

Zeitschrift:	Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber:	Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band:	70 (1977)
Heft:	2
Artikel:	Revision der Ammonitengattung <i>Gregoryceras</i> (Aspidoceratidae) aus dem Oxfordian (Oberer Jura) der Nordschweiz und von Süddeutschland : Taxonomie, Phylogenie, Stratigraphie
Autor:	Gygi, Reinhart A.
Kapitel:	3: Stratigraphische Grundlagen : die Profile und ihre Ammonitenfauna
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-164628

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

3. Stratigraphische Grundlagen: Die Profile und ihre Ammonitenfauna

Die Lage der Aufschlüsse ist in Figur 1 eingetragen. Lediglich das Profil am Nordportal des Hauptstollens vom Bergwerk Herznach (Textfig. 1 und Profil 1 auf Tf. 11) war zur Zeit der Aufnahme vollständig aufgeschlossen. Im Eisengraben mussten die Basis und der oberste Teil des Profils (Textfig. 1 und Profil 3 auf Tf. 11) durch Graben freigelegt werden. Alle anderen Aufschlüsse sind Grabungsprofile. Im folgenden werden für jedes Profil soweit als nötig die Schichtfolge und der Fossilinhalt beschrieben:

3.1 Üken, Profil am nördlichen Eingang zum Hauptstollen des Eisenbergwerks Herznach

RG 209, Koord. 645.150/258.700 (heute zugeschüttet), Textfig. 1, Nr. 1, und Tf. 11, Profil 1

Die Horizonte dieses Profils können ohne weiteres mit dem detaillierteren, im Bergwerk selbst aufgenommenen Profil in JEANNET (1951, S. 7) korreliert werden. Das Profil 1 diente in erster Linie zur Kontrolle der Horizontangaben von Sammlungsstücken aus dem Bergwerk, weshalb sich eine nähere Beschreibung hier erübrigt. Ein grosser Teil der im Bergwerk gefundenen Ammoniten sind in JEANNET (1951) beschrieben und abgebildet.

3.2 Üken, Grabung auf dem Brunnrain nördlich vom Hübstel

RG 208, Koord. 645.480/259.180, Grabungsfläche 105 m², Textfig. 1, Nr. 2, und Tf. 11, Profil 2 ?

Diese aufwendige Grabung, mit welcher die Grenzziehung zwischen Callovian und Oxfordian und zwischen Schellenbrücke-Schicht (siehe unten) und Birmenstorfer Schichten abgeklärt werden sollte, musste im Sommer 1971 durchgeführt werden, weil eine Bewilligung zum Betreten des Bergwerks Herznach von der Jura-Bergwerke AG trotz mehrmaliger Vorstösse unter Hinweis auf die grosse Einsturzgefahr verweigert worden war. Die Grabung liegt nur rund 150 m vom nächsten Stollen (Strecke IV) des Bergwerks Herznach entfernt. Deshalb lassen sich die Schichten auch dieses Profils exakt mit den entsprechenden Horizonten im Bergwerk korrelieren. Schicht 5 ist eine zähe, rötlichgraue Kalkbank mit wenigen hellbraunen Eisenooiden und Schlieren von dunkelgrünem bis ockerbraunem Kalkmergel. Die Schicht enthält gelegentlich Schwemmholtz. Ihre Oberfläche ist durch Korrosion höckerig. Der weiche Mergel der Schicht 6 ist hell grünlichgrau, enthält wenige dunkelbraune Eisenooide und als einzige häufige Fossilien grosse Stücke von Schwemmholtz. Schicht 7a enthält 0,15–0,20 m mächtige und bis zu 0,40 m breite Knollen aus einem grauen, sehr zähen, feinkörnigen Kalk mit wenigen Eisenooiden. Die Abstände zwischen den Knollen betragen bis zu 80 cm. In den Stollen des nahen Bergwerks sieht man aber an mehreren Stellen, dass die Knollen ursprünglich eine durchgehende Bank gebildet haben. Die Zwischenmasse besteht aus dem selben Mergel wie dem der Schicht 6. Über der Knollenlage ist der Mergel (Schicht 7b) noch bis zu 0,07 m mächtig. Schicht 8 besteht wiederum aus isolierten Knollen eines zähen Kalkes, dessen Farbe von hell blaugrau bis zu ockergelb wechselt. In der mikritischen Grundmasse sind wenige braune, selten grüne Eisen-

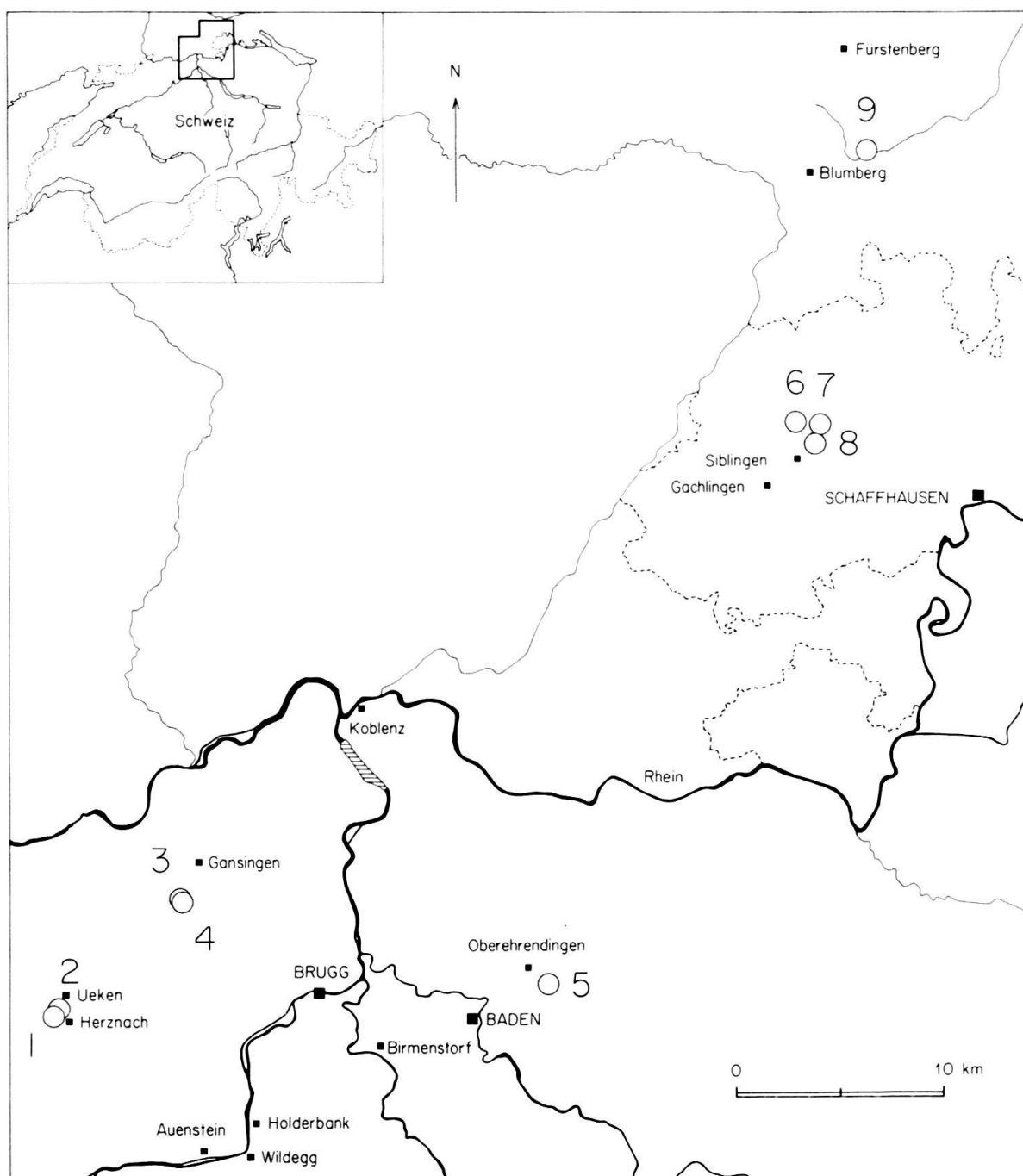


Fig. 1. Lage der Fundorte von *Gregoryceras* in der Nordschweiz und in Süddeutschland.

- | | |
|--|--|
| 1 = Üken, Eisenbergwerk Herznach | 6 = Gächlingen, Räckolterenbuck am Lang Randen |
| 2 = Üken, Grabung Brunnrain | 7 = Siblingen, Schießstand |
| 3 = Gansingen, Grabung 3 | 8 = Siblingen, Schlossranden |
| 4 = Gansingen, Eisengraben Grabung 1 und 2 | 9 = Blumberg, Eisenerzgrube am Stoberg |
| 5 = Oberehrendingen, ehemaliger Zementsteinbruch | |

ooide eingesprengt, und es kommen weinrote bis dunkelgrüne Schlieren vor. Stellenweise ist die Oberfläche der Knollen mit einer glänzenden Limonitrinde bedeckt. Das Gestein zwischen den Knollen ist sehr ähnlich wie die hangende Schicht 9 und war stellenweise von dieser nicht zu trennen. Schicht 9 ist ein mikritisches, violettgrauer, zum Teil mergeliger Kalk mit wenigen Eisenooiden, der bis mehrere Zentimeter grosse Brocken der liegenden Knollenlage enthält. Schicht 10 besteht aus mikritischem Kalk, dessen Farbe zwischen grünlichgrau und olivgrün schwankt. Das Gestein enthält noch vereinzelt Eisenooide sowie Schlieren eines dunkelgrünen bis ockergelben Kalkmergels. Schicht 11 wird grösstenteils von einem hellgrauen, weichen Mergel mit mikritischen Kalkbrocken (das heisst nur teilweise fossilisierten Kieselschwämmen) gebildet, der stellenweise seitlich in mikritische Kalklinsen (Schwammbiostrome) von höchstens 0,50 m Breite übergeht. Schicht 12 ist ein hellgrauer, weicher Mergel, der von unten nach oben zunehmend sehr viele Tellerschwämme enthält. Diese sind 5-7 mm dick und haben nicht selten Durchmesser von 0,70-0,80 m. Zuoberst liegen sie in Abständen von weniger als einem Zentimeter übereinander. Sie sind ohne Ausnahme mit der Oberseite nach unten eingebettet. Darüber folgt eine Wechsellagerung von Kalken und Mergeln mit Kieselschwämmen, welche gleich ausgebildet ist wie die Birmenstorfer Schichten im übrigen Aargauer Jura. Eine detaillierte Beschreibung befindet sich in GYGI (1969, S. 59ff. und 105ff.). Sie enthalten die folgenden wichtigen Ammoniten:

Schicht 5: *Quenstedtoceras (Lamberticeras) lamberti* (SOWERBY), *Quenstedtoceras (Quenstedtoceras) sutherlandiae carinatum* (EICHWALD), letzteres Stück in der entsprechenden Schicht im Bergwerk gefunden, *Hecticoceras*, *Horioceras*, *Orionoides (Rugeticeras)*, siehe auch GYGI & MARCHAND (1976).

Schicht 6: *Scarbuceras* sp., *Peltoceratoides* sp.

Schicht 7b: *Cardioceras (Cardioceras) persecans* (BUCKMAN), *Card. (Card.) quadrarium* BUCKMAN.

Schicht 8: *Cardioceras (Cardioceras) ashtonense* ARKELL, *Campylites (Campylites) delmontanus* delmontanus (OPPEL), *Tarameliceras (Tar.) pseudoculatum* (BUKOWSKI), *Creniceras distortum* (BUKOWSKI), *Protophites christolii* (BEAUDOUIN), *Perisphinctes (Properisphinctes) bernensis* DE LORIOL, *Per. (Otosphinctes) paturattensis* DE LORIOL, *Clambites (Mirospinctes) mirus* (BUKOWSKI), *Clamb. (Euaspidoferas) ovale* (NEUMANN).

Schicht 9: *Glochiceras (Glochiceras) n.sp.*, *Campylites (Campylites) delmontanus delmontanus* (OPPEL), *Camp. (Camp.) villersi* (ROLIER), *Camp. (Neoprioceras) jurensis* (JEANNET), *Protophites christolii* (BEAUDOUIN), *Cardioceras (Cardioceras) ex gr. cordatum* (SOWERBY), *Perisphinctes (Properisphinctes) bernensis* DE LORIOL, *Parawedekindia*, *Clambites (Mirospinctes) mirus* (BUKOWSKI), *Clamb. (Euaspidoferas) ovale* (NEUMANN), *Gregoryceras (Pseudogregoryceras) iteni* JEANNET.

Schicht 10: *Cardioceras (Plasmatoceras) tenuicostatum* (NIKITIN), *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens* SALFELD, *Per. (Dich.) dobrogensis* SIMIONESCU, *Per. (Arisphinctes) helenae* DE RIAZ, *Gregoryceras (Gregoryceras) riazi* (DE GROSSOUVRE), *Clambites (Mirospinctes) mirus* (BUKOWSKI).

Schicht 11: *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae bedoensis* COLLIGNON.

Schicht 14: *Perisphinctes (Perisphinctes) parandieri* DE LORIOL.

Aus dem Aushub, das heisst aus den Schichten 12-18: *Perisphinctes (Otosphinctes) anguiculus* ENAY.

3.3 Gansingen, Grabung 3 oberhalb vom Eisengraben

RG 230, Koord. 645.480/259.180, Grabungsfläche 115 m², Textfig. 1, Nr. 3, und Tf. 11, Profil 3

Mit dieser Grabung konnte das Typusprofil der Birmenstorfer Schichten (GYGI 1969, S. 64) im Eisengraben (Fig. 1, Nr. 3) nach oben vervollständigt werden.

Schicht 5 des Profils 3 entspricht der Schicht 32 im Profil 4. Schicht 12 des Profils 3 ist die oberste Lage der Birmenstorfer Schichten. Darüber beginnen die Effinger Schichten. Die Schichten 2–12 enthielten in erster Linie die folgenden Ammoniten:

Sowerbyceras tortisulcatum (D'ORBIGNY), *Lissoceratoides erato* (D'ORBIGNY), *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Gloch.* (*Coryceras*) *cornutum* ZIEGLER, *Gloch.* (*Cor.*) *crenatum* (OPPEL), *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Och.* (*Och.*) *hispidum* (OPPEL), *Trimarginites arolicus* (OPPEL), *Trim. trimarginatus* (OPPEL), *Trim. stenorhynchus* (OPPEL), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *dentostriatum* (QUENSTEDT), *Tar.* (*Tar.*) *callicerum* (OPPEL), *Tar.* (*Tar.*) *bachianum* (OPPEL), *Tar.* (*Proscaphites*) *anar* (OPPEL), *Neomorphoceras collinii* (OPPEL), *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *dybowskii* SIEMIRADZKI, *Per.* (*Dich.*) *luciaeformis* ENAY, *Per.* (*Otosphinctes*) *siemiradzkii* ENAY, *Subdiscosphinctes luciniae* (FAVRE), *Subdisc.* *kreutzi* (SIEMIRADZKI), *Subdisc.* *cracoviensis* (SIEMIRADZKI), *Passendorferia ziegleri* BROCHWICZ-LEWINSKI, *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *transversarium* (QUENSTEDT) (Tf. 8, Fig. 1 a-b), *Greg.* (*Greg.*) *pseudotransversarium* n.sp., *Greg.* (*Greg.*) *romani* (DE GROSSOUIVRE) (Tf. 5, Fig. 4, und Tf. 6, Fig. 1), *Greg.* (*Greg.*) *riazi* (DE GROSSOUIVRE) (Tf. 3, Fig. 2-3, und Tf. 4, Fig. 2), *Clambites* (*Neaspidoceras*) *rotari* (OPPEL), *Clamb.* (*Neasp.*) *varians* (SPATH), *Clamb.* (*Euaspidoceras*) *oegir* (OPPEL), *Clamb.* (*Paraspidoceras*) *choffati* (DE LORIOL). Das letztgenannte Stück stammt aus der Grabung Gansingen 2 am Nordrand des Eisengraben, das heisst aus den Schichten 26–32 des Profils 4 auf Tafel 11.

3.4 Gansingen, Grabung 1 am Südrand des Eisengraben²⁾

RG 210, Koord. 651.710/264.070, Grabungsfläche 10 m², Textfig. 1, Nr. 4, und Tf. 11, Profil 4

Eine Beschreibung der Schichtfolge und deren lithogenetische Deutung wurde in GYGI (1969, S. 59ff. und 105ff.) gegeben. Die Liste der horizontiert gesammelten Fossilien befindet sich in GYGI (1966, S. 938). Zu dem dort aus der Schicht 12 erwähnten *Gregoryceras riazi* (DE GROSSOUIVRE) Zü ETHZ Gy 1044 ist nachzutragen, dass es in der vorliegenden Arbeit auf Tafel 5, Figur 2 a-b, abgebildet ist. Die Schichten 29 und 31 des Profils 4 auf Tafel 11 (diese Arbeit) lieferten 1971 je ein *Gregoryceras riazi* (DE GROSSOUIVRE) und Schicht 32 ein *Gregoryceras romani* (DE GROSSOUIVRE). Die Schichten 4–6 haben bis heute noch keine Makrofossilien geliefert. Ihr Sandgehalt deutet darauf hin, dass es sich um ein Äquivalent des Kornberg-Sandsteins (unteres Callovian, untere Macrocephalus-Zone) handeln könnte (vgl. BUSER 1952, S. 113). In diesem Schichtglied hat Herr B. Paganini (Pratteln) 1976 im Ischlegli, 1 km N vom 2,5 km im SW gelegenen Dorf Elfingen, einen *Macrocephalites compressus* (QUENSTEDT) gefunden, den er dem Naturhistorischen Museum Basel geschenkt hat.

²⁾ Dieser Flurname war auf dem Siegfried-Atlas 1:25000, Blatt 33 Bözen, ca. 500 m weit vom richtigen Ort entfernt eingetragen und wurde auf der Landeskarte der Schweiz 1:25000, Blatt 1069 Frick, weggelassen. Der Eisengraben (Koordinaten siehe unten) liegt im Wald 1 km NNW vom Weiler Ampferen der Gemeinde Mönthal, auf dem Gebiet der Gemeinde Gansingen, Kt. Aargau. Den von der einheimischen Bevölkerung heute noch gebrauchten Namen führte MOESCH (1867, S. 132) in die stratigraphische Literatur ein. BUSER (1952, S. 129) nannte die Lokalität fälschlicherweise «Wyssen Graben». Diese Bezeichnung übernahmen spätere Autoren wie KREBS (1967, S. 689) und ZIEGLER (zuletzt 1974, S. 30). Eisenerz ist im Eisengraben nie ausgebeutet worden, wie dies KREBS (1967, S. 690) für möglich hält, obwohl sein Name offensichtlich auf die rostbraune, eisenoolithische Schicht 7 des Profils 4 auf Tafel 11 der vorliegenden Arbeit Bezug nimmt. Die natürliche Entstehung des Grabens ist in GYGI (1969, S. 59) beschrieben.

3.5 Birmenstorf: Die Typuslokalität der Birmenstorfer Schichten

Das Profil im Eisengraben wurde von GYGI (1969, S. 64) als Typusprofil der Birmenstorfer Schichten vorgeschlagen, weil diese Schichten an der ursprünglichen Typuslokalität bei Birmenstorf damals nicht aufgeschlossen waren. Sowohl in den Schriften von MOESCH als auch in OPPEL & WAAGEN (1866, S. 244), wo die «Zone des *Ammonites transversarius*» definitiv aufgestellt worden ist, fehlen Hinweise auf einen Aufschluss in den Birmenstorfer Schichten bei Birmenstorf. Es gibt kein

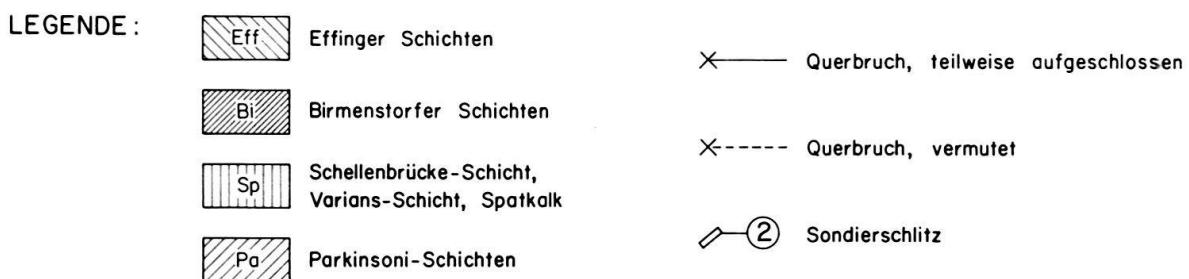
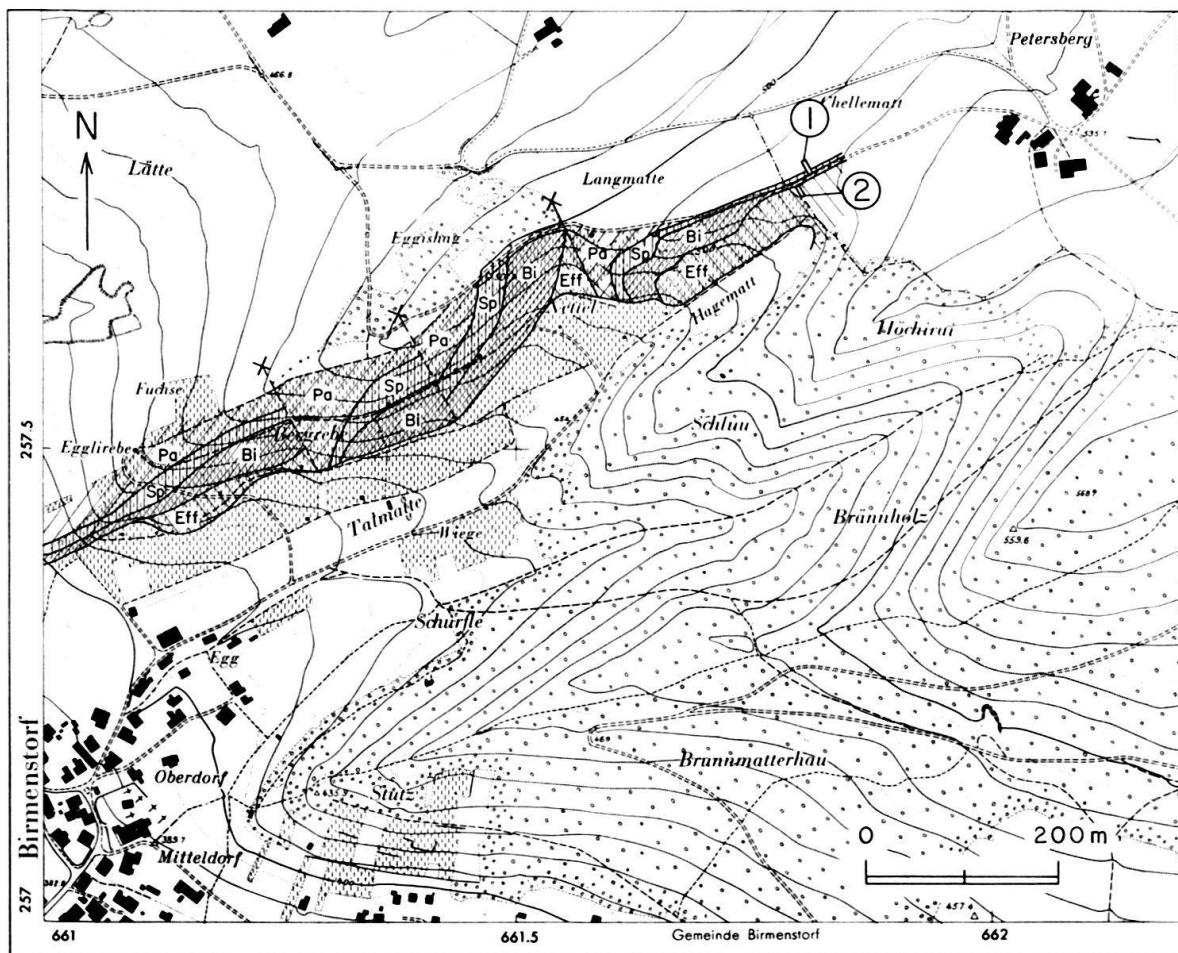


Fig. 2. Geologische Kartenskizze 1:10000 des Ausbisses der Birmenstorfer Schichten in den Rebbergen NE von Birmenstorf, Kt. Aargau. Das Anstehende wird im N entlang der Kammlinie des Eggishag und im E gegen den Petersberg durch eine geringmächtige Moräne begrenzt und im S und W durch Solifluktionsschutt und Alluvionen (Reproduktion der topographischen Unterlage mit Bewilligung des Vermessungsamtes des Kantons Aargau vom 11.Juni 1976).

Anzeichen dafür, dass ein solcher je bestanden hat. MOESCH (1867, S. 132) schreibt, dass ihm die reiche Fossilausbeute im Nettel (Fig. 2) bei Birmenstorf, Kt. Aargau, den Anlass zur Benennung der Birmenstorfer Schichten gegeben hat. An mehreren Stellen nennt er Rebberge als Fossilfundstellen in den Birmenstorfer Schichten. Man muss also annehmen, dass der heutige Weinberg im Nettel schon zu der Zeit bestanden hat, als MOESCH dort arbeitete, und von diesem als Typuslokalität betrachtet wurde. Die Ausführungen von QUENSTEDT (1887, S. 830) deuten ebenfalls in diese Richtung. 1973 haben wir deshalb versucht, 20 m östlich vom Rebberg Nettel ein Querprofil durch die gesamten Birmenstorfer Schichten nördlich vom Fahrweg aufzugraben, der dem oberen Rand des Weinbergs entlang nach dem Petersberg führt. Die geologische Karte von MÜHLBERG (1904) liess erwarten, dass dieses Ziel dort wegen des starken Südfallens der Schichten mit einem kurzen Sondierschlitz erreicht werden könne. Ein erster Schlitz bei Koord. 661.800/257.800, nördlich vom Weg, erschloss Spatkalk des unteren Bathonian am Wegrand. In einem zweiten, 10 m weiter westlich, am Südrand des Weges, gegrabenen Schlitz wurden blaugraue Mergel der untersten Effinger Schichten angetroffen. Die Birmenstorfer Schichten, die den Untergrund des westlichen Teils vom Rebberg Nettel bilden, streichen also im Bereich der Sondierschlitzte als schmaler Streifen über eine längere Strecke genau unter dem Weg aus. Die Mächtigkeit der Birmenstorfer Schichten beträgt in der Schämbelen, auf dem linken Reussufer zwischen Mülligen und Windisch (Koord. 659.375/256.730), noch 4,20 m, wobei aber die oberen 2 m – abgesehen von drei geringmächtigen Kalkbänklein – aus graublauem Mergel bestehen. Hier verfingern sich die oberen Birmenstorfer Schichten mit der Fazies der Effinger Schichten. Bei Oberehrendingen (Profil 5 auf Tf. 11) sind die Birmenstorfer Schichten weniger als 1 m mächtig. In den Rebbergen E von Birmenstorf (Fig. 2) ist also eine Mächtigkeit von 2 m oder weniger zu erwarten. Eine andere, für eine Grabung geeignete Stelle konnte bei Birmenstorf nicht gefunden werden. Ein vollständiges Profil durch die Birmenstorfer Schichten ist 1968 in einem grossen Querschlag zwischen zwei Zementsteinbrüchen im Steibitz auf dem linken Aareufer gegenüber Wildegg entstanden (GYGI 1973, Fig. 3). Weil aber die Grabungen Gansingen 1-3 beim Eisengraben eine unvergleichlich reichere Ammonitenfauna geliefert haben und weil dort die Birmenstorfer Schichten ebenfalls vollständig erschlossen worden sind, besteht kein Anlass zur Verlegung des Typusprofils der Birmenstorfer Schichten.

3.6 Oberehrendingen, Grabung im ehemaligen Zementsteinbruch

RG 51, Koord. 669.080/260.080, Grabungsfläche 25 m², Textfig. 1, Nr. 5, und Tf. 11, Profil 5

Schicht 1 ist ein hell graugrüner bis ockerbrauner zäher Kalk mit wenig braunen Eisenoiden, aber ohne Ammoniten, der wahrscheinlich zu den Varians-Schichten (mittleres bis oberes Bathonian) zu stellen ist. Schicht 2 ist bei Mächtigkeitsminima als ockerbrauner, eisenoolithischer Mergel und bei Mächtigkeitsmaxima als graugrüner oder rötlicher Mergelkalk mit meist grünen Eisenoiden ausgebildet, dem eine stromatolith-ähnliche Kruste aufsitzt. Die charakteristische Schicht 3a ist in bis zu 25 cm breite Platten mit brauner Rinde aufgelöst, die oft hohl sind. Die Hohlräume sind teilweise oder ganz mit weichem Mergel gefüllt, während der graue Kalk

der Wände bis zu 2 cm grosse, blaugrüne Knollen enthält. Die Schichten 3b bis 6 haben eine graugrüne Farbe, während die höheren Lagen des Profils grau bis blaugrau sind. Kieselschwämme kommen in den Schichten 3-10 vor. Die folgende Fauna wurde gefunden:

Schicht 1: *Rhynchonelloidea*, Ostreiden, keine Ammoniten.

Schicht 2: Fast reine Brachiopoden- und Bivalvenfauna, daneben *Erymnoceras* sp., *Rollierites* sp., *Choffatia (Grossouvria) kontkiewiczi kontkiewiczi* SIEMIRADZKI (aus der Coronatum-Zone), *Campylites* sp.

Schicht 3a: *Glochiceras (Coryceras) crenatum* (OPPEL), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Ochetoceras (Ochetoceras) hispidum* (OPPEL), *Cardioceras (Maltoniceras) schwellwieni* BODEN, *Perisphinctes (Otosphinctes) pulvinus* ENAY, *Per. (Ot.) crotalinus* SIEMIRADZKI, *Gregoryceras (Gregoryceras) riazi* (DE GROSSOURE).

Schicht 3b: *Glochiceras (Coryceras) crenatum* (OPPEL), *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* DE RIAZ.

Schicht 4: *Taramelliceras (Taramelliceras) dentostriatum* (QUENSTEDT), *Perisphinctes (Otosphinctes) pulvinus* ENAY.

Schicht 5: *Glochiceras (Glochiceras) subclausum* (OPPEL), *Glochiceras (Coryceras) crenatum* (OPPEL), *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum* (OPPEL), *Cardioceras (Maltoniceras) tenuiserratum trinodosum* MAIRE, *Perisphinctes (Otosphinctes) siemiradzkii* ENAY.

Schicht 6: *Glochiceras (Coryceras) crenatum* (OPPEL), *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Campylites (Neoprioceras) henrici* (D'ORBIGNY), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Taramelliceras (Taramelliceras) dentostriatum* (QUENSTEDT), *Tar. (Tar.) argoviense* JEANNET, *Tar. (Tar.) bachianum* (OPPEL), *Perisphinctes (Arisphinctes) plicatilis* (SOWERBY), *Per. (Dichotomosphinctes) dobrogensis* SIMIONESCU, *Per. (Dich.) antecedens* SALFELD, *Passendorferia birmensdorffensis* (MOESCH).

Schicht 7: *Larcheria schilli* (OPPEL).

Schicht 8: *Subdiscosphinctes lucingae* (FAVRE), *Subdisc. kreutzi* (SIEMIRADZKI), *Gregoryceras (Gregoryceras) romani* (DE GROSSOURE), *Greg. (Greg.) riazi* (DE GROSSOURE), *Clambites (Euaspidoceras) oegir* (OPPEL).

Schicht 10: *Larcheria schilli* (OPPEL).

Schicht 13: *Larcheria larcheri* TINTANT.

3.7 Gächlingen, Grabung westlich vom Räckolterenbuck am Lang Randen

RG 81, Koord. 680.990/287.240, Grabungsfläche 43,5 m², Textfig. 1, Nr. 6, und Tf. 11, Profil 6

Schicht 9 besteht aus einem harten, grauen, mikritischen Kalk mit wenigen braunen, unregelmässig verteilten Eisenooiden. Schicht 10 enthält zwei getrennte Lagen von flachen Knollen aus hartem, zähem, blaugrauem Kalk mit wenigen, unregelmässig verteilten, braunen Eisenooiden. Die Knollen sind auf allen Seiten stark korrodiert. Die obere Lage bildet Höcker, die bis an die Unterseite von Schicht 14 reichen können. Die Knollen sind in einen rotbraunen bis gelblichgrauen Mergel mit wenigen rotbraunen Eisenooiden eingebettet, in dem von der Basis an glaukonitreiche Schlieren vorkommen. Darüber folgt der weiche, graubraune Tonmergel der Schicht 11, die sehr viel dunkelgrünen Glaukonit und 1-3 cm grosse Knollen eines grauvioletten, mikritischen Kalkes enthält. Die tief rostbraun verfärbte Schichtoberfläche ist als Horizont 12 ausgeschieden. Schicht 13, ein grauvio-

letter Mergel mit wenig feinkörnigem Glaukonit, führt kleine rundliche bis grosse fladenförmige Kalkknollen, deren geschichtete, glaukonitreiche Schalen oft Ammoniten einschliessen. Die glaukonitführende, graue bis graugrüne, schwammhaltige Kalkbank 14 ist über grössere Strecken zweigeteilt. Die stets nur zu einem geringen Teil fossilisierten Schwämme sind etwas dunkler als die mikritische Grundmasse der Bank. In der unteren Hälfte der Schicht sind fast alle Fossilien von einer ähnlichen Kruste umgeben wie im liegenden Mergel, doch sind die Rinden hier ockerbraun oxidiert. In der oberen Hälfte der Bank tragen die Fossilien meistens einen dünnen Glaukonitüberzug, der nur selten oxidiert ist. Schicht 15 besteht auf einer Fläche von rund 10 m² aus einem harten, bräunlichgrauen, mikritischen Kalk mit wenig Glaukonit und Schwammteilen. Seitlich löst sich die Bank in Knollen auf, die sich bald ganz verlieren. Sie liegen isoliert in grauem, schlierigem Mergel, der ebenfalls Glaukonit enthält. Darüber folgt eine Wechsellagerung von grauen Mergeln und Bänken von hell bräunlichgrauem, mikritischem Mergelkalk oder Kalkmergel. Die wichtigsten Ammoniten in diesem Profil sind:

Schicht 10: *Erymnoceras* sp., *Reineckeia* sp.

Schicht 11: *Campylites* (*Campylites*) *delmontanus* *delmontanus* (OPPEL), *Camp.* (*Camp.*) *delmontanus* *helveticus* JEANNET, *Camp.* (*Camp.*) *villersi* (ROLLIER), *Camp.* (*Neoprioceras*) *jurensis* (JEANNET), *Cardioceras* (*Scarburgiceras*) *subexcavatum* MAIRE, *Card.* (*Cardioceras*) *cordatum* (SOWERBY), *Card.* (*Card.*) *persecans* BUCKMAN, *Card.* (*Card.*) *ashtonense* ARKELL, *Card.* (*Subvertebriceras*) *densiplicatum* BODEN, *Card.* (*Plasmatoceras*) *tenuicostatum* NIKITIN, *Perisphinctes* (*Properisphinctes*) *bernensis* DE LORIOL, *Per.* (*Otosphinctes?*) *montfalconensis* DE LORIOL.

Schicht 12: *Holcophylloceras* *manfredi* (OPPEL), *Campylites* (*Neoprioceras*) *henrici* (D'ORBIGNY), *Pachyceras* (*Tornquistes*) *tornquisti* (DE LORIOL), *Cardioceras* (*Cardioceras*) *persecans* BUCKMAN, *Clambites* (*Euaspidoceras*) *paucituberculatum* ARKELL.

Schicht 13: *Phylloceras* sp., *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Och.* (*Och.*) *hispidum* (OPPEL), *Campylites* (*Campylites*) *delmontanus* *helveticus* (JEANNET), *Camp.* (*Neoprioceras*) *henrici* (D'ORBIGNY), *Trimarginites* *trimarginatus* (OPPEL), *Trim.* *arolicus* (OPPEL), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *argoviense* JEANNET, *Tar.* (*Tar.*) *callicerum* (OPPEL), *Tar.* (*Tar.*) *dentostriatum* (QUENSTEDT), *Cardioceras* (*Cawtoniceras*) *cawtonense* (BLAKE & HUBLESTON), *Card.* (*Subvertebriceras*) *densiplicatum* BODEN, *Card.* (*Plasmatoceras*) *popilaniense* BODEN, *Card.* (*Scotiocardioceras*) *laevigatum* BODEN, *Card.* (*Scot.*) *excavatum* (SOWERBY), *Card.* (*Maltoniceras*) *bodeni* MAIRE, *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) *gyrus* NEUMANN³), *Per.* (*Dichotomosphinctes*) *antecedens* SALFELD, *Clambites* (*Euaspidoceras*) *ovale* (NEUMANN), *Clamb.* (*Euasp.*) *vettersonianum* (NEUMANN), *Clamb.* (*Euasp.*) *paucituberculatum* ARKELL, *Clamb.* (*Euasp.*) *oegir* (OPPEL), *Clamb.* (*Euasp.*) *perarmatum* (SOWERBY), *Clamb.* (*Neaspidoceras*) *rotari* (OPPEL).

Schicht 14, untere Bankhälfte: *Sowerbyceras* *tortisulcatum* (D'ORBIGNY), *Lissoceratoides* *erato* (D'ORBIGNY), *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Gloch.* (*Coryceras*) *crenatum* (OPPEL), *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Och.* (*Och.*) *hispidum* (OPPEL), *Trimarginites* *trimarginatus* (OPPEL), *Trim.* *arolicus* (OPPEL), *Trim.* *stenorhynchus* (OPPEL), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *argoviense* JEANNET, *Tar.* (*Tar.*) *dentostriatum* (QUENSTEDT), *Tar.* (*Proscaphites*) *anar* (OPPEL), *Cardioceras* (*Maltoniceras*) *schellwieni* BODEN, *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY), *Per.* (*Ar.*) *tenuis* ENAY, *Per.* (*Ar.*) *helena* DE RIAZ, *Per.* (*Dichotomosphinctes*) *antecedens* SALFELD, *Per.* (*Dich.*) *wartae* BUKOWSKI, *Per.* (*Dich.*) *elisabethae* DE RIAZ, *Per.* (*Dich.*) *luciae* DE RIAZ, *Per.* (*Dich.*) *luciaeformis* ENAY, *Per.* (*Dich.?*) *trichoplocus* GEMELLARO, *Per.* (*Otosphinctes*) *anguiculus* ENAY, *Subdiscosphinctes?* *idelettae* (DE RIAZ), *Clambites* (*Euaspidoceras*) *oegir* (OPPEL), *Clamb.* (*Paraspidoceras*) *berckhemeri* (ZEISS).

Schicht 14, obere Bankhälfte: *Calliphylloceras* sp., *Sowerbyceras* *tortisulcatum* (D'ORBIGNY), *Lissoceratoides* *erato* (D'ORBIGNY), *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Gloch.* (*Coryceras*) *cornutum*

³) Vgl. dazu VON KLEBELSBERG (1912, S. 183–185) und HAUERSTEIN (1966, S. 12).

ZIEGLER, *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Och. (Och.) hispidum* (OPPEL), *Campylites (Neoprioceras) henrici* (d'ORBIGNY), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Trim. arolicus* (OPPEL), *Trim. stenorhynchus* (OPPEL), *Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum* (OPPEL), *Tar. (Tar.) argoviense* JEANNET, *Tar. (Proscaphites) anar* (OPPEL), *Perisphinctes (Arisphinctes) helenae* DE RIAZ, *Per. (Ar.) tenuis* ENAY, *Per. (Dichotomosphinctes) rotoides* RONCHADZE, *Per. (Dich.) antecedens* SALFELD, *Per. (Dich.) wartae* BUKOWSKI, *Per. (Dich.) elisabethae* DE RIAZ, *Per. (Otosphinctes) sorlinensis* DE LORIOL, *Per. (Ot.) vermicularis* LEE, *Per. (Ot.) crotalinus* SIEMIRADZKI, *Per. (Ot.) siemiradzkii* ENAY, *Per. (Ot.) pulvinus* ENAY, *Subdiscosphinctes kreutzi* (SIEMIRADZKI).

Schicht 15: *Glochiceras (Glochiceras) subclausum* (OPPEL), *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Och. (Och.) hispidum* (OPPEL), *Campylites (Neoprioceras) henrici* (d'ORBIGNY), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Taramelliceras (Taramelliceras) dentostriatum* (QUENSTEDT), *Tar. (Tar.) bachiannum* (OPPEL), *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) elisabethae* DE RIAZ, *Per. (Dich.) dybowskii* SIEMIRADZKI, *Per. (Otosphinctes) pulvinus* ENAY, *Per. (Ot.) siemiradzkii* ENAY, *Subdiscosphinctes lucingae* (FAVRE), *Gregoryceras (Gregoryceras) romani* (DE GROSSOUIRE) (Tf. 5, Fig. 3 a-b), *Greg. (Greg.) riazi* (DE GROSSOUIRE), *Clambites (Struebinia) simplex burfordi* (ZEISS).

Schicht 16: *Subdiscosphinctes richei* (DE RIAZ).

3.8 Siblingen, Grabung oberhalb vom Schießstand im Churz Tal

RG 212, Koord. 682.100/286.870, Grabungsfläche 16 m², Textfig. 1, Nr. 7, und Tf. 11, Profil 7

Schicht 4 ist sehr ähnlich entwickelt wie Schicht 10 im Profil 6 von Gählingen. Die Höcker der Kalkknollen sind jedoch weniger hoch, und im Mergel zwischen den Knollen fehlt Glaukonit. Die untersten 2-3 cm der Schicht 5 führen stellenweise Eisenooide und nur wenig Glaukonit, im übrigen ist die Schicht aber gleich ausgebildet wie Schicht 11 im Profil 6. Auch die höheren Horizonte sind im ganzen Runden und bis nach Blumberg, abgesehen von geringen Unterschieden, gleich ausgebildet wie im Profil 6, weshalb hier und bei den folgenden Profilen nur noch auf Besonderheiten aufmerksam gemacht wird. In Schicht 7 enthielt eine einzige Kalkknolle als Kern ein Kalk-Korrosionsrelikt aus Schicht 4, was darauf hindeutet, dass die Oberfläche der obersten Callovian-Kalke zu Beginn der Sedimentation der Oxford-Ablagerungen ein erhebliches Relief gehabt haben muss, so dass die höchsten Höcker noch zur Zeit der Ablagerung von Schicht 7 stellenweise aus dem Sediment hervorragten (vgl. Profil 6), durch Korrosion abbröckelten und einsedimentiert wurden. An der Basis von Schicht 8 tritt über grössere Flächen ein etwas härterer Mergel als derjenige von Schicht 7 auf. Schicht 8 ist stellenweise untrennbar mit der hangenden Schicht 9 verbunden. In der Regel schliesst sie aber oben entweder mit einer dünnen Mergellage oder mit einer stromatolith-ähnlichen, mit einem glänzenden Limonit-Hardground überzogenen Kalkkruste ab. Die folgenden wichtigen Ammoniten kommen vor:

Schicht 4: *Reineckeia (Reineckeites) stuebeli corroyi* ZEISS.

Schicht 5: An den wenigen Stellen, wo der Tonmergel in den untersten 1-2 cm neben Glaukonit auch Eisenooide enthält, Bruchstücke von *Quenstedtoceras (Lamberticeras) gregarium* (LECKENBY). Darüber *Taramelliceras (Proscaphites) suevicum* (OPPEL), *Cardioceras (Cardioceras) ashtonense* ARKELL, *Card. (Card.) cordatum* (SOWERBY), *Card. (Plasmatoceras) gallicum* MAIRE.

Schicht 6: *Sowerbyceras tortisulcatum* (d'ORBIGNY), *Taramelliceras (Taramelliceras) argoviense* JEANNET, *Goliathiceras (Goliathites) cyclops* ARKELL, *Cardioceras (Plasmatoceras) plasticum* ARKELL, *Card. (Subvertebriceras) densiplicatum* BODEN.

Schicht 7: *Holcophylloceras puschi* (OPPEL), *Lissoceratoides erato* (d'ORBIGNY), *Glochiceras (Glochiceras) subclausum* (OPPEL), *Campylites (Campylites) villersi* (ROLLIER), *Camp. (Neoprioceras) henrici*

(D'ORBIGNY), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *dentostriatum* (QUENSTEDT), *Cardioceras* (*Subvertebriceras*) *densiplicatum* BODEN, *Card.* (*Scoticardioceras*) *expositum* BUCKMAN, *Perisphinctes* (*Kranaosphinctes*) *cyrilli* NEUMANN, *Per.* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY), *Per.* (*Ar.*) *kingstonensis* ARKELL, *Per.* (*Dichotomosphinctes*) *antedens* SALFELD, *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *tenuisculptum* n.sp. (Tf. 1, Fig. 5 a-b).

Schicht 8: *Sowerbyceras tortisulcatum* (D'ORBIGNY), *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Och.* (*Och.*) *hispidum* (OPPEL), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Trim.* *arolicus* (OPPEL), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *bachianum* (OPPEL), *Tar.* (*Tar.*) *argoviense* JEANNET, *Cardioceras* (*Maltoniceras*) *schellwieni* BODEN, *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *auriculatus* ARKELL, *Clambites* (*Euaspidoceras*) *oegir* (OPPEL), *Clamb.* (*Paraspidoceras*) *edwardsianum* *colloti* (ZEISS).

Schicht 9: *Glochiceras* (*Coryceras*) *cornutum* ZIEGLER, *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Taramelliceras* (*Taramelliceras*) *argoviense* JEANNET, *Tar.* (*Tar.*) *callicerum* (OPPEL), *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *romani* (DE GROSSOURE), *Clambites* (*Neaspidoceras*) *rotari* (OPPEL).

Schicht 10: *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *luciaeformis* ENAY, *Subdiscosphinctes* *cracoviensis* (SIEMIRADZKI), *Subdisc.* *kreutzi* (SIEMIRADZKI).

3.9 Siblingen, Grabung am Schlossranden⁴⁾

RG 80, Koord. 682.000/286.160, Grabungsfläche 3 m², Textfig. 1, Nr. 8, und Tf. 11, Profil 8

Die eisenoolithischen, korrodierten Knollen der Schicht 4 tragen teilweise eine Limonitrinde. Im unteren Teil der äusserst glaukonitreichen Schicht 5 sind kleine Kalkbrocken aus Schicht 4 noch ziemlich häufig. Die Oberfläche der grünlichen Kalkbank 7 ist oxidiert. Die Schichten lieferten die folgenden Ammoniten:

Schicht 3: *Reineckeia* sp.

Schicht 5: *Perisphinctes* (*Properisphinctes*) *bernensis* DE LORIOL.

Schicht 6: *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Trim.* *arolicus* (OPPEL), *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *helena* DE RIAZ, *Per.* (*Dichotomosphinctes*) *antedens* SALFELD, *Per.* (*Dich.*) *dobrogensis* SIMIONESCU, *Per.* (*Dich.*) *auriculatus* ARKELL.

Schicht 7: *Glochiceras* (*Glochiceras*) *subclausum* (OPPEL), *Ochetoceras* (*Ochetoceras*) *canaliculatum* (v. BUCH), *Och.* (*Och.*) *hispidum* (OPPEL), *Trimarginites trimarginatus* (OPPEL), *Perisphinctes* (*Perisphinctes*) *martelli* (OPPEL), *Per.* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY), *Per.* (*Dichotomosphinctes*) *elisabethae* DE RIAZ, *Subdiscosphinctes* *kreutzi* (SIEMIRADZKI), *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *riazi* (DE GROSSOURE) (Tf. 2, Fig. 5), *Clambites* (*Neaspidoceras*) *rotari* (OPPEL).

Schicht 8 (an der Basis): *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *pseudotransversarium* n.sp. (Tf. 8, Fig. 3 a-b).

3.10 Blumberg, Grabung in der Eisenerzgrube am Südhang des Stoberg

RG 88, Koord. (nach der Schweizerischen Landeskarte) 684.500/300.300, Grabungsfläche 2 m², Textfig. 1, Nr. 9, und Tf. 11, Profil 9

Hier wurde am 18. und 19. Mai 1963 in einer kleinen Grabung ein Profil aufgenommen, um die Profile im Randen (GYGI 1969) mit den Resultaten von ZEISS (1955 und 1957) vergleichen zu können. Im Oktober 1963 liess die Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, etwa 10 m

⁴⁾ Vgl. GYGI (1969, Tf. 16, Profil 80). An dieser Stelle war schon 1955 durch Prof. Dr. E. Kuhn-Schnyder vom Paläontologischen Institut der Universität Zürich und Prof. Dr. K. Sauer vom Geologischen Landesamt in Freiburg i. Br. eine gemeinsame Grabung durchgeführt worden.

Tabelle 1. Vertikale Verbreitung der wichtigsten Ammonitenarten im unteren und mittleren Oxfordian der Nordschweiz und von Blumberg, Süddeutschland.

STUFEN		UNTERES OXFORDIAN		MITTLERES OXFORDIAN			
Zone	Mariae	Cordatum	Plicatilis	Transversarium	Bifurcatus		
Subzone	Scarburgense	Cordatum	Vertebrata	Antecedens			
Lithostratigraphische Einheiten	Klettgau, Randen	?	Glaukonitsandmergel, Oxidationshorizont	Mumienmergel	Mumienkalk	Effinger Schichten	
	Kt. Aargau	Mergel mit Knollen	Schellenbrücke-Schicht	Schichtlücke	Birmenstorfer Schichten	Effinger Schichten	
<i>Holcophyloceras puschi</i> (OPPEL)		
<i>Holcophyloceras manfredi</i> (OPPEL)		
<i>Sowerbyceras tortisulatum</i> (D'ORBIGNY)		
<i>Lissoceratoides erato</i> (D'ORBIGNY)		
<i>Glochiceras (Glochiceras) subclaustum</i> (OPPEL)		
<i>Glochiceras (Coryceras) cornutum</i> ZIEGLER		
<i>Glochiceras (Coryceras) crenatum</i> (OPPEL)		
<i>Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum</i> (VON BUCH)		
<i>Ochetoceras (Ochetoceras) hispidum</i> (OPPEL)		
<i>Campylites (Campylites) delmontanus</i> (OPPEL)		
<i>Campylites (Campylites) helveticus</i> JEANNET		
<i>Campylites (Campylites) villersi</i> (ROLLIER)		
<i>Campylites (Neoprioceras) henrici</i> (D'ORBIGNY)		
<i>Campylites (Neoprioceras) jurensis</i> JEANNET		
<i>Trimarginites arolicus</i> (OPPEL)		
<i>Trimarginites trimarginatus</i> (OPPEL)		
<i>Trimarginites stenorhynchus</i> (OPPEL)		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) pseudoculatum</i> (BUKOWSKI)		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) dentostriatum</i> (QUENSTEDT)		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum</i> (OPPEL)		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) bachianum</i> (OPPEL)		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) argoviense</i> JEANNET		
<i>Taramelliceras (Taramelliceras) gmelini</i> (OPPEL)		
<i>Taramelliceras (Proscaphites) suevicum</i> (OPPEL)		
<i>Taramelliceras (Proscaphites) anar</i> (OPPEL)		
<i>Creniceras distortum</i> (BUKOWSKI)		
<i>Protophites christolii</i> (BEAUDOUIN)		
<i>Pachyceras (Tornquistes) cf. helveticae kobyi</i>		
<i>Pachyceras (Tornquistes) tornquisti</i> (DE LORIOL)		
<i>Pachyceras (Tornquistes) romani</i> DOUVILLE		
<i>Goliathiceras (Goliathites) cyclops</i> ARKELL		
<i>Cardioceras (Scarburgiceras) sp.</i>		
<i>Cardioceras (Scarburgiceras) subexcavatum</i> MAIRE		
<i>Cardioceras (Cardioceras) ex gr. costicardia</i>		
<i>Cardioceras (Cardioceras) quadrarium</i> BUCKMAN		
<i>Cardioceras (Cardioceras) cordatum</i> (SOWERBY)		
<i>Cardioceras (Cardioceras) ashtonense</i> ARKELL		
<i>Cardioceras (Cardioceras) percans</i> BUCKMAN		
<i>Cardioceras (Plasmatoceras) tenuicostatum</i> NIKITIN		
<i>Cardioceras (Plasmatoceras) gallicum</i> MAIRE		
<i>Cardioceras (Plasmatoceras) plasticum</i> ARKELL		
<i>Cardioceras (Plasmatoceras) popillaniense</i> BODEN		
<i>Cardioceras (Scotiocardioceras) laevigatum</i> BODEN		
<i>Cardioceras (Scotiocardioceras) excavatum</i> (SOWERBY)		
<i>Cardioceras (Scotiocardioceras) expositum</i> BUCKMAN		
<i>Cardioceras (Cawtoniceras) cawtonense</i> (BLAKE & HUBLESTON)		
<i>Cardioceras (Maltoniceras) bodeni</i> MAIRE		
<i>Cardioceras (Maltoniceras) schellwieni</i> BODEN		
<i>Cardioceras (Maltoniceras) tenuiserratum trinodosum</i> MAIRE		
<i>Cardioceras (Subvertebriceras) densiplicatum</i> BODEN		
<i>Cardioceras cf. dieneri</i> ARKELL		
<i>Properisphinctes bernensis</i> DE LORIOL		
<i>Neomorphoceras collinii</i> (OPPEL)		

westlich von dieser Stelle eine grössere Grabung von ca. 10,5 m² durchführen, deren Funde von HAUERSTEIN bearbeitet worden sind (HAUERSTEIN 1966, S. 3). Die Oberfläche von Schicht 1 mit Korrosionsrelikten entspricht der Schicht 2a im Profil von HAUERSTEIN (1966, Fig. 2). In Schicht 2 konnten keine Relikte einer Kalkbank gefunden werden, wie sie HAUERSTEIN in der erwähnten Figur abbildet. Die Schicht ist sehr ähnlich ausgebildet wie bei Gächlingen und Siblingen. Schicht 3 ist stellenweise im Gegensatz zum Randen vorwiegend mergelig ausgebildet, vor allem wo sie geringmächtig ist. In Schicht 5 kommen zahlreiche Relikte von Tellerschwämmen und Tuberoide vor. Die Grabung ergab unter anderen die folgenden Ammoniten:

Schicht 2: *Perisphinctes (Arisphinctes) vorda* ARKELL.

Schicht 3: *Glochiceras (Glochiceras) subclausum* (OPPEL), *Gloch. (Coryceras) cornutum* ZIEGLER, *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum* (OPPEL), *Tar. (Tar.) dentostriatum* (QUENSTEDT), *Tar. (Tar.) gmelini* (OPPEL), *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) elisabethae* DE RIAZ, *Per. (Dich.) wartae* SALFELD, *Per. (Dich.) luciae* DE RIAZ, *Gregoryceras (Gregoryceras) romani* (DE GROSSOUPRE).

Schicht 5: *Ochetoceras (Ochetoceras) canaliculatum* (v. BUCH), *Taramelliceras (Taramelliceras) callicerum* (OPPEL), *Subdiscosphinctes richei* DE RIAZ.

3.11 Zeitliche Einstufung und Korrelation der Profile

Die stratigraphischen Zusammenhänge im Oxfordian der Nordschweiz sind in GYGI (1969) dargestellt. Die hier folgenden Ausführungen sind Präzisierungen, die durch die in der Zwischenzeit durchgeführten Grabungen möglich wurden.

Weil eine detaillierte Bearbeitung der oben angeführten Ammonitenarten, abgesehen von den Gregoryceraten, erst von einem Teil der Perisphinctiden vorliegt, sind die Bestimmungen als provisorisch zu betrachten. Sie stützen sich auf die bis heute publizierte Literatur. Am schwierigsten ist die Bestimmung der Arten der Cardioceratinae und der Euaspidoceratinae. In die obigen Fossillisten sind soweit als möglich nur gut bekannte Arten einbezogen worden. Von solchen Arten steht aber eine so grosse Zahl zur Verfügung, dass die beschriebenen Profile mit einer genügenden Genauigkeit zeitlich eingestuft und korreliert werden können. Dies bildet die Voraussetzung für die Klärung der vertikalen Verbreitung der Gregoryceraten-Arten.

Die Obergrenze des Callovian ist in den untersuchten Profilen heterochron. In den Profilen 1 und 2 schliesst die Stufe mit der Lamberti-Schicht, das heisst den Schichten 3 beziehungsweise 5 dieser Profile ab. Diese Bank repräsentiert nach den Untersuchungen von MARCHAND den oberen Teil der Lamberti-Subzone (GYGI & MARCHAND 1976, S. 969). Zuoberst in dieser zähen, rotvioletten Kalkbank treten selten Quenstedtoceraten auf, die zu *Scarburgiceras* überleiten (loc. cit., S. 972). Es schien also wahrscheinlich, dass die Grenze Callovian/Oxfordian wenig unterhalb der Schichtoberfläche der Lamberti-Schicht zu ziehen ist. Quenstedtoceraten aus der Untergattung *Lamberticeras* kommen aber auch noch im tiefsten Teil des hangenden Mergels vor.

Die Schicht 7 des Profils 4 auf Tafel 11 enthält Ammoniten, die aus dem mittleren bis obersten Callovian stammen (GYGI 1966, S. 938), insbesondere *Hecticoceras (Lunuloceras) lunula* (REINECKE), *Choffatia (Grossouvreria) kontkiewiczi kontkiewiczi*

(SIEMIRADZKI) aus der Coronatum-Zone sowie *Quenstedtoceras* (*Lamberticeras*) *lamberti* (SOWERBY) aus dem obersten Callovian. Daneben kommt aber auch ein *Cardioceras* (*Vertebriceras*) sp. vor. Dieses Stück Zü ETHZ Gy 620 stimmt mit dem von ARKELL (1942, Tf. 53, Fig. 6 a-b) von Marcham, England abgebildeten *Cardioceras* (*Vertebriceras*) cf. *dieneri* sehr gut überein. Das von ARKELL abgebildete Exemplar dürfte nach ARKELL (1925-27, S. 95) und CALLOMON (1960, S. 204) in die Vertebrale-Subzone (untere Plicatilis-Zone, mittleres Oxfordian) einzustufen sein (vgl. GYGI 1969, S. 101). Bei Oberehrendingen entspricht diesem Kondensationshorizont, der sich im ganzen Aargauer Jura nachweisen lässt (Schellenbrücke-Schicht, siehe unten), wahrscheinlich die Schicht 2. Dass diese bis jetzt nur Callovian- und noch keine bestimmbaren Oxfordian-Ammoniten geliefert hat, könnte durch die grosse Seltenheit der Ammoniten in diesem Niveau bedingt sein und schliesst Unteroxford-Alter nicht aus. Denn in der kondensierten Schicht 7 des Profils 4 auf Tafel 11 (Gansingen) überwiegen die Ammoniten des Callovian stark über die wenigen Vertreter aus der Cordatum- und tiefsten Plicatilis-Zone des Oxfordian (GYGI 1969, S. 64). Die Fauna der liegenden Kalkbank 1 in Oberehrendingen (Profil 5) deutet darauf hin, dass diese zu den Varians-Schichten (mittleres bis oberes Bathonian) zu stellen ist. Im Randen schliesst das Callovian nach oben mit einer sehr stark korrodierten Oberfläche ab (Schicht 10 des Profils 6, Schichten 4 der Profile 7 und 8 auf Tf. 11). Die seltenen und schlecht erhaltenen Ammoniten lassen auf die Coronatum-Zone schliessen. Die Athleta-Zone liess sich im Randen trotz der grossen Grabungsflächen (total 74,5 m²) nicht nachweisen, und die Lamberti-Zone ist lediglich in Form von 1-2 cm mächtigen, isolierten Linsen an der Basis von Schicht 5 des Profils 7 auf Tafel 11 vertreten.

Im Profil 2 beginnt das Oxfordian mit Schicht 6, belegt durch vier Exemplare von *Scarburgiceras* sp. (untere Mariae-Zone). Die Knollenlage 7a hat bis jetzt weder in der Grabung Brunnrain (Profil 2) noch im Bergwerk Herznach Ammoniten aus dem Anstehenden geliefert. Ein *Creniceras renggeri* (OPPEL)⁵, mehrere Pavloviceraten und ein *Quenstedtoceras* (*Quenstedtoceras*) *mariae* (D'ORBIGNY)⁶, die in verschiedenen Stollen des Bergwerks Herznach in von der Decke gestürztem Schutt gefunden worden sind, stammen nach dem Material des Steinkerns zu schliessen aus Knollen der Schicht 7a. Diese hat also wahrscheinlich Mariae-Alter, wie dies bereits JEANNET (1951, Fig. 2) andeutete. Nach den Cardiocerenen fallen die Schichten 8 und 9 in die Cordatum-Subzone, doch treten in Schicht 9 vereinzelt bereits *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY) (vgl. MAUBEUGE 1964, S. 581) und *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) sp. = *Per. (Ar.) helenae* ARKSLL, non DE RIAZ (vgl. Tab. 1) auf, was andeutet, dass der oberste Teil der Schicht 9 in die tiefste Plicatilis-Zone reicht (GYGI 1969, S. 101), wie dies auch bei der Schicht 7b des Profils 4 im Eisengraben (Tf. 11) der Fall ist (siehe oben).

Für diesen Horizont mit Cardiocerenen der Cordatum-Subzone, der ein ausgezeichneter lithostratigraphischer Leithorizont ist (vgl. GYGI 1969, S. 64), drängt sich ein neuer Lokalname auf. Schon die Autoren des 19. Jahrhunderts erwähnten ihn,

⁵) BaJ 27196, Geschenk von Herrn R. Bühler, Strengelbach, Kt. Aargau.

⁶) BaJ 25206, Geschenk von Herrn R. Eichin, Zürich.

allerdings unter verschiedenen Bezeichnungen, die nicht alle die gleiche Bedeutung hatten.

Schellenbrücke-Schicht, neuer Name

Benennung: Nach einem Aufschluss an der Kantonsstrasse oberhalb der Schellenbrücke, 1 km NE von Küttigen (N von Aarau, Kt. Aargau).

Ältere Synonyme: Grenzsaum der Ornaten-Schichten beziehungsweise «gelbliche Thonkalke» MOESCH (1867, S. 106). – Lamberti-Cordatus-Schichten BERTSCHINGER (1883) pars. – Oxfordien ROLLIER (1888) pars. – Lamberti-Cordatus-Schichten MÜHLBERG (1908) pars. – Cordatus-Schicht JEANNET (1951, S. 7) pars. – Eisenoolithischer Kalk der unteren Oxford-Stufe GYGI (1969, S. 63ff.) pars.

Typuslokalität: Profil 32 in GYGI (1969, Tf. 17), Koord. 646.450/252.880.

Lithologische Beschreibung: Siehe GYGI (1969, S. 45ff. und 63ff.). Um seinen «Eisenoolithischen Kalk der unteren Oxford-Stufe» mit dem «Oxfordien» (einem im lithostratigraphischen Sinn gebrauchten Begriff) der Schweizer Autoren in Übereinstimmung zu bringen, bezog GYGI (1969) in seinem Profil 32 auch noch die Schichten 1 und 2 in den «eisenoolithischen Kalk» ein. Die von ihm gegebene lithologische Beschreibung gilt aber nur für die Schicht 3 des Profils 32 und in der vorliegenden Arbeit für die Schichten 7–8 des Profils 1, 8–9 des Profils 2, 7a und b des Profils 4, und 2 des Profils 5 auf Tafel 11. Auf diese Horizonte, die im ganzen Verbreitungsgebiet lithologisch leicht erkennbar sind, soll der neue Schichtname beschränkt sein. So gefasst, ist er das ungefähre zeitliche Äquivalent des *Terrain à chailles* im Berner Jura.

Mächtigkeit: 0,05–0,10 m an der Typuslokalität, anderswo 0,02–0,20 m.

Vertikale Begrenzung: Die Untergrenze der Schicht liegt im ganzen Verbreitungsgebiet, ausser im Bereich des Bergwerks Herznach, über einer Schichtlücke, die vom Bathonian bis in die untere Cordatum-Zone reichen kann. Im gleichen Mass, wie die Dauer des Sedimentationsunterbruches grösser wird, nimmt der Anteil der in der Schicht aufgearbeiteten Fossilien aus älteren, nicht erhaltenen Horizonten zu. Die aufgearbeiteten Fossilien können örtlich stark überwiegen (z. B. Eisengraben bei Gansingen). Im Bergwerk Herznach ruht die Schicht auf einem eisenoolithischen, grauen Mergel, der auf Grund von wenigen Cardioceraten vermutlich in die Cordatum-Subzone einzustufen ist. Über der Knollenlage der Schicht 5 des Profils 1 auf Tafel 11 ist der untere Teil des Mergels der Schicht 6 weinrot und der obere grau. Das Fehlen von Ammoniten der Praecordatum-Subzone im ganzen Bergwerk könnte bedeuten, dass in der Ebene des Farbumschlags eine Schichtlücke liegt (vgl. Tab. 1). Die Obergrenze der Schellenbrücke-Schicht wird mit wenigen Ausnahmen durch eine glänzende Rinde aus Chamosit oder Limonit gebildet, über der an der Typuslokalität als lokale Bildung ein 0–0,10 m mächtiger Mergel mit Kalk-Korrosionsrelikten liegt. Diese Schicht 4 füllt die Vertiefungen der liegenden Schichtoberfläche aus. Die hangende Schicht 5 des Typusprofils, ein 0,10 m mächtiger grauvioletter Kalkmergel mit grossen, olivgrünen Mergelschlieren und stellenweise Eisenooiden sowie Schwammteilen, ist der Leithorizont, der die Basis der Birmenstorfer Schichten markiert (siehe unten).

Laterale Begrenzung: Äussere Klus zwischen Balsthal und Oensingen im Westen, Küssenberg im Unterer Klettgau (Deutschland) im Norden, West-Lägern bei Baden im Osten.

Alter: Obere Cordatum-Zone bis tiefste Plicatilis-Zone.

Im Randen setzt das Oxfordian mit einem überall gleich ausgebildeten, sehr glaukonitreichen Mergel ein, dem Glaukonitsandmergel nach ZEISS (1955): Schicht 11 des Profils 6, Schichten 5 der Profile 7 und 8 auf Tafel 11. Darin kommen selten Cardioceraten der Cordatum-Zone vor, während solche der tieferen Mariae-Zone wie bei Blumberg fehlen (vgl. ZEISS 1955, S. 257). Die obersten, rostbraunen 1-2 cm der Schicht enthalten eine Fauna, die zwischen der Cordatum- und der Plicatilis-Zone vermittelt. Der Glaukonitsandmergel schwilkt E von Blumberg auf eine Mächtigkeit von 2,70 m an (Schicht 1 des Profils 9 auf Tf. 11, siehe ZEISS 1957, S. 185). Der Mergel mit Kalkknollen (Schicht 2 des Profils 9) ist das «Mumenschichtle» (ZEISS 1955, Fig. 30), während die darüber folgende Kalkbank (3) der Toucasianum-Bank (ZEISS 1955) entspricht. Weil im Randen Mumien stellenweise auch in der unteren Toucasianum-Bank vorkommen und weil die Toucasianum-Bank bis heute vermutlich erst ein einziges *Gregoryceras* (*Gregoryceras*) *toucasianum* geliefert hat (siehe unten und Tf. 5, Fig. 5 a-b), werden hier anstatt «Mumenschichtle» der Name Mumienmergel und für die Toucasianum-Bank der Name Mumienkalk vorgeschlagen. Der Mumienmergel ist in allen Profilen des Randen und bis über Blumberg hinaus in konstanter Mächtigkeit und Fazies entwickelt (Schicht 13 des Profils 6, Schicht 7 des Profils 7, Schicht 6 des Profils 8, Schicht 2 des Profils 9 auf Tf. 11). Dagegen kann die Mächtigkeit des stellenweise zweigeteilten Mumienkalkes schon im Aufschlussbereich stark schwanken (Schichten 8 und 9 des Profils 7, Schicht 7 des Profils 8, Schicht 3 des Profils 9 auf Tf. 11). *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY) tritt im Mumienmergel von Siblingen (Schicht 7 des Profils 7) und von Blumberg (ZEISS 1957, S. 192) erstmals auf, und im Mumienmergel setzt auch *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *antecedens* SALFELD ein (Profile 6 und 8). *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY) scheint nicht höher vorzukommen als in der unteren Hälfte des Mumienkalkes (untere Bankhälfte der Schicht 14 des Profils 6), wurde aber auch in Profil 8 in der entsprechenden Bank gefunden, ohne dass dort die genaue Lage innerhalb des Horizontes angegeben werden kann. *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *antecedens* SALFELD geht bis an die Obergrenze des Mumienkalkes (obere Hälfte der Schicht 14 des Profils 6). Der Mergel direkt über dem Mumienkalk enthält im Randen und bei Blumberg in den untersten 10-20 cm ziemlich viel Glaukonit. Bei Gächlingen (Schicht 15 des Profils 6) ist dieses Niveau stellenweise als Kalkbank ausgebildet, und auch bei Siblingen (Schicht 10 des Profils 7) ist der entsprechende Horizont als Kalkbänklein entwickelt, das seitlich in isolierte Kalkknollen übergeht. Bei Oberehrendingen (Profil 5) enthält Schicht 6 sowohl *Perisphinctes* (*Arisphinctes*) *plicatilis* (SOWERBY) als auch *Perisphinctes* (*Dichotomosphinctes*) *antecedens* SALFELD. Kleine Perisphinctiden wie *Perisphinctes* (*Otosphinctes*) *pulvinus* ENAY oder *Perisphinctes* (*Otosphinctes*) *crotalinus* SIEMIRADZKI erscheinen hier schon in der Schicht 3a. Im Randen findet man diese vom Mumienkalk an aufwärts, was anzeigt, dass bei Oberehrendingen die Schichten 3a-6 zeitlich dem Mumienkalk des Randen entsprechen, während der

Tabelle 2. Lithostratigraphische Gliederung der Profile 1-9. Profil 9 teilweise nach ZEISS (1955, Abb. 30). Zonierung nach MOUTERDE et al. (1971), siehe auch ZEISS (1957, Tab. 1)*).

	Aargau	Lithostratigraphie						Biochronologie						
		Randen-Blumberg						Subzonen			Zonen			
Schichtnamen	Profil-Nr.	1	2	3	4	5	Schichtnamen	Profil-Nr.	6	7	8	9	Subzonen	Zonen
Effinger Schichten			13-14		13		Effinger Schichten		15-23	10-15	8-15	4-10		
Birmensdorfer Schichten	10-15	11-18	1-12	9-32	7-12									
Schichtstücke	9	10		8	3-6		Mumienskalk	14	8-9	7	3			
Schellenbrücke-Schicht	7-8	8-9					Mumienskalk	13	7	6	2			
Mergel (nur Herznach)	6	7 ^b					Oxidationshorizont Glaukonitsandmergel	?	12	6				
Schichtstücke							Schichtlücke?							
Mergel mit Knollen (nur Herzna)	4-5	6-7 ^a						7	2					
Lamberti-Schicht	3	5												
							Glaukonitsandmergel/Grenzkalk							
							Schichtlücke							
							Grenzkalk							
									10	4	4			
														Coronatum

*) Während der Drucklegung ergab es sich, dass der Mergel der Schicht 6 des Profils 1 beziehungsweise der Schicht 7b des Profils 2 wahrscheinlich in die Cordatum-Subzone zu stellen ist (vgl. Tab. 1 und Fig. 4).

Mumienmergel fehlt. Ein Anzeichen für das Vorhandensein des Mumienmergels fand sich im Kanton Aargau nur oberhalb der Schellenbrücke bei Küttigen (GYGI 1969, S. 97, Schicht 4), jedoch konnten dort bis heute noch keine bestimmmbaren Ammoniten gefunden werden. Die charakteristische grauviolette, mikritische Bank, die grüne Mergelschlieren und meistens Eisenooide führt und im ganzen Aargauer Jura als ausgesprochener Leithorizont die tiefste Lage der Birmenstorfer Schichten bildet, hat in der Grabung bei Üken (Schicht 10 des Profils 2 auf Tf. 11) *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens* SALFELD geliefert und darf somit als Äquivalent des Mumienkalkes von Blumberg und vom Randen gelten.

Die Birmenstorfer Schichten des Kantons Aargau (Schichten 10–18 des Profils 2, Schichten 1–12 des Profils 3, Schichten 8–32 des Profils 4 und Schichten 3a–10 des Profils 5 auf Tf. 11) führen, abgesehen von diesem basalen Horizont, weder *Perisphinctes (Arisphinctes) plicatilis* (SOWERBY) noch *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens* SALFELD, jedoch noch *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) wartae* BUKOWSKI. Bereits im tiefsten Teil der Birmenstorfer Schichten tritt direkt über dem basalen Leithorizont erstmals *Larcheria schilli* (OPPEL) auf (Schichten 7 und 10 des Profils 5). Schicht 14 des Profils 2 lieferte *Perisphinctes (Perisphinctes) parandieri* DE LORIOL. Im Gebiet von Birmenstorf-Oberehrendingen und im unteren (deutschen) Klettgau verfingern sich die Birmenstorfer Schichten seitlich mit den Effinger Schichten, indem zuerst der obere Teil und danach der tiefere nach NE in die Effinger-Fazies übergehen (vgl. oben). In GYGI (1969, S. 97 und Tab. 8) wurden Mumienmergel, Mumienkalk und – aufgrund der seltenen Funde von *Perisphinctes (Perisphinctes) parandieri* DE LORIOL – auch die Birmenstorfer Schichten der Plicatilis-Zone zugewiesen, in Anlehnung an die Arbeiten von ARKELL (1935–48), ARKELL (1947) und CALLOMON (1960), obwohl schon damals bekannt war, dass die Indexform der Plicatilis-Zone sowohl in England als auch in Frankreich (vgl. ENAY 1966, S. 256) vor *Perisphinctes (Dichotomosphinctes) antecedens* SALFELD ausstirbt.

Die lithostratigraphische Gliederung und die Zonierung der Profile 1–9 anhand der oben zitierten Ammoniten nach MOUTERDE et al. (1971) ist in Tabelle 2 dargestellt.

4. Die Gattung *Gregoryceras* in der Nordschweiz und in Süddeutschland

4.1 Historischer Überblick

Die ersten Gregoryceraten wurden 1847 von D'ORBIGNY und QUENSTEDT beschrieben; jedoch wurden ihre Arten *Ammonites toucasianus* und *Ammonites transversarius* in den meisten späteren Arbeiten als Synonyme betrachtet, z. B. auch von QUENSTEDT selber (QUENSTEDT 1887, S. 829). DE RIAZ (1898, S. 54) betonte aber, dass es sich um zwei verschiedene Arten handle; indes bestimmte er zwei sichere *Gregoryceras transversarium* als *Peltoceras toucasi* (Tf. 19, Fig. 3 und 4). SALFELD (1906) beschrieb die Art *transversarium* neu und bildete den Holotypus photographisch ab. Alle übrigen Formen stellte er zu der Art «*toucasi*», darunter zwei Stücke, die zu der damals schon bekannten Art *fouquei* KILIAN gehören (SALFELD 1906, Tf. 10, Fig. 4, Tf. 12, Fig. 11). Ein *Gregoryceras toucasianum* bildete SALFELD allerdings nicht ab. Während des ersten Weltkrieges veröffentlichte DE