pyritkonkretionen, die sich in dieser Zone IV_b manchmal in größerer Menge befinden, keine Aufmerksamkeit gewidmet. Als wir aber in Frankreich in demselben Niveau die Nodules de phosphate de chaux, überall begleitet mit Nodules de pyrite, nächst der Erdoberfläche in Limonit verwandelt sahen, erinnerten wir uns an dasselbe Phänomen in der Zone IV_b in Böhmen.

Ich gebe also nachträglich ein Profil dieses Niveaus, welches mir am nächsten steht, aus der Lehmgrube der Jeřábekschen Ziegelei an der Anhöhe „Pod Oborou“, 1·5 km südöstlich von der Stadt Raudnitz a. d. E., zwischen der Kote 226 m (Ecke des Waldes) und der Ziegelei. Diese Lokalität wurde nicht nur in vertikalen, sondern auch in horizontalen Profilen (im Jahre 1913) festgelegt.

Ecke des Waldes „Pod Oborou“.		Kote 226 m ü. d. M.
Diluvium.	Gelber Lehm	1·9 m bis 0·6 m
	Schotter, der oft in Form von 1 m tiefen Karren in die Zone V _b eingreift	0·1 m bis 0·5 m
224·9		
Zone V infer.	b. infér. Mergel, dunkelgrau-bläulich, weich, nach Verwitterung graulich bis gelblich. Auf der Erdoberfläche zerfällt er in kurzer Zeit	6·6 m
	Mit sehr häufiger <i>Ostrea semiplana</i> , <i>hippodium</i> und <i>Exogyra lateralis</i> .	
	a. Feinsandiger Mergel, grau bis gelblich, etwas fester, mit <i>Avicula</i> sp. Hier arm an Fossilien	1·6 m
216·7		
Zone IV _b .	6. Sandiger Mergel, etwas glaukonitisch, grau	0·2 m
	5. Feinsandiger Kalkstein in einer festen und harten Bank, die sich nach Verwitterung in kugelförmige Konkretionen teilt. In der Mitte blau, übrigens grau. Sie hat auffallend viele <i>Acanthoceras papaliforme</i> , <i>Laube et Bruder</i> , ohne dem <i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb., <i>Inoceramus</i> sp., <i>Panopaea gurgitis</i> Brongn., <i>Pecten Nilssoni</i> Goldf., <i>Lima elongata</i> Sow. sp., <i>Exogyra columba</i> Sow., <i>Ostrea semiplana</i> Sow.	0·2 m
	4. Glaukonitischer sandiger Mergel, in der Nähe der Erdoberfläche in Sand zerfallen, grünlichgrau. Enthält viele Pyritkonkretionen, die in der Nähe der Erdoberfläche in Limonit (sehr selten in Hämatit) verändert sind, von der Größe einer Erbse bis eines Kopfes. Manche halten die Schichtung, manche sind unregelmäßig zerstreut, manche sind ganz nahe beisammen, manche weiter voneinander, durchschnittlich 50 cm. Mächtigkeit	2·44 m
213·86		
Zone IV _a .	3. Feinsandiger Kalkstein, grau, in ovale Konkretionen abge sondert	0·2 m
	2. Sandiger Mergel, grau, der hie und da zerstreute Konkretionen von grauem feinsandigem Kalkstein enthält. Der letzte ist manchmal etwas glaukonitisch	2·0 m
Die Sohle der Grube: 211·66		
	1. Sandiger Mergel, grau, mit festen Bänken grauen, feinsandigen Kalksteines, der sich auf der Erdoberfläche in ovale Konkretionen absondert. In der schroffen Lehne oberhalb der Ziegelhütte.	

Die Nodules de phosphate de chaux et de pyrite sind hier durch die Nodules de pyrite vertreten.

Wir geben jetzt ein Verzeichnis der Fossilien der Zone IV^b aus der typischen Lokalität des Grünsandsteines von Malnitz¹⁾:

Cycloidea, Schuppen
Ptychodus latissimus Ag.
Nautilus sublaevigatus D'Orb.
Desmoceras Austeni Sharpe sp.
Pachydiscus peramplus Mant. sp.
 (*Ammonites Woolgari* Frič =) *Acanthoceras Schlüterianum* Laube et Bruder et *Acanthoceras papaliforme* Laube et Bruder
Acanthoceras Mantellii Sow.
Ammonites Malnicensis Frič
Chemnitzia n. sp.
Natica Gentii Sow.
Natica Roemeri Gein.
Aporhais (*Rostellaria*) *Reussi* Gein.
Eulina sp.
Turritella multistriata Reuss
Pleurotomaria seriatogranulata Goldf.
Pleurotomaria linearis Mant.
Cardium pustulosum Münst.
Isocardia gracilis Fr.
Protocardia Hillana Sow. sp.
Crassatella
Cyprina quadrata D'Orb.
Eriphyla lenticularis Goldf.
Pectunculus lens Nilss.
Arca subglabra D'Orb.
Arca trapezoidea Gein.
Pinna decussata Goldf.
Modiola capitata Zitt.
Modiola aequalis Sow.
Mytilus sp.
Lithodomus spathulatus Reuss
Panopaea gurgilis Brongn.
Panopaea cf. *Ewaldi* Reuss
Panopaea regularis D'Orb.
Pholadomya (cf. *designata*)
Pholadomya caudata Röm.
Pholadomya aequivalvis D'Orb.
Tellina semicostata Gein.
Venus faba Sow.
Venus plana Sow.
Venus immersa Sow.

¹⁾ Pásmo IV v Poochí (Zone IV im Egergebiete), p. 41—71.

Avicula anomala Sow.
Gervilia solenoides DeFr.
Inoceramus labiatus Gein.
Inoceramus Brongniarti Sow.
Inoceramus striatus Mant.
Inoceramus Cripsii Mant.
Perna cretacea Reuss
Lima pseudocardium Reuss
Lima elongata Sow. sp.
Lima Sowerbyi Gein.
Lima multicostata Gein.
Lima tecta Goldf.
Lima septemcostata Reuss
Lima aspera Mant.
Pecten asper Lam.¹⁾
Pecten laevis Nilss.
Pecten curvatus Gein.
Pecten laminosus Mant.
Pecten membranaceus Nils.
Pecten Dujardinii Röm.
Spondylus (histris) Goldf.
Spondylus latus Röm.
Exogyra columba Sow.
Exogyra conica Sow.
Exogyra plicatula Lam.
Exogyra lateralis Reuss
Ostrea semiplana Sow.
Ostrea hippopodium Nils.
Gastrochaena amphisbaena Gein.
Pholas sclerotites Gein.
Anomia truncata Gein. (sub-
truncata D'Orb.)
Rhynchonella plicatilis Sow.
Magas Geinitzii Schlönb.
Serpula gordialis Schloth.
Serpula subfalcata Gein.
Membranipora.
Micraster sp.
Nucleolites bohemicus Nov.
Callianassa bohémica Frič.
Spongites Saxonicus Gein.
Pinus exogyra Frič.

¹⁾ In Malnitz sehr selten, in Stangendorf sehr häufig.

e) Zone à *Holaster subglobosus*.Zone à *Holaster subglobosus* de Hébert.Zones à *Asteroseris coronula* et à *Holaster subglobosus* de Lambert.

Zone V und VI in Böhmen.

In der Notice explicative Feuille 51¹⁾ schreibt man über die höchste Zone der La craie glauconieuse: „est formé par une craie jaunâtre assez friable à *Holaster subglobosus*, qui se développe surtout dans le sud de la feuille, tandis qu'elle manque complètement dans la région septentrionale.“ Nach diesem Satze sollte diese Zone in der Umgebung von Ste. Menehould fehlen, wie folgt: „car à l'ouest de Sainte-Menehould on voit les assises inférieures de la craie marneuse (c⁶) reposer directement sur les couches ravinées de la glauconie à *Pecten asper* (c⁴).“ Es soll hier also nicht nur die höchste Zone der Craie glauconieuse — also die Zone à *Holaster subglobosus* — fehlen, sondern auch die nächsthöhere Zone à *Belemnites plenus* (c⁵), was mit dem Zitate über die Verbreitung der Craie à *Belemnites plenus* auf der Carte géol. det. F. 51 übereinstimmt: „allant de Braux-Saint-Remy à Merlaux.“ — Also nicht bei Ste. Menehould. Hier sind Irrtümer. Erstens: Auf der Carte géol. det. F. 51 ist ja die Zone à *Belemnites plenus* (c⁵), westlich von Ste. Menehould, zwischen der Zone: La craie glauconies à *Pecten asper* (c⁴) und zwischen der Zone: La craie marneuse (c⁶) als zirka 2500 m breites Band eingezeichnet, und zwar ununterbrochen von Braux-St.-Remy über Braux-Ste.-Cohière (westlich von Ste. Menehould). Zweitens: Die erwähnte Zone à *Holaster subglobosus* ist in der Natur auch vertreten; sie fällt in die untere Abteilung des Bandes, das auf der Carte géol. als: La craie à *Belemnites plenus* dargestellt ist. Das Resultat unserer Beobachtungen ist: Die Zone à *Holaster subglobosus* gehört den unteren Schichten der auf der Carte géol. det. irrtümlich dargestellten Zone: La craie à *Belemnites plenus*, das heißt, unseren Zonen V et VI an.

Lambert²⁾ führt auch die Zonen à *Asteroseris coronula* (Va) et à *Holaster subglobosus* (Vb + VI) in der Umgebung von Ste. Menehould über seinen Sables glauconieux, phosphatifiés à *Pecten asper* (IVb) an und rechnet sie zum höchsten Cénomaniens. Derselbe weist auch auf ähnliche Irrtümer hin.

Die Schichten der richtigen Zone à *Actinocomax plenus* (VII) fanden wir zwischen Chaude-Fontaine und Braux-Ste.-Cohière ziemlich gut entblößt (siehe weiter).

α. Niveau à *Asteroseris coronula* de Lambert.

Niveau Va in Böhmen.

Gleich über dem höchsten tonigen glaukonitischen Sand der Zone à *Pecten asper* (IVb), etwa 800 m südwestlich von Chaude-Fontaine, wo die Straße den höchsten Punkt des Bergrückens erreicht, ruhen unter der Diluvialschotterdecke einigermaßen festere Bänke

¹⁾ Carte géol. det.

²⁾ Étude, p. 15.

eines Mergels. Er ist lichtgrau, gelblich, weich und verwittert leicht an der Erdoberfläche. U. d. M. zeichnet er sich aus durch viel Ton, viel Kalkspat in Form von Foraminiferen, besonders Globigerinen und Textillarien, durch seltene klare Quarzkörnchen und seltenen Spongiennadeln.

Dieser Schichtenkomplex, annähernd 3 m mächtig, ist ein Äquivalent unserer tiefsten Abteilung — Niveau Va — der mergeligen Fazies unserer Zone V in Böhmen¹⁾, die sich besonders bei Laun, Malnitz und Raudnitz durch festere, hie und da kalkige Bänke und viele besondere auf diesen Schichtenkomplex hinweisende Fossilien kennbar macht, und die oft eine ähnliche Mächtigkeit (zirka 3 m) hat. In der Umgebung von Königshof (Tišnov, Stangendorf) ist dieses Niveau als ein grüner, sehr glaukonitischer Ton (nach Verwitterung gelb oder rostig) ausgebildet.

Lambert²⁾ nennt dieses Niveau bei Ste. Menehould: Argiles bleues et marnes grises à *Asteroseris coronula*. (Siehe Lamberts Profil des Cénomaniens im vorhergehenden Abschnitt.) Lambert gibt nachfolgendes reiches Fossilienverzeichnis aus diesem Niveau an. Zum Vergleich stellen wir die Fossilienliste aus demselben Niveau Va in Böhmen, von zwei charakteristischen Lokalitäten bei Laun und Raudnitz nebenan.

Fossilienliste des Niveau à *Asteroseris coronula*

= Niveau Va in Böhmen.

Bei Ste. Menehould:

Westböhmisches Kreide:

—	<i>Oxyrhina Mantelli</i> Ag.
—	<i>Oxyrhina angustidens</i> Rss.
—	<i>Lamna</i> sp.
—	<i>Otodus appendiculatus</i> Ag.
—	<i>Carcharius priscus</i> Gieb.
—	<i>Covax heterodon</i> Rss.
—	<i>Pycnodus scrobiculatus</i> Rss.
—	<i>Osmeroides Lewesiensis</i> Ag.
—	<i>Cyclolepis Agassizi</i> Gein.
—	Verschiedene Fischreste
—	<i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb.
—	<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant. sp.
—	<i>Acanthoceras Rhotomagense</i> Defr. sp.
—	<i>Acanthoceras Woolgari</i> Mant. sp.
—	<i>Acanthoceras Roudnicensis</i> Zah.
—	(Ammonites) <i>Bravaisianus</i> D'Orb.
—	(Ammonites) <i>Neptuni</i> Gein.
<i>Actinocomax</i> cf. <i>plenus</i>	<i>Scaphites Geinitzi</i> D'Orb.

¹⁾ Pásmo V okolí Řípu (Zone V der Umgeb. von Říp), p. 49, Schichte V d 9, p. 50, Schichte V d 4. — Pásmo V v Poohtí (Zone V im Egergebiete), besonders p. 13, Va = 2·8 m, p. 23, Schichten Va = 3·3 m, p. 39. Profil 52, Schichten V 1—4, p. 42, Schichten Va = 2 m, p. 49, Schichten Va = 2·2 m, p. 56, Schichten Va = 3·6 m etc.

²⁾ Étude, p. 11, 15—16.

Bei Ste. Menehould:	Westböhmisches Kreide:
—	<i>Hamites</i> sp.
—	<i>Baculites undulatus</i> D'Orb.
—	<i>Turritella multistriata</i> Rss.
—	<i>Natica Roemeri</i> Gein.
<i>Natica</i> sp.	<i>Natica Gentii</i> Sow.
<i>Solarium dentatum</i> D'Orb.	<i>Natica vulgaris</i> Rss.
<i>Turbo Guerangeri</i> D'Orb.	<i>Pleurotom. seriatogranulata</i> Goldf.
—	<i>Turbo cogniacensis</i> D'Orb.
—	<i>Aporhais Reussi</i> Gein.
—	<i>Fusus Nereidis</i> Münst.
—	<i>Fusus Renauxianus</i> D'Orb.
—	<i>Voluta elongata</i> Sow. sp.
—	<i>Mitra Roemeri</i> D'Orb.
—	<i>Cerithium subfasciatum</i> D'Orb.
—	<i>Avellana Archiaciana</i> D'Orb.
—	<i>Acteon ovum</i> Duj.
<i>Dentalium deforme</i> Dixon.	<i>Dentalium Cidaris</i> Gein.
—	<i>Dentalium medium</i> Sow.
—	<i>Dentalium striatum</i> Sow.
—	<i>Cardium pustulosum</i> Münst.
<i>Cardita Cotteaui</i> D'Orb.	<i>Isocardia gracilis</i> Fr.
—	<i>Isocardia subhulata</i> D'Orb.
—	<i>Crassatella protracta</i> Rss.
—	<i>Crassatella arcacea</i> Röm.
—	<i>Astarte acuta</i> Rss.
—	<i>Mutiella Ringmerensis</i> Gein.
—	<i>Cyprina quadrata</i> D'Orb.
—	<i>Eriphyla lenticularis</i> Goldf.
—	<i>Nucula pectinata</i> Sow.
—	<i>Leda siliqua</i> Goldf.
—	<i>Pectunculus lens</i> Nilss.
<i>Lucina</i> sp.	<i>Arca subglabra</i> D'Orb.
—	<i>Pinna decussata</i> Goldf.
—	<i>Mytilus</i> sp.
—	<i>Lithodomus spathulatus</i> Rss.
—	<i>Gastrochaena amphibaena</i> Goldf. sp.
—	<i>Leguminaria truncata</i> Rss.
—	<i>Leguminaria Petersi</i> Rss.
—	<i>Modiola capitata</i> Zitt.
—	<i>Pholadomya aequalis</i> D'Orb.
—	<i>Panopaea gurgitis</i> Brongn.
—	<i>Lyonsia</i> ?
—	<i>Tellina semicostata</i> Gein.
—	<i>Tellina concentrica</i> Rss.
—	<i>Venus</i> ?
<i>Avicula</i> sp.	<i>Avicula anomala</i> Sow.
<i>Sphaerulites</i> cf. <i>Sharpei</i> .	<i>Gervilia solenoides</i> DeFr.
—	<i>Perna cretacea</i> Rss.
—	<i>Inoceramus Brongniarti</i> Sow.

Bei Ste. Menehould:

Lima semiornata D'Orb.
Pecten companiensis D'Orb.
Pecten laminosus D'Orb.
Pecten membranaceus D'Orb.
Pecten elongatus Lam.
Janira Dutemplei D'Orb.
Janira cometa D'Orb.
Spondylus striatus Goldf.
Plicatula inflata Sow.
Plicatula Barroisi Peron
Ostrea vesiculosa Lam.
Ostrea Naumanni Rss.
Ostrea canaliculata Sow.
Ostrea Lesueurii D'Orb.
Ostrea cf. curvirostris
Ostrea carinata Sow
Ostrea haliotoidea D'Orb.
Terebratula semiglobosa Sow.
Terebratula disparilis D'Orb.
Kingena lima DeFr.
Terebratulina chrysalis Schloth.
Terebratulina rigida Sow.
Terebratela pectita D'Orb.
Rhynchonella Martini Mant.
Rhynchonella pisum Sow.
Rhynchonella compressa Lam.
Rhynchonella Lamarcki D'Orb.
Rhynchonella Cuvieri D'Orb.
Vermicularia umbonata Sow.
Serpula planorbis Gein.
Serpula subrugosa Münster.
Serpula sexangularis Münster.
Serpula amphibiaena Goldf. (= unseren *Gastrochaena amphibiaena* Goldf. sp. *Zahálka*)
Pollicipes Bronni Roem.
Hemiaster bufo Brongn.
Epiaster distinctus Ag. (teste Barr.)
Discoïdes subuculus Klein
Peltastes chlatrathus Ag.
Solenia Colleti Lam.
Cidaris dissimilis Forb.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Cidaris essenensis Schlüt.
Tiarella Schluteri D' Loriol
Asteroseris coronula Goldf.
Porosphaera globosa Hag.

Westböhmisches Kreide:

Lima tecta Goldf.
Lima septemcostata Rss.
Lima elongata Sow. sp.
Lima multicostata Gein.
Lima pseudocardium Rss.
Lima aspera Mant.
Lima Sowerbyi Gein.
Lima Hoperi Mant.
Lima dichotoma Rss.
Pecten Nilssoni Goldf.
Pecten laevis Nils.
Pecten curvatus Gein.
Pecten Reussi D'Orb.
Pecten Dujardini Röm.
Pecten pulchellus Nilss.
Vola quinquecostata Sow. sp.
Spondylus spinosus Sow.
Exogyra conica Sow.
Exogyra lateralis Nils.
Ostrea vesicularis Lamk.
Ostrea semiplana Sow.
Ostrea hippopodium Nils.
Anomia subtruncata D'Orb.
Anomia radiata Sow.
Terebratulina gracilis Schl.
Rhynchonella plicatilis Sow.
Magas Geinitzi Schlönb.
 Bryozoa. Bruchstücke.
Enoplochythia Leachi Mant.
Bairdia subdeltoidea Münster. sp.
 Pollicipes
 Bruchstücke von Ostracoden
Micraster
Cyphosoma.
Cidaris vesiculosa Goldf.
 ? *Plinthosella squamosa* Zitt.
Achilleum rugosum Röm.
 Spongiennadeln
Fronicularia angusta Nilss.
Fronicularia inversa Rss.
Flabellina elliptica Nils.
Cristellaria rotulata D'Orb.
Spongites Saxonicus Gein.
Fucoides sp.

β. Zone à *Holaster subglobosus* de Lambert.

Zone Vb und VI in Böhmen.

Wie gesagt, sind die Schichten Va auf der erwähnten Lokalität mit Diluvialschotter bedeckt, der hauptsächlich aus Lehm und Jura-kalksteinkies zusammengesetzt ist. Begeben wir uns aber von der naheliegenden Wegkreuzung nach Westen, nach dem Wege gegen Braux-Ste. Cohiére, so kommen wir bald in einen Hohlweg, in die Nähe der Kote 180, wo die nächsthöheren Schichten der Zone Vb + VI entblößt sind. Es sind ziemlich feste Bänke eines gelblichen oder grauen Kreidemergels, der u. d. M. sehr viele kalkige Foraminiferen, besonders Textillarien und Globigerinen enthält. Von größeren Fossilien fand ich nur *Exogyra*, ähnlich der böhmischen

Exogyra lateralis Nils. und

Vola (Janira) quadricostata.

Das ist wohl das Niveau der Lambertschen Craie marneuse, blanchâtre, avec *Holaster subglobosus*, und zwar in einer Mächtigkeit von 15 m bis 18 m. (Siehe Lamberts Profil des Cenomans im vorhergehenden Abschnitt, in welchem Lambert¹⁾ aus der Lokalität Vallage folgende Fossilien zitiert:

Nautilus elegans Sow.

Ammonites varians Sow.

Scaphites aequalis Sow.

Inoceramus latus Mant.

Pecten depressus Mün.

Plicatula inflata Sow.

Janira Dutemplei D'Orb.

Terebratula obesa Sow.

Holaster subglobosus Les.

Holaster nodulosus Goldf.

Cidaris dissimilis Forb.

Die Kreidemergel der Zone à *Holaster subglobosus* sind untereinander sehr ähnlich; außerdem sind sie in der Umgebung von Ste. Menehould nicht so zugänglich, daß man auch vom paläontologischen Gesichtspunkte die Zone VI ausscheiden könnte.

Barrois²⁾ meinte, daß die Zone à *Holaster subglobosus* (V + VI) in Argonne (z. B. bei Ste. Menehould) und in den Ardennen³⁾ fehlt und daß unsere Zone à *Pecten asper* (IVb) gleich von der Zone à *Actinocomax plenus* (VII) bedeckt ist. Dieser Irrtum wurde wahrscheinlich dadurch verursacht, daß Barrois den *Actinocomax plenus* gleich in der Zone V fand (siehe die Fossilienliste des Niveaus Va). Lambert führt außerdem *Actin. plenus* aus dem Niveau à *Aster. coronula* (Va) an und wir werden später auch in Westfalen sehen, daß *Actin. plenus* auch tiefer geht.

¹⁾ Étude, p. 16—17.

²⁾ Mémoire, p. 367, 368 und 378.

³⁾ Siehe unser Profil Hirson—Vervins.

Barrois' Zone à *Actinocomax plenus* bei Ste. Menehould und der Carte géol. dét. muß also auf folgende Weise berichtigt werden:

Hangendes: Zone à *Inoceramus labiatus*. (VIII.)

Zone à <i>Belemnites plenus</i> de Barrois et de Carte géol. dét.	{	Zone à <i>Actinocomax plenus</i> . (VII.) Zone à <i>Holaster subglobosus</i> . (V + VI.)
---	---	---

Liegendes: Zone à *Pecten asper*. (IVb)

Geradeso, wie sich in der Umgebung von Ste. Menehould über den glaukonitischen Sanden à *Pecten asper* ganz abweichende Kreidemergel abgelagert haben, geradeso geschah es in den mergeligen Regionen Böhmens. Die ganz sandigen Regionen ausgenommen, sehen wir in der gesamten sudetischen Kreide, daß sich auf die glaukonitischen Sandsteine oder sandigen Mergel der Zone IVb mergelige Schichten der Zone V abgelagert haben, sehr oft auch zur Zeit der Zone VI und VII. Es herrscht in diesen Mergeln (mit Ausnahme des tiefsten Niveaus Va) eine große Armut an Cephalopoden und es treten auffallend die Brachiopoden, manche Lamellibranchien, besonders Ostreen auf, geradeso wie in der Umgebung von Ste. Menehould und Troyes. An Echiniden ist die sudetische Kreide überhaupt allgemein arm.

In der mergeligen Fazies der Zone V (eigentlich Vb) sind besonders charakteristisch im Egergebiete, westlichen böhmischen Mittelgebirge und im Ripplateau:

Nautilus sublaevigatus D'Orb.
Natica Gentii Sow.
Eriphyla (Lucina) lenticularis Stol.
Arca subglabra (glabra) D'Orb.
Avicula anomala Sow.
Inoceramus Brongniarti Sow.
Pecten pulchellus Nils.
Pecten Dujardinii Röm.
Pecten Nilssoni Goldf.
Vola (Janira) quinquecostata Sow. sp.
Lima Sowerbyi Gein.
Lima semisulcata Nils.
Lima elongata Sow. sp.
Spondylus spinosus Sow.
Exogyra lateralis Nils.
Ostrea semiplana Sow.
Ostrea Hippopodium Nils. (*Nau-*
manni Rss., *vesiculosa* Lam.)
Rhynchonella plicatilis Sow.
Terebratulina gracilis Schl.
Pollicipes glaber Röm.
Pleurostoma bohemicum Zitt.

Diese Fauna ist ähnlich der Fauna der Zonen V + VI + VII in den Ardennen, die auch Barrois, wie wir später sehen werden, gewöhnlich für die Zone à *Actinocomax plenus* (VII) gehalten hat¹⁾.

Étage Turonien.

a) Zone à *Actinocomax plenus*.

Zone à *Actinocomax plenus* de Lambert.

Zone VII in Böhmen.

Die höchsten der in der Carte géologique détaillée F. 51 als La craie à *Actinocomax* (*Belemnites*) *plenus* dargestellten Schichten sind auf derselben Route aufgeschlossen, im weiteren Hohlwege, in der Nähe von Braux, nordöstlich von Château. Es sind Schichten einer weißen mergeligen Kreide mit vielen kalkigen Foraminiferen, wie die vorigen. An der Erdoberfläche sind sie ganz verwittert. Hie und da findet man kugelige, nierenförmige oder spongienähnliche Konkretionen von Pyrit, oft in Limonit verwandelt. Von größeren Fossilien fand ich nur viele Ostreen, den böhmischen *O. Hippopodium Nils.* und *Exogyra lateralis Nils.* ähnlich, dann

Vola (*Janira*) *quadricostata* Sow. sp.

Achilleum rugosum Röm.

Dies sind gewöhnliche Erscheinungen in der Mergelfazies der Zonen V bis VII. Bei den böhmischen *Vola quadricostata* Sow. sp. haben wir sehr oft auf einem und demselben Exemplare zwischen je zwei stärkeren Rippen vier schwächere gefunden, darum determinieren wir sie gewöhnlich *Vola quinquecostata*.

Das ist die Zone à *Actinocomax plenus* Lamberts, die er gleich über die Zone à *Holaster subglobosus* stellt²⁾: „au — dessus duquel seulement affleure la zone à *Belemnites plenus*.“

Die höchsten Schichten bei Ste. Menehould der in der Carte géol. det. F. 51 dargestellten La craie à *Belemnites plenus* gehören, wie gesagt, der wahren Zone à *Actinocomax plenus*, unserer Zone VII an, in der auch

Actinocomax plenus

als Leitfossil herrscht.

In dem Schichtenkomplexe der Zonen V + VI + VII werden in der Notice explicative als charakteristische Versteinerungen angegeben:

Belemnites plenus

Janira quadricostata

Terebratula semiglobosa

eine kleine *Serpula*.

Auch in Böhmen ist in den Mergelregionen die Zone VII den vorhergehenden Zonen V und VI sehr ähnlich und ist aus weichen

¹⁾ Mémoire, p. 368—377.

²⁾ Étude, p. 15.

grauen Mergeln zusammengesetzt. Die Fossilienliste der böhmischen mergeligen Fazies der Zone VII haben wir schon im Profile bei Troyes erwähnt (siehe vorn).

Ch. Barrois (1875)¹⁾ und die Carte géologique générale 1902, Feuille 14, haben die Zone à *Belemnites plenus* als jüngste Abtheilung dem Cénomaniens zugefügt.

A. de Grossouvre (1901)²⁾ und M. J. Lambert (1903)³⁾ stellen diese Zone zum untersten Turonien.

Bemerkung.

Aus dieser und auch späteren Betrachtungen sowohl in der sudetischen Kreide und in Frankreich, als auch in anderen Ländern über die Zone à *Holaster subglobosus* (V + VI) und à *Actinocomax plenus* (VII), geht hervor, daß es für die geologische Praxis, besonders für die geologische Kartierung und auch für die hergestellten Fossilienverzeichnisse vorteilhaft wäre, wenn man die genannten Zonen V + VI + VII in eine Zone vereinigen würde, z. B. unter dem Namen: „Zone à *Actinocomax plenus*“, da der charakteristische *Actinocomax plenus* sich in allen genannten Horizonten befindet und die paläontologischen, oft auch petrographischen Verhältnisse dieser Zonen sehr ähnliche sind. Man könnte *Actinocomax plenus* als Leitfossil des Cénomaniens proklamieren und alle drei Zonen zum Cénomaniens einreihen.

b) Zone à *Inoceramus labiatus*.

La craie marneuse inférieure (c^e inf.) à *Inoceramus labiatus* de la Carte géol. det. Feuille 51.

Assise supér. à *Inoceramus labiatus*: Zone à *Conulus subrotundus* de Lambert. Zone VIII in Böhmen.

Sehr belohnend war das Studium der Craie marneuse in der Umgebung von Valmy, südwestlich von Braux und Ste. Menehould. Die Carte géol. det. unterscheidet in der Craie marneuse zwei Horizonte; den unteren à *Inoceramus labiatus* und den oberen à *Terebratulina gracilis*.

Die Zone des *Inoceramus labiatus* fanden wir entblößt hart an der Straße nach Châlons, zwischen Orbéval und Dommartin-la-Piauchette, 800 m ONO von Orbéval. Auf einem zirka 5 m hohen Abhange treten lichtgraue, feste Mergel zutage. Sie haben u. d. M. viel Ton und Kalkspat; den letzten in Form von Foraminiferen, besonders Globigerinen (*cretacea D'Orb.*) und Textularien, dann Trümmer von Spongienskeletten und einzelne Nadeln. Von größeren Fossilien fand ich da:

Inoceramus labiatus Gein. sehr oft, manchmal in einem Handstücke mehrere Exemplare.

¹⁾ La zone à *Belemnites plenus*. 1875.

²⁾ Stratigraphie I., II. 1901, p. 147, 830.

³⁾ Souvenirs. 1903, p. 2.

Plicatula nodosa Duj. (= *P. pectinoides* Reuss) die sich in der Zone IX und Xb vorfindet.

Ostrea. Sehr viele Exemplare.

Unbestimmbare kleine Bivalven.

Rhynchonella plicatilis var. *Cuvieri* D'Orb.

Achilleum rugosum Röm. mit vielen aufgewachsenen Versteinerungen und Trümmern von denselben.

Spongien. Viele unbestimmbare Bruchstücke, deren Form verschieden ist (walzenförmig, kegelförmig, oval). Auf ihrer Oberfläche sind aufgewachsene Versteinerungen, besonders Ostreen. Ihre Versteinerungsmasse ist viel kalkiger, fester und härter als das Muttergestein.

Besonders auffallend war ein walzenförmiges, 30 cm langes und 10 cm breites Bruchstück von einer den böhmischen Kalkkonkretionen der Zone VIII aus der Umgebung von Pardubitz (z. B. Lány na Důlku etc.), Chrudím und Jaroměř ähnlichen Form. Ihre Versteinerungsmasse war auch kalkig, grau, fest und hart, durchdrungen von tonigen walzenförmigen Fucoiden, einer Unzahl aufgewachsener Foraminiferen, Stacheln von Echiniden, Spongiennadeln, Bruchstücken von Schalen der Inoceramen, Rhynchonellen, Ostreen und Fischknochen, ähnlich wie bei dem böhmischen Bonebed des Niveaus Xa oder Xb.

Über dem erwähnten Abhange kann man gegen N noch in den Feldern Spuren der Vertretung der Zone à *Inoceramus labiatus* konstatieren, etwa bis auf den ersten naheliegenden Hügel. Die Mächtigkeit dieser Zone könnte zirka 10 bis 15 m betragen.

Die Zone des *Inoceramus labiatus* ist ein Äquivalent der sudetischen Zone VIII. Sie steht petrographisch am nächsten der mergeligen Fazies der Zone VIII, besonders dem grauen mergeligen Ton bis tonigen Mergel mit weißen kalkigen Konkretionen von Lány na Důlku (bei Pardubitz), in der Umgebung von Chrudím, dann dem grauen sandigen Mergel mit denselben Konkretionen aus der weiteren Umgebung von Jaroměř—Josefstadt, hier öfter mit *Inoceramus labiatus* und Spongienresten, dann im westlichsten böhmischen Mittelgebirge, besonders in der Leneschitzer Ziegelei¹⁾ wo die Spongien stellenweise massenhaft auftreten. In der westböhmischen Kreide, wo viel mehr sandige Fazies der Zone VIII existieren, ist *Inoceramus labiatus* sehr selten; hier herrscht mehr *Inoceramus Brongniarti*, wie auch in den älteren und jüngeren Zonen.

Die Mächtigkeit der mergeligen und sandmergeligen Fazies der böhmischen Zone VIII beträgt 8·3 m (Leneschitzer Ziegelei) bis 15 m (Umgebung von Jaroměř, Raudnitz).

In der Leneschitzer Ziegelei beherbergt die Zone VIII folgende interessante Gesellschaft¹⁾:

Gastrochaena (*Serpula* Goldf.) *amphisbaena* Gein.

Lima elongata Sow. sp.

Spondylus spinosus Goldf.

¹⁾ Pásmo VIII v Poohrí (Zone VIII im Egergebiete), p. 8—10.

Exogyra conica Sow.
Exogyra lateralis Reuss
Ostrea semiplana Sow.
Ostrea hippopodium Nils.
Terebratulina gracilis Schlot. (in der
 höchsten Schichte)
 Unbestimmbare, aber doch charakte-
 ristische kleine Bivalven
Craticularia vulgata Poč.
Craticularia Zitteli Poč.
Pleurostoma bohemicum Zitt.
Pleurostoma scyphus Poč.
Pleurostoma ramosum Gerst. sp.
Leptophragma striatopunctata Röm. sp.
Guettardia trilobata Röm. sp.
Diplodictyon heteromorphum Reuss sp.
Siphonia ficus Goldf.
Paropsites Hindei Poč.
Elasmostoma subpeziza D'Orb.
Achilleum rugosum Röm.
Fucoides sp.

Siehe auch die Zone VIII im Profile bei Troyes und Zone VIII in der Umgebung von Rip.

c) Zone à *Terebratulina gracilis*.

La craie marneuse supérieure (c^s sup.) à *Terebratulina gracilis* de la Carte géol. det. Feuille 51.

Assise à *Micraster Leskei* inf.: Zone à *Terebratulina gracilis* et à *Cardiaster Peroni* de Lambert.

Marnes à *Terebratulina gracilis* et Craie tuffeau supér. de Peron.

Zone IX und Niveau X α in Böhmen.

Entlang der Straße von Orbéval gegen Válmý aufsteigend, kommen wir aus der Zone à *Inoceramus labiatus* in die Zone à *Terebratulina gracilis*. Die höheren Schichten sind besonders gut entblößt in den steilen, stellenweise ausgehöhlten Lehnen des schmalen Bergrückens, der sich von der Pyramide (Kote 200 südlich von Valmy) nach Osten über die Kote 184 zieht. Es sind Schichten eines weißlichen, festen Kreidemergels, alternierend mit einem lichtgrauen, weichen, bröcklichen Ton. An der Erdoberfläche sind diese Schichten ganz zerfallen, aber in den Steinbrüchen südlich vom Bahnhofe Valmy sieht man (1912) zusammen zirka 25 m Schichten frisch aufgedeckt. Hier wird der feste Kreidemergel zur Produktion des hydraulischen Kalkes gewonnen. Man sieht auf den Schichten das Fallen nach SW. Die Schichtung ist unregelmäßig, bald sind die Schichten eben, bald gekrümmt. Manche Schichten nehmen in gewisser Richtung an Mächtigkeit ab, andere wieder zu; manche Bänke des Kreidemergels keilen sich rasch aus, indem an ihre Stelle der Ton tritt. Erscheint quer in

der Steinbruchwand eine fingerartig sich auskeilende Schicht des Kreidemergels, so kommen dann isolierte Querschnitte des Kreidemergels im Ton zum Vorschein. Sie haben verschiedene Formen: viereckig, oval etc. Wir sehen hier dieselbe Erscheinung und dasselbe Bild wie in den zahlreichen Steinbrüchen der Zone X in der Umgebung von Auscha, Jičín und Jung-Bunzlau¹⁾ in solchen Bezirken, wo die rasch auskeilende Faziesänderung des Mergels in den Quadersandstein geschieht. In dem Steinbruche des M. Fournel-Titran war in einer Syncline (im Jahre 1912) nachfolgender Wechsel der Schichten von oben nach unten zu sehen:

13. Verwitterter Kreidemergel	4 m	} 18.8 m
12. Kreidemergelbank (vulgo „Craie dure“)	1.6	
11. Tonschichten (vulgo „argile“)	0.4 - 0.6 „	
10. Kreidemergelbank	1.0 „	
9. Tonschichten	0.6 „	
8. Kreidemergel (isolierte Vierecke) in Tonschichten	2.0 „	
7. Tonschichten	0.5 „	
6. Kreidemergelbank	1.0 „	
5. Tonschichten mit auskeilenden und isolierten Partien des Kreidemergels	2.0 „	
4. Kreidemergelbank	1.0 „	
3. Tonschichten	0.5 „	
2. Kreidemergelbank	2.0 „	
1. Tonschichten mit auskeilenden und isolierten Partien des Kreidemergels	2.0 „	

Die Sohle des Steinbruches 1912.

Zirka 164 m ü. d. M.

Der Kreidemergel und der Ton führen u. d. M. viel Foraminiferen aus Kalkspat, besonders *Globigerina cretacea* D'Orb., *Textularia globulosa* Reuss, Anomalinen, *Lagena*, Spongiennadeln etc. Der Ton hat auch braune limonitische Körner. Hie und da kommen in den Schichten Konkretionen von Pyrit vor. Der Flintstein (*Silex*) ist noch nicht vorhanden. Fossilien sind ziemlich selten:

Reste von Fischen (Schuppen und Knochen)
Oxyrhina Mantelli Ag. (Zahn)
Inoceramus Brongniarti Sow. erreicht große Dimensionen
Terebratula semiglobosa Sow. (häufig)
Terebratulina gracilis Schlot.
Rhynchonella plicatilis Sow. var. *Cuvieri* D'Orb.

In der Notice explicative F. 51 werden für diese Schichten als charakteristisch angegeben:

Terebratulina gracilis und
Rhynchonella Cuvieri an der Basis.

¹⁾ Pásmo X v Pojizeří (Zone X im Isergebiete), p. 4 7, Fig. 55—57 und Fig. 59—66.

Die Mächtigkeit dieser Zone könnte 55 m betragen. Peron¹⁾ zeichnet verhältnismäßig zu den tieferen Zonen die Mächtigkeit dieser Zone in seinem Coupe de la Grange etc. nach Valmy sehr schwach ein.

Diese Zone à *Terebratulina gracilis* ist ein Äquivalent der Zone IX und des Niveaus Xa der böhmischen Kreide. Die mergelig-tonige Fazies der Zone IX der westlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges, des Egergebietes, der weiteren Umgebung von Pardubitz und von da bis nach Jaroměř—Josefstadt steht ihr petrographisch am nächsten. Hier befinden sich auch die oben erwähnten Versteinerungen, nur die *Terebratula semiglobosa* wurde nur einmal und nur an einer Lokalität (Hofenec nach Reuss) in der höchsten Abteilung dieser Zone gefunden. In dem Niveau Xa kommt sie schon an mehreren Lokalitäten vor. In den mergeligen Tönen der böhmischen Zone IX, die sehr reich sind an Foraminiferen, stellenweise Radiolarien, herrscht besonders in den Gastropodenhorizonten eine reiche Kleinfauuna von pyritischen Gastropoden, Bivalven, Cephalopoden, besonders Baculiten²⁾ und in den sandigen Regionen Echiniden³⁾.

Auch De Grossouvre⁴⁾ lenkte in seiner Stratigraphie seine Aufmerksamkeit auf die Zwergfauna der französischen Zone à *Terebratulina gracilis*, indem er schreibt:

„L'assise à *Terebratulina gracilis*, d'abord calcaire dans le Sud, se transforme progressivement vers l'Est en marnes argileuses peu épaisses et pauvres en fossiles. Elles prennent le nom marlettes et renferment, comme principaux fossiles, *Terebratulina gracilis* et *Inoceramus Brongniarti*. Dans la Marne elles possèdent **une faunule intéressante de Gastropodes pyriteux, de petits Brachiopodes et une série d'Echinides de petite taille dont M. Lambert doit publier prochainement une liste raisonnée**“.

Lambert teilte mir freundlichst (1913) mit, daß er diese Fossiliste noch nicht publizierte und daß er nur einige von den Fossilien Herrn Cosmann für seine Arbeit zur Veröffentlichung übergeben hätte. Es sind dies⁵⁾:

Calliostoma dievarum
Solariella turonica
Dentalium Lamberti.

Vordem beschrieb Barrois⁶⁾ aus derselben Zone:

Scalaria abbreviata
Ammonites Corneti.

¹⁾ Terrain de craie du Bassin anglo-parisien, p. 101.

²⁾ Siehe weiter unsere Fossilienliste der Zone IX beim Profile Hirson—Vervins.

³⁾ Strat. de la Craie supérieure 1901, I., p. 117.

⁴⁾ Pásmo IX v Pojizetí (Zone IX im Isergebiete), p. 149. Pásmo IX v okolí Řípu (Zone IX in der Umgeb. v. Řípu, Jenichover Talgebiet), p. 11, 15 etc.

⁵⁾ Observation sur quelques coquilles Crétasiques recueillées en France, fasc. 1. — Ext. Assoc. franc. pour l'avanc. des Sc. Congrès de Carthage, 1896, p. 24.

⁶⁾ Description de quelques especes nouvelles de la Craie. Ext. Annales Soc. géol. du Nord, 1878, T. V, p. 42.

Die Mächtigkeit der mergelig-tonigen Fazies der böhmischen Zone IX beträgt in den Uferablagerungen von Raudnitz gegen Leitmeritz ausnahmsweise 10 m, aber in den tieferen Ablagerungen des Egergebietes und der westlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges steigt sie bis auf 120 m.

Die Schichten oberhalb des beschriebenen Steinbruches beim Bahnhofs Valmy wie auch jene in der Lehne südlich von Valmy, sind nicht so zugänglich, daß man hier unser schwaches Niveau X α konstatieren könnte. Wir weisen darum auf unser Profil Hirson—Vervins hin.

d) Assise à *Micraster breviporus* de Barrois.

Zone à *Holaster planus* et à *Micraster icaunensis* de Lambert.

La craie blanche à *Micraster* inférieure de la Carte géol. det. F. 51.

Zone Xbc in Böhmen.

Im Bereiche der Craie blanche à *Micraster* der Carte géologique détaillée Feuille 51 befinden sich einige Zonen, von denen die unteren — Xbc — zum höchsten Turonien, die oberen zum unteren Sénonien gehören. Auf der Carte géologique generale Feuille 14 (publiée en 1902) werden alle diese Zonen der Craie blanche à *Micraster* zum Sénonien eingereiht. Wir wollen einzelne Horizonte, soweit sie zugänglich werden, verfolgen.

Barrois¹⁾ teilt seine Assise à *Micraster breviporus* (nicht Assise à *Micr. brevip.* anderer Autoren in anderen Departements) in zwei Zonen von oben nach unten:

- | | | |
|---|---------------|------|
| 2. Zone à <i>Epiaster brevis</i> (eigentlich <i>Micraster</i> | } | Xbc. |
| <i>icaunensis</i>) | | |
| 1. Zone à <i>Holaster planus</i> | = Xb α | |

α . Zone à *Holaster planus* de Barrois.

Bas de la Craie blanche à *micraster* (c') de la Carte géol. det. F. 51

Zone Xba in Böhmen.

Südlich von Valmy, oberhalb der Eisenbahn, südwestlich von dem Bahnhofs Valmy, ONO von der Pyramide (Kote 200), steigen wir aus den tonigen Schichten der Zone à *Terebratulina gracilis* (IX) in Barrois' Zone à *Holaster planus* auf die höchste Abteilung der Lambertschen Assise à *Micraster Leskei*. Östlich von einem Wäldchen fand ich in einem aufgeackerten Felde die ersten Schichten dieses Horizontes. Es war eine weiße Kreide, hie und da mit braunen Limonitkörnern, Foraminiferen, Spongiennadeln und Echinidenstacheln.

Barrois²⁾ hat seine Zone à *Holaster planus*, südwestlich von dieser Gegend, im Tale der Marne in den Steinbrüchen von Ablancourt entdeckt (siehe Carte géol. det. F. 51), so wie wir sie in der

¹⁾ Ardennes, p. 395.

²⁾ Ardennes, p. 427.

Umgebung von Vervins noch finden werden. Die Schichtenfolge war bei Ablaucourt nach Barrois von oben nach unten folgende:

Assise à <i>Micr. breviporus</i> de Barrois.	Zone de Réthel. (Zone à <i>Micr. icaun.</i>)	1. Craie blanche, sans silex, active- ment exploitée à la Chaussée pour la fabrication de la chaux grasse 15 m <i>Holaster planus</i> , <i>Micraster bre- viporus</i> , <i>Terebratula semiglobosa</i> , <i>Inoceramus</i> .	Zone $Xb\beta + c$.
	Zone à <i>Holaster planus</i> .	2. Marne argileuse 0·10 m 3. Craie blanche . 1·50 m 4. Marne vert clair, un peu nodu- leuse 0·25 m	Zone $Xb\alpha$. $Xa?$
	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	5. Craie compacte blanc-grisâtre, exploitée pour la fabrication de la chaux hydraulique. <i>Spondylus spinosus</i> , <i>Terebratu- lina gracilis</i> .	Zone IX.

De Grossouvre¹⁾ führt aus der Craie blanche marneuse der Zone à *Holaster planus* folgende charakteristische Fossilien an:

Sonneratia perampla
Scaphites Geinitzi
Micraster breviporus
Micraster corbovis.

Die drei ersten Fossilien sind auch charakteristisch für unser Niveau $Xb\alpha$ in Böhmen.

Die paläontologischen Verhältnisse der französischen und böhmischen Zone à *Holaster planus* führen wir bei Vervins (siehe weiter) an.

3. Zone à *Micraster icaunensis*.

Assise à *Micraster icaunensis*: Zone à *Prionotropis Neptuni* de Lambert.

Zone à *Epiaster brevis* (eigentlich à *Micr. icaunensis*) de Barrois.

Craie de Vervins ou de Réthel de Barrois.

La craie blanche à *Micraster* inférieure (*c'* inf.) de la Carte géol. det. F. 51.

Zone $Xb\beta + c$ in Böhmen.

Über dem Horizonte à *Holaster planus* bei Valmy (siehe Zone à *Hol. planus*), am oberen Rande des Wäldchens, nordöstlich von der Pyramide, war eine sehr feste und standhafte weiße Kreide ausgegraben. Sie führte viele Foraminiferen, besonders *Globigerina cretacea*

¹⁾ Stratigraphie I., p. 113.

D'Orb., *Textularia globulosa* Reuss und Spongiennadeln. Hier konstatierten wir auch einen weißlichen Kalkstein mit einer Unzahl von kalkigen Foraminiferen. Diese Schichten setzen bis zum Gipfel der Anhöhe, auf der die Pyramide steht (Kote 200), fort.

Auf der Anhöhe südlich von Valmy sind nicht alle Schichten der Zone à *Micraster icaunensis* erhalten und ich fand noch in den Steinbrüchen von Somme—Tourbe die höheren Schichten dieser Zone. Im Steinbruche östlich vom Bahnhofe Somme—Tourbe und nordöstlich von der Gemeinde waren unebene Schichten von einer weißen und weichen Kreide bis in die Tiefe von 9 m aufgedeckt. Auffallend waren da die großen kristallinischen Pyritkonkretionen. An manchen ist noch zum Teil die Form der Echiniden oder Spongien erhalten. Sie erreichen die Größe eines Kopfes und die walzenförmigen 20 cm bis 30 cm Länge. Flintstein ist noch nicht vorhanden. Diese Kreide wurde früher als Baustein gewonnen; jetzt wird sie in der Glas- und Zuckerindustrie verwendet. Ich fand in Somme—Tourbe:

Micraster breviporus Ag.
Achilleum rugosum Röm.

Die Carte géol. det. F. 51 gibt an:

Micraster breviporus
Spondylus spinosus.

Lambert führt von Somme—Tourbe und Ville-sur-Tourbe an:

• *Micraster icaunensis* Lamb.¹⁾

Barrois (siehe vorn) nennt von Ablancourt:

Holaster planus
Micraster breviporus
Terebratula semiglobosa
Inoceramus.

Derselbe führt aus Bourcq (westlich von Vouziers)²⁾ an:

Terebratula semiglobosa
Lima Hoperi
Spondylus spinosus
Inoceramus undulatus
Micraster breviporus
Parasmilia.

Aus der Umgebung von Monthois, Liry, Séchault, Virgini, Valmy, Dommartin, westlich und nordwestlich von St. Menehould³⁾:

Micraster breviporus
Echinocorys gibbus (eigentlich
Micr. icaunensis)
Terebratula semiglobosa
Inoceramus.

¹⁾ Monographie du genre *Micraster*. De Grossouvre: Stratigraphie p. 237.

²⁾ Ardennes, p. 427.

³⁾ Ibid., p. 427.

Die große Mehrzahl dieser Versteinerungen besteht aus charakteristischen Arten für unsere kalkmergelige Zone $Xb\beta + c$ in Böhmen und in der sudetischen Kreide überhaupt, wie wir im Profil von Vervins ausführlicher angeben (siehe dort). Der mergelige Kalk und kalkige Mergel unserer Zone $Xb\beta + c$ in Böhmen steht auch petrographisch verhältnismäßig nahe der Craie blanche à *Micr. icannensis* in der Champagne.

Étage Sénonien.

a) Sénonien inférieur.

Wenn wir das Studium in der Richtung unseres Profiles gegen Westen fortsetzen, ersehen wir, daß westlich von Somme—Tourbe nach Suippes die Schichten der Kreide sehr schlecht zugänglich sind. Hierher zählt die Assise à *Micraster decipiens* de Lambert (Assise à *Micraster cortestudinarium* supér.) mit ihren uns schon bekannten Zonen von oben nach unten:

Zone à *Inoceramus involutus* de Lambert.

Zone à *Terebratula semiglobosa* de Lambert = Zone Xd ,

von denen die untere: Zone à *Terebratula semiglobosa* ein Äquivalent der böhmischen jüngsten Zone Xd ist, während die obere Zone à *Inoceramus involutus* das Hangende der böhmischen Kreide vorstellt. (Siehe vorn das Profil des Sénonien bei Sens.)

Die Kreide dieses Distriktes ist eine weiße weiche Kreide, in der sich schon sparsam der Flintstein zeigt, sehr arm an Fossilien und ohne Gebrauch in der Industrie. Wir weisen also auf die Resultate unserer Beobachtungen in Sénonais und Thierache hin.

In der benachbarten Plaine de Châlons finden wir schon die nächsthöhere Assise à *Micraster coranquinum*. Im Tale der Marne bei der Stadt Châlons-sur-Marne ist in diesem Niveau eine weiße, weiche, ziemlich feste Kreide mit häufigen Foraminiferen, Spongiennadeln und Echinidenstacheln. Ich fand in dieser Kreide nur den *Echinocorys vulgaris* und einen großen *Inoceramus* sp. Neben dem *Micraster coranquinum* wird hier auch der *Actinocomax verus* Miller angeführt¹⁾. Diese Schichten sind ohne Flintstein.

Damit enden die Schichten der „La craie blanche à *Micraster* (c⁷)“ der Carte géol. det.

b) Sénonien supérieur.

La craie blanche à bélemnites.

a. Assise à *Actinocomax quadratus* vieler Autoren.

La craie de Reims de Hébert.

Weiter nach Westen von der Plaine de Châlons, gegen Épernay und Rheims, folgt die weiße Kreide des oberen Sénonien. Infolge des Westfallens der Schichten kommt die höchste Abteilung der

¹⁾ De Grossouvre: Stratigraphie I., p. 118.

Assise à *Actinocomax quadratus* an die Ufer der Marne in Épernay. Am östlichen Ende der Stadt und der Bauten von Union Champenoise sind etwa 10 m der Schichten am Südufer der Marne aufgeschlossen. Viel größere Schichtenkomplexe sind auf den Anhöhen um die Stadt Reims entblößt. Die großen Weinkellereien am östlichen Ende der Stadt, z. B. Caves Pomery, liegen in den Schichten à *Actinocomax quadratus* und auch höher in den Feldern, hinter der Rue des Crayères, verrät sich die weiße, weiche aber festere Kreide ohne Flintstein, in der wieder *Echinocorys vulgaris* die herrschende Versteinerung bildet. Nebst dieser fanden wir einen *Micraster sp. Actinocomax quadratus* ist eine seltene Erscheinung. U. d. M. zeigen sich in der Kreide viele Foraminiferen, Reste von Spongienskeletten und isolierte Nadeln, Reste von Echiniden, selten ein Scherbchen von klarem Quarz (Caves Pomery).

Peron¹⁾ gibt ein sehr reiches Verzeichnis der Fossilien aus der Zone à *Actin. quadratus* von Reims und Épernay an, von denen wir hier einen Auszug der charakteristischen und häufigsten mitteilen nebst solchen Arten, die in den mergeligen Regionen der böhmischen Kreide vorkommen. Bei den letzten ist die Zone angegeben, in der sie in Böhmen vorkommen. Mit Rücksicht auf die so sehr nahe lithologische Zusammensetzung der Kreidezonen im östlichen Becken von Paris ist es selbstverständlich, daß sich viele von den beschriebenen Arten in den nächstälteren Zonen befinden, z. B. in der Zone à *Micrasteri coranquinum*. Noch 42 sind in der Craie marneuse (VIII + IX in der Champagne) und 19 im Cénomani (III b bis VI) des östlichen Beckens von Paris. (Siehe auch „q“ in unserer Liste.) Die mit „q“ bezeichneten Arten kommen in den Assise à *Actin. quadratus*, die mit „m“ in den Assise à *Belemnitella mucronata* vor:

- q. *Acrodus polydictios* Reuss. X d.
- c. q. *Otodus appendiculatus* Ag. V, VI, X a, X b c, X d.
- q. *Otodus raphiodon* Ag. VI, IX, X a.
- m. q. *Scalpellum maximum* Darw.
- q. *Mitella fallax* Darw.
- c. m. q. *Serpula lombricus* DeFr.
- q. *Serpula granulata* Sow. X b c.
- q. *Belemnitella (Actinocomax) quadrata* D'Orb.
- q. m. *Belemnitella mucronata* D'Orb.
- q. *Scaphites constrictus?* D'Orb.
- m. *Scaphites anceps?* D'Orb.
- q. *Hamites carolinus* D'Orb.
- q. m. *Aricula coerulescens* Nilss.
- q. *Inoceramus Cripsii* Mant. (II), III b + IV a, IV b, IX.
- q. *Inoceramus gibbosus?* Schlüt.
- q. *Lima granulata* Desh. IX, X b c.
- q. m. *Lima decussata* Münster. IX, X b c.
- q. *Lima aspera* Goldf. II, III b + IV a, IV b, X a.
- c. q. *Lima Hoperi* Desh. V, IX, X a, X b c, X d.

¹⁾ Notes p. s. a. l'histoire du terrain de craie etc., p. 79.

- q. m. Pecten cretosus D'Orb. Xbc.*
q. Pecten campaniensis D'Orb.
q. Pecten laevis Nilss. (II), IV, IVb, VII, VIII, IX.
c. q. m. Spondylus Dutemplei D'Orb.
q. m. Ostrea semiplana Sow. (II?), III, IV, IVb, V, VI, VII, VIII, IX, Xabcd.
c. q. Ostrea Naumanni Reuss. Xa.
c. q. m. Ostrea hippopodium Nilss. II, III, IIIb + IVa, IV, IVb, V, VI, VII, VIII, IX, Xabcd.
q. m. Ostrea vesicularis Lamk. IIIb + IVa, IVa, IVb, IX, Xa, Xbc.
q. Ostrea Merceyi Coq.
q. Anomia truncata? Gein. (II?), IVb, V, IX, Xa.
q. Rhynchonella plicatilis (var. octoplicata) (II), IX, Xa, Xbc (plicatilis Sow. = IV, V, VII, VIII, IX, Xa, Xbc, Xd).
q. m. Rhynchonella plicatilis (Woodwardi) Davids.
m. Magas pumilus Sow.
c. q. Terebratula semiglobosa Sow. IX sup., Xa, Xbc, Xd.
c. q. m. Terebratulina chrysalis Schlot. VIII, IX, Xbc, Xd.
q. Morrisia Suessi Bosqu. Xd¹⁾ (Novosedlice = Weißkirchlitz).
q. m. Crania ignabergensis Retz.
q. Crania parisiensis Defr. (II), Xa, Xd (Weißkirchlitz).

Viele Spezies von Bryozoen, besonders in *q.* Die Bryozoen sind in Böhmen besonders in der höchsten Partie der Zone IX und im Niveau Xb häufig.

- q. Echinocorys vulgaris (var. striata Lamk.)*
q. Echinocorys pulgaris (var. carinata Desor.)
q. m. Offaster pilula Ag. sp.
q. Micraster fastigatus Gauth.
q. Micraster glyphus Schlüt.
q. Leucaster remensis Gauth.
q. Peroniaster Cotteaui Gauth.
q. Salenia Heberti Cot.
m. Cidaris clavigera Koenig Xa, Xd.
q. m. Cyphosoma radiatum Sorig. IX, Xa, Xbc, Xd.
q. m. Cyphosoma elongatum Cot.
q. m. c. Goniaster quinquelobus Goldf. IIIb + IVa, IX, Xa, Xbc, Xd.
q. Ophioglypha af. serrata Röm. IX, Xbc.
q. m. Bourgueticrinus ellipticus D'Orb. IX, Xa, Xbc, Xd.
q. Parasmilia centralis Ed. et H. IX, Xa, Xbc, Xd.

¹⁾ Frič führt eine große Anzahl Fossilien in seinen Korycaner Schichten an (Korycaner Schichten in Korycan = Zone II), die er für Cénomänen hält, welche aus den Klippenfazies der höchsten Kreideschichten Böhmens stammen, z. B. von Bořeň (Niveau Xa = Zone à *Terebratulina gracilis* le plus supérieure), Schillingen (Xa), Teplitz (Xa bis Xd), Novosedlice (böhm.) = Weißkirchlitz (deutsch), Xd = Zone à *Terebratula semiglobosa* des untersten Sénomien). Unter anderen nennt Frič *Morrisia Suessi Bosqu.* von Weißkirchlitz, eine charakteristische Art für die Étage Sénomien, worauf schon Schlönbach aufmerksam gemacht hat. Siehe unsere Arbeit: *Kříd. útvar v Českém Středohoří* (Die Kreidef. im böhm. Mittelgebirge, Zone X bei Teplitz. Manuskript).

Viele Foraminiferen, von denen die Mehrzahl auch in der mergeligen Fazies verschiedener Zonen Böhmens vorkommen.

q. m. Amorphospongia globosa D'Orb. Xbc.

β. Assise à *Belemnitella mucronata*.

Der höhere Teil der Stadt Épernay und die Lehne zwischen Épernay und dem tertiären Mont Bernon fallen schon in das Niveau der Zone à *Belemnitella mucronata*. Hier sind die berühmten Weinkellereien ausgebreitet. Die Kreide dieser Zone ist weiß, weich, wenig fest; sie hat nicht viele Foraminiferen, einzelne Spongiennadeln und Spongienreste etc. Auch sie führt keinen Flintstein. Pyritkonkretionen kommen öfter vor. Obwohl die großartigen Halden der aus den Kellereien ausgeräumten Kreide viel Gelegenheit zum Aufsuchen der Versteinerungen bieten, so haben wir doch Infolge der Seltenheit dieser Fossilien nur Reste von *Belemnitella mucronata*, *Micraster*, *Inoceramus* und *Ostrea* gefunden.

Nach Peron ist in diesen Schichten besonders charakteristisch *Magas pumilus*. Das Verzeichnis der Hauptfossilien haben wir schon bei den Schichten des *Actinocomax quadratus* angegeben. (Die mit „m“ bezeichneten.)

Auf nachstehender Seite wollen wir jetzt die Gliederung der Kreide der Champagne in einzelne Zonen und Assises des Turonien und Sénonien innerhalb einer Übersichtstabelle zur Anschauung bringen. Anschließend hieran lasse ich eine tabellarische Übersicht der beschriebenen Zonen von Clermont über Ste. Menehould nach Épernay folgen.

5. Profil von Hirson nach Vervins.

Wir gelangen jetzt auf unserer Reise in die westliche Randgegend der Ardennen bei Hirson, die „Thiérache“ genannt wird. In den Lehnen der Oise und ihrem Zuflusse Thon, sind die unteren und mittleren Etagen der Kreideformation gut zugänglich. Die Einwirkung der älteren Felsarten der Ardennen auf die Sedimente unserer Kreide ist auffallend. Viele von diesen Sedimenten sind der böhmischen Kreide gleich oder sehr nahestehend. Auch hier bildet die Juraformation das Liegende und die Tertiärformation das Hangende der Kreide. Die Schichten haben auch hier das Fallen gegen die Mitte des Beckens von Paris, also gegen Südwesten. Wenn wir also die Schichten von Hirson gegen Vervins verfolgen, kommen wir der Reihe nach von den älteren zu den jüngeren. Die Schichten der Kreideformation nehmen an ihrer Mächtigkeit im östlichen Becken von Paris nach Norden — gegen die Ardennen — wesentlich ab. Es ist derselbe Fall wie im Norden des böhmischen Beckens. Am Fuße des Isergebirges, Riesengebirges etc. ist es besonders bei den Zonen III und IV auffallend und es fehlt hier die tonige Zone IIIa (Zone à *Hoplites interruptus*) gerade so wie am Fuße der Ardennen. Nur in dem Übergange der Kreide von Nordböhmen nach Sachsen und Glatz vermindert sich die Mächtigkeit nicht.

Tableau der Kreide in der Champagne.

Zahálka 1913. Mit Rücksicht auf die Klassifikation Lamberts.				Grossouvre 1901.		Carte géologique détaillée 1883.		Carte géologique générale 1902.						
Étage Sénonien.	supérieure.	Campanien.	Assise à <i>Belemnitella mucronata.</i>		In Böhmen nicht vorhanden.	Craie à <i>Belem. mucr.</i>		La craie blanche à bélemnitelles.		Campanien.				
			Assise à <i>Actinocomax quadratus.</i>			Craie à <i>Actinocom. quadr.</i>								
	inférieure.	Santonien.	Assise à <i>Micraster coranquinum.</i>			Craie à <i>Micraster coranquinum.</i>	sup. inf.				La craie blanche à micraster.		à <i>Micraster coranquinum.</i>	Santonien.
			Coniacien.	Assise à <i>Micraster decipiens.</i>										
Angoumien.	Assise à <i>Micraster icaunensis.</i>			X d.	inférieure	La craie blanche à micraster.		à <i>Micraster breviporus.</i>	Coniacien.					
	Saumurien.	Assise à <i>Micraster Leskei.</i>	Zone à <i>Holaster planus.</i>							X b β + c.			Craie à <i>Micraster breviporus.</i>	à <i>Terebratulina gracilis.</i>
Cénomaniens le plus sup.		Saumurien.	Assise à <i>Inoceramus labiatus</i> de Lambert.	Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> <i>Zahálka.</i>	VIII.			Craie à <i>Inoceramus labiatus.</i>	sup. inf.	La craie à <i>Belemnites plenus.</i>		Angoumien.		
	Zone à <i>Holaster subglobosus.</i>		Zone à <i>Actinoc. plenus.</i>	VII.	La craie à <i>Holast. subglobosus.</i>					Ligériens.				
				VI. V.		Cénomaniens le plus supér.		Cénomaniens supérieur.						

Tableau der Kreidezonen von Clermont nach Épernay.

Zahálka 1913.		Barrois 1878. Peron 1887. Carte géol. det. 1883. Lambert 1903.	Carte géol. det. F. 51, 35.	
Petrographischer Charakter der Zonen.				
Étage Sénomien.	In Böhmen nicht vorhanden.	Assise à <i>Belemnitella mucronata</i> . Weiße, weiche, wenig feste Kreide ohne Feuerstein. Épernay.	La craie à <i>Belemnitella mucronata</i> . Craie plus blanche, plus pure, plus légère, plus tendre que la craie à <i>Actinocomax quadratus</i> ; très trachante, friable, est complètement dépourvue de silex. Les rognons et nodules de pyrite sont très rares. 45 m.	La craie blanche à bélemnitelles.
		Assise à <i>Actinocomax quadratus</i> . Weiße oder grauliche feste Kreide ohne Feuerstein. In den unteren Schichten besonders geeignet für Bau. Reims. Ufer der Marne in Épernay.	La craie à <i>Actinocomax quadratus</i> . Craie beaucoup moins pure que celle à <i>Belem. mucronata</i> ; plus argileuse, plus compacte, plus lourde, souvent grisâtre et très fréquemment marbrée de roux par les sels ferrugineux; plus résistante et susceptible de fournir de matériaux de construction. Les silex y sont complètement défaut. Les nodules de pyrite y sont très abondants. 80 m.	c ^a 125 m.
		Assise à <i>Micraster coranquinum</i> . Weiße, weiche Kreide ohne Flintstein. Plaine de Châlons. (70 m)	La craie à <i>Micraster coranquinum</i> . Craie blanche avec <i>Micraster coranquinum</i> et <i>Actinocomax verus</i> , sans silex.	La craie blanche à micraster
		Zone à <i>Inocer. involutus</i> . Assise à <i>Micr. decipiens</i> . Weiße, weiche Kreide mit sparsamem Flintstein. Plaine de Châlons. (50 m)	La craie à <i>Micraster decipiens</i> . Craie blanche tendre, pauvre en silex et en fossiles et sans usage industriel.	c ⁷ 120—180 m.
	X d.	Zone à <i>Terebratula semigl.</i>		

Étage Turonien.	X _b β+c.	Zone à <i>Micraster icaunensis</i> . Weiße, weiche Kreide mit großen Pyritkonkretionen, stellenweise feste Kreide mit Kalkstein, ohne Flintstein. Stellenweise zum Bau. Somme-Tourbe. Valmy, S. (30 m)		La craie à <i>Micraster icaunensis</i> . Craie blanche plus résistante que le en haute, est quelquefois exploitée pour moellons et même pour pierres de taille.		La craie blanche à micraster c ^t 120—180 m.
	X _b α.	Assise à <i>Micraster Leskei</i> .	Zone à <i>Holaster planus</i> . Weiße Kreide ohne Flintstein. Ablancourt. 1·6 m.	La craie à <i>Micraster Leskei</i> .	Zone à <i>Holaster planus</i> . Craie blanche (1·50 m) avec marne argileuse (0·10 m) à Ablancourt.	La craie marneuse c ^e 70 m.
	IX+X _a .		Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> . Weißlicher, fester Kreidemergel, alternierend mit lichtgrauem, weichem, bröcklichem Ton. Walmy, la gare et environ. 55 m.		La craie marneuse à <i>Terebr. g acilis</i> . Est formée par une craie tantôt légèrement argileuse, tantôt tuffacée à <i>Terebr. grac.</i> dans les assises les plus élevées et à <i>Rhynchonella Cuvieri</i> à la base. Ces couches, peu résistant et par suite profondément ravinées par les eaux atmosphériques. Exploitée pour chaux hydraulique.	
	VIII.	Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> . Lichtgraue feste Mergel, reich auf <i>Inocer. lab.</i> , stellenweise mit vielen Spongienresten. Orbéval ONO. 15 m.		La craie marneuse à <i>Inoceramus labiatus</i> . Est formée par une craie beaucoup plus argileuse et plus compacte à <i>Inoceramus labiatus</i> .		La craie à <i>Belemnites plenus</i> c ^s 20 m.
	VII.	Zone à <i>Actinocomax plenus</i> . Weiße, mergelige Kreide. Braux. 10 m.		Zone à <i>Actinocomax plenus</i> .	Craie marneuse à <i>Holaster subglobosus</i> . forme une couche régulière, sans emploi industriel et l'on y trouve abondamment <i>Belemnites plenus</i> etc.	
Cénomaniens.	V _b +VI.	Zone à <i>Holaster subglobosus</i> sup. Gelblicher und grauer Kreidemergel. Chemin Chaude Fontaine-Braux. 15 18 m.		Craie marneuse à <i>Holaster subglobosus</i> .		
	V _a	Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> . (Zone à <i>Hol. subglobosus</i> le plus inf.) Lichtgrauer und gelblicher Mergel. Chemin Chaude Fontaine-Braux. 3 m.		Argiles et marnes à <i>Asteroseris coronula</i> .		

Zahálka 1913.		Barrois 1878. Peron 1887. Carte géol. det. 1883. Lambert 1903.		Carte géol. det. F. 51, 35.
Petrographischer Charakter der Zonen.				
Étage Cénomanién.	IVb.	<p>Zone à <i>Pecten asper</i>.</p> <p>Oben: toniger glaukonitischer Sand, grau, etwas grünlich, sehr weich.</p> <p>Unten: mergeliger sehr glaukonitischer Sand, graugrün, ganz weich, mit Konkretionen von Phosphorit und Pyrit.</p> <p>Ste. Menehould, NW, W, SW. 8 m.</p>	<p>Sables glauconieux à <i>Pecten asper</i>.</p> <p>Est une craie légèrement argileuse mouchetée de grains de glauconie et l'on y trouve la zone à <i>Pecten asper</i>; à la base de l'étage la proportion de glauconie augmente tellement que les dernières couches sont parfois transformées en un véritable sable vert, légèrement calcaire, utilisé pour fabrication des verres à bouteilles. Cette partie trouve une petite couche de nodules de phosphate de chaux, parfois subdivisée en deux lits minces distants de 0.2 à 0.3 m, exploités à leurs affleurements.</p>	<p>La craie glauconieuse.</p> <p>c⁴</p> <p>12 m.</p>
	IVa.	<p>Zone supér. à <i>Schlönbachia inflata</i>.</p> <p>In Clermont: Spongilit, gelblichgrau, porös, leicht, mit sehr harten dunkelgrauen Konkretionen des kieseligen Spongilit.</p> <p>In Ste. Menehould: Oben weicher Tonmergel, grau, wenig fest; unten toniger Spongilit, grau, mit dunkleren Flecken und mit Konkretionen von dunkelgrauem kieseligem Spongilit. 75 m.</p>	<p>La gaize à <i>Schlönbachia inflata</i>.</p> <p>Est (en Clermont) une formation argilo-siliceuse où la silice gélatineuse domine, grise, tendre, légère, et caractérisée par la faune de l'<i>Ammonites inflatus</i>. La gaize siliceuse fournit des moellons médiocres (et briques réfractaires NO de Clermont).</p> <p>La partie supérieure est plus siliceuse et ne contient plus d'argile.</p> <p>La partie inférieure est assez argileuse.</p>	<p>La gaize.</p> <p>c³</p> <p>100 m.</p>
	IIIb.	<p>Zone infér. à <i>Schlönbachia inflata</i>.</p> <p>Mergeliger Spongilit, bläulich, auf der Erdoberfläche grau.</p> <p>Clermont. 25 m.</p>		

Étage Albien.	III a.	<p style="text-align: center;"><i>Zone à Hoplites interruptus.</i></p> <p>Tone gering mergelig, im frischen Zustande dunkelgrau. In oberen Schichten Phosphoritkonkretionen. Clermont, unt. Th. 18 m.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Argiles à Hoplites interruptus.</i></p> <p>Est une formation essentiellement argileuse, noire ou grise. Sa partie supérieure passe souvent à la gaize par des transitions minéralogiques insensibles et par des alternances de marnes gréseuses vertes et d'argiles. Sa partie inférieure est argilo-sableuse et contient des grains de quartz et de glauconie, renferme des nodules de phosphate, mais la couche ne présente ni régularité ni continuité. La argile exploitée pour la fabrication des briques, des tuiles et des poteries grossières.</p>	Le gault. 18 m.
	II b.	<p style="text-align: center;"><i>Zone sup. à Acanthoceras mamillare.</i></p> <p>Tonige glaukonitische Sande, oben graulich-grün, unten gelbbraun. weich, mit seltenen einzelnen Phosphoritkonkretionen und mit einer oder mehreren Phosphoritkonkretionen-Schichten von einer Gesamtmächtigkeit von 0.1 bis 0.4 m. Clermont, O.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Les sables verts à Acanthoceras mamillare.</i></p> <p>Sont constitués par des sables quartzeux et glauconieux, présentant à leur partie supérieure quelques couches d'argile intercalées. Il existe toujours une ou plusieurs couches de nodules de phosphate de chaux dont la puissance totale oscille entre 0.15—0.40 m. Les diverses couches sont séparées par de petits bancs d'un sable fin.</p>	Les sables verts. c ¹
	II a.	<p style="text-align: center;"><i>Zone inf. à Acanthoceras mamillare.</i></p> <p>Glaukonitischer Sand, schmutziggelb, weich, fein, an der Oberfläche in einen gelblichen sandigen Lehm verwittert. Auzeville, W.</p>	<p>Les sables devenant de plus en plus quartzeux vers la base, où ils présentent fréquemment une teinte jaunâtre.</p>	? 15 m.

Juraformation. Étage portlandien inférieur = Le calcaire de Barrois.
Ein gelblicher, kompakter, harter und fester lithographischer Kalkstein.
Auzeville. Vraincourt.

Étages Néocomien et Urgonien.

Aachénien.

Néocomien et Urgonien de Barrois.

Wealdien de Lapparent.

Gault de Gosselet.

Sables et Argiles. Partie supérieure du Aachénien de Cornet, Briart et Dumont.

Zone I in Böhmen.

Südöstlich von der Stadt Hirson, etwa 0·5 *km* südöstlich von der Redoute de la Roinette kommt an dem Bergabhang ein oolithischer, gelblichweißer, fester Jurakalkstein zutage; es ist die Zone der Grande oolite inférieure. Unmittelbar auf ihr ruhen die Aachénienere Sande, Konglomerate, Sandsteine und Tone. Im ersten Augenblick ist zu sehen, daß wir es mit einer Süßwasserablagerung zu tun haben. Die Schichten sind wellenförmig, ungleichförmig, mit Anwachsschichtung. In einer großen Sandgrube, 600 *m* östlich von der Kote 215, war in der Mitte nachfolgender Durchschnitt senkrecht von oben nach unten:

Gelber, diluvialer Lehm (Limon de plateaux) 1·5 *m*.

Aachénien.	{	4. Grauer und gelber sandiger Ton, hie und da mit groben Quarkörnern	3·0	} 10 <i>m</i> .
		3. Weißer und gelber feiner Quarzsand	3·0	
		2. Eisenschüssiger Quarzsandstein bis Konglomerat	1·0	
		1. Weißer und gelber feiner Quarzsand	1·5	
		Unzugängliche Schichten	1·5	

Jura. Grande oolite inférieure.

Selbstverständlich wäre wie links (südlich), so rechts (nördlich) von diesem Profile eine andere Schichten- und Mächtigkeitsfolge besonders darum, da auf der Südseite der eisenschüssige Sandstein zuerst eine doppelte Mächtigkeit auswies (2 *m*), aber gleich darauf schnell auskeilte.

Der Quarzsand der Schichte 1 ist durch Kaolinpulver verunreinigt, hie und da gehen manche Schichten in sehr weiche Platten kaolinischen Sandsteines derselben Zusammensetzung über; man kann sie schon zwischen den Fingern zermalmen. Manchmal kommen härtere und festere Platten vor, wenn sie etwas eisenschüssig sind.

Der eisenschüssige Sandstein der Schichte 2 ist gelb, braun, fein- bis grobkörnig, ja er geht oft in ein grobes Konglomerat über. Seine Hauptmasse besteht aus Quarkörnern, stellenweise erscheinen Gerölle von grauem Quarzit und Schiefer, beide evident aus den nahen Précambrien Schistes de Revin (Siluriens du Barrois), nördlich von Hirson, und diese sind mit Toneisenstein (Limonit) verkittet.

In den Sandsteinschichten, besonders der Schichte 2, findet man Abdrücke von Pflanzenblättern und Ästen.

Einen Kilometer südwestlich von dieser Lokalität, auf der südlichen gegenüberliegenden Seite des Bergrückens, südlich von der Kote 215, kommt diese Zone unter den *Sables verts*, bei der Talsohle wieder an den Tag und wird auch hier in ausgedehnten Gruben gewonnen. Hier ruhen die Sandlagen schon auf den etwas jüngeren Kalkschichten der Juraformation, auf der *Grande oolite moyenne*. Auch sie haben ein Fallen gegen SW. Da diese Kalksteine höher aufragen und da hier die Aachéniensande die Unebenheiten des ehemaligen Kreidebassinbodens ausgeglichen haben, verschwinden bei der Eisenbahn die Aachéniensande und bei oder in dem nahen Walde Bois d'Eparcy ruht schon der *Sable vert* auf den Kalken der *Grande oolite moyenne* bis nach Origny-en-Thiérache.

Wo das Ausgehende zwischen dem *Sable vert* und dem Aachéniener Sande zugänglich ist, dort findet man den Aptien entweder als *Argile à Ostrea aquila* oder im Kontakt mit den älteren Formationen (am Meeresufer) als eine Klippenfazies mit *Pecten acuminatus* ausgebildet (siehe weiter).

Das Aachénien wurde von den belgischen Geologen (Dumont etc.) als dem Wealdien angehörig angesehen¹⁾. Barrois²⁾ hält es für das Äquivalent des Néocomien und Urgonien, Gosselet für Gault³⁾.

Das Aachénien sowohl in Frankreich als auch (wie wir später sehen werden) in Belgien, entspricht der böhmischen Zone I. Die Zone I liegt in der böhmischen Kreide auch unter den Schichten mit *Pecten acuminatus* (siehe weiter) wie bei Hirson. Sie hat in der Süßwasserfazies namentlich in der westböhmischen Kreide (auch in Sachsen) dieselbe petrographische Zusammensetzung wie das Aachénien in Nordfrankreich und Belgien. Die böhmische Zone I bildet auch die ersten Ablagerungen der Kreide in zwei Fazies: Süßwasser und marine Ablagerungen, wie das Néocomien in den westlichen Ländern Mitteleuropas. In der westböhmischen Kreide sind nur Süßwasserablagerungen in der Zone I: weißliche oder gelbliche Quarzsandsteine unten mit einem Konglomerat, das oft recht eisenschüssig ist. Der untere Schichtenkomplex Ic der Zone I enthält am meisten Schiefer-tonlager mit Pflanzenresten und geringmächtige Kohlenflözchen. Dies erinnert auch an die Deistersandsteine des deutschen Wealdien. Die ostböhmische Zone I ist nur stellenweise, auf der Peripherie des Kreidebeckens, teilweise oder ganz als Süßwasserfazies entwickelt; gewöhnlich sind es marine (brackische) Ablagerungen von mehr oder gering glaukonitischem Sandstein (selten Sand), in denen gewöhnlich eine spärliche Fauna lebt. In dem höchsten Horizonte Id sind verschiedene Arten von Pleurotomarien, *Turritella*, *Natica*, *Aporhais* u. a. Gastropoden, *Cardium hillanum*, *Pholadomya*, *Mytilus*, *Eriophyla*, *Pecten*, *Avicula*, *Inoceramus*, *Nucula*, *Terebratula*, *Ostrea*, *Exogyra*, *Anomia*,

¹⁾ Moulton: Géologie de la Belgique. 1880, p. 148.

²⁾ Mémoire sur le terrain cré. des Ardennes. 1878, p. 263.

³⁾ Barrois: L'Aachénien. 1875, p. 265.

Serpula etc. (Skutčeko). Eine nähere Artenbestimmung dieser Fossilien muß noch vorgenommen werden. Die unteren glaukonitischen Sandsteine und Kalke dieses Horizontes Id in Skutčeko beherbergen große Anhäufungen von Serpulen, ähnlich wie die Wealdenschichten. Es ist auch nicht ohne Bedeutung anzuführen, daß bei Kolin a. F. die ersten Hangenden Schichten, d. h. die untersten Schichten der Zone II — die Caprotinenkalke — zahlreiche Caprotinen, stellenweise Radioliten (diese besonders bei Kuttenberg) beherbergen. Diese untersten Schichten der Zone II kann man für Aptien halten (siehe weiter). In den Alpen und im Juragebirge zeichnen sich die Caprotinenkalke auch durch zahlreiche Caprotinen und Radioliten aus. Vacek (Neokomstudien) rechnet die Caprotinenkalke zum Aptien, manche Geologen zum Apturgen oder Urgonien.

Wenn also Barrois und andere Geologen das Aachénien für Néocomien-Urgonien halten, da es unter dem Aptien liegt, so können wir auch nach den vorhergehenden Gründen unsere böhmische Zone I für Néocomien-Urgonien, oder kurz (wie im nordwestlichen Deutschland) für Néocomien halten.

Schon die geringe Mächtigkeit des böhmischen Néocomien, etwas über 40 m im Vergleich mit dem einige hundert Meter mächtigen Néocomien, sowohl in den westlichen Ländern Mitteleuropas als auch in den Alpenländern und im Juragebirge, zeigt an, daß unsere Zone I nur den oberen Schichten dieser Formation, etwa dem Hauterivien und Urgonien angehört.

Die Zone I, hauptsächlich die Tone (Schiefertone) der Abteilung Ic, führen in der sudetischen Kreide oft eine reiche Flora, die als Cenomanflora betrachtet wurde. Es gibt Arten die nach Velenovský¹⁾ und Bayer²⁾ schon im Wealdien lebten. Ja die Zone I beherbergt eine Reihe von Typen, die schon im Jura, Trias, Perm und Karbon ausgebreitet war. Wir zitieren besonders nach Velenovský folgende Arten:

Echinostrobos squamosus Vel. (Juratypus).

Kirchnera arctica Heer. (ähnlich dem alten *Odontopteris* und *Neuropteris*.)

Kirchnera dentata Vel. (ähnlich dem alten *Odontopteris* und *Neuropteris*.)

Lacopteris Dunkeri Schenk. (Wealdien.)

Thyrosopteris capsulifera Vel. (Juratypus.)

Dicksonia punctata (Sternbg. sp.) Heer. (Karbon, Wealdien.)

Microdictyon Dunkeri Schenk. (Wealdien.)

Folia filicum involuta bei Bayer (ähnlich im Wealdien.)

Sagenopteris variabilis Vel. (Juratypus.)

¹⁾ Květena čes. Cenomanu (Die Flora des böhm. Cenoman). Kön. böhm. Gesellsch. d. Wiss. 1889.

²⁾ Perutzer Schichten. Archiv d. naturw. Landesdurchf. von Böhmen. 1901.

Marsilia cretacea Vel. (ein Nachkomme des alten *Sagenopteris*).

Cycadeae hängen mit den Juraarten zusammen.

Podozamites lanceolatus Heer. (Jura.)

Nissonia bohémica Vel. (ähnlich den Jura- und Triasarten.)

Kranneria mirabilis Corda (ähnlich den Arten, die vom Perm durch Trias und Jura bis in den Wealdien gehen).

Echinostrobus squamosus Vel. und *minor* Vel. (Juratypen.)

Cyparissidium gracile Heer. (vielleicht auch *minimum* Vel. ist ein Jura-Creton-Typus.)

Frenelopsis bohémica Vel. (unterer Creton.)

Das, was die Cenomanflora der Zone I besonders charakterisiert, sind nach Velenovský die Dicotyledonen (S. 64), die er da zum erstenmal und in vortrefflicher Entwicklung findet. Er glaubt darum, man müsse die ersten Dicotyledonen noch in älteren Zeiten suchen, und zwar im europäischen Wealdien. Aber die Zone I, besonders die Horizonte *Iabc*, gehören nach unseren Studien über das Wealdien etwa zu Hauterivien. Man könnte also immer noch nach dem Beispiel Velenovskýs die ersten Dicotyledonen im Bereiche des mächtigen Tiefneokom — Valanginien und Berriasien — suchen. Schon Frič und Bayer (S. 8) führen an: „Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß die uns hier vorliegende (Cenoman) Flora durch längere Zeit hindurch das Festland Böhmens deckte, zur Zeit, wo in den umgebenden Meeren sich allmählich die verschiedenen Schichten der älteren sekundären Formationen abgelagerten, namentlich die der unteren Kreide.“

Velenovský findet es sonderbar (S. 69), daß er in dem Weißenberger Pläner, den er für Turonien hält, manche Cenomanienarten findet. Dazu müssen wir anführen, was schon aus unseren vorhergehenden Studien bekannt ist, daß sowohl der Weißenberger Pläner bei Prag (*IIIb*) als auch die anderen Weißenberger Schichten Frič' im Elb- und Moldautale bei Melník, z. B. Dřínover Knollen (*IV*) und Wehlowitzter Pläner (*VI*), dem französischen *Cenoman* entsprechen.

Étage Aptien.

Aptien de Barrois.

Argile à *Ostrea aquilla* de la Carte géol. det. F. 23.

Zone II inférieure in Böhmen.

Das interessante Niveau der *Ostrea aquilla* haben wir in unserem Profile bei Hirson nicht gefunden. Wir sind demnach auf die Nachricht von Charles Barrois (Mémoire, 248) über dieses Niveau angewiesen. Der erwähnte Geologe beschreibt ein Profil aus dem Durchschnitte der Eisenbahn von Hirson nach Anor, beim Viaducte de Blangy, vom Jahre 1868 bekannt, folgendermaßen:

Coupe de Blangy.

6. Limon et éboulements, recouverts par la végétation.

Argile à <i>Ostrea aquila</i> .	}	5. Argile noire glauconieuse à <i>Ostrea aquila</i> avec galets paléozoïques roulés à la base	2·0	} 3·9 m
		4. Plaquettes ferrugineuses rouges à <i>Trigonia alaeformis</i>	0·1	
		3. Argile glauconieuse noire	0·3	
		2. Argile ferrugineuse jaunâtre, calcarifère, remplie de coquilles, d'éponges; à la base est un banc dur avec nombreux galets paléozoïques	1·5	

1. Schistes et quarzites siluriens¹⁾. Les tetes des quarzites font saillie dans le petit bassin crétacée, elles sont perforées par des mollusques lithophages et couvertes d'huitres.

Barrois führt aus den Plaquettes ferrugineuses Nr. 4 (Mémoire, p. 250—257) an:

Ammonites Milletianus D'Orb.
Ammonites cf. bicurvatus D'Orb.
Turritella Vibrayeana D'Orb.
Rostellaria sp.
Turbo n. sp. cf. Asterianus D'Orb.
Dentalium sp.

Arca cf. Dupiniana D'Orb.
Nucula arduennensis D'Orb.
Cardita sp.
Corbula striatula Sow.
Trigonia alaeformis Park.
Polypier (Hexactiniaire).

Sehr viele Fossilien beherbergt L'argile ferrugineuse Nr. 2:

Ammonites Milletianus D'Orb.
Vermicularia umilineata Roem.
Pecten aptiensis D'Orb. (= *hispidus* Goldf.)
Pecten acuminatus Gein.
Pecten crispus Roem.
Spondylus hystrix Goldf.
Spondylus capillatus D'Arch.
Modiola lineata Titton.
Ostrea haliotoidea Lk.
Ostrea aquila.
Ostrea macroptera Sow.

Ostrea arduennensis D'Orb.
Cardium productum Sow.
Terebratella truncata Sow.
Rhynchonella latissima Sow.
Rhynchonella depressa Sow.
Terebratula depressa Lk.
Terebratula Boubei D'Arch.
Terebratula Tornaceusis D'Arch.
var. *Roemeri*.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Cidaris cf. Farringdonensis Wright.

„Polypiers hexactiniaux: nombreux et très-beaux échantillons. Ces polypiers avec les bryozoaires et surtout les éponges donnent à la faune de Blangy son caractère spécial.“

Multelea gracilis D'Orb.
Entalophora angustata D'Orb.
Diastopora Dutempleana D'Orb.
Zonopora laevigata D'Orb.
Laterocavea Dutempleana D'Orb.
Sparsicavea irregularis D'Orb.
Echinocavea Raulini D'Orb.
Heteropora Constantii D'Orb.

Multicrescis Michelini D'Orb.
Manon peziza Gold.
Manon macropora Sharpe.
Scyphia furcata Gold.
Discoelia ramosa Roem. sp.
Leiospongia dubia Roem.
Porostoma porosu E. de From.
Verticillipora anastomosans Mant.

¹⁾ Précambriens. Schistes de Revin. Carte géol. générale, 1896.

Die Plaquettes ferrugineuses der Schicht 4 und die Schicht 2 mit den Galets paléozoïques befinden sich an solchen Stellen der weiteren Umgebung von Hirson, wo ehemals die Aptiensichten im Kontakt mit den älteren Formationen waren, oder sich noch befinden (Carte géol. dét. F. 14). Sie haben darum mit ihrer Fauna den Charakter von Klippenfazies.

Der Aptien bei Hirson ist ein Äquivalent der unteren Abtheilung unserer Zone II der böhmischen Kreide. In den normalen, entfernter von dem Rande des böhmischen Kreidebeckens abgelagerten, geringmächtigen Schichten der Zone II ist es schwer, diesen Horizont zu konstatieren. Aber in den Uferregionen und in der Klippenfazies, also in ähnlichen Lokalitäten wie bei Hirson, wo unsere Zone II eine größere Mächtigkeit und sowohl petrographische als auch paläontologische Mannigfaltigkeit der Schichten erreicht, hier kann man den Aptien in den unteren Schichten gut nachweisen. Überall findet man *Pecten acuminatus* als ein Leitfossil wie bei Hirson und eine ähnliche Fauna wie dort. In der untersten Bank der Zone II, z. B. bei Kolin oder Skutčoko, finden wir eine Lage, die aus einem Haufwerk von Ostreen- (Exogyren-) Schalen besteht. Sie erinnern an das häufige Vorkommen der Ostreen im französischen Aptien.

Wir führen noch als Beispiel die Klippenfaziesfauna der Zone II von Debrno unweit Kralup in Böhmen an¹⁾:

Nach Reuss:

Pecten acuminatus Gein.
Pecten striatocostatus Goldf.
Vola aequicostata Lam. sp.
Ostrea operculata Reuss
Ostrea vesicularis var. *biaur.* Lam.
Exogyra columba Lam.
Terebratula depressa Sow. (*Rhynchonella compressa* Lam.)
Terebratula rostrata Sow. (*Rhynchonella compressa* Lam.)
Terebratula latissima Sow., *gallina* Brongn., *alata* var. *galina* Brongn. et *pectunculata* Schloth. (*Rhynch. compressa* Lam.)
Terebratula ovoides Sow. (*phaseolina* Lam.)
Panopaea sp. indet.
Hippurites (*Sphaerulites*) *Saxoniae* Röm. (*Radiolites Saxoniae* Röm. sp.)
Cidaris vesiculosa Goldf.

Nach Frič:

Lucina?, *Panopaea*, *Tellina*
Myoconcha cretacea D'Orb.
Pectunculus sp., *Modiola*, *Lima*.
Trigonia sulcataria Lam.
Pecten comans Röm. (*elongatus* Lam.)
Pecten septemcost. Nils. et *digitatus* Röm.
Pecten acuminatus Gein.
Vola phaseola Lam. sp.
Spondylus hystrix Goldf.
Exogyra halioloidea Sow. sp.
Exogyra columba Lam.
Ostrea operculata Reuss.
Trochus sp.
Terebratula phaseolina Schl.
Rhynchonella dimidiata Schl. (*compressa* Lam.)
Micrabatia coronula M. E. *Chaetites*.
Cidaris vesiculosa Goldf.
Astrea (*Dimorphastraea*) *parallela* Rss.
Radiolites Saxoniae Röm. sp.

¹⁾ B. Zahálka: Křídový út. v záp. Povltaví (Die Kreidef. im westl. Moldaugebiete), p. 68, Profil 56, p. 70 u. 71.

Unter den von Barrois zitierten Arten aus Blangy kommen in den Klippenfaziesfaunen der Zone II in Böhmen besonders vor:

<i>Pecten acuminatus</i> Gein.	<i>Rhynch. depressa</i> Sow. bei Reuss.
<i>Cardium productum</i> Sow.	<i>Cidaris vesiculosa</i> Goldf.
<i>Spondylus histrix</i> Goldf.	<i>Manon peziza</i> Goldf.
<i>Ostrea haliotoidea</i> Lam.	<i>Scyphia furcata</i> Goldf.

Manche Lokalitäten der ostböhmisches Kreide sind auch reich an Anthozoen, Bryozoen und Spongien¹⁾.

Unser böhmischer Aptien kann von der übrigen Zone II in Böhmen, also von dem böhmischen Sable vert (Zone à *Acanthoceras mamillare*) nicht getrennt werden. Sie bilden beide ein Ganzes. Das stimmt, wie wir später sehen werden, auch mit den Ansichten der Geologen im nordwestlichen Deutschland, die auch den Aptien zum Gault anschließen. Übrigens steht die Fauna des Aptien von Blangy dem Albien nahe. Denn das Auftreten des *Ammonites* (*Acanthoceras*) *Milletianus* D'Orb. widerspricht dem Albien inférieure (Zone à *Acanthoc. mamillare*) nicht, denn Lambert (Étude, p. 9) führt ihn als charakteristisch aus den Sables glauconieux à phosphates bei Ste. Menehould (Zone à *Acanthoc. mamillare* = Zone II) an. Barrois selbst (Mémoire, p. 270) erwähnt ihn aus den Lokalitäten der Depart. Meuse und Ardennes als „commun“ in derselben Zone. *Turritella Vibrayeana* D'Orb. findet sich in der Zone à *Hoplites interruptus* (= III a) in der Aube. *Nucula arduennensis* D'Orb. kommt in der Zone à *Acanthoc. mamillare* der Meuse und Ardennen vor. *Ostrea aquila* erscheint auch in den Sables verts der Zone à *Acanthoc. mamillare* der Meuse und Ardennen und obendrein noch „abondant“ (Mémoire, p. 275. — Sur le Gault, p. 23). *Ostrea arduennensis* D'Orb. ist „commune“ in der Zone à *Acanthoc. mamillare* der Meuse, Ardennen und Pas-de-Calais. Bei St. Florentin (Lambert: Étude, p. 9) ist es ein Leitfossil für die Zone à *Hoplites interruptus*, also für den Albien supérieur. Barrois (Mémoire, p. 240) stellt die Lokalität von Blangy neben der von Grandpré, also auch zum Aptien. Die Fossilienliste von Grandpré bezeugt mit ihrer *Ostrea arduennensis* u. a., daß sie auch dem Albien am nächsten steht.

Wir werden später anläßlich der Besprechung von Belgien sehen, daß unsere böhmische Zone I der höheren Abteilung des Aachénien in Hainaut angehört und daß sie dort überall von der Zone II bedeckt ist, die in Grand-Bruyère, zwischen Blaton und Bernisart, zur untersten Lage der Meule de Bracquegnies gehört. Die Meule de Bracquegnies ist ein 44 bis 183 m mächtiger Schichtenkomplex, der stellenweise unserem Zonenkomplex II + III + IV a angehört. Er wird, wie früher ähnliche Schichten in der Argonne Frankreichs, zum Albien gerechnet. Die Meule in Belgien hat ähnlichen Faunacharakter wie unsere Zone II in Böhmen: besonders sind zu erwähnen:

¹⁾ Frič: Studien im Gebiete der böhm. Kreidef. Korycaner Schichten 1911.

<i>Turriella granulata</i> Sow.		<i>Janira aequicostata</i> Lam. sp.
<i>Cardium hillanum</i> Sow.		<i>Venus plana</i> Sow.
<i>Ostrea conica</i> Sow.		<i>Venus faba</i> Sow.
<i>Avicula anomala</i> Sow.		

Was die unteren Schichten der Uferfazies unserer Zone II in Böhmen besonders charakterisiert, z. B. in der Umgebung von Kolín a. E., das sind die Caprotinenkalke, in der Umgebung von Kuttenberg auch die kalkigen Radiolitenschichten, welche zahlreiche Caprotinen und Radioliten aufweisen. Es ist bekannt, daß auch die Caprotinenkalke des Juragebirges und in den Alpen zahlreiche Caprotinen und Radioliten beherbergen. Es ist nicht ohne Interesse, daß Vacek (Neocomstudien) diese Schichten mit dem Gault dem Aptien angeschlossen hat.

Étage Albien.

Zone à *Acanthoceras mamillare*.

Sables à *Ammonites mamillaris* de la Carte géol. dét. F. 14.

Zone II in Böhmen

Größere Oberflächenverbreitung hat die Zone des Sable vert, da er südöstlich von Hirson in einer Breite von 5 km nur sparsam von jüngeren Schichten bedeckt ist. Gleich in dem niedrigen Berg Rücken, südöstlich von Hirson, auf beiden Seiten der Straße nach Auge, in dessen nördlichem und südlichem Abhange wir das Aachénien (Zone I) studiert haben, breiten sich die Schichten eines grünen, weichen, tonigen, sehr glaukonitischen Sandsteines aus. Die üppige Vegetation auf den Feldern verraten seine Anwesenheit geradeso wie der dunkelbraungrünliche Boden. Große Sandgruben, kaum 1 km südöstlich von der Kote 215, zeigen ihn entblößt. Weit von der Erdoberfläche ist der Sandstein grün, aber an der Oberfläche selbst ist er infolge der Verwitterung des Glaukonits braun oder etwas grünlich, auf der Oberfläche gelbbraun und in Sand zerfallen. Er ist weich, so daß man ihn zwischen den Fingern zerreiben kann. Seine Hauptmasse besteht aus feinen, meist scharfkantigen Körnern von gelbem und klarem Quarz und dunkelgrünem Glaukonit und diese sind durch grauen bis braunen Ton verbunden. Hie und da ragen grobe runde Körner von demselben Quarz hervor.

Wie schon früher angedeutet, ruht dieser Sable vert von Bois d'Eparcy bis nach Origny-en-Thiérache auf dem Grand oolite moyenne. In einem Hohlwege, der von dem Bahnhofe Origny gegen Nordnordost nach Origny führt, sind die Schichten des Sable vert und sein Liegendes, ein weißer Kalkstein der Grande oolite moyenne, aufgedeckt. Die Gemeinde Origny liegt auf denselben Kalksteinfelsen und wenn wir den hiesigen Fluß Thon übersetzen, so können wir auf dem Wege nach Ohis an der nordöstlichen Ecke der Gemeinde sowie auf dem Wege nach Effry die Lage des Sable vert noch einmal beobachten.

Das Niveau des Sable vert auf den letztgenannten Orten war für uns ein Ausgangspunkt für weitere Beobachtungen.

Fossilien sind hier sehr selten. Die Notice explicative der Carte géol. dét. F. 14 gibt an:

Ammonites (Acanthoceras) mamillaris.
Nucula pectinata.

Étage Cénomaniens.

a) Zone à *Schlönbachia inflata*.

Zone à *Ammonites inflatus* de Barrois

Marnes et gaize à *Inoceramus sulcatus* (c²) da la Carte géol. dét. F. 23.

Zonen IIIb und IVa in Böhmen.

Die unteren Zonen der Kreideformation verlieren mehr und mehr an ihrer Mächtigkeit, je mehr wir uns in der Umgebung von Hirson den Ardennen nähern; ja manche verschwinden gänzlich, transgredierend auf den Précambrien, Gédinnien, Coblentzien etc., nordwestlich von Hirson. Auch in Origny beträgt die Mächtigkeit der Zone à *Schlönbachia inflata* (III-IVa) nur 13 m. Man kann da die Zone à *Hoplites interruptus* (IIIa), d. h. den oberen Albien nicht ausscheiden und die Zone III (IIIb) stellt sich da als ein grauer, toniger Mergel dar. Dieser zeigt u. d. M. viel Ton, viele weiße rundliche Kalkkörner, wenig braune Limonitkörner und sehr feine klare scharfkantige Scherben von Quarz, selten ein grasgrünes Körnchen von Glaukonit, Spongiennadeln und seltene Foraminiferen. Wir fanden diesen Horizont auf dem Wege nach Effry und auf der alten Straße nach Ohis auf der Nordseite der Gemeinde Origny.

Barrois¹⁾ führt in diesen Schichten als charakteristisch an:

Inoceramus sulcatus
Inoceramus Salomoni.

Die höheren sandigen Schichten dieser Zone (IVa), auch „Gaize“ genannt, haben wir nur spurenweise als einen gelblichen sandigen Boden — als Verwitterungsmaterial — vorgefunden.

Die Schichten der Zonen III und IVa (Zone à *Schlönb. infl.*) konstatierte Barrois²⁾ über dem Sable vert auch in Foigny, westlich Origny und in Étréaupont, westlich von Origny: Argile et sable argileux à *Inoceramus sulcatus* von einer Mächtigkeit von 13 m.

Barrois³⁾ gibt folgendes Verzeichnis der Fossilien aus der hiesigen Gegend:

Osmeroides Levesiensis Ag.
Serpula antiquata Sow.
Ammonites Renaucianus D'Orb.
Ammonites Mantelli Sow.
Hamites virgulatus? Brongn.
Turritella alternans Roem.

¹⁾ La Zone à *Belemnites plenus*, p. 183. — Notice explicative F. 14.

²⁾ Ebenda, p. 183, 184.

³⁾ Aachénien etc. Extrait du Bulletin d. l. Soc. géol. d. Fr. 1875, p. 261.

Cerithium Vibrayeanum D'Orb.
Ringinella Clementina D'Orb.
Cinulia Rauliniana D'Orb.
Leda (Nucula) porrecta Reuss.
Leda obtusa Titton.
Leda Renauxiana D'Orb.
Leda bivirgata Titton.
Venus Rhotomagensis D'Orb.
Lucina pisum Sow.
Arca carinata D'Orb.
Panopaea plicata Sow.
Panopae Astieriana? D'Orb.
Inoceramus sulcatus Park.
Pecten laminosus Mant.
Pecten Galliennei D'Orb.
Pecten Dutemplei D'Orb.
Lima semiornata D'Orb.
Ostrea haliotidea Sow.
Ostrea canaliculata D'Orb.
Epiaster crassissimus D'Orb.
Holaster.
Frondicularia.

Aus diesem Verzeichnisse sind in Böhmen vertreten ¹⁾:

In der Zone III b:		In der Zone IV a:
<i>Osmeroides Lewesiensis</i> Ag.		<i>Osmeroides Lewesiensis</i> Ag.
<i>Pecten laminosus</i> Mant.		<i>Cardiaster</i> seu <i>Holaster</i> .
<i>Holaster</i> sp., <i>Frondicularia</i> sp.		

In der Zone II:

Acanthoceras Mantelli Sow. sp.
Leda (Nucula) porrecta Reuss ²⁾
Panopaea plicata Goldf.
Exogyra haliotoidea Sow. ²⁾

Wir haben schon in der Einleitung zum Profil Hirson—Vervins bemerkt, daß auch in manchen Bezirken Nordböhmens, z. B. am Fuße des Iser- und Riesengebirges und auch am Fuße des Adlergebirges beinahe die tonige Zone III a (Zone à *Hoplites interruptus*) fehlt und daß sich hier gegen das genannte Grenzgebirge die littoralen Zonen III b und IV a (Zone à *Schlönbachia inflata*) in ihrer Mächtigkeit wesentlich vermindern, geradeso wie am Fuße der Ardennen. Die Mächtigkeit der Zone III b beträgt z. B. in Raudnitz 29·6 m, bei Königinhof Min. 6·2 m. Die Zone IV a beträgt in Raudnitz 41·5—42·2 m, bei Königinhof nur Min. 5 m (Tišnov).

¹⁾ Zahálka: Palaeontologie křid. útv. ve vys. Řípské (Palaeontologie der Kreidef. in der Umgeb. v. Říp., p. 14 etc. — Zone III im Egergebiete, p. 74 etc. — Zone IV im Egergebiete.

²⁾ Reuss: Versteinerungen etc.

Mit Rücksicht auf die petrographischen Verhältnisse erinnert die Zone à *Schlönbachia inflata* in der Thiérache an die Zonen III b und IV a im Elbtale zwischen Lysa und Raudnitz, wo die Zone III b größtenteils als Mergel, die Zone IV a als sandiger Mergel ausgebildet ist, wobei alle beide im Egertal in eine spongilitische Fazies (Gaize) übergehen.

b) Zone à *Pecten asper*.

Zone IV b in Böhmen.

Auf demselben Wege nördlich von Origny, besonders aber auf der alten Straße nach Ohis, fanden wir im Walde ober der vorhergehenden Zone den Ausbiß eines grünen, weichen, sandigen, sehr glaukonitischen Mergels (sehr mergeliger Sandstein). Er hat u. d. M. sehr viele Glaukonitkörner, genug weiße Kalkkörner, genug feine scharfkantige klare Scherbcchen und größere weiße und gelbe, ovale Quarzkörner, ziemlich viele Spongiennadeln, selten eine *Globigerina cretacea* D'Orb. und *Textularia globulosa* Reuss und genug Ton als Zement. Seine Mächtigkeit beträgt 3·5 m.

Die Notice explicative führen aus diesem Horizonte an:

Pecten asper.
Ostrea conica.
Ostrea phyllidiana.
Ostrea vesiculosa.

In dem nahen Foigny, westlich von Origny, an der Straße nach Effry, unterscheidet Barrois¹⁾ in dieser Zone zweierlei Schichten von oben nach unten:

2. Marne moins glauconifère: *Terebratulina gracilis* 1·50 m
1. Marne glauconifère: *Pecten asper*, *Ostrea carinata*,
Terebratulina gracilis 2·00 m.

Auch in Étréaupont fand Barrois²⁾ den glaukonitischen Mergel mit:

Pecten asper
Ostrea vesicularis
Ostrea carinata
 Phosphoritkonkretionen.

Dieser Zone à *Pecten asper* in Thiérache steht in Böhmen am nächsten der grüne, sehr glaukonitische tonige Sandstein der Zone IV b aus der Umgebung von Königinhof, z. B. in Tišnov, Schlotten und Stangendorf. Diese Zone hat in Stangendorf eine Mächtigkeit von 5·1 m. B. Záhalka fand in Stangendorf:

¹⁾ La Zone à *Belemnites plenus*, p. 183.

²⁾ Ibid., p. 184.

sehr viele *Pecten asper*,
 wenig *Vola quinquecostata*,
 selten *Vola aequicostata*,
 viele *Exogyra columba*,
 ein Bruchstück von *Ammonites*
 und einmal *Pecten elongatus?* Lam.

In Tišňov beherbergt diese Zone viele Pyritkonkretionen.

c) Zone à *Holaster subglobosus*:

Non Zone à *Belemnites plenus* (c⁵) et non Zone à *Inoceramus labiatus* (c⁶ le plus infér.) de Barrois et de Carte géol. dét., mais Zone à *Holaster subglobosus* (Vb + VI) et Niveau à *Asteroseris coronula* (Va) de Lambert par Zahálka.

Zone V et VI in Böhmen.

Auf dem Wege von Origny nach Effry, und rechts (nördlich und östlich) von der neuen Straße Origny—Ohis, unter dem Boden der dortigen Weiden, entdeckte ich über der glaukonitischen Zone à *Pecten asper* einen weißlichen, weichen, fein glaukonitischen Kalkmergel. Der Glaukonitgehalt ist dem unbewaffneten Auge nicht so auffallend wie unter der Lupe. U. d. M. sehen wir viel Ton, genug kleine, gewöhnlich scharfkantige, klare Quarzkörner, genug rundliche grüne Glaukonitkörner, sehr selten in der Form von einer Spongiennadel, genug Kalkspat, wenig in Form von Foraminiferen (*Globigerina*, *Planorbulina*), am meisten als Spongiennadeln. Der Glaukonitgehalt ist nicht überall gleich. Manche Schichten, besonders in den oberen Lagen, sind mitunter weniger, aber immer fein glaukonitisch. Ein gelber Diluviallehm deckt oft diese und höhere Schichten zu.

Diese Zone führt nach der Notice explicative der Carte géol. dét.:

Janira quadricostata
Pecten laminosus
Plicatula inflata
Spondylus striatus
Ostrea lateralis
Macropoma Mantelli.

Dieser Horizont wurde in der Carte géol. détaillée irrtümlich als Zone à *Belemnites plenus* und partim als Zone à *Inoceramus labiatus* beschrieben. (Siehe vorn den ähnlichen Irrtum bei derselben Zone in der Umgebung von Ste. Menehould.)

Barrois¹⁾ sah im nahen Foigny an der neuerbauten Straße nach Effry von oben nach unten das auf umstehender Seite befindliche Profil:

¹⁾ La Zone à *Belemnites plenus*, p. 188.

Barrois.		Zahálka.	
Zone à <i>Ter. gracilis</i> .	6. Marne argileuse gris-blanchâtre, très nombreuses: <i>Terebr. gracilis</i> . 3 m au moins.	Zone à <i>Actinoc. plenus</i> .	VII.
Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	5. Banc de petits nodules et fragments de fossiles brúnâtres, roulés; dents de <i>Ptychodus</i> , d' <i>Oxyrhina</i> .	Zone à <i>Holaster subglobosus</i> de Lambert par Zahálka.	VI.
	4. Argile marneuse bleuâtre: <i>Magas Geinitzi</i> , <i>Ostrea lateralis</i> , <i>Ostrea semi-plana</i> 10 m		V b.
Zone à <i>Belemnites plenus</i> .	3. Marnes blanche à <i>Belemnites plenus</i> 3 m <i>Vermiculuria umbonata</i> . I. B. <i>Janira quadricostata</i> . B. <i>Pecten laminosus</i> . L. <i>Plicatula nodosa</i> . B. <i>Pecten depressus</i> . L'. B. <i>Spondylus striatus</i> . I. B. <i>Ostrea halotoidea</i> . I. B. <i>Inoceramus</i> . B. <i>Ostrea vesicularis</i> . L. B. <i>Terebratulina rigida</i> . L. <i>Ostrea lateralis</i> . B. <i>Cidaris uniformis</i> . B'. <i>Ostrea Lesueurii</i> . L. B. <i>Holaster</i> . B. <i>Ostrea Naumanni</i> . L. B. <i>Micrabatia coronula</i> . L.	Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> de Lambert par Zahálka.	V a.
Zone à <i>Pecten asper</i> .	2. Marne moins glauconifère: <i>Terebratulina gracilis</i> 1.5 m	Zone à <i>Pecten asper</i> .	IV b.
	1. Marne glauconifère: <i>Pecten asper</i> , <i>Ostrea carinata</i> , <i>Ter. gracilis</i> 2.0 m		

Wie diese Übersichtstabelle zeigt, hat Barrois unseren Zonenkomplex V und VI irrtümlich beurteilt. So wie bei Ste. Menehould (siehe vorn) und in den Ardennen (Rethelois), so auch hier bei Hirson, erkannte er nicht seine Zone à *Holaster subglobosus*, sondern er beurteilte das Lambertsche Niveau der *Asteroseris coronula* (Va) als Zone à *Belemnites plenus* (VII) und die Lambertsche Zone à *Holaster subglobosus* (Vb + VI) als Zone à *Inoceramus labiatus* (VIII).

Wenn wir die zitierten Fossilien der von Barrois irrtümlich gedeuteten Zone à *Belemnites plenus* mit denen des Lambertschen Niveaus der *Asteroseris coronula* (Va) bei Ste. Menehould vergleichen, finden wir, daß schon Lambert die mit L. bezeichneten Fossilien in diesem Niveau, das auch 3 m mächtig ist, anführt. Die mit L' bezeichneten erwähnt Lambert aus den nächsthöheren Craie marneuse avec *Holaster subglobosus* (Vb + VI)¹⁾. Die mit B. bezeichneten Fossilien führt auch Barrois in dem Lambertschen Niveau à *Asteroseris coronula* bei Ste. Menehould²⁾ an, welches Niveau Barrois auch irrtümlich für die Zone à *Actinocomax plenus* hielt¹⁾. Die mit B' bezeichneten zitiert auch Barrois im Niveau der Lambertschen *Asteroseris coronula* aus der Umgebung von Bay³⁾.

Magos Geintzi, *Ostrea lateralis* (unsere *Exygona l.*) und *Ostrea semiplana*, aus der von Barrois irrtümlich interpretierten Zone à *Inoceramus labiatus*, sind in der mergeligen Zone V des Egertales in Böhmen bekannt⁴⁾, sie müssen auch als Fossilien der französischen Zone à *Holaster subglobosus* de Barrois anerkannt werden. Siehe außerdem die Fossilienliste der böhmischen Zone V vorn (Profil Clermont—Épernay).

Die in Böhmen durch das Erscheinen großer Mengen von Fischen (bei Wehlowitz etc.) berühmte Zone VI, welche Frič: Wehlowitzer Fischpläner⁵⁾ nannte, ist bekannt durch die schönen Exemplare einer großen Anzahl von *Selachii*, *Ganoidei*, *Cycloidei*. Unter anderen sind auch bekannt (siehe Barrois Profil, Schicht 5):

Ptychodus mammillaris Ag.

Oxyrhina Mantelli Ag. et *angustidens* Reuss.

Es ist also sehr interessant, daß dieser Horizont auch in Frankreich in derselben Beschaffenheit nachgewiesen wurde, und daß er gerade dieselbe stratigraphische Lage zwischen der Zone V und VII einnimmt.

Die Mächtigkeit der Zone VI in Böhmen ist eine geringe. In Wehlowitz 3·7 m. In Foigny erwähnt sie Barrois als eine Bank ohne Angabe der Mächtigkeit.

¹⁾ Siehe unseren Abschnitt über die Zone à *Holaster subglobosus* bei Ste. Menehould.

²⁾ La Zone à *Bel. plenus*, p. 169.

³⁾ Mémoire, p. 372.

⁴⁾ Zahálka: Zone V des Egergebietes, p. 65—69.

⁵⁾ Studien im Geb. der böhm. Kreidef., Weissenberger Schichten, p. 93, 94 d. böhm. Textes. — Zahálka: Zone VI, p. 13, 14 etc., Prof. Fig. 30.

Die höchsten Schichten (6) des Profiles in Foigny gehören nicht zur Zone à *Terebratulina gracilis* (IX), sondern zur Zone à *Actinocomax plenus* (VII). Wenn die Zone V in den Ardennen oft *Terebratulina gracilis* beherbergt, so ist es ganz natürlich, daß diese Art auch in der Zeit der Zone VII lebte, da sie wieder sehr oft in der Zone IX und im Niveau Xa auftritt (siehe weiter), um so mehr, da die Ablagerungen des Meeres von der Zone V bis zur Zone VII sich nicht auffallend verändert haben.

In Böhmen, wo die petrographische Beschaffenheit der Zonen V und VII ähnlich wird, ist die Fauna der Zone VII jener der Zone V sehr ähnlich. Ähnlich wird es auch in den Ardennen und Thiérache sein. Doch müssen wir aber nach dem vorhergehenden bemerken, daß, wenn Schlüter¹⁾ die (Barrois) Fossilien der (Barrois) Zone à *Actinocomax plenus* zitiert, dies Fossilien sein können, die Barrois nicht in der wahren Zone à *Actinocomax plenus* (Zone VII), sondern in der Zone à *Holaster subglobosus* (Zone V, speziell Va) gefunden hat. Diese Zone V entspricht, wie wir später sehen werden, der westfälischen Zone des *Ammonites varians*, die Zone VI aber der Zone des *Ammonites Rotomagensis*.

Nordwestlich von Foigny, auf dem Bergabhange von Étréaupont auf dem Mont d'Origny, fand Barrois²⁾ in der Zone V (Zone à *Holaster sublobosus*, die er auch irrtümlich für die Zone à *Actinocomax plenus* (VII) erklärt, folgende Fossilien:

<i>Vermicularia umbonata</i>	<i>Plicatula inflata</i>
<i>Serpula subrugosa</i>	<i>Spondylus striatus</i>
<i>Serpula annulata</i>	<i>Inoceramus</i>
<i>Lima semiornata</i>	<i>Ostrea haliozoidea</i>
<i>Pecten curvatus?</i> (Gein.)	<i>Ostrea vesicularis</i>
<i>Pecten membranaceus</i>	<i>Ostrea lateralis</i>
<i>Pecten laminosus</i>	<i>Ostrea Lesueurii</i>
<i>Pecten depressus</i>	<i>Ostrea Naumannii</i>
<i>Janira quinquecostata</i>	<i>Terebratulina rigida</i>
<i>Janira quadricostata</i>	<i>Pseudodiadema</i>
<i>Plicatula nodosa.</i>	<i>Holaster.</i>

d) Über die Zone VI im Besonderen.

Héberts Niveau à *Ammonites Rotomagensis* in Pas-de Calais.

Schlüters Zone des *Ammonites Rotomagensis* und *Holaster subglobosus* in Westfalen.

Die höchste Abteilung der Zone à *Holaster subglobosus* bei Ste. Menehould.

Wir haben schon im vorhergehenden Abschnitt über die Lage des bläulichen tonigen Mergels referiert, der ausgezeichnet ist durch seine Fischreste, wie in Böhmen in der sandmergeligen Zone VI. Er liegt auch hier in Foigny über der Zone V, d. h. in der höchsten Lage der Lambertischen Zone à *Holaster subglobosus* und unter der Zone VII, d. h. unter der Zone à *Actinocomax plenus* (siehe auch

¹⁾ Verbreitung der Cephalopoden etc., p. 472.

²⁾ La zone à *Bel. plenus*, p. 184.

weiter). Diese Zone VI fällt in die höchste Lage der nach Barrois irrtümlich bestimmten Zone à *Inoceramus labiatus* (siehe das vorhergehende Profil Barrois' in Foigny) und auf der Carte géologique détaillée, Feuille 14. Rocroi, fällt sie in die unterste Lage der Craie marneuse (c⁶), d. h. in die untere Lage der teilweise irrtümlich bestimmten Zone à *Inoceramus labiatus*. (Siehe weiter, besonders Tableau der Kreidezonen von Hirson nach Vervins.)

Es ist sehr wahrscheinlich, daß unserer Zone VI das an Fischresten reiche Niveau, südlich von Origny-en-Thiérache, nordwestlich von Chaudron, in dem Eisenbahngraben, angehört. Barrois¹⁾ beschreibt diese Lokalität wie folgt:

„A la base de la zone à *Belemnites plenus* (hier wohl die Zone VII), M. Rogine a trouvé à Origny-en Thiérache dans la tranchée du chemin de fer du Chaudron, de nombreux fossiles en phosphate de chaux noirâtres. J'ai reconnu:

Os de Ptérodactyle
Ptychodus decurrens
Macropoma Mantelli
Otodus appendiculatus
Corax, Lamna, Odontaspis
Baculites
Nautilus, Ammonites
Gasteropodes
Opis, Cardita, Nucula, Lima
Spondylus striatus
Inoceramus
Plicatula sigillina
Ostrea canaliculata
Rhynchonella depressa
Kingena lima.“

Zum Vergleich folgt die Fossilienliste der sandigen Mergel der Zone VI aus der weiteren Umgebung von Řip in Böhmen. Der bläuliche tonige Mergel der Zone VI²⁾ im Egergebiet steht zwar lithologisch der Zone VI in der Thiérache näher, aber er ist sehr arm an Fossilien und läßt sich auch schwer von der Zone VII trennen.

Fossilienliste der Zone VI in der weiteren Umgebung von Řip in Böhmen³⁾.

<i>Otodus appendiculatus</i> Ag.	<i>Macropoma speciosum</i> Rss.
<i>Oxyrhina Mantelli</i> Ag.	<i>Enchodus halocyon</i> Ag.
<i>Oxyrhina angustidens</i> Reuss ⁴⁾	<i>Beryx Zippei</i> Ag.
<i>Lamna raphiodon</i> Ag.	Fischreste
<i>Ptychodus mammillaris</i> Ag.	<i>Nautilus sublaevigatus</i>

¹⁾ Mémoire, p. 373.

²⁾ Zahálka: Zone VI und Zone VII des Egergebietes.

³⁾ Zone VI in der Umgeb. v. Řip, p. 4-16. Paläontologie der Kreideform. in der Umgeb. v. Řip, p. 15-25.

⁴⁾ Frič: Weißenberger Sch., p. 92. Lokalität: „Hošťka“ (Gastorf).

<i>Turritella</i> sp.	<i>Pecten pulchellus</i> Nilss.
<i>Natica Gentii</i> Souc.	<i>Pecten Dujardini</i> Röml.
<i>Natica Römeri</i> Gein.	<i>Pecten curvatus</i> Gein.
<i>Mutiella Ringmerensis</i> Gein.	<i>Exogyra lateralis</i> Rss.
<i>Eriphyla lenticularis</i> Stol.	<i>Ostrea semiplana</i> Sow.
<i>Arca subglabra</i> D'Orb.	<i>Ostrea Hippopodium</i> Nilss.
<i>Pinna decussata</i> Goldf.	<i>Anomia subradiata</i> Rss.
<i>Pholas sclerotites</i> Gein.	<i>Enoploclytia Leachi</i> Mant.
<i>Penopaea gurgitis</i> Brongn.	<i>Schlüteria tetracheles</i> Tr.
<i>Avicula anomala</i> Sow.	<i>Paraclythia nephropica</i> Tr.
<i>Inoceramus labiatus</i> Gein.	<i>Micraster</i> sp.
<i>Inoceramus Brongniarti</i> Souc.	<i>Pleurostoma bohemicum</i> Zitt.
<i>Lima elongata</i> Souc. sp.	<i>Cliona Conybeari</i> Bronn. sp.
<i>Lima Sowerbyi</i> Gein.	<i>Fucoides</i>
<i>Lima tecta</i> Goldf.	<i>Flabellina elliptica</i> Nilss. sp.
<i>Lima multicostata</i> Gein.	

In der Carte explicative Feuille Rethel wird bei der Beschreibung der Zone à *Terebratulina gracilis* angegeben (siehe dabei Barrois' Profil in Foigny vorn): „La Craie marneuse présente deux divisions: la supérieure à *Terebratulina gracilis* est formée par 3 à 5 mètres de marnes argileuses, grises, séparées du niveau suivant par un lit de dents et de fossiles phosphatés, roulés, brisés (Foigny, Roméry).“

Wir haben schon im vorhergehenden Artikel über die Zone à *Hol. subglobosus* aufmerksam gemacht, daß die Mergelbank mit Fischresten in Foigny, von Barrois irrtümlich zur Zone à *Inoceramus labiatus* gerechnet, zu unserer Zone VI gehört, d. h. zur höchsten Lage der Zone à *Holaster subglobosus*, also zu derselben Lage, wie die gerade jetzt oben erwähnten Mergel mit Fischresten von Chaudron: „à la base de la zone à *Belemnites plenus*“ (Barrois). Dagegen aber liegt das Niveau mit Fischresten in Roméry (siehe das entsprechende Profil im folgenden Abschnitt über die Zone à *Terebratulina gracilis*) viel höher, im Niveau X_a, d. h. in der höchsten Lage der wahren französischen Zone à *Terebratulina gracilis* (Zone IX + Niveau X_a).

Étage Turonien.

a) Zone à *Actinocomax plenus*.

Zone VII in Böhmen.

Die richtige Zone à *Actinocomax (Belemnites) plenus* (Zone VII) liegt über der Zone à *Holaster subglobosus* (V + VI) der Umgebung von Ste. Menchould und speziell über unserer Zone VI, die sich auch in der Thiérache wie in Böhmen durch Fischreste verrätet, wie wir schon in Barrois' Lokalitäten Foigny und Chaudron gezeigt haben. *Actinocomax plenus* bildet auch hier, wie beinahe überall in den außerfranzösischen Gebieten, ein seltenes Fossil.

Wie schon angegeben wurde, hat Barrois seine Zone à *Holaster subglobosus* — unsere Zone V + VI — in den Ardennen (z. B. Origny) und teilweise in der Argonne (z. B. St. Menehould) nicht erkannt. Er bestimmte dieses Niveau gewöhnlich als die Zone à *Actinocomax plenus* und erwähnt in seinen Publikationen¹⁾, daß in diesen Bezirken die Zone à *Holaster subglobosus* fehle. Es ist ja nicht denkbar, daß in etwas weiterer Entfernung von dem ehemaligen felsigen Meeresboden und Meeresufer des östlichen Bassin de Paris, ebenso wie im böhmischen Kreidebassin, wo so regelmäßig nacheinander abgesetzte Zonen existieren, auf einmal eine mittlere, so bedeutende und mächtige Zone wie jene à *Holaster subglobosus* fehlen könnte!

Die Verzeichnisse von Fossilien der Barroisschen Zone à *Belemnites plenus* müßten also danach korrigiert werden²⁾. Die Fossilienliste der richtigen Zone à *Actinocomax plenus* (Zone VII) — wie wir besonders aus Böhmen wissen — ist im ganzen der Fossilienliste der Zone à *Holaster subglobosus* (Zonen V und VI) ähnlich. Es wäre also vorteilhaft, wenn man — wie das früher geschah — die Zone à *Actinocomax plenus* zum Cénomaniem einreihen würde, wie wir schon einmal vorn angedeutet haben. Für die geologische Kartierung wäre dies sehr günstig, weil man alle drei Zonen V, VI und VII sowohl in Frankreich und Nordwestdeutschland als auch im sudetischen und bayrischen Distrikt — wie wir später sehen werden — oft in sehr ähnlichen petrographisch-paläontologischen Verhältnissen antrifft.

Inoceramus labiatus, der in Böhmen schon seit der Zone III existiert, erscheint in Frankreich zum erstenmal in der Zone à *Actinocomax plenus* (VII).

Die Fossilienliste der böhmischen mergeligen Fazies der Zone VII haben wir bei dem Profile von Troyes (Zone à *Actin. plenus*) gebracht.

b) Zone à *Inoceramus labiatus*.

Schlüters Zone des *Inoceramus labiatus* et *Ammonites nodosoides* in Westphalen
Zone VIII in Böhmen.

Nach unseren Beobachtungen würde auf dem Wege von Origny nach Effry die Lage der Zone à *Actinocomax plenus* (VII) an das Nordende einer Häusergruppe fallen, wo in der Carte géologique détaillée die unteren Schichten der Craie marneuse (c^e) dargestellt werden. Das Terrain steigt von dieser Cote auf einmal steiler an und zum Fuße dieser steileren Terrasse fällt die Zone des *Inoceramus labiatus* (VIII), die wir in dem vorhergehenden Profile Clermont—Épernay so reich an *Inoceramus labiatus* fanden (Orbéval). Es läßt sich voraussetzen, daß diese Zone auch hier aus Mergelschichten gebildet wird. Da aber diese Zone durch tonige Schichten der Zone IX bedeckt ist (siehe weiter), die hier einen so steilen Abhang der höheren Partien der erwähnten Terrasse bilden, so ist es verständlich, daß die Zone à *Inoceramus labiatus* (VIII) durch von oben aufgeschwemmtes toniges Erdreich bedeckt und darum unzugänglich ist.

¹⁾ Übersichtlich in der Tab. p. 186 seiner „La zone à *Bel. plenus*“.

²⁾ Siehe auch Schlüters: Verbreitung der Cephalopoden, p. 472.

Barrois¹⁾ gibt aber nach Papillon und Rogine (vom Jahre 1873) folgendes Profil aus der Umgebung von Vervins im Eisenbahneinschnitte nächst Gercy, besonders von St. Gobert, Combron, les Lanneux, Gercy, au Blanc-Caillon, aux Hélines, Haut-de-Vin an:

en France		Par Papillon et Rogine.	Zahálka in Böhmen.
par Zahálka.	par Barrois.		
Zone à <i>Hol. planus</i> .	Craie à <i>Hol. planus</i> .	Zone à <i>Holaster planus</i> .	X b c.
Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	1. Marne grise supérieure; on y trouve: <i>Coprolithes, Ischyodus, Oxyrhina, Lam- na, Otodus, Ptychodus, Tere ratulina gracilis, Inocer. Brongniart, Ostrea lateralis, Ostrea hippopodium, Tere- bratula semiglobosa</i> 1'5 à 2 m	X a.
Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	2. Marne bleue (terre polasse), avec gypse pyrites; <i>Inoceramus labiatus</i> a été trouvé à la partie supé- rieure, <i>Magas Geini zi, Gasté- ropodes</i> 20 m	IX.
Zone à <i>Actinocomax plenus</i> .	Zone à <i>Belemnites plenus</i> .	3. Marnes grises inférieures (Zone à <i>Belemnites plenus</i>) 10 m	VIII.
			VII.

Ich nehme mir die Freiheit, dieses Profil in der Weise zu korrigieren, daß ich die obere Partie der Papillon- und Rogine-Zone à *Inoceramus labiatus* mit *Magas Geinitzi* und Gastéropodes, das heißt unsere Zone IX samt der marne grise supérieure à *Terebratulina gracilis* und *Coprolithes*, das heißt unser Niveau X a, als die wahre französische Zone à *Terebratulina gracilis* proklamiere.

Unsere Zone IX in der Umgebung von Ste. Menehould und Troyes, wo mir das Niveau X a nicht zugänglich war, wurde von den französischen Geologen auch als der Zone à *Terebratulina gracilis* zugehörig betrachtet (siehe dort).

Nur die untere Abteilung der marne bleue von Papillon und Rogine soll für die wahre französische und westfälische Zone à *Inoceramus labiatus* (= Assise à *Inoceramus labiatus* supérieure de Lambert = Zone à *Conulus subrotundus* de Lambert = Zone à *Inoceramus labiatus* de Schlüter) gehalten werden.

Ähnlich wie bei Vervins, so auch in der ostböhmisches Kreide. (weitere Umgebung von Pardubitz) ist manchmal die petrographische Zusammensetzung der Zonen VIII und IX beinahe eine und dieselbe: tonige Mergel oder mergelige Tone. Doch sind es die weißen kalkigen

¹⁾ Mémoire 1878, p. 386.

Konkretionen der Zone VIII, welche hier die Trennung von der Zone IX ermöglichen, wohl auch die pyritische (oder limonitische) Zwergfauna der Gastropoden etc. der Zone IX.

Was das Vorkommen des *Inoceramus labiatus* im östlichen Becken von Paris anbelangt, so ist es aus den Lambertschen Arbeiten bekannt, daß es schon in der Zone VII (Zone à *Actinocomax plenus*) anfängt¹⁾, es ist für die Zone VIII (Zone à *Inoc. lab.*) sehr charakteristisch²⁾, aber es steigt auch in die nächsthöhere Zone IX (Zone à *Terebratulina gracilis* und *Cardiaster Peroni de Lambert*³⁾) auf. Siehe auch unseren Artikel „Bemerkungen über einige Leitfossilien etc.“ vorn — *Inoceramus labiatus*.

Barrois⁴⁾ führt jetzt nachfolgendes Verzeichnis der Fossilien aus seiner Zone à *Inoceramus labiatus* (VIII + IX) aus den Ardennen an. Zu diesem Verzeichnisse muß ich aber bemerken, daß diese Versteinerungen — nach dem vorhergehenden — nicht nur aus der wahren Zone des *Inoceramus labiatus* (Schlüter, Zone VIII) stammen, sondern vielmehr aus der Zone, die in der Umgebung von Ste. Menehould und Troyes als die Zone à *Terebratulina gracilis* bestimmt wird (Zone IX). Siehe auch noch unsere Bemerkungen unter diesem Fossilienverzeichnisse sowie die Bemerkung über die Zone IX vorn im Artikel: Paläontologische Verhältnisse, besonders über *Scalardia abbreviata* und *Ammonites Corneti*!

1. Ecailles de téléostéen.

2. *Ptychodus mammillaris* Ag. II, III, VI, IX, X a, X b⁵⁾.

3. *Ammonites Corneti*.

Siehe vorn die Bemerkung! (IX en France.)

4. *Ammonites nov. sp.* (voisine de *Amm. Hernensis* Schlüter⁶⁾).

Schlüter führt diese Art aus der Zone des *Amm. Margae* (Emscher, Sen. Zah.) und mit einem Fragezeichen aus der Zone des *Inoceramus Cuvieri* (Xd = Zone à *Terebratula semiglobosa* in Frankreich — unterstes Sénonien) an.

5. *Ammonites Lewesiensis* Mant.

Nach Laube⁷⁾ in III b, IV b?, X b β + c.

Schlüter⁸⁾ führt ihn aus der Zone VIII (Zone à *Inoc. lab.*) und IX (Zone à *Inoc. Brongn.*) an.

6. *Ammonites Bladensis* Schlüter.

Nach Schlüter in X b c (Zone des *Heteroceras Reussianum*).

¹⁾ Souvenirs, p. 2.

²⁾ Siehe unseren Artikel über die Zone VIII bei Ste. Menehould.

³⁾ Voir: De Grossouvre: Stratigraphie I, p. 113, Zone C.

⁴⁾ Mémoire, p. 387. Localité: Coucy, Jourdain, Chaumont-Porcien, Gercy, Plomion, Vervins, La Férée, Arnicourt.

⁵⁾ Diese Ziffern bedeuten das Vorkommen in den böhmischen Zonen.

⁶⁾ Verbreitung der Cephalopoden, p. 514.

⁷⁾ Ammoniten, p. 219, 226.

⁸⁾ Cephalopoden, p. 514.

7. *Ammonites Coucyana* nov. sp.

„Cette espèce vue de cotê, ressemble au jeune de *Am. peramplus* (Fritsch et Schloenbach, pl. 14, f. 5) = IX infér., mais s'en distingue par son dos costulé qui ressemble à celui de *Am. bizonatus* (id., ibid., f. 7) = IX infér., elle s'en distingue encore par son ornementation.“

8. *Ammonites* sp.9. *Scalaria abbreviata* Nob.

Siehe vorn die Bemerkung! (IX en France.)

10. *Turritella multistriata* Reuss.

„Verstein. d. böhm. Kreidef. 1, p. 51, pl. 10, f. 17 (Zahálkas Zone V, IX); — pl. XI, f. 16. A. Fritsch: Archiv d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen, IV. Bd., n^o 1, Fig. 38, p. 103 (Zahálkas III). Cette espèce est commune dans les couches de Malnitz (Zahálkas IV b) et de Weissenberg (Zahálkas III b).“

Reuss führt diese Art aus der Zone V, IX wie oben angegeben an.

Frič¹⁾ führt diese Art aus der Zone III b, IV, V a, IX sup., X a, X inf., X sup. an.

Zahálka²⁾ führt diese Art aus der Zone III b, IV, V, VII, VIII, IX, X a, X c an.

Weinzettl³⁾ führt diese Art aus der Zone III à X an.

11. *Scala decorata* Gein.

„A. Fritsch: Archiv d. n. L. v. Böhmen, IV., 1, p. 104, f. 41 (Zahálkas III b) la cite dans tout le Turonien de Bohême.

Geinitz: Elbetalgeb. 2, p. 162, pl. 29, f. 4 = Zahálkas X b.“

Reuss⁴⁾: IV b.

Frič⁵⁾: III, IV, IV b, VI, IX inf., IX d⁶⁾, X b.

Weinzettl⁷⁾: III, IV, IX.

Zahálka⁸⁾: III, IV, VII, VIII, IX, IX d.

12. *Natica cf. lamellosa* A. Röm.

„Reuss: Verst. d. böhm. Kr. 1, p. 50, pl. 10, f. 22 (Zahálkas II, V a, IX).

Fritsch: l. c., Fig. 43 (Zahálkas IV b) la cite dans tout le Turonien de Bohême.“

Frič (ibid.): III, IV, V a, IX.

Zahálka (ibid.): IV, V, VII, IX.

Weinzettl (ibid.): III à IX, IX besonders.

¹⁾ Archiv d. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen VII 2, V 2, IV 1, IX 1, X 4.

²⁾ Věstník král. čes. Spol. Nák. Pás. I—X, 1893—1896. — Věstník král. čes. Spol. Nák. Pás. I—X, 1897—1899. — Věstník král. čes. Spol. Nák. Pás. I—X, 1902—1905.

³⁾ Gastropoda. Paläontographica Bohemiae VIII.

⁴⁾ Versteinerungen I, p. 24. *Turritiles undulatus* Sow.

⁵⁾ Ibid. Archiv IX 1, VII 2, V 2.

⁶⁾ Zahálka: Věstník. Pás. IX. Isergebiet.

⁷⁾ Ibid.

⁸⁾ Gastropoda. Pal. Boh. VIII.

13. *Rapa* sp.

14. *Rostellaria* sp.

15. *Rostellaria* cf. *Buchi*? Goldf.

„Fritsch: Archiv IV, 1, p. 107, f. 51“ (Zaháalkas VII).

Zaháalka (ibid.): IV, VII, IX.

Reuss (Verst. I, 46): IX.

Weinzettl (Gastrop.): II, IV, IX.

16. *Pleurotomaria* sp.

17. *Pleurotomaria Roemeri*? Reuss.

„Reuss: Verst. d. b. Kr. 1, p. 43, pl. IX, f. 10 du Sénonien de Luschitz et de Priesen (= Zaháalkas Zone IX inf., Turonien!), mais n'appartiennent certes pas à la même espèce que la *Mitra Roemeri* de A. Fritsch (l. c. p. 110, f. 58.“ (Zaháalkas Zone III.)

Zaháalka: *Mitra Roemeri* IX, X^b, X^c.

Weinzettl: III à X.

18. *Cerithium* nov. sp.

„Cette espèce se rapproche par son angle spiral et ses tours carénés de l'espèce figurée sans nom par A. Fritsch du Turonien de Bohême (l. c. p. 111, f. 60)“ = Zaháalkas Zone Va.

19. *Dentalium medium* Sow.

„Reuss: Verst. p. 40, pl. 11, f. 4 = Zaháalkas IX.

Fritsch: l. c., p. 112, f. 62 (Zaháalkas III, V) commune à la base du Turonien de Bohême.“

Frič (ibid. IX, 1): IX, X supér.

Zaháalka: III, IV, X^b, X^c.

20. *Astarte acuta* Reuss.

„Reuss: Verst. 2, p. 3, pl. 33, f. 17 et pl. 37, f. 14. Types du Turonien de Priesen = Zaháalkas IX sup.

Fritsch (l. c., p. 115, f. 73): très-caractéristique du Turonien de Bohême de Semitz, base de cet étage.“ = Zaháalkas Zone III.

Frič: III, IV, Va, IX, X^b.

Zaháalka: X^a.

21. *Eriphyla lenticularis*? Stol.

„Reuss: Verst. p. 4, pl. 33, f. 20—24; pl. 37, f. 17; pl. 41 f. 10 = Zaháalkas II, III, IV, IV^b, Va, X^a, X^b.

Fritsch de Semitz.“ = Zaháalkas III^b.

Frič: III, IV, IX, X^a, X^b, X sup.

Zaháalka: II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X.

22. *Nucula semilunaris* Reuss.

„Reuss: Verst. p. 7, pl. 34, f. 14—16. (Zaháalkas IX X^b.)

Fritsch: Archiv, 4. Bd., p. 117, f. 80.“ (Zaháalkas III^b.)

Frič: III^b, IV, Va, IX.

Zaháalka: IV, IX, X, X^d.

23. *Anomia semiglobosa* Gein.

„Fritsch: Archiv, 4. Bd., p. 442, f. 141.“ (Zahálka IV.)

Frič: Xa, X.

Zahálka: IXd, Xc.

24. *Ostrea lateralis* Nilss.

Reuss: III, Va, IX, Xa, Xb.

Frič: III, IV, Va, IX, X.

Zahálka: II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, Xa, Xb, Xc, Xd.

25. *Ostrea hippopodium* Nilss.

Reuss: III, Xa, Xbc.

Frič: III, IV, IX, Xa, X.

Zahálka: III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, Xa, Xb, Xc, Xd.

26. *Plicatula nodosa* Duj.„Reuss: *Plic. pectinoides*. Verst., p. 37, pl. 31, f. 16—17.“
(= Zahálka IX, Xbc.)27. *Inoceramus labiatus* Schloth.

Reuss: II?, III, IV, Xbc?

Frič: III, IV, VIII (Libochowitz und Libkovic)¹⁾.

Zahálka: III, IV, V, VI, VII, VIII (besonders in Ostböhmen).

28. *Terebratulina striata* D'Orb.Reuss (*T. striata* Mant. + *T. chrysalis* Schl.): IX, Xbc, Xd.

Frič (dto.): III, IX, Xb, Xd.

Zahálka (dto.): V, VIII, X, Xa, Xbc, Xd.

29. *Terebratulina gracilis* Schloth.

Reuss: Xa, Xbc.

Frič: IV, Xa, Xb.

Zahálka: V, VIII, IX, Xa, Xb, Xc.

30. *Terebratula semiglobosa* Sow.

Reuss: IX le plus sup. 1 × en Hořenec. Xa, Xbc, Xd.

Frič: Xa, Xb.

Zahálka: Xa, Xb, Xc, Xd.

31. *Magas Geinitzi* Schlönb.Reuss (*Terebratula hippopus* Rss.): II, III + IV, IVa, IVb,
V, Xbc.

Frič: II, IVb, VII, IX, X.

Zahálka: III, IV, V, VII, VIII, IX, Xa, Xc.

32. *Apiocrinus ellipticus* Miller.Reuss (*Bourgueticrinus ell.* Rss.): IX, Xa, Xbcd, Xd.Frič (*Mesocrinus Fischeri* Gein. sp.): IX.Zahálka (Antédon ou *Mesocrinus* Gein.): IX, Xa, Xb, Xc, Xd.

¹⁾ Frič: Archiv, Weißenberger Sch. p. 50 des böhm. Textes. — Frič: Ibid., p. 73. — Zahálka: Zone VIII Umgeb. v. Říp, p. 18 u. d. Eggegebietes, p. 6.

33. *Astéries.*

Reuss et Zahálka: *Asterias (Stellaster) quinqueloba* Goldf. kommt in Böhmen besonders in der Zone IX und X, sehr selten in der Zone III und IV vor.

34. *Parasmilia* sp.

Zahálka: *Parasmilia centralis* Mant. kommt besonders in der Zone IX und X vor.

35. *Micrabatia* sp.

Zahálka: *Micrabatia coronula* Goldf. kommt in Böhmen in der Zone IX vor.

36. Éponges.

Zahálka: Kommen in der Zone IX selten, vielmehr in der Zone II, VIII, X vor.

37. *Flabellina elliptica* Nilss.

Zahálka: Kommt in allen Zonen, besonders in der Zone IX und X vor.

38. *Polyphragma cribrosum* Reuss.

Reuss (*Lichenopora cr. Rss.*): X a, X d.

Perner: II¹⁾.

Bei Betrachtung dieser Liste kann ich mich nicht der Anschauung erwehren, daß diese Gesellschaft von Fossilien, bis auf einige wenige Individuen, sehr charakteristisch ist für die Zone IX (Zone à *Terebr. gracilis*) der böhmischen Kreide. Namentlich ist es die Gesellschaft von:

Gastropoden

Dentalium medium

Nucula semilunaris

Terebratulina gracilis

Magas Geinitzi

Apiocrinites ellipticus

Astéries

Parasmilia, Micrabatia.

Aber nicht nur die Fossilien, auch ihre Größe und ihr Versteinerungsmaterial stimmten mit den Verhältnissen der Zone IX in Böhmen. Die große Anzahl der genannten Versteinerungen sind wie in Frankreich so auch in Böhmen (in der mergelig-tonigen Fazies) sehr klein, aus Pyrit (an der Erdoberfläche aus Limonit) und Barrois²⁾ schreibt weiter über dieselben: „Les fossiles pyriteux des Dièves du Nord de la France, n'avaient encore été jusqu'à ce jour l'objet d'aucune détermination: ces fossiles sont de très-petite

¹⁾ Foraminifery Čes. Cenom., p. 18.

²⁾ Mémoire, p. 392.

taille, et il faut pour les trouver une recherche attentive dans des affleurements longuement lavés par les eaux pluviales. Les Ammonites, Gastéropodes, Lamellibranches, y sont assez répandus, mais constituent une petite faunule toute spéciale, que je ne connais pas ailleurs en France: je ne vois pas d'espèces analogues dans la Paléontologie Française de d'Orbigny. Les Dièves représentent un faciès littoral du Turonien Parisien, son faciès est plus profond dans les falaises de la Manche."

Dabei muß ich noch betonen, daß Lambert ähnliche Faunen auch aus anderen Lokalitäten der Zone à *Terebratulina gracilis* in Frankreich konstatiert hat. Siehe vorn unseren Artikel „Paläontologische Verhältnisse“ über die Zone IX.

Barrois¹⁾ vergleicht diese seine Fauna mit den Weißenberger und Malnitzer Schichten Fritsch' (hauptsächlich Zahálkas Zonen III und IV) in Böhmen: „c'est certainement avec la faune du Turonien de Bohême que celle des Dièves a le plus d'analogie. D'après A. Fritsch, le Turonien . . .“ Die Arbeit Barrois' über das „Terrain crétacé des Ardennes“ ist vom Jahre 1878. Damals war von den Publikationen Fritsch' über die böhmische Kreide²⁾ nur die Arbeit über die Perutzer (= Zone I), Korytzaner (= Zone II), Weißenberger (= Zone III) und Malnitzer Schichten (= Zone IV) bekannt. Wären die neueren Publikationen schon damals Barrois bekannt gewesen, so hätte er gewiß in seinen oben beschriebenen Fossilien vorwiegend die Fauna der Zone IX erkannt, d. h. Fritsch' Priesener Schichten von Priesen, Leneschitz etc.; non der klingende Inoceramenpläner (= X d!).

Diese Priesener Schichten von Priesen etc. (IX) wurden von Frič³⁾ und Krejčí⁴⁾ u. a. irrtümlich als Sénonien, und in neuester Zeit von De Grossouvre⁵⁾ partim als Turonien und partim als Sénonien erklärt. Diese Zone IX mit dem Niveau X_a in Böhmen, gehört zur Zone à *Terebratulina gracilis*, also zum Turonien, und zwar mittleren Turonien. Sie liegt ober der Zone VIII, d. h. ober der Zone à *Inoceramus labiatus*, und unter der Zone X_b, d. h. unter der Zone à *Holaster planus* de Barrois.

Für unsere Ansicht, daß die obere Abteilung von Barrois' (Papillon et Rodine) Zone à *Inoceramus labiatus* bei Gercy zur französischen Zone à *Terebratulina gracilis* (IX) gehört, spricht endlich auch die angegebene sehr geringe Mächtigkeit von Barrois' Zone à *Terebratulina gracilis* (Niveau X_a) gleich unter der Zone à *Holaster planus* (X_b). Sie beträgt nur 1.50 bis 2 m (in Böhmen ca. 1 m). Aber nördlich von Gercy in Origny-en-Thiérache, erreicht die ganze Zone à *Terebratulina gracilis* 10 m Mächtigkeit. (Siehe weiter nördlich Tableau der Kreidezonen von Hirson nach

¹⁾ Mémoire, p. 392.

²⁾ Paläontologische Untersuchungen der einzelnen Schichten. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen.

³⁾ Cephalopoden der böhmischen Kreide 1872, p. 9.

⁴⁾ Geologie 1877, p. 754.

⁵⁾ Stratigraphie d. l. c. sup. II 653, T. XXV. Siehe auch vorn unseren Abschnitt: Parallelisierung der böhmischen und französischen Kreide.

Vervins); bei Ste. Menehould 60 m (siehe unser Profil Clermont—Épernay). Danach kann man bei Gercy für die Zone à *Terebratulina gracilis* auch eine größere Mächtigkeit als 10 m erwarten — also auf Kosten der oberen Partie von Barrois' Zone à *Inoceramus labiatus*.

Die petrographisch-mineralogischen Verhältnisse der mergeligen Fazies der Zone IX in Böhmen stimmen auch mit denen bei Origny und Vervins-Gercy. Sie sind z. B. im Egergebiete und in der westlichen Hälfte des böhmischen Mittelgebirges auch reich an Pyrit, Gips und außerdem an Bittersalz¹⁾.

Es entspricht also dem stratigraphischen Verhältnisse der französischen Kreide, wenn die von uns angedeutete obere Partie von Barrois' Zone à *Inoceramus labiatus* bei Gercy mit den kleinen pyritischen Gastropoden etc. mit der Zone à *Terebratulina gracilis* vereinigt wird und nur die untere Partie für die wahre „Zone à *Inoceramus labiatus* de Schlüter en Westphalie“ reserviert bleibt.

c) Zone à *Terebratulina gracilis* von Zahálka.

Zone IX und Niveau X_a in Böhmen.

Die höchsten Kreideschichten, die auf dem schon einigemal erwähnten Wege von Origny nach Efrý zugänglich waren und über dem Horizonte der Zone à *Inoceramus labiatus* lagen, gehören der Zone à *Terebratulina gracilis* an. Wir fanden sie in der höchsten Lage der dortigen Terrasse (siehe unseren vorhergehenden Abschnitt über die Zone VIII) in der Grube einer Weide gleich beim Wege aufgegraben und dann in dem Wegegraben unweit eines isolierten Hauses, südöstlich von Demi-Liene, wo aus ihnen eine Quelle entsprang.

Die unteren Schichten waren ein fetter mergeliger Ton, auf der Erdoberfläche grau mit bläulichen Flecken, weiter bläulich, wasserabschließend. U. d. M. zeigt sich sehr viel Ton, wenig Kalk in weißlichen Körnern, wenig braune Limonitkörner und klare, scharfkantige Quarzkörner, selten ein grünes Glaukonitkörnchen, genug Radiolarien. Die höheren Schichten nahe dem isolierten Hause (bei der Quelle) waren weißliche mergelige Tone, stellenweise glaukonitisch, in der Mächtigkeit von 1 m. Das Eocän als Konglomerat à silex und höher auch der diluviale Lehm: Limon des plateaux, decken die höheren Kreideschichten. Im ganzen ist die Mächtigkeit der hier betrachteten Schichten à *Terebratulina gracilis* gewiß 10 m.

In Vervins habe ich Gelegenheit gehabt, die höchsten Schichten dieser Zone kennen zu lernen. In der Avenue de la gare wurde im Jahre 1913 der Bau einer neuen Ecole Menagère Agricole vollendet. Von der Avenue wurde zum Neubau ein Kanal gebaut. Beim Ausgraben des Grabens wurden die Schichten der *Terebratulina gracilis*

¹⁾ Zahálka: Zone IX im Egergebiet, p. 7, 8 etc. 25.

entdeckt. Es waren graue fette mergelige Tone wie oberhalb Origny, sie hatten hier Pyritkonkretionen, die sich an der Erdoberfläche in Limonit, Gips und Bittersalz verwandelten. Hinter dem Neubau (Nordseite) wurde eine niedrige Drainage abgegraben. In dieser wurde zu meiner Überraschung, gleich über dem vorigen grauen mergeligen Tone, der Schichtenkomplex *Xa* enthüllt. Die Schichten fallen nach SW. Der vertikale Durchschnitt dieses Schichtenkomplexes war gleich hinter dem Neubau der in beigegebener Figur dargestellte:



D = Gelber Diluviallehm mit Silex (Flint) 0.5 bis 1 m.

Xa = Grauer bis weißlicher mergeliger Ton mit *Terebratula semiglobosa*. Im unteren Teile hat er eine 10 cm mächtige, feste, weiße bis gelblichweiße, mergelige Kreidebank, die in brotlaibähnliche Stücke zerfällt. Diese enthalten Fischschuppen, Bruchstücke von Inoceramenschalen und ziemlich häufig *Terebratula semiglobosa*. U. d. M. sehr viele Kreide-, viele weiße runde Kalkkörner, manche in Form von Foraminiferen, besonders *Globigerina cretacea*, Textularien, Anomalinen, viele Bruchstücke von Hexactinelliden-Skeletten, hie und da eine Spongiennadel und Echinidenstacheln und viele Bruchstücke von Gips. Mächtigkeit des *Xa* = 1 m.

IX = Graue, mergelige Tonschichten mit zahlreichem Pyrit. Das Wasser fließt überall aus diesen Schichten, darum wurde es durch die angelegte Drainage weggeführt. Es ist die höchste Lage unserer Zone *IX*.

Von der *École d'agricole* steigt das Niveau der Schichten *Xa* in der nordöstlichen Richtung weiter gegen die Stadt (Vervins) und hier liegt bald über derselben die weiße Kreide der Zone à *Holaster planus* (*Xbα*), die wir besser an anderen Lokalitäten aufgeschlossen finden werden.

Barrois¹⁾ beschreibt auch eine gut entblößte Lokalität unseres Niveaus *Xa* und der benachbarten Schichten in der Richtung des Streichens, also nordwestlich von Vervins in Romery am Bache zwischen Wiége und Romery. Das Profil, welches er mitteilt¹⁾, stimmt überraschend mit den entsprechenden Profilen der mergeligtonigen Fazies des Niveaus *Xa* von Böhmen, besonders im Egertale, sowohl petrographisch als auch paläontologisch überein.

¹⁾ La zone à *Bel. plenus*, p. 185.

en France				
Barrois à Romery.		Zahálka à Vervins.		
Zone à <i>Holaster planus</i> .	1. Craie blanche, nombreux <i>Micr. brevip.</i>	Weiße Kreide mit <i>Micr. breviporus</i> .	X b α	Zone à <i>Holaster planus</i> .
Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	2. Marne blanchâtre <i>Terebratulina gracilis</i> abond. 2:50 m	Höchste Lage unzugänglich. Grauer bis weißlicher mergeliger Ton mit <i>Terebratula semigl.</i> 0:9 m	X a 2	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .
	3. Lit de dents de poissons et fossiles bruns roulés et brisés.	Feste gelbliche bis weiße mergelige Kreidebank, mit Fischschuppen, <i>Terebratula semiglobosa</i> im weißlichen mergeligen Ton. 0:1 m	X a 1	
Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> .	4. Argile bleue exploitée pour tuiles (sans fossiles) concrétions de carbonate de fer à la partie supérieure.	Graue fette mergelige Tonschichten mit zahlreichen Pyritkonkretionen. Wasserquellen.	IX	

Die Schichte 3 Barrois: „Lit de dents de poissons etc.“ — unseres Niveaus X a 1 — darf nicht verwechselt werden, wie es Barrois tat (siehe vorn), mit Barrois' fischreicher Schichte 5 von Foigny: „Banc de petits nodules etc.“ — unsere Zone VI — und mit ähnlicher Schichten: „A la base de la zone à *Belemnites plenus* etc.“ von Chaudron — auch unsere Zone VI (siehe vorn),

Zum Vergleich gebe ich auf umstehender Seite ein Tableau der hervorragenden Lokalitäten desselben Niveaus X a im Egergebiete Böhmens.

Am Fuße des rechten Talabhanges der Oise, unweit nördlich von Romery in Monceau-sur-Oise, an der Straße nach Malzy, erwähnt Barrois¹⁾ noch einmal dieselbe Schichtenfolge wie bei Romery, und zwar:

La craie à *Micraster breviporus*, très fossilifère . 30—35 m = X b c.
 Marne blanchâtre avec très nombreuses *T. gracilis* . . 3 m = X a.
 Argile marneuse, bleuâtre, très plastique, sur laquelle coule l'Oise . . . = IX.

Unser Niveau X a hält Barrois für seine Zone à *Terebratulina gracilis*. Sie ist nach ihm charakteristisch durch sehr viele *Terebratulina gracilis* und Bone-bed.

¹⁾ La zone à *Bel. plenus*, p. 185.

Zahálka in Böhmen.							
		Koštice, Volenice ¹⁾ .	Vorasice ²⁾ .	Pátek ³⁾ .	Libeš ⁴⁾ .	Nučničky ⁵⁾ .	
Zone à <i>Hol. planus</i> .	X b a.	Weiße oder graue Kalkmergel mit <i>Micraster breviporus</i> , <i>Terebratulina semiglobosa</i> etc.					
Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> .	2.	Dunkelgrauer mergeliger Ton mit Fucoiden. 1 m	Grauer mergeliger Ton mit viel Gips und genug Glaukonit. 0·9 m	Dunkelgrauer mergeliger Ton mit <i>Terebratulina gracilis</i> . 0·9 m	Mergeliger Ton, oben grau, unten gelb. 0·7 m	Kalkmergel, grau u. grauweiß, weich, glaukonitisch. <i>Terebratulina semiglobosa</i> , <i>Otodus appen.</i> <i>Coprol.</i> 0·9 m	
	X a.	1.	Dunkelgrauer Ton mit vielen Coprolithen, Fischschuppen, Zähnen, sehr viel <i>Ter. gracilis</i> in Bonebeden. 0·1 m	Grauer mergeliger Ton mit vielen Coprolithen, recht kalkig und glaukonitisch. 0·1 m	Kalkiger Mergel, dunkelgrau mit sehr vielen Coprolithen u. Pyritkonkretionen. 0·1 m	Gelber mergeliger Ton mit ovalen Bonebeden mit vielen Coprolithen. 0·1 m	Fester glaukonitischer Kalkmergel, grau. Coprolithen, Fischzähne. 0·1 m
	IX.	Dunkelgrauer oder bläulicher oder grauer mergeliger Ton mit Pyrit-(Limonit-)Konkretionen und Gips, <i>Terebratulina gracilis</i> , kleine Versteinerungen, größtenteils aus Pyrit, besonders Gastropoden etc. In Priesen ⁶⁾ sind in den höchsten Schichten Sferosiderit-Konkretionen (Carbonate de fer) vorhanden. Wasserquellen.					

¹⁾ Zone IX im Egergebiet, p. 16 u. 31, Profil 94 u. 95. Zone X, p. 15. — ²⁾ Zone IX im böhm. Mittelgebirge. Artikel Vorasice. Profil 281, Zone X, Ibid. (Manuskript). — ³⁾ Zone IX im Egergebiete, p. 35, Profil 97. — ⁴⁾ Zone IX im böhm. Mittelgebirge. Artikel Libeš (-Berg), Profil 188. (Manuskript.) — ⁵⁾ Zone X in der Umgeb. von Rip, p. 7. — ⁶⁾ Zone IX im Egergebiet, p. 66, Profil 107.

Unsere Zone IX hält hier Barrois für die Zone à *Inoceramus labiatus*. Sie ist nach ihm charakterisiert durch *Magas Geinitzi*, *Inocerames*, *écailles de poissons*, und die kleine pyritische Fauna der Gastropoden etc. Nach unseren Beobachtungen in den westlichen Ländern Mitteleuropas und speziell in Frankreich ist dies ein Irrtum. Man darf die obere Abteilung (Zone IX) der hiesigen Barrois Zone à *Inoceramus labiatus* nur der französischen Zone à *Terebratulina gracilis* anschließen, wie wir es schon im vorhergehenden Artikel begründet haben. Unsere Ansicht stimmt auch mit den Beobachtungen Lamberts in der Marne, wo ebenfalls die charakteristische „intéressante faunule de Gastropodes pyriteux, de petits Brachiopodes“ in der Zone à *Terebratulina gracilis* existiert, wie in den Ardennen (Gercy etc.) und wie in der mergeligtonigen Fazies der Zone IX (Zone à *Ter. grac.*) in Böhmen.

Über das für unsere stratigraphischen Studien wichtige Profil aus der Umgebung von Gercy haben wir im vorhergehenden Artikel referiert. Bitte noch einmal um Beachtung desselben. In demselben Artikel haben wir auch das Verzeichnis der Fossilien mitgeteilt, das hauptsächlich der Zone à *Terebratulina gracilis* angehört. Behufs Vergleichung derselben mit jenen derselben Zone in Böhmen gebe ich jetzt einen ganz kurzen Auszug aus dem sehr reichen Verzeichnisse der Fossilien jener mergeligtonigen Fazies der Zone IX des Egergebietes in Böhmen¹⁾. Manche Fossilien, besonders Cephalopoden, Gastropoden (manche Lamellibranchien und Brachiopoden) und Korallen sind aus Pyrit (in der Nähe der Erdoberfläche aus Limonit) und haben sehr kleine Dimensionen. Es ist also eine wahre Zwergfauna.

Sehr viele Fischschuppen wie *Osmeroides Lewesiensis* Ag., *Cyclolepis Agassizi* Gein. etc. etc.
 Zähne von *Ptychodus mammillaris* Ag.
Oxyrhina Mantelli Ag., *Otodus appendiculatus* Ag. etc. etc.
Nautilus sublaevigatus D'Orb.
Pachydiscus peramplus Mant.
Phylloceras bizonatus Frič
Schlönbachia Germani Reuss
Scaphites Geinitzi D'Orb.
Baculites baculoides Mant., *bohemicus* Frič etc. etc.
Turritella multistriata Rss. etc.
Scalaria sp.
Scula decorata Gein.
Turbo decemcostatus v. Buch.
Trochus Engelhardti Gein.
Solarium baculitarum Gein.
Natica vulgaris Rss.
Rissoa Reussi Gein.

¹⁾ Zone IX im Egergebiete 1899, p. 84 etc. Zone IX im böhm. Mittelgebirge (Manuskript).

Rapa cancellata Sow.
Aporhais (*Rostellaria*) *Buchi* v. *Münst.*
Aporhais stenoptera Goldf.
Aporhais Burmeisteri Gein.
Pleurotomaria funata Reuss
Mitra (*Pleurotomaria*) *Römeri* D'Orb.
Cylichna cylindracea Gein.
Cerithium Luschitzianum Gein., *ternatum* Reuss,
fasciatum Reuss, *binodosum* Röm. etc. etc.
Dentalium medium Sow. etc.
Astarte acuta Reuss
Eriphyla tenticularis Goldf.
Nucula pectinata Sow., *semilunaris* v. *Buch* etc.
Leda producta Nilss.
Arca undulata Reuss
Venus Goldfussi Gein.
Plicatula nodosa Duj. (= *pectinoides* Reuss)
Inoceramus Brongniarti Sow.
Pecten Nilssoni Goldf.
Spondylus spinosus Goldf.
Ostrea semiplana Sow., *hippopodium* Nilss.
Exogyra (*Ostrea*) *lateralis* Reuss (Nilss.)
Anomia semiglobosa Gein. (Umgebung von Řip)
 etc. etc.
Rhynchonella plicatilis Sow.
Terebratulina (*striata* D'Orb.) *striatula* Mant.
Terebratulina gracilis Schloth.
Terebratula semiglobosa Sow. nach Reuss nur
 einmal in den höchsten Schichten der Zone IX
 in Hořenec.
Magas Geinitzi Schlönb.
 Viele Crustaceen.
(Apiocrinus ellipticus Miller) = *Antédon* (*Meso-*
crinus) *Fischeri* Gein.
Stellaster (*Asterias*) *quinteloba* Goldf. sp. etc. etc.
Parasmilia centralis Mant. sp.
Micrabatia coronula Goldf. etc. etc.
 Spongien selten bis auf *Rhizopoterion cervicorne*
Goldf. sp.
 Sehr viele Foraminiferen, besonders auch *Fla-*
bellina elliptica Nilss. sp.
 Viele Radiolarien, besonders in den Radiolarien-
 schichten (Niveau IX ε)
 Wenig *Plantae*.

Um auch das höchste Niveau der französischen Zone à *Terebra-*
tulina gracilis in den Ardennen, d. h. unser Niveau Xa = Bar-
 rois Zone à *Terebratulina gracilis* aus der Umgebung von Vervins,
 mit der böhmischen mergeligtonigen Fazies zu vergleichen, gebe ich
 nebeneinander die Verzeichnisse der beiden an.

Fossilienliste des Niveau Xa.

En France, des Ardennes, par Barrois ¹⁾ .	In Böhmen, Egergebiet, durch Zahálka ²⁾ .
<i>Coprolithes</i> . Bone bed.	<i>Coprolithes</i> , Fischschuppen, Wirbel, Knochen, Zähne stellenweise in Bonebeden (Xa 1).
<i>Ischyodus</i> .	<i>Oxyrhina angustidens</i> Reuss
<i>Oxyrhina</i> .	<i>Scapanorhynchus (Lamna) raphio-</i> <i>don</i> Ag.
—	<i>Lamna acuminata</i> Rss. (<i>Oxyrhina</i> <i>Mantelli</i> Ag.), <i>appendiculata</i> Ag. sp. (<i>Otodus</i> ap.), <i>subulata</i> Ag., <i>semiplicata</i> Ag. sp. (<i>Otodus</i> s.)
<i>Lamna</i> .	<i>Otodus serratus</i> Ag.
<i>Otodus</i> .	<i>Ptychodus mammillaris</i> Ag., <i>pauci-</i> <i>sulcatus</i> Egert., <i>latissimus</i> Ag.
<i>Ptychodus</i> .	<i>Acrodus affinis</i> Reuss, <i>triangularis</i> Gein. (<i>Ptychodus</i> tr.)
—	<i>Hybodus cristatus</i> Ag.
—	<i>Anomoedus Münsteri</i> Ag. sp.
—	<i>Pycnodus scrobiculatus</i> Rss.
—	<i>Osmeroides divaricatus</i> Gein., <i>lewe-</i> <i>siensis</i> Ag. etc. etc.
<i>Crustace macroure</i> .	Viele Arten von <i>Bairdia</i> , <i>Cytheri-</i> <i>dea</i> , <i>Cythere</i> , <i>Cytherella</i> , <i>Polli-</i> <i>cipes</i> , <i>Aptychus cretaceus</i> Münst.
<i>Baculites bohemicus</i> Fr. et Sch.	<i>Scaphites Geinitzii</i> D'Orb.
—	<i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb.
—	<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant.
—	<i>Belemnites</i> sp.
—	<i>Turritella</i>
—	<i>Trochus Engelhardti</i> Gein.
—	<i>Voluta</i> sp., <i>Mitra Roemeri</i> Rss.
—	<i>Natica Gentii</i> Gein.
—	<i>Acteon ovum</i> Duj.
—	<i>Avellana Humboldti</i> Müll.
<i>Ostrea sulcata</i> Blum.	<i>Ostrea semiplana</i> Sow. (<i>sulcata</i> Blum.)
<i>Ostrea lateralis</i> .	<i>Exogyra (Ostrea) lateralis</i> Rss.
<i>Ostrea hippopodium</i> .	<i>Ostrea hippopodium</i> Nilss.
<i>Spondylus spinosus</i> .	<i>Spondylus spinosus</i> Goldf.
<i>Spondylus latus</i> Sow.	<i>Arca subglabra?</i> D'Orb.
—	<i>Venus Goldfussi</i> Gein.

¹⁾ Mémoire, p. 886 und 994.²⁾ Zone X im Egergebiete, p. 29–82. Zone X im böhm. Mittelgebirge (Manuskript). Zone X Umgebung von Rip, p. 7, 8, 22, 24 und 29. Siehe auch: O Souvrstoj glauk. vápnitého slínu etc. (Über das Niveau (Xa) des glaukonitischen kalkigen Mergels im Leitmeritz–Melniker Elbegebiete, Sitzungsberichte der kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissensch. 1891.)

En France, des Ardennes, par Barrois.	In Böhmen, Egergebiet, durch Zahálka.
<i>Inoceramus Brongniarti.</i>	<i>Inoceramus Brongniarti</i> Park.
—	<i>Cardita lenuicosta</i> Sow.
—	<i>Astarte acuta</i> Rss.
—	<i>Eriphyla senticularis</i> Goldf.
—	<i>Nucula pectinata</i> Sow.
—	<i>Gastrochaena amphisbaena</i> Goldf.
<i>Terebratulina striata</i> D'Orb.	<i>Terebratulina striatula</i> Mant. (<i>striata</i> D'Orb.)
<i>Terebratulina gracilis.</i>	<i>Terebratulina gracilis</i> Schlot.
<i>Terebratula semiglobosa.</i>	<i>Terebratula semiglobosa</i> Sow.
—	<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow. et var. <i>Cuvieri</i> d'Orb.
<i>Cidaris subvesiculosa</i> ?	<i>Cidaris Reussi</i> Gein. <i>Phymosoma</i> <i>radiatum</i> Sor.
—	<i>Micraster</i> sp.
—	<i>Stellaster quinqueloba</i> Goldf. sp.
—	<i>Serpula gordialis</i> Scal.
—	<i>Parasmilia centralis</i> Mant. sp.
<i>Apiocrinites ellipticus</i> Miller.	<i>Mesocrinus</i> (<i>Antédon</i>) <i>Fischeri</i> Gein. (= <i>Apiocr. ellipt. M.</i>)
—	<i>Pleurostoma bohemicum</i> Zitt.
—	<i>Guettardia trilobata</i> Röm. sp.
—	<i>Ventriculites angustatus</i> Röm. sp.
—	<i>Ventriculites radiatus</i> Mant.
—	<i>Plocoscyphia labrosa</i> Smith. sp.
—	<i>Cystispongia verrucosa</i> Rss. sp.
—	<i>Camerospongia monostoma</i> Röm.
<i>Flabellina elliptica.</i>	<i>Flabellina elliptica</i> Nilss. sp. und sehr viele Foraminiferen der Gattungen: <i>Nodosaria</i> , <i>Frondi-</i> <i>cularia</i> , <i>Flabellina</i> , <i>Cristellaria</i> etc. etc. etc.
<i>Polyphragma cribrosum.</i>	

d) Assise du *Micraster breviporus* de Barrois.

Assise à *Micraster icaunensis* (Zone à *Prionotropis Neptuni*) et Zone à *Holaster planus* de Lambert.

Zone Xbc in Böhmen.

In der Umgebung von Vervins ruht auf den gerade beschriebenen mergeligtonigen Schichten der *Terebratulina gracilis* (IX + Xa) ein Kreideschichtenkomplex, der charakterisiert ist wie in Böhmen durch das Auftreten des *Micraster breviporus* Ag.

Schon Papillon und Rogine¹⁾ unterscheiden in ihm zwei Zonen von oben nach unten:

¹⁾ La Thiérache. Bull. de la Soc. archéol. de Vervins. 1872. II., p. 155.

Assise à <i>Micraster</i> <i>breviporus</i> .	$\left\{ \begin{array}{l} 2. \text{ Zone à } \textit{Epiaster brevis} \text{ mit } \textit{Micraster breviporus} \\ \text{ und } \textit{Epiaster brevis} . \\ 1. \text{ Zone à } \textit{Holaster planus} \text{ mit } \textit{Micraster breviporus} \\ \text{ und } \textit{Holaster planus} . \end{array} \right.$	30 m
		1 bis 2 m

Barrois¹⁾ nannte diese Zwei Zonen auch:

Assise à <i>Micraster</i> <i>breviporus</i> .	$\left\{ \begin{array}{l} 2. \text{ Craie de Vervins} \\ 1. \text{ Craie à } \textit{Holaster planus} \end{array} \right.$	25 à 30 m
		1 à 2 m

Nach Lambert muß man den genannten *Epiaster brevis* Barr. für *Micraster icaunensis* Lamb. halten. (Siehe vorn die „Bemerkungen zu einigen Echiniden“.)

Diese zwei Zonen korrespondieren mit den Lambertschen folgendermassen:

Lambert.	$\left\{ \begin{array}{l} 2. \text{ Assise à } \textit{Micraster icaunensis} \text{ (Zone à } \\ \textit{Prionotropis Neptuni}) = \text{Craie de Vervins.} \\ 1. \text{ Zone à } \textit{Hol. planus} = \text{Craie à } \textit{Hol. plan.} \end{array} \right.$	Barrois.

a. Zone à *Holaster planus* de Barrois.

Niveau Xba in Böhmen.

Die Zone à *Holaster planus* ist eine feste und harte, knollige (noduleuse), weißliche Kreidebank, die in Vervins unter dem Namen „Roche“ bekannt ist. Sie bildet den Grund der Vervinschen Brunnen und ist auf der Westseite der Stadt oberhalb der Straße nach Guise zugänglich in Petit-Vervins etc. Sie beherbergt:

Micraster breviporus
Holaster planus
Spondylus spinosus.

Ihre Mächtigkeit beträgt 1 bis 2 m. (Siehe auch unsere Bemerkung bei der Zone à *Holaster planus* im Profile: Clermont—Épernay.)

Dieselbe Bank, auf denselben mergeligtonigen Schichten Xa2 ruhend, wie in der Umgebung von Vervins, in ähnlicher Mächtigkeit 0.5 bis 1.5 m, haben wir überall in der mergeligtonigen Region des Egergebietes in Böhmen konstatiert. Dazu muß ich aber erwähnen, daß ich bei meinen stratigraphischen Studien der böhmischen Kreide dieser Bank nicht viel Aufmerksamkeit gewidmet habe, da ich damals keine Ahnung davon hatte, daß sie auch in Frankreich ein konstantes Niveau bildet. Als Beweis ihrer Anwesenheit berufe ich mich auf nachfolgende Lokalitäten.

¹⁾ Mémoire s. l. terrain cretacé des Ardennes. 1878, p. 395.

In Koschitz und Volenic¹⁾.

Diluvium.

Oben gelber Lehm bis 2 m, darunter das Pyropengerölle bis 0·5 m. 2·5 m

X b.	$\left\{ \begin{array}{l} X b \beta. \\ X b \alpha. \end{array} \right.$	2. (Figur 57.) Kalkiger Mergel, grau, in festen Bänken	8 m
		1. (Figur 57.) Kalkiger Mergel, grau, eine härtere Bank mit großen <i>Pachydiscus peramplus</i> , die sich nahe der Oberfläche in Knollen (nodules) teilt. (Siehe auch Frič ¹⁾).	1 m
X a.	$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$	2. (Früher IX 3.) Mergeliger Ton, dunkelgrau	1 m
		1. (Früher IX 2.) Mergeliger Ton, dunkelgrau, mit vielen Coprolithen, <i>Terebratulina gracilis</i> , Fischzähnen etc., oft in Bonebeden	0·1 m
IX.	$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$	Mergeliger Ton, dunkelgrau. Die höchste Partie der Zone IX	1·9 m

Wasserspiegel der Eger. 163 m ü. d. M.

In Pátek²⁾.

X b.	$\left\{ \begin{array}{l} X b \beta. \\ X b \alpha. \end{array} \right.$	2 + 3. Grauer kalkiger Mergel.	21·8 m
		1. Grauer oder weißer kalkiger Mergel. Feste Bank	0·7 m

X a 2. (Früher IX 3.) Mergeliger Ton etc.

In Kystra³⁾.

Diluvium.

X b.	$\left\{ \begin{array}{l} X b \beta. \\ X b \alpha. \end{array} \right.$	2. Weißlicher kalkiger Mergel	4·8 m
		1. Festere Bank eines weißlichen kalkigen Mergels	1·5 m

X a. (Früher IX 4.) Mergeliger Ton etc.

In Vorasic⁴⁾.

X b.	$\left\{ \begin{array}{l} X b \beta. \\ X b \alpha. \end{array} \right.$	2.—4. Weißliche kalkige Mergel	16·6 m
		1. Feste Bank eines weißen kalkigen Mergels	0·9 m

X a 2. Mergeliger Ton etc.

¹⁾ Zahálka: Pásmo IX v Poohří, Zone IX im Egergebiete, p. 16, Fig. 57 und 58! Profil 94. Zone X, ibid., p. 7! Siehe auch Zone X des böhm. Mittelgeb. (Manuskript.) — Frič: Teplitzer Sch. p. 36 und 37, Fig. 13, Schichte 4!

²⁾ Zone IX, ibid., p. 35, Profil 97, Fig. 59, Schichte 1.

³⁾ Ibid. p. 36, Profil 98, Fig. 60, Schichte 1. — Frič: Teplitzer Sch. p. 34, Fig. 12, Schichte 8.

⁴⁾ Kreidef. d. böhm. Mittelgebirges, Zone IX, Profil 281.

Am Libeš (Berg)¹⁾.

X b c.	$\left\{ \begin{array}{l} X b \beta + c. \\ X b \alpha. \end{array} \right.$	2.—6. Graue kalkige Mergel	52·5 m
		1. Festere und härtere Bank eines grauen kalkigen Mergels	0·5 m
X a 2. Mergeliger Ton etc.			

Die böhmische Zone à *Holaster planus* = X b α beherbergt in den genannten Lokalitäten folgende Versteinerungen:

In Koschitz.

<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant.		<i>Loricula pulchella</i> Sow. var. <i>gigas</i>
in riesigen Exemplaren.		<i>Frië.</i>
<i>Scaphites Geinitzi</i> D'Orb.		<i>Mytilus Cottae</i> Röm.

In Pátek:

Fischschuppen.		<i>Terebratulina gracilis</i> Schlot.
<i>Exogyra lateralis</i> Reuss.		<i>Fucoides.</i>

In Vorasic:

<i>Cardium bipartum</i> D'Orb.		<i>Terebratulina gracilis</i> Schlot.
<i>Inoceramus Brongniarti</i> Park.		<i>Rhynchonella plicatilis</i> Sow.
<i>Spondylus spinosus</i> Goldf.		<i>Micraster breviporus</i> Ag.
<i>Spondylus latus</i> Röm.		<i>Solidinodus Poetaei</i> Zah.

In Kystra:

<i>Coprolithes.</i>		<i>Cardium alutaceum</i> Münst.
<i>Corax heterodon</i> Reuss.		<i>Ostrea.</i>
<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant.		<i>Exogyra lateralis</i> Reuss.
<i>Scaphites Geinitzi</i> D'Orb.		<i>Terebratula semiglobosa</i> Sow.
<i>Baculites</i> sp.		<i>Terebratulina gracilis</i> Schlot.
<i>Eriphyla lenticularis</i> Goldf.		<i>Pyrosporgia Vrbæi</i> Zah.
<i>Cardita tenuicosta</i> Sow.		

Am Libeš u. d. M.:

Textularia globulosa Reuss (sehr viele),
Globigerina cretacea D'Orb. (viele),
Anomalina ammonoides Reuss (selten),
Cristellaria ovalis Reuss (selten),
Cythere (selten),
 Echinidenstacheln (selten).

Ich weise auf die sehr reiche Lokalität der Zone à *Holaster planus* (X b α) bei Bilin²⁾ hin.

¹⁾ Ibid. Profil 188, Schichte X b 1.

²⁾ Zone X, Schichte X b 1, Schillingen. Die Kreidef. im böhm. Mittelgeb. (Manuskript.)

Bis man der Zone à *Holaster planus* in Böhmen mehr Aufmerksamkeit widmen wird, wird man hier gewiß auch *Holaster planus* finden, da er in der Zone $Xb + c$ eine gewöhnliche Erscheinung ist.

β. Zone à *Micraster icaunensis*.

Papillons und Barroissche Zone à *Epiaster brevis*¹⁾.

Barrois Craie de Vervins.

Zone $Xb\beta + c$ in Böhmen.

In der weiteren Umgebung von Vervins liegt über der Bank des *Holaster planus* eine weiße, weiche Kreide. Ein Probestück aus dem Steinbruche nördlich von Gercy (südwestlich von Vervins) zeigt u. d. M. sehr viel Kreidepulver, viele weiße Kalkkörner, wenig Bruchstücke von Gips, viele Echinidenstacheln, viele Spongiennadeln und Skelettrümmer der Hexactinelliden, wenig Foraminiferen.

In den Schichten dieser Kreide befindet sich Flintstein von unregelmäßiger Form, schwarz, entweder zerstreut oder bestimmte Horizonte in einer Schichte einhaltend.

Die Mächtigkeit beträgt 25 bis 30 m.

Die Zone à *Micraster icaunensis* der Umgebung von Vervins ist ein Äquivalent unseres Niveau $Xb\beta + c$ in Böhmen. Am nächsten stehen ihr die Fazies der kalkigen Mergel und mergeliger Kalke im westlichen böhmischen Mittelgebirge, im Egergebiet, in der Umgebung von Říp, Neu-Benátek und Poděbrad. Diese kalkigen Mergel ($Xb\beta + c$), die oft zur Bereitung von Kalk und Zement dienen, ruhen wie in Frankreich auf der festen Bank des *Holaster planus* ($Xb\alpha$) und sind bedeckt von derselben Zone à *Terebratula semiglobosa* (Zone Xd) wie in Frankreich. (Siehe weiter.)

Auch die paläontologischen Verhältnisse der kalkigmergeligen Fazies der Zone $Xb\beta + c$ in Böhmen stimmen infolge der ähnlichen petrographischen Verhältnisse mit denen der Craie de Vervins genügend überein, wie nachstehende Liste zeigt.

Liste des fossiles de la Craie de Vervins dans le Thiérache par Barrois ²⁾ .	Sehr kurzes Verzeichnis der Hauptfossilien in der kalkigmergeligen Fazies der Zone $Xb\beta + c$ in der westböhmischen Kreide nach Zahálka ³⁾ .
—	<i>Oxyrhina Mantelli</i> Ag.
—	<i>Scapanorhynchus raphiodon</i> Ag. sp.
—	<i>Lamna appendiculata</i> Ag. sp.
<i>Corax pristodontus</i> Ag.	<i>Corax falcatus</i> Ag.
—	<i>Ptychodus mammillaris</i> Ag.
—	<i>Anomoedus Münsteri</i> Ag. sp.
—	<i>Notidanus microdon</i> Ag.

¹⁾ Wir haben bereits einigemal erwähnt, daß *Epiaster brevis* bei Papillon, Rogine und Barrois eigentlich zu *Micr. icaunensis* Lamb. gehört.

²⁾ Mémoire, p. 402—411 und 419—423.

³⁾ Pásmo X v Poochí, Zone X im Egergebiete, p. 8—27. — Útvar kříd. v Čes. Středohoří. Die Kreidef. im böhm. Mittelgeb., Zone X (Manuskript).

Craie de Vervins.	Zone X b β + c in Böhmen.
—	<i>Cladocyclus Strehlensis</i> Gein.
—	<i>Osmeroides Lewesiensis</i> Ag. etc. etc.
<i>Podocrates?</i> Becks.	—
<i>Klytia</i> sp.	<i>Enoploclytia Leachi</i> Reuss
<i>Pollicipes</i> sp.	<i>Pollicipes conicus</i> Reuss, glaber Röm., Bronnii Röm.
—	<i>Cytherella ovata et Münsteri</i> Röm. sp.
—	<i>Cythere ornatissima</i> Reuss
—	<i>Bairdia subdeltoidea</i> Münster. etc.
<i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb.	<i>Nautilus sublaevigatus</i> D'Orb.
<i>Nautilus Reussi</i> Fr.	<i>Nautilus rugatus</i> Fr.
<i>Ammonites Neptuni</i> Gein.	<i>Ammonites (Acanthoceras) Neptuni</i> Gein. (Strehlen) ¹⁾
<i>Ammonites peramples</i> Mant.	<i>Pachydiscus peramplus</i> Mant.
<i>Ammonites cf. Goupilianus</i> D'Orb.	<i>Desmoceras Austeni</i> Shar. sp.
<i>Scaphites Geinitzi</i> D'Orb.	<i>Scaphites Geinitzi</i> D'Orb., <i>aequalis</i> Sow., <i>auritus</i> Fr., <i>Lamberti</i> De Gross.
<i>Scaphites auritus</i> Fr.	<i>Heteroceras Reussianum</i> D'Orb. (<i>Helicoceras Reussianum</i> Gein.)
<i>Heteroceras Reussianum</i> (Gein. sp.)	<i>Baculites Faujasi</i> var. <i>bohemica</i> Fr. (in Dneboh) ²⁾
<i>Baculites bohemicus</i> Fr.	<i>Belemnites Strehlensis</i> Fr. etc.
—	<i>Pleurotomaria linearis</i> Mant. et <i>perspectiva</i> Gein. etc. etc.
—	<i>Dentalium cidaris</i> Gein., <i>medium</i> Sow.
<i>Dentalium cidaris</i> Gein.	<i>Cardium bipartum</i> D'Orb., <i>deforme</i> Gein., <i>alutaceum</i> Münster.
—	<i>Cardita tenuicostata</i> Sow., <i>parvula</i> Münst.
—	<i>Lima Hoperi</i> Mant.
<i>Lima Hoperi</i> Sow.	<i>Lima semisulcata</i> Nilss. sp.
<i>Lima semisulcata</i> Nilss.	—
<i>Lima granulata</i> Nilss.	<i>Vola (Janira) quinquecostata</i> Sow.
<i>Janira quinquecostata</i> Sow.	—
<i>Pecten cf. affinis?</i> Reuss	<i>Pecten membranaceus</i> Nilss.
<i>Pecten membranaceus</i> Nilss.	<i>Pecten Dujardini</i> Röm.
<i>Pecten Dujardini</i> Roem.	<i>Spondylus spinosus</i> Goldf., <i>latus</i> Röm.
<i>Spondylus spinosus</i>	—
<i>Spondylus hystrix</i> Goldf.	<i>Inoceramus latus</i> Mant.
<i>Inoceramus inaequalis</i> Schlüt., <i>un-</i> <i>dulatus</i> Mant., <i>latus</i> Mant., <i>cunei-</i> <i>formis</i> D'Orb.	<i>Inoceramus Brongniarti</i> Park.
<i>Plicatula nodosa</i> Duj.	<i>Plicatula inflata</i> Sow.

¹⁾ Geinitz: Elbetalgebirge II, p. 185.

²⁾ Frič: Cephalopoden, p. 50. — Siehe auch Zahálka: Zone X im Isergebiete, p. 96.

Craie de Vervins.

Venus subparva D'Orb. (*parva* Sow.)
Ostrea lateralis Nilss.
Ostrea hippopodium Nilss.
Ostrea sulcata Blum.

—

Terebratula semiglobosa Sow.
Terebratula Hibernica Tate.
Terebratulina striata.

—

Rhynchonella plicatilis Sow.
Rhynchonella cf. *ventriplanata*
 Schlönb.

—

—

—

Cyphosoma radiatum Sorig.

Cidaris subvesiculosa D'Orb.

Cidaris sceptrifera Mant.
Echinocorys gibbus Lamk.
Micraster breviporus Ag.
 (*Epiaster brevis* Barr., non Desor sp.)
 = *Micraster icaunensis* Lamb.
Micraster var. A, var. B, var. C.
Cardiaster granulosus Forb.
Holaster planus Ag.
Apiocrinites ellipticus Miller.

Zone Xb β +c in Böhmen.

Venus parva Sow. (*Goldf. Gein.*)
Exogyra (Ostrea) lateralis Reuss
Ostrea hippopodium Nilss.
Ostrea semiplana Sow. (*sulcata*
 Blum.) etc. etc.

Crania parisiensis Deifr., *barbata*
 v. Hag. (*Ignabergensis* Retz),
gracilis Münst., *Magas Geinitzi*
 Schlb.

Terebratula semiglobosa Sow.
Terebratula Faujasii Röm.
Terebratulina gracilis Schlot.
Terebratulina (striata, chrysalis
 Schlot.) *striatula* Mant.

Rhynchonella plicatilis Sow. mit den
 Var.: *octoplicata*, *Mantelliana* und
Cuvieri

? *Radiolites Friči* Zah.

Radiolites Trebenicensis Zah.

Sehr viele Bryozoen verschiedener
 Genera und Spezies: *Hippothoa*,
Membranipora, *Discopora*, *Bere-*
nicea, *Petalopora*, *Osculipora*,
Lepralia, *Melicertites*, *Ental'o-*
phora, *Semieschara*, *Spiropora*,
Truncatula, *Heteropora*, *Cerio-*
pora, *Lichenopora*, *Defrancia*,
Diastopora, *Eschara*, *Escharina*,
Marginaria etc. etc.

Serpula maoropus Sow., *gordialis*
 Schl., *granulata* Sow., *ampul-*
lacea Sow. etc. etc.

Phymosoma (Cyphosoma) radiatum
 Sorig.

Cidaris subvesiculosa D'Orb., *vesi-*
culosa Goldf., *Sorigneti* Desor.,
Reussi Gein.

Cidaris sceptrifera Mant.

—

Micraster breviporus Ag. und andere
 noch nicht bestimmte Micra-
 steren.

Micraster cor testudinarium Goldf.
Offaster corculum Goldf. sp.

Holaster planus Mant.

Antédon Fischeri Gein. (*Apiocr.*
ellipt. Mill., *Mesocrinus Fischeri*
 Gein.)

Craie de Vervins.

Asterias sp.

—

—

—

—

—

—

Ventriculites moniliferus Roem.

—

Cylindrospongia coalescens Roem.

J'ai trouvé en outre en diverses localités de nombreuses éponges que je n'ai pu encore déterminer.

—

—

—

—

—

—

—

—

—

—

Coscinopora Zipsei Reuss*Truncatula carinata* D'Orb.

—

—

Zone Xbβ+c in Böhmen.

Stellaster quinqueloba Forb. sp.,*Coombii* Forb. sp.*Ophiura serrata* Röm.*Comatula Geinitzii* Reuss*Craticularia subseriata* Röm. sp.,*tenuis* Röm. sp.*Pleurostomu bohemicum* Zitt.*Leptophragma fragilis* Röm.*Solidinodus Poctaei* Zah.*Ventriculites angustatus* Röm., *Zip-**pei* Reuss sp., *radiatus* Mant.,*marginatus* Poč., *bohemicus* Zah.*Pyrospongia Vrbaei* Zah.*Plocoscyphia labyrinthica* Reuss sp.,*pertusa* Gein., *labrosa* Smith sp.*Cystispongia verrucosa* Reuss sp.*Camerospongia monostoma* Röm.*Diplodyction heteromorphum* Rss. sp.*Doryderma ramosa* Mant. sp.*Verruculina Phillipsi* Reuss sp., *mi-**liaris* Reuss sp.*Amphithelion tenue* Röm. sp.*Thecosiphonia ternata* Reuss sp.*Verrucocoelia vectensis* Hinde*Phymatella elongata* Reuss sp., *in-**tumescens* Röm. sp., *tuberosa*

Röm. sp.

Isoraphinia texta Röm. sp.*Scytalia pertusa* Reuss sp.*Tremabolites megastoma* Röm. sp.*Plinthosella squamosa* Zitt.*Achilleum rugosum* Reuss etc. etc.*Nodosaria Zipsei* Reuss

Sehr viele Spezies von Foraminiferen der Genera: *Lagena*, *Nodosaria*, *Fronicularia*, *Flabellina*, *Marginulina*, *Vaginulina*, *Cristellaria*, *Polymorphina*, *Buliminu*, *Gutulina*, *Textillaria*, *Globigerina*, *Anomalina*, *Haplostiche*, *Cornuspira* etc. etc.

Dictyonina multicosata Zitt. und viele unbestimmte Radiolarien.

Sequoia Reichenbachi Gein., *Microzamia gibba* Corda, *Tempskyia varians* Cor., *Chondrites furcillatus* Gein., *Spongites Saxonicus* Gein.

Étage Sénonien.

1. Zone à *Terebratula semiglobosa*.

Assise à *Micraster decipiens* inférieure. Zone à *Terebratula semiglobosa* de Lambert.

Zone à *Micraster cortestudinarium* (*decipiens*) de Barrois.

Zone X d in Böhmen.

Wir haben bereits erwähnt, daß nach den neuesten Arbeiten Lamberts *Micraster cortestudinarium* Barrois (non Goldfuss) eigentlich der Art *Micraster decipiens* Bayle (sub *Spatangus*) angehört. Man sollte also anstatt der oben erwähnten Barrois'schen Zone à *Micraster cortestudinarium*, besser Zone à *Micraster decipiens* lesen.

Lambert¹⁾ teilt seine unterste Assise des Sénoniens à *Micraster decipiens* auf zwei Zonen von oben nach unten auf:

Assise à <i>Micraster decipiens</i> . (Coniacien.)	{	H. Zone à <i>Inoceramus involutus</i> . G. Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> .
---	---	---

Die Zone à *Terebratula semiglobosa* Lamberts entspricht der Zone à *Micraster cortestudinarium* (*decipiens*) Barrois', die Barrois für die höchste Zone seines Turoniens²⁾ hält.

Barrois:	Lambert:
Assise à <i>Micraster coranquinum</i> de Lambert.	

Zone à <i>Inoceramus involutus</i> (Ass. à <i>Micr. coranquinum</i> infér.) (Inférreure).	H. Zone à <i>Inoceramus involutus</i> .
X d. Zone à <i>Micraster cortestud.</i> (<i>decipiens</i> .)	G. Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> . X d.
Assise à <i>Micraster icannensis</i> de Lambert.	

Wie wir schon einmal angedeutet haben, vermindert sich die Mächtigkeit der Kreidezonen im östlichen Becken von Paris bedeutend von Süden nach Norden. So ist es auch mit der Zone à *Terebratula semiglobosa*. In Sénonais betrug sie 30 m (Lambert — siehe vorn) und in Lille erreicht diese Zone als Craie glauconieuse grise avec *Micraster decipiens* nur 2 m (Lesquin³⁾, 2.5 m (Gosselet⁴⁾, bis 4 m (Annapes-Barrois⁵⁾).

In der Cambrésis ist nach Gosselet⁶⁾ die Zone à *Micraster cortestudinarium* (*decipiens*) de Barrois gebildet durch Craie glauconifère (marne glauconifère) in einer Mächtigkeit von 6 m. Sie liegt auch

¹⁾ Souvenirs s. l. géol. du Sénonais, p. 2.

²⁾ Mémoire s. l. t. cré. d. Ardennes, p. 431 und 484.

³⁾ Ibidem, p. 433.

⁴⁾ Dé Grossouvre: Stratigraphie, p. 122.

⁵⁾ Mémoire, p. 433.

⁶⁾ Ibidem, p. 434 und 397. — Gosselet: Descript. géol. du Cambresis. 1865.

hier zwischen der Zone à *Micraster breviporus* Barrois' (Xbβ+c) und zwischen der Zone à *Inoceramus involutus*. Die zugehörige Schichtenfolge ist von oben nach unten:

3. Zone à *Inoceramus involutus* (et assise à *Micraster coranquinum*). Craie blanche conchoïdale avec ou sans silex, fréquemment exploitée pour la fabrication de la chaux grasse et pour les sucreries avec *Belemnites verus Inoceramus involutus*, *Mantelli*, *Insulensis*, *Micraster cortestudinarium (decipiens)*, *coranquinum*, *Echinocorys vulgaris*, *conious*, *Cidaris sceptrifera*, *Merceyi*. (Assise à *Micr. coranquinum* de Barrois.)
2. Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) Craie grise, dure, plus ou moins glauconifère, exploitée comme pierre de taille avec *Micraster cortestudinarium (decipiens)*, *Micraster breviporus*, *Pecten Dujardinii*, *Spondylus asper*.
1. Assise à *Micraster icaunensis* (Xbβ+c) avec Zone à *Holaster planus* (Xba) Craie blanche, marneuse à silex cornus avec *Micraster breviporus*, *Holaster planus*, *Scaphites Geinitzi*, *Ostrea sulcata (semitana Zah.)*, *Ostrea hippopodium*, *Ostrea flabelliformis (semitana Zah.)*.

Die Zusammensetzung der Craie glauconifère in Esne bei Crèvecoeur ist folgende von oben nach unten:

Zone à	}	Craie grise glauconifère, tendre	1·3 m
<i>Terebratula</i>		Craie grise dure, exploitée comme pierre de	
		taille.	3·0 m
<i>semiglobosa.</i>		Craie grise sableuse	1·0 m

Bei Puisieux, westlich von Vervins, fand Barrois¹⁾ zwischen der Assise à *Micraster icaunensis* (Craie de Vervins de Barrois = Xbβ+c) und der Zone à *Inoceramus involutus* auch die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Zone à *Micraster cortestudinarium (decipiens)* de Barrois = Xd). Es war eine weiße harte Kreide ohne silex, mit:

Inoceramus Cuvieri? viele Fragmente.

Micraster (cortestudinarium Barrois) decipiens Bayle.

Dieselbe Zone à *Terebratula semiglobosa* fand Lapparent in Origny-Sainte-Benoite, auch unter der Zone à *Inoceramus involutus*. Ihre Mächtigkeit dürfte 10 m betragen.

Endlich berichtet Gosselet²⁾ über die Zone à *Terebratula semiglobosa* in Guise.

Wenn wir die geringe Anzahl von Fossilien aus der Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) der genannten Lokalitäten noch einmal betrachten:

¹⁾ Mémoire, p. 466.

²⁾ Ibidem, p. 466.

Micraster decipiens et breviporus
Inoceramus Cuvieri?
Pecten Dujardinii
Spondylus asper

so müssen wir bemerken, daß *Micraster decipiens* Bayle, der früher als *Micraster cortestudinarium* Barrois etc. determiniert wurde, als ein „voisin“ des böhmischen und deutschen *Micraster cortestudinarium* Goldfuss anerkannt wird. Der letzte befindet sich oft in der Zone Xd. Lambert¹⁾ schreibt zwar: „*Micraster cortestudinarium* appartient d'ailleurs à un horizon inférieur à celui de la plupart des espèces précédentes et à des couches synchroniques de notre Turonien supérieur.“ Es sei mir aber gestattet, darauf aufmerksam zu machen, daß *Micraster cortestudinarium* Goldfuss im Nordwestdeutschland, besonders in Westfalen, auch als ein nicht seltenes Leitfossil der Zone à *Inoceramus Cuvieri* bekannt ist²⁾, welche Zone (Äquivalent der böhmischen Zone Xd) nach Schlüter und manchen anderen Geologen zwar zum obersten Turonien gezählt wurde, die aber im Sinne der Lambertschen Klassifikation zum untersten Sénonien, d. h. zur Zone à *Terebratula semiglobosa* (assise infér. du *Micraster decipiens*) gehört, da sie gleich unter dem Emscher Mergel, d. h. unter der Lambertschen Zone à *Inoceramus involutus* mit *Peroniceras Mouretii* liegt³⁾.

Micraster breviporus Ag. ist in Böhmen wie in Frankreich eine häufige Erscheinung in der kalkigmergeligen Fazies der Zone Xbc (Zone à *Holaster planus* = Xb α + Zone à *Micraster icaunensis* = Xb β + c), aber eine seltene Erscheinung in der mergeligkalkigen Fazies der Zone Xd.

Inoceramus Cuvieri Sow. kommt in der mergeligkalkigen Fazies der Zone Xd in Böhmen häufig, stellenweise sehr häufig vor.

Die mergeligkalkige Zone Xd in der westböhmischen Kreide ist zusammengesetzt aus weichen, weißlichen oder grauen kalkigen Mergeln, die mit einem weißen, festen, harten, klingenden, mergeligen Inoceramenkalk alternieren. Der letzte ist überall als guter Baustein bekannt. Bei Ober-Sliono sind die verwitterten mergeligen Kalke der Schreibkreide sehr nahe⁴⁾. Die Mächtigkeit erreicht 30 m. (Böhm. Mittelgebirge.)

Wir werden später sehen, daß die böhmische Zone Xd in jeder Hinsicht ein Äquivalent der Zone des *Inoceramus Cuvieri* in Nordwestdeutschland ist: sowohl petrographisch als auch paläontologisch und stratigraphisch.

¹⁾ Monographie du genre *Micraster*, p. 176.

²⁾ Schlüter: Verbreitung der Cephalopoden, p. 480. — Bärtling: Erläut. z. geol. Karte etc. Blatt Unna, p. 126. — Stille: Erläut. z. geol. Übersichtskarte d. Kreideb. zw. Paderborn etc. 1904, p. 25.

³⁾ Lambert: Souvenirs s. l. géologie du Sénonais, p. 2 und 3.

⁴⁾ Pásmo X v Pojizeří (Zone X im Isergebiete), p. 19, Profil 180.

Zahálka in Böhmen.	Schlüter in Westfalen.	Zahálka in den Ardennen.
In Böhmen nicht vorhanden.	Zone à <i>Marsupites ornatus</i> .	Assise à <i>Micraster coranquinum</i> .
	Emscher mit <i>Inoceramus involutus</i> .	Zone à <i>Micr-decipiens</i> .
Zone X d.	Zone des <i>Inoceramus Cuvieri</i> .	
Zone X b c.	Zone des <i>Heteroceras Reussianum</i> .	Assise à <i>Micraster icauensis</i> avec Zone à <i>Holaster planus</i> .

Es folgt jetzt ein

Verzeichnis der Fossilien aus der mergeligkalkigen Fazies der Zone X d in Böhmen¹⁾.

- Beryx ornatus* Ag. (s)²⁾ R.
Cladocyclus Strehlensis Gein. (h) R, S, J.
Osmeroides Lewesiensis Ag. (s) R.
Aspidolepis Steinlai Gein. J.
Ammonites sp. (ss) R.
Nautilus sublaevigatus D'Orb. (s) R.
Peroniceras inferum De Gross. (non X b a + c!)
Scaphites Geinitzi D'Orb. S, J.
Aptychus cretaceus v. Münst. (s) R.
Aptychus sp. J.
Natica lamellosa Roem. (s)
Nucula pectinata Sow. (s) R, S.
Nucula semilunaris v. Buch. (ss) R.
Venus sp. J.
Pinna nodulosa Reuss. J.
Avicula pectinoides Reuss. J.
Inoceramus Cuvieri Sow. (h) R, S.
Inoceramus annulatus Goldf.? (h) R.
Inoceramus Brongniarti Sow. S. J.
Gastrochaena amphibaena Goldf. (s) R.
Pholas sclerotites Gein. (s) R.
Anomia subtruncata D'Orb. J.
Pecten Nilssoni Goldf. (s) R, S, J.
Pecten curvatus Gein. S.
Lima Hoperi Mant. (s) R.

¹⁾ Geologie Rohatecké výšiny Březenské, p. 17–29 (Geologie der Rohatetzter Anhöhe) = R. — Druhá zpráva o geolog. pom. Brozan. výš. Březenské, p. 278–281 (Zweiter Bericht ü. d. geol. Verhält. der Brozan. Anhöhe) = S. — Pásmo X v okolí Řípu (Zone X in der Umgeb. v. Řípu) = R. — Pásmo X v Pojizeří (Zone X im Isergebiete) = J. — Pásmo X v Čes. Středohoří (Zone X im böhm. Mittelgebirge. Manuskript) = S.

²⁾ s = selten, ss = sehr selten, h = häufig, sh = sehr häufig.

- Lima Sowerbyi* Gein. (s) R.
Ostrea hippopodium Nilss. (s—h) R, S, J.
Exogyra lateralis Reuss. (s) R.
Spondylus latus Sow. sp. (s) R, S.
Spondylus spinosus Sow. (s) R.
Rhynchonella plicatilis Sow. (ss) R.
Terebratulina striatula Mant. (s) R, S, J.
Terebratulina gracilis Schlot. (ss) J.
Terebratulula semiglobosa Sow. (s) R, S
 bis 46 mm lang.
 ? *Radiolites Frii* Zah. (s) R, S.
Membranipora sp. (ss) R.
Berenicea sp. (ss) R.
Micraster cortestudinarium Goldf.
 (s—h) R, S.
Micraster breviporus Ag. (s) S.
Holaster planus Mant. sp. (s) R, S.
 Kleine, noch nicht bestimmte Echinide. R.
Phymosoma radiatum Sorig. (h) R, S.
Cidaris Reussi Gein. (h) S, R.
Cidaris sceptrifera Mant. S.
Stellaster sp. (ss) R.
Antedon Fischeri Gein. (s) R.
Stenocheles esocinus Fr. J.
Callianassa brevis Fr. J.
Pollicipes conicus Reuss (s) R.
Bairdia subdeltoidea Mün. sp. (s) R, S.
Cytherella ovata Röm. sp. S.
Cythere sp. S.
Serpula gordialis Schl. (ss) R.
Parasmilia centralis Mant. sp. R.
Pleurostoma bohemicum Zitt. (s) R.
Verruculina miliaris Rss. sp. (ss) R.
Ventriculites angustatus Röm. sp. (s) R, S.
Ventriculites radiatus Mant. (ss) R, S.
Thecosiphonia ternata Reuss sp. (s) R, S.
Thecosiphonia nobilis Röm. sp. (s) R, S.
Thecosiphonia craniata Zah. (ss) S.
Stichophyma turbinata Röm. sp. (ss) S.
Scytalía pertusa Reuss sp. (s) S.
Plocoscyphia labyrinthica Reuss. R.
Plocoscyphia labrosa Smith. sp. S.
Pyrosporgia Vrbai Zah. (ss) S.
Amorphospongia globosa v. Hag. (s) R.
Achilleum rugosum Röm. R, S.
 Sehr viele Foraminiferen der Gattungen:
Cristellaria, *Fronicularia*, *Flabellina*, *Textu-*
laria, *Bulimina*, *Globigerina*, *Rotalina*, *Haplo-*
phragmium, *Haplostiche*, *Lagena*, *Marginulina*,
Anomalina etc.

Dictyomitra multicostata Zitt. und andere noch
nicht bestimmte Radiolarien.
Chondrites virgatus Feistm. (s—sh) R.
Chondrites sp. J, S.
Cyparissidium? (s) R.
Sequoia Reichenbachi Heer (s—h) R, S, J.
Geinitzia cretacea Ung. (s) R.
Abies minor Vel. (s) R.
Libocedrus Veneris Vel. (vz) R.
Pinus (s) R.
Bois. R, S.

Als hervorragende Leitfossilien unserer mergeligkalkigen Fazies der Zone Xd in Böhmen kann man besonders bezeichnen:

Inoceramus Cuvieri, annulatus, Brongniarti
Micraster cortestudinarium
Terebratula semiglobosa
? *Radiolites Friči*
Thecosiphonia nobilis und *ternata*.

Die Inoceramen, ?Radioliten, Terebrateln, Thecosiphonien und Verruculinen erreichen da die größten Dimensionen.

Aus dem Gesamtverzeichnis geht hervor, daß sich die Fossilien unserer böhmischen Zone mit *Terebratula semiglobosa* (Xd) nicht viel von dem Gesamtverzeichnis der böhmischen Assise à *Micraster icaunensis* (Xbβ+c) unterscheiden, gerade so, wie wir es später auch in Nordwestdeutschland sehen werden.

Wie wir angedeutet haben, wird die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) bei Lille bis 4 m mächtig, in Cambresis 6 m, in Origny-Sainte-Benoite 10 m. Ihre Mächtigkeit steigt also in der Richtung von Lille gegen Vervins. Aber auf einmal soll sie nach Barrois¹⁾ in der Thiérache — also auch in Vervins — fehlen, obwohl wir sie weiter nach Südosten, in der breiteren Plaine de Châlons in einer größeren Mächtigkeit finden (Assise à *Micraster decipiens* = 50 m). Barrois schreibt: „Dans la Thiérache et de Réthelois la zone à *Micraster cortestudinarium* fait donc défaut.“

Ich erlaube mir über diese Ansicht zu zweifeln. Es ist unwahrscheinlich, daß das Kreidemeer in Thiérache auf einmal zur Zeit der Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) untätig gewesen wäre, während die Schichten der Kreide in dieser Abteilung des Beckens von Paris im ganzen so regelmäßig sich abgelagert haben. Ich hatte schon Gelegenheit, im Artikel über unsere Zone V in der Umgebung von Ste. Menehould und in der Thiérache einen ähnlichen Vorfall zu erwähnen (siehe dort).

Es kann sein, daß sich die Fazies der Zone à *Terebratula semiglobosa* (Zone à *Micr. cortestudinarium* de Barrois) von Cambresis nach Thiérache ändert, daß die Schichten den Glaukonit verlieren

¹⁾ Mémoire, p. 435.

und petrographisch sich der Zone à *Micraster icaunensis* ($Xb\beta + c$) nähern, so daß man sie von dieser Zone nicht so leicht unterscheiden kann. Infolge einer Faziesveränderung verschwindet der Unterschied zwischen beiden Zonen auch in Böhmen, wo sich die mergeligkalkige Zone Xd in eine mergelige verändert¹⁾, oder wenn sich die Zone Xd den Uferregionen nähert; und hier in der Thiérache und Réthelois — unter den Ardennen — liegt ein ähnlicher Fall vor.

Wenn die petrographischen Verhältnisse der Zonen: à *Micraster icaunensis* ($Xb\beta + c$) und à *Terebratula semiglobosa* (Xd) in Thiérache sehr ähnlich sind, so ist es natürlich, daß auch ihre paläontologischen Verhältnisse ähnlich werden und es fällt dann schwer, die Grenze beider Zonen mit Sicherheit zu bestimmen. Bei Verfolgung der Zonen à *Terebratula semiglobosa* (und *Micraster icaunensis*) aus Cambrésis über Puisieux und Guise, Schritt für Schritt über Vervins und St. Gobert weiter nach OSO, unter ausführlicher Beachtung der Mächtigkeit, der petrographischen Verhältnisse, gleichfalls mit den Liegenden und Hangenden Zonen, wird es einmal den französischen Geologen, wie ich hoffe, auch in Thiérache und Réthelois gelingen, diese Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) festzusetzen.

Ich beobachtete auf der Anhöhe nördlich von Gercy, in der Nähe, wo in der Carte géologique détaillée Feuille 23 die Grenze zwischen der Craie à *Micraster breviporus* (c^{7a}) und Craie à *Micraster coranquinum* (c^{7b}) dargestellt ist, eine festere, weiße Kreide mit Bruchstücken von Micrastern. Sie wies u. d. M. sehr viel Kreidepulver, wenig feinen klaren Quarzstaub, nicht viel weiße Kalkkörner, selten ein grünes Glaukonitkorn, viele Echinidenstacheln, hie und da Foraminiferen auf. Diesem Nivean könnte man größere Aufmerksamkeit widmen.

Es ist auch auffallend, daß die paläontologischen Verhältnisse der untersten Schichten der Craie à *Micraster coranquinum* (c^{7b}) der Carte géologique détaillée F. 23, die Barrois zu seinen untersten Schichten des *Inoceramus involutus* rechnet, der Fauna unserer böhmischen Zone Xd recht ähnlich sind. Zum Beispiel:

Im Steinbruche nordöstlich von Marle (südwestlich von Vervins), über der Straße nach Guise, ist nach Barrois²⁾ von oben nach unten:

Éocène: Argile rouge avec silex	2·0 m
Zone à <i>Inoc. involutus</i> : Craie dure magnésienne jaunâtre, avec durillons, cherts et nombreux fragments de gros <i>Inocérames</i> ³⁾	1·5 à 2·0 m
Zone de Vervins ($Xb\beta + c$): Craie blanche à silex cornus noirs	2·0 m

¹⁾ Umgebung von Auch. Pás. X křid. útv. v Čes. Střed. (Zone X die Kreidef. im böhm. Mittelgebirge. Manuskript.)

²⁾ Mémoire, p. 463.

³⁾ Nebenbei gesagt, ist es interessant, daß die argile rouge avec silex als Karren in der Form von „corniche“ (im vertikalen Profile) in die Schichten der Zone à *Inoc. involutus* eindringen, geradeso, wie die Diluvialsande in die Zone à *Terebratula semiglobosa* (Xd) auf der Rohatetzer Anhöhe in Böhmen. Siehe Zabálka: Über die Diluvialkarren in Böhmen. Sitzungsber. d. k. böhm. Gesellschaft d. Wissensch. 1900, Fig. 1 und 2.

Diese untersten Schichten der Zone à *Inoceramus involutus* Barrois' haben hier folgende Fossilien geliefert:

Gros Inocérames

Ostrea sulcata ¹⁾

Ostrea hippopodium

Rhynchonella plicatilis

Terebratula semiglobosa

Micraster sp.

Holaster sp.

In den Steinbrüchen zwischen Gronard und Hary (südlich von Vervin) befinden sich in demselben Niveau nach Barrois ²⁾, Papillon und Rogine:

Inoceramus undulatus Mant.

Ostrea lateralis und *hippopodium*

Terebratula semiglobosa

Terebratula striata

Holaster sp.

Eponges.

Geinitz ³⁾ hält *Inoceramus undulatus* Mant. und *annulatus* Goldf. für Synonyma des *Inoceramus Brongniarti* Sow. Schlüter hat meine großen Inoceramen *Brongniarti* aus der Zone X d der Rohatetzer Anhöhe bei Raudnitz als *Inoceramus annulatus*? Goldf. determiniert.

2. Zone à *Inoceramus involutus*.

Mit der vorhergehenden Zone à *Terebratula semiglobosa* (X d) endet die böhmische Kreideformation und die sudetische Kreide überhaupt. Die folgende jüngere Zone à *Inoceramus involutus* besteht nördlich von Gercy aus einer festen und harten, sehr feinen, porösen, gelblichen Kreide mit schwarzem Flintstein oder grauem Chert. Sie wird in der weiteren Umgebung von Gercy zum Bau gewonnen und enthält mehr oder weniger Magnesiumoxyd. *Inoceramus involutus* Sow. ist das Leitfossil dieser Zone. In der Umgebung von Lille werden besonders aus dieser Zone Arten angegeben, deren Majorität wir später in dem Niveau des deutschen Emscher Mergels begegnen werden ⁴⁾. Es sind besonders:

¹⁾ Unsere *Ostrea semiplana* wurde in der Zone X d noch nicht gefunden. In der Zone X b β + c ist sie eine gemeine Erscheinung.

²⁾ Mémoire, p. 465.

³⁾ Elbetalgebirge, p. 43.

⁴⁾ Barrois: Mémoire, p. 445–479. — De Grossouvre: Stratigraphie d. l. c. sup, p. 120 und 121.

Inoceramus involutus Sow.
Inoceramus Lezennensis Décoq.
Inoceramus Mantelli De Mercey.
Inoceramus digitatus Sow.
Inoceramus Cuvieri Goldf.
Inoceramus undulato-plicatus Roem.
Ammonites Texanus Roem.
Ammonites tricarinatus D'Orb. (*Peroniceras subtricarinatum* D'Orb. sp.)
Peroniceras Moureti De Grossouvre
Actinocomax Westphalicus Schlüter
Actinocomax verus Mill.
Micraster decipiens Bayle
Echinocorys ovata Lamk.
Cidaris sceptrifera Mant.
Terebratula semiglobosa Sow.
Spondylus spinosus Desh.
 etc. etc.

Manche Fossilien, die wir schon in unserer Zone X in Böhmen fanden, steigen in Nordfrankreich auch in dieses Niveau empor, wie wir schon früher hervorgehoben haben und wie es die angegebenen Fossilienlisten nachweisen.

Zum Schlusse habe ich nun in Tableau III eine tabellarische Übersicht der beschriebenen Zonen von Hirson nach Vervins zusammengestellt.

Tableau der Kreidezonen von Hirson nach Vervins.

Zahálka.		Barrois 1878. Carte géol. dét. F. 23 und 14, 1880 - 1884. Carte géol. générale F. 9, 1896.		
Petrographischer Charakter der französischen Zonen.				
Étage Sénonien.	In Böhmen nicht vorhanden.	Zone à <i>Inoceramus involutus</i> . Feste und harte, gelbliche, stellenweise auch weißliche, fein poröse Kreide. Gercy, N. und Umgebung.	Craie blanche, grise ou jaunâtre, dure, magnésienne, avec durillons et cherts ou silix.	
	X d.	Zone à <i>Terebratulina semiglobosa</i> . Weiße festere und härtere Kreide. Puisieux. (Gercy, N.)	Fait défaut.	
Étage Turonien.	X b β + c.	Zone à <i>Micraster icaunensis</i> . Weiße, weiche Kreide mit schwarzem Flintstein. Gercy, N.	Craie blanc-grisâtre, contenant un peu de silice pulvérulente disséminée et de la matière argileuse très-fine, à silix noir. 25 à 30 m	
	X b α.	Zone à <i>Holaster planus</i> . Feste, knollige, härtere, weißliche Kreidebank. Vervins.	est formée par une banc de craie très-dure, noduleuse. „Roche“ à Vervins. 1 à 2 m	
	X a.	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> . Grauer oder weißlicher mergeliger Ton mit Fischresten und <i>Terebratulina gracilis</i> . Vervins. 1.5 - 2.6 m	„Marlettes“. Marne argileuse grise avec bancs de craie intercalés; c'est le niveau de sources. Exploitée comme amendement et pour les agglomérés de ménage. 10 m	
	IX.	Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> . Graue fette mergelige Tone mit Pyrit und Gips; stellenweise mit einer pyritischen Zwergfauna, namentlich Gastropoden. Vervins, Umgebung. } 20 m	Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> . Bläulicher Mergel. Gercy, Umgebung.	Craie marneuse. c ⁶
	VIII.			
	VII.			
Étage Cénomannien.	VI.	Zone à <i>Holaster subglobosus</i> . Bläulicher, toniger Fischmergel. Foigny. Chaudron, NW.	Marne calcaire, blanchâtre, glauconitère 7 m	
	V b.	Zone à <i>Holaster subglobosus</i> . Weißlicher, weicher, feinglaukonitischer Kalkmergel. Foigny. Origny, N. 10 m		
	V a.	Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> . Weißer Mergel. Foigny. 3 m		
	IV b.	Zone à <i>Pecten asper</i> . Grüner, weicher, sandiger, sehr glaukonitischer Mergel. (Mergelsandstein.) Origny, N.		
	IV a. III b.	Zone à <i>Schlönbachia inflata</i> . Oben: Gelblicher Sandmergel, „gaize“. Unten: Toniger Mergel, grau. Origny, N.		
Étage Albien.	II.	Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> . Sehr glaukonitischer toniger Sandstein, weich, grün. Hirson, SO. Origny, S. u. N.	Sables verts, argileux, à gros grains de quartz et de glauconie. Max. 10 m	
		Aptien. Argile à <i>Ostrea aquila</i> und Klippenfazies derselben auf älteren Formationen ruhend. Umgebung von Hirson. Blangy.	Argile noire glauconieuse, souvent ligniteuse, remplie d' <i>Ostrea aquila</i> (2-3 m), rarement visible. Dans la tranchée de Blangy, cette argile repose sur des plaquettes ferrugineuses à <i>Ammon. Milletianus</i> et <i>Trig. alaeformis</i> 0.5 m; puis vient de l'argile remplie de spongiaires et en partic. de Manon peziza etc. 1.5 m	
Néocomien.	I.	Aachénien. Weiße und gelbe feine Quarzsande mit eisenschüssigem Quarzsandstein bis Konglomerat und sandigen Tonen. Hirson, SO.	Sable à très gros grains, accompagné de sable fin, blanc ou roux et de quelques veines d'argile. A la partie inférieure de ces sables, on rencontre le minéral de fer exploité autrefois etc. d'Avesnes. 10 m	

Jura. Grande oolite inférieure (j₁₁₁) Hirson, SO.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Vorwort .	1
I. Abteilung.	
Die westböhmisches Kreide und die Kreide im östlichen Bassin de Paris.	
Einleitung .	12
Lithologische Verhältnisse	12
Niveau très glauconifère .	16
Niveau des phosphates et des pyrites .	16
Niveau der Spongilite (Gaize)	18
Die Kreide	18
Flintstein	18
Paläontologische Verhältnisse	19
Bemerkungen über einige Leitfossilien der Kreide und ihre horizontale und vertikale Verbreitung .	21
Bemerkungen zu einigen Echiniden	29
Die Faziesänderungen	31
Parallellisierung der böhmischen und französischen Kreide	36
Tableau der synchronistischen Zonen in Böhmen und im östlichen Bassin de Paris (siehe Beilage Tableau I).	
Profile im östlichen Pariser Becken.	
1. Profil aus der Umgebung von Troyes	45
Étages Neocomien, Urgonien et Aptien	45
Étage Albien	46
Étage Cénomaniens	51
Étage Turonien	59
Tableau der Kreidezonen von Vendevre bis in die Umgebung von Troyes (siehe Beilage Tableau II).	
2. Profil des Sénonien bei Sens	67
Tableau des Sénonien bei Sens	74
3. Profil der unteren Kreide bei Bar-le-Duc	73
Étage Néocomien	76
Étage Urgonien	76
Étage Aptien	76
Étage Albien	76
Tableau der unteren Kreidezonen bei Bar-le-Duc	78

	Seite
4. Profil von Clermont-en-Argonne über Ste. Menehould und Châlons-sur-Marne nach Épernay	80
Étage Albien	80
Étage Cénomaniens	88
Étage Turonien	108
Étage Sénonien	117
Tableau der Kreide in der Champagne	121
Tableau der Kreidezonen von Clermont nach Épernay	122
5. Profil von Hirson nach Vervins	120
Étages Néocomien et Urgonien	126
Étage Aptien	129
Étage Albien	133
Étage Cénomaniens	134
Étage Turonien	142
Étage Sénonien	166
Tableau der Kreidezonen von Hirson nach Vervins (siehe Beilage Tableau III).	

Bedeutungsvolle Lokalitäten

der einzelnen französischen Zonen und Niveaus im östlichen Becken von Paris, die für den Vergleich mit den böhmischen besonders geeignet sind.

Zone I Néocomien et Urgonien. Aachénien. Hirson	126
Zone II la plus infér. Aptien. Hirson—Blangy	129
Zone II supér. Zone à <i>Acanthoceras mamillare</i> . Clermont	80
Zone III a. Zone à <i>Hoplites interruptus</i> . Montieramey Gerosdot 48, Clermont 86.	47
Zone III b. Zone inférieure à <i>Schlönbachia inflata</i> . Courteranges—Larrivour Clermont 89.	51
Zone IV a. Zone supérieure à <i>Schlönbachia inflata</i> . Clermont—Ste. Menehould	91
Zone IV b. Zone à <i>Pecten asper</i> . Umgebung von Ste. Menehould Umgebung von Hirson 136. Siehe auch Laubressel 55.	96
Niveau Va. Niveau à <i>Asteroseris coronula</i> . Zone à <i>Holaster subglobosus</i> la plus infér. Chaude—Fontaine Foigny 137.	102
Zone Vb. Zone à <i>Holaster subglobosus</i> infér. Thennelières et Saint-Parres Chaude Fontaine—Braux 106.	56
Zone VI. Zone à <i>Holaster subglobosus</i> supér. Foigny Siehe auch Laubressel und Saint-Parres 58.	137
Zone VII. Zone à <i>Actinocomax plenus</i> . Laubressel—Saint-Parres Braux 108. Foigny 140 und 142.	59
Zone VIII. Zone à <i>Inoceramus labiatus</i> . Orbéval—Valmy Umgebung von Vervins 144. Umgebung von Troyes 61.	109
Zone IX. Zone à <i>Terebratulina gracilis</i> . Umgebung von Vervins Siehe auch Valmy 111.	144 u. 151
Niveau Xa. Zone la plus supér. à <i>Terebratulina gracilis</i> . Umgebung von Vervins 151 u. 157	151 u. 157
Niveau Xb a. Zone à <i>Holaster planus</i> . Vervins Siehe auch Ablancourt 114.	159
Zone Xb b + c. Zone à <i>Micraster icaunensis</i> . Vervins Siehe auch 115.	162
Zone Xd. Zone à <i>Terebratula semiglobosa</i> . Umgebung von Vervins Siehe auch Umgebung von Sens 69.	166