

Geol. Paläont. Westf.	22	87-103 S.	11 Abb. 1 Tab.	Münster Juli 1993
--------------------------	----	-----------	-------------------	----------------------

## Geologisch-Paläontologische Aufschlußaufnahme und Dokumentation der Ziegeleigruben bei Buldern

Arnold Müller\*

### Inhaltsverzeichnis

1. Topographische Lage .....	
2. Geologische Rahmenbedingungen .....	
3. Alte Grube .....	
4. Neue Grube .....	
5. Fossilinhalt .....	
6. Zusammenfassung .....	
7. Literatur .....	
Anlagen: Bilddokumentation	

### 1. Topographische Lage

Etwa 2 km südöstlich des Ortes Buldern (Stadtmitte) befindet sich die Ziegelei Frye. Zu dieser Ziegelei gehören zwei Gruben, wovon die alte in jüngster Zeit aufgelassen wurde. Diese Grube ist heute bis zu einer gewissen Höhe wassergefüllt und nicht mehr zugänglich. Der Abbau von Ziegeleitonon erfolgt in einer seit kürzerer Zeit neu eröffneten benachbarten Grube. Die genaue topographische Lage beider Gruben ist mit folgenden Koordinaten gegeben:

Topographische Karte 1:25.000 Blatt 4110 Senden;  
alte Grube: R 25 93 420, H 57 47 080;  
neue Grube: R 25 92 810, H 57 47 090.

Anzufahren sind die beiden Gruben am besten über die B 51. Ca. 600 m hinter dem westlichen Stadtrand von Buldern zweigt eine Landstraße nach Süden ab. Auf ihr erreicht man nach etwa 1500 m die Ziegelei kurz hinter dem Bahnübergang. Die alte Grube befindet sich unmittelbar östlich der Ziegelei, die neue Grube westlich der Ziegelei und der Landstraße. Die neue Grube ist noch nicht in den topographischen Karten verzeichnet. Sie ist hier auf Fig. 1 (Kartenausschnitt des Meßtischblattes 4110 Senden) eingezeichnet, etwa entsprechend der heutigen Ausdehnung.

### 2. Geologische Rahmenbedingungen

Das Gebiet um Buldern liegt in einer ebenen bis höchstens flachwelligen Niederungslandschaft, die sich südlich der Baumberge und deren südlich/südwestlich vorgelagerten Hügeln erstreckt. Die höchsten Erhebungen der Baumberge bestehen aus Obercampan (Baumberger Schichten). Das sich südwestlich anschließende Hügelland wird von den Coesfelder Schichten und dem höheren Teil

---

\* Anschrift des Verfassers: Dr. A. Müller, Thomas-Mann-Weg 29, 48165 Münster

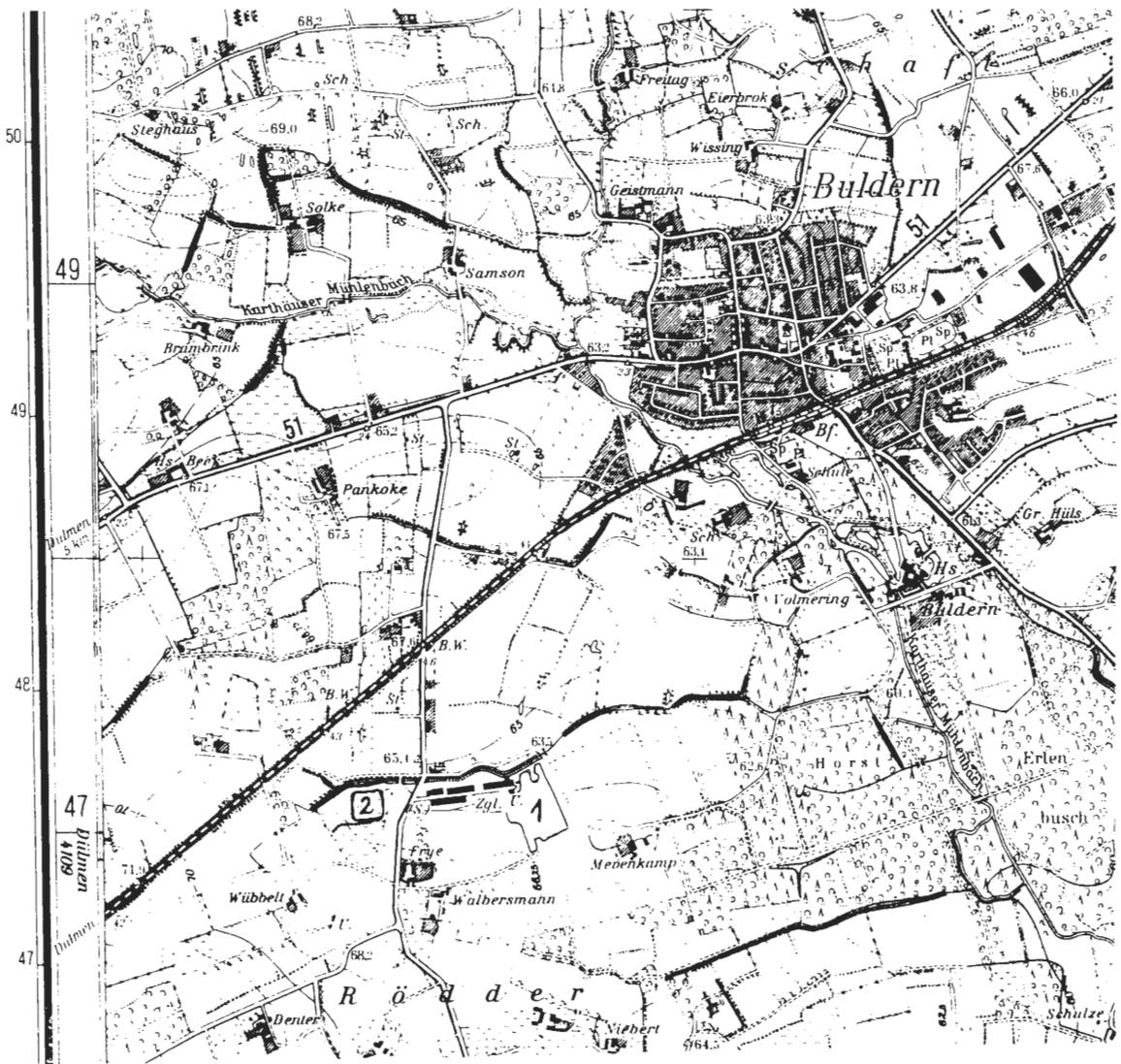


Abbildung 1: Topographische Lage der Ziegleigruben Buldern (Ausschnitt aus Meßtischblatt 4110 Senden).

der Osterwicker Schichten aufgebaut. Beide Niveaus des höheren Unterแคมпans bestehen überwiegend aus härteren und widerstandsfähigeren Kalkmergeln. Nach der geologischen Karte von ARNOLD (1964) schließt sich südlich an diesen Bereich die „Feinsandmergel“-Fazies der Unteren Osterwicker Schichten an. Diese Bezeichnung ist etwas irritierend, da die betreffenden Schichten häufig nur einen geringen Feinsandanteil besitzen und eher Tonmergel darstellen. Im Ausstrichbereich ist das relativ weiche, wenig widerstandsfähige Gestein dieses stratigraphischen Niveaus spätestens im Quartär völlig eingeebnet worden. Über große Bereiche werden die Tonmergel der Unteren Osterwicker Schichten von einer geringmächtigen saaleeiszeitlichen Grundmoräne überdeckt. Im Süden und Südwesten, entsprechend der Muldenstruktur des Münsterländer Kreidebeckens, streichen fortlaufend ältere Schichten aus, unter mehr oder weniger mächtiger Quartärbedeckung. Unmittelbar anschließend an das Arbeitsgebiet sind es die Dülmener Schichten des tiefsten Unterแคมпans, bei Dülmen folgt dann höchstes Obersanton.

Im Zusammenhang mit den zu bearbeitenden Aufschlüssen scheint es angebracht zu sein, vorher die Osterwicker Schichten etwas näher zu betrachten. Nach ARNOLD (1964) u. a. werden die

Osterwicker Schichten allgemein in zwei Niveaus unterteilt: Untere und Obere Osterwicker Schichten. Die Unteren Osterwicker Schichten („Zone der *Becksia soekelandi*“) lassen sich makropetrographisch schwer weiter untergliedern. Der basale Teil dieser Schichten ist deutlich feinsandiger („Sandmergel“), der höhere Bereich sandarm (Schluff-/Tonmergel). Lagerweise treten festere Kalkmergel auf, häufig jedoch nicht horizontbeständig und damit nicht zur weiteren Gliederung geeignet. Zum großen Teil handelt es sich um konkretionäre Kalke. Die überwiegende Gesteinsfarbe ist ein Dunkelgrau mit häufig leicht grünlichem Einschlag (im bergfeuchten Zustand). Oberflächlich trockene Tonmergel zeigen dann eine hellgraue Farbe. Die Kalkmergel sind im Profil meist durch eine hellere Farbe leicht zu erkennen. In den Oberen Osterwicker Schichten nimmt der Kalkgehalt zu und es sind überwiegend hellere Kalkmergel ausgebildet, teilweise kieselig-spiculitisch (Schwammnadeln und Skelettopal von Kieselschwämmen). Makrofossilien sind meist selten und nur verstreut anzutreffen. Gelegentlich werden aber in einigen Horizonten reichere Fossilfunde verzeichnet, vor allem Schwämme, Mollusken und Seeigel. Die Erhaltung von Mollusken ist dabei überwiegend sehr ungünstig (Steinkerne). Nur die primär kalzitischen Gruppen (Austern, Spondyliden und Pectiniden) werden häufig in Schalenerhaltung angetroffen.

### 3. Alte Grube

Die alte Grube ist wegen ihrer Wasserfüllung heute nicht mehr zugänglich. Lediglich an den Rändern kommt man noch an einige hangende Abschnitte des Profils heran. Vom Verfasser wurde die Grube in den vergangenen Jahren mehrfach besucht (Suche nach Fischresten). Dadurch lassen sich noch einige Angaben zur Fossilführung machen. Eine weitere Fossilbergung ist möglich (im hangenden Teil des Profils), sofern man sich der entsprechenden Techniken (Abseilen an der Grubenwand) bedient.

Die Grube schließt sich unmittelbar östlich an die Ziegelei an. Die der Ziegelei gegenüberliegende Abbauwand verläuft etwa in Richtung NNW-SSE und ist ca. 260 m lang sowie maximal etwa 12 m hoch. Im gesamten Bereich ist die Wand sehr gerade gehalten worden und entspricht damit tatsächlich noch dem auf dem Meßtischblatt dargestellten Verlauf. Allerdings ist der nördliche Teil der Wand heute stärker verrutscht und teilweise bewachsen. Nur der südliche Teil (etwa die Hälfte der Gesamtlänge) zeigt heute noch ein weitgehend frisches und offenes Profil.

Die Südwand erstreckt sich etwa 170 m in Richtung SW-NE. Hier sind mehrere Senken angeschnitten, so daß sich ein insgesamt stärker gegliedertes Profil ergibt. Süd- und Ostwand stoßen etwa im rechten Winkel zusammen. In dieser Ecke ist verhältnismäßig viel Material von der Böschung abgerutscht und bildet eine (heute bewachsene) Halde, die vom Oberrand bis zur Grubensohle reicht (Haldenfuß heute im Wasser). Der östliche Teil der Südwand zeigt derzeit noch ein schönes Profil der Schichtenfolge, ist aber wegen des steilen Abfalls nicht mehr zugänglich. Der westliche Teil der Südwand ist stärker abgeschrägt und jetzt fast völlig überwachsen. Nur an der Ostseite der Einmündung einer Senke tritt noch eine Steinmergelbank über kurze Distanz aus der Vegetation hervor.

Die Nordwand der Grube ist etwa 130 m lang (Luftlinie), in sich aber stärker durch Vorsprünge und Buchten gegliedert. Im Westteil der Nordwand springt eine Halbinsel besonders weit hervor. Auf ihr steht ein alter Gebäudekomplex. Allgemein ist die Nordwand stark verrutscht und verfallen, besonders im nordöstlichen Teil. Vegetation bedeckt fast den gesamten Bereich und gute Aufschlüsse sind nicht mehr vorhanden. Lediglich an der westlichen Halbinsel, unterhalb der alten Gebäude, liegen noch kleinere Aufschlüsse, teilweise aber schon verrutscht. Die gesamte Westwand ist mit Ziegelelabfall und Erdaushub überkippt. Hier sind keine Aufschlüsse mehr vorhanden.

Die Schichtenfolge der Grube ist noch recht gut im südlichen Teil der Ostwand und im östlichen Teil der Südwand zu erkennen. Bei günstigem Sonnenlicht (nachmittags, Sonne von Westen) läßt sich sehr bequem die Gliederung des Profils beobachten. Es besteht im Liegenden aus monotonen, makropetrographisch nicht weiter untergliederbaren Tonmergeln von dunkelgrauer Farbe, hellgrau trocknend. Darüber folgt eine Serie von hellen Steinmergeln, wechsellagernd mit den dunkelgrauen Tonmergeln. Die Steinmergel sind teilweise unregelmäßig-konkretionär ausgebildet. Die Bankung ermöglicht es, das Einfallen der Schichten zu beobachten. Sowohl an der Ostwand als auch an der Südwand fallen die Bänke mit etwa 5-6 Grad zur gemeinsamen Ecke hin ein. Daraus ergibt sich ein Einfallen der Schichten etwa nach SE (eine exakt meßbare Fläche war nicht zugänglich). Im tiefsten Punkt der Schichtenfolge, in der NE-Ecke, sind damit maximal ca. 3 m der Steinmergel-Folge aufgeschlossen, bei insgesamt etwa 11-12 m Wandhöhe. Der im Foto erkennbare dunkle, bewachsene Streifen im Hangenden der Ostwand besteht aus Quartär (ca. 2 m Geschiebemergel und Mutterboden). An der Südwand ist das Quartär durch den Abbaubetrieb weitgehend abgeräumt worden.

Als die Grube noch im Betrieb war, wurde an der Ostwand ein Niveau mit großen Kopolithen gefunden. Es ist auf dem Aufschlußbild mit K gekennzeichnet. Dieser Bereich hat in Schlammproben eine interessante Fischfauna geliefert (die Fossilien sind tabellarisch zusammengefaßt im Anschluß an die Beschreibung der neuen Grube). In den Kalkmergeln wurden zahlreiche Gastropoden nachgewiesen („*Turritella*“ sp.), allerdings in sehr ungünstiger Erhaltung und nicht näher bestimmbar. Weitere Fossilien wurden im ältesten Teil der Schichtenfolge, auf der Grubensohle, beobachtet (siehe Tabelle).

Die Nordwand wies vor einigen Jahren einige weitere bemerkenswerte und interessante Besonderheiten auf: Im Bereich unter dem alten Gebäudekomplex, auf der Ostseite (rechts im Bild) konnten mehrere mehr oder weniger weite Klüfte (maximal bis etwa 4 cm breit) beobachtet werden, zum großen Teil ausgefüllt mit weißem Kalzit. An einigen Stellen wurden gut ausgebildete Kristalle um 1 cm Kantenlänge gefunden. In einigen dieser Klüfte fanden sich auch Spuren von Naturasphalt. Leider ist davon heute nichts mehr zugänglich. Insgesamt lassen sich im heutigen Zustand der Grube noch paläontologische Proben vom Südteil der Ostwand und vom Ostteil der Südwand gewinnen, bequem vom Boot aus.

#### 4. Neue Grube

Während der paläontologisch interessante Aufschluß der alten Grube heute kaum noch zugänglich ist, ergeben sich mit der neuen Grube wieder Möglichkeiten zum Aufsammlen von Fossilmaterial in der gleichen Schichtenfolge. Allerdings mit einer Einschränkung: Der stratigraphisch jüngste Bereich mit den härteren Kalkmergeln ist in der neuen Grube bisher nicht aufgeschlossen. Nach dem Einfallen der Schichten in der alten Grube zu urteilen, ist mit Aufschlüssen in diesem Bereich auch nicht zu rechnen. Zunächst jedoch die Beschreibung des Aufschlusses.

Die neue Grube liegt etwa 100-120 m westlich der Landstraße und Einfahrt zur Ziegelei, nördlich einer Wallhecke und westlich einer Gebüschreihe. Sie ist daher nicht von der Straße aus zu erkennen. Sie besitzt einen etwa quadratischen Umriß mit 80-100 m Seitenlängen. Die Wände verlaufen ziemlich genau West-Ost und Nord-Süd. Die Einfahrt in die etwa bis 12 m tiefe Grube erfolgt von der Südseite her, hier ist die Böschung für die Einfahrt abgeschrägt und ergibt keine Aufschlüsse, mit Ausnahme des Südwestzipfels, in dem die Pumpstation für die Entwässerung steht. Durch die Abschrägung ist auch ein Teil der Ostwand verdeckt. Die gesamte Schichtenfolge ist jedoch auf der West-, Nord- und dem Nordteil der Ostseite hervorragend aufgeschlossen. Die Grubensohle bildet ein flaches, ebenes Planum, von den Aufschlußwänden durch einen bis etwa 2,3 m tiefen Graben getrennt. Dieser dient sowohl zur Entwässerung als auch zum Abbau. Der Abbau erfolgt mit einem Schaufelbagger, welcher auf dem Planum steht und das Material von der Grabenwand her wegnimmt.

Wenn man die Grube zum ersten Male besichtigt, fällt sofort die große Monotonie der Schichtenfolge auf. Makropetrographische Differenzierungen der Kreideschichten (Bankung oder Schichtung) sind nicht zu erkennen. Am günstigsten Punkt, in der NW-Ecke, wurde ein Richtprofil aufgenommen, welches nachfolgend näher beschrieben ist.

#### Richtprofil NW-Ecke:

Teufe und Mächtigkeit	Lithologie und Fossilien
0,0-0,4 m (0,4 m)	Mutterboden, Grenze gegen den liegenden Geschiebemergel unscharf.
0,4-2,0 m (1,6 m)	Geschiebemergel, dunkelgrau, im hangenden Bereich verlehmt und ockerbraun. Basis des Geschiebemergels annähernd völlig eben und scharf gegen den Kreide-Tonmergel abgesetzt. Geschiebe vor allem Kristallin, bis etwa 25 cm Durchmesser, meist jedoch deutlich kleiner. An der Basis teilweise größere Geschiebe häufiger, wodurch der Eindruck einer Steinsohle entsteht.
2,0-3,7 m (1,7 m)	Tonmergel, dunkelgrau, hellgrau trocknend, massig, ungeschichtet. Absonderung sehr kleinstückig, unregelmäßig knollig. Teilweise schwimmen festere Brocken in einer erdigen Matrix. Hier ist die primäre Textur zerstört worden, vermutlich durch Frosteinwirkung im Periglazialraum. Dieser obere Bereich der Kreide-Tonmergel fällt im Aufschluß sofort durch die andere Absonderung auf und läßt sich damit gut von den im Liegenden folgenden Tonmergeln abgrenzen, wobei der Übergang

	nicht scharf ist. Fossilführung wie in den liegenden Schichten, Fossilien aber durch die Veränderung der Gesteinsbeschaffenheit schlechter erhalten.
3,7-8,5 m (4,8 m)	Tonmergel, dunkelgrau, hellgrau trocknend, dicht, massig, ungeschichtet. In der Aufschlußwand sondert sich das Gestein in teilweise großen, polyedrischen Blöcken ab. Unter der Lupe ist teilweise eine feine Schichtung zu erkennen (feine, helle, stärker schluffige Streifen, teilweise auch feiner, organischer Detritus). Im gesamten Bereich fucoidenartige Ichnofossilien, teilweise mit Markasit-/Pyrit-Überzügen oder grünen Glaukonit-Höfen. Die Fauna besteht vor allem aus Mollusken, vor allem <i>Inoceramus</i> , <i>Synclonema</i> , <i>Nucula</i> , einigen <i>Nuculana</i> -Arten, vereinzelt auch Fischschuppen.
8,5-10,4 m (1,9 m)	Tonmergel, dunkelgrau, hellgrau trocknend. Gestein massig, ohne makroskopisch erkennbare Schichtung oder Bankung. Unter der Lupe ist wenigstens partiell eine feine Schichtung zu erkennen durch feine Schluff-Streifen oder organodetritische Schüttungen. Dies führt jedoch nicht zu einer bankigen Absonderung des Gesteins, vielmehr ist eine unregelmäßig-polyedrische Absonderung ausgebildet. Von 1,40-1,90 m häufig Karbonat-Konkretionen, kugelförmig bis brotlaibförmig, maximal etwa 25 cm Durchmesser. Konkretionen teilweise mit Schrumpfungsrissen, ausgefüllt von feinen Kalzit-Tapeten, XX bis etwa 3 mm hoch, grauweiß bis leicht gelblich-braun. In den Konkretionen keine besondere Fauna. Genese der Konkretionen vermutlich epigenetisch. Im Sediment zahlreiche, fucoidenartige Ichnofossilien, die sich durch etwas dunklere Farbe vom umgebenden Gestein abheben. Spuren teilweise mit feinen Pyrit-/Markasit-Überzügen, teilweise auch umgeben von grünen Glaukonit-Höfen. Fauna besteht vor allem aus Mollusken. Relativ häufig <i>Inoceramus</i> , <i>Nucula</i> , verschiedene Portlandien und glatte, sehr dünnshalige Pectiniden ( <i>Synclonema</i> ). In Schalenerhaltung liegen nur primäre Kalzitschalen vor (Pectiniden, <i>Spondylus</i> , z. T. auch <i>Inoceramus</i> ). Muscheln häufig doppelklappig, aber fast immer durch Kompaktion des Sediments flachgedrückt,
10,4 m	Grubensohle

Da die Aufschlußwand im hangenden Bereich nicht zugänglich ist, wurde mit Hilfe eines Maßstabes (1 m) ein Meßfoto angefertigt und daraus wurden dann die Schichtmächtigkeiten errechnet.

## Weitere Bemerkungen zu Teilen des Profils:

### Quartär

Im Bereich der gesamten Grube liegt der Geschiebemergel der Kreide völlig eben auf und Mächtigkeitsschwankungen hängen nur vom Relief des Geländes ab. An der Basis ist der Geschiebemergel durchweg grau bis dunkelgrau, zum Hangenden schlägt die Farbe um in ein helles Gelbbraun/Ocker. Diese ockerfarbene Verwitterungszone „Geschiebemergel verlehmt“ ist nicht scharf gegen die unverwitterten basalen Partien des Geschiebemergels begrenzt. Häufig sind Geschiebe aus nordischem Kristallin-Material, während der Anteil lokaler Kreidesteine erstaunlich gering ist.

Von der Grenzfläche Basis Geschiebemergel/Oberkante Kreidetonmergel reichen offene Spalten von mehr als 1 m Länge in die liegenden Tonmergel. Sie sind in ihrem oberen Teilabschnitt teilweise mehr als 25 cm breit und verjüngen sich nach unten mehr oder weniger schnell. An der Basis laufen sie in feinen Klüften aus. Diese Strukturen erinnern stark an Frostspalten (Eiskeile) und werden hier als solche aufgefaßt. Eiskeile sind zwar in der Regel mit nachrutschendem Sediment gefüllt, doch hat der Kreidemergel aus Gründen seiner Standfestigkeit häufig nicht genügend lockeres Material zur Füllung der Frostrisse hergegeben. Ein Teil der zahlreichen feinen und irregulären Klüfte im Tonmergel ist sicher auch auf Frosteinwirkung zurückzuführen. Besonders gut sind die Frostspalten und Klüfte an der Westwand der Grube bei trockenem Wetter zu erkennen (siehe Fotos im Anhang). Die Klüfte führen Grundwasser und heben sich mit den umgebenen, durchfeuchteten, dunkelgrauen Gesteinspartien gut gegen die hellgrau ausgetrocknete Wand ab. Bei feuchtem Wetter und gleichmäßiger Durchnässung der Wand sind diese Erscheinungen kaum zu erkennen.

Im Westteil der Nordwand wurde eine anthropogene Auffüllung angeschnitten. Eine Senke von etwa 6-7 m Breite und etwas über 3 m Tiefe wurde mit Erdaushub und Bauschutt verfüllt. Das Alter dieser Verfüllung konnte nicht ermittelt werden.

## Kreide

Die Ausbildung der Tonmergel ist im gesamten Bereich der neuen Grube makroskopisch gleich. Lithologische Differenzierungen oder in der Fossilführung deutlich aushaltbare Leithorizonte fehlen. Das erschwert eine differenziertere lithologisch-paläontologische Zonierung des Tonmergel-Komplexes. Sie dürfte allenfalls mikropaläontologisch möglich sein.

Lediglich ein Niveau ist in allen Teilabschnitten des Profils immer gut zu erkennen. Es ist der hangende Verwitterungshorizont der Tonmergel. Dieser Horizont unterscheidet sich auf den ersten Blick durch seine andersartige Absonderung an der Aufschlußwand von den liegenden Bereichen. Der unverwitterte Tonmergel zerfällt an der Aufschlußwand in unregelmäßig polyedrische, zum Teil recht große Blöcke. Die oberen, verwitterten Partien (etwa 1,5-2 m, Grenze unscharf) zerfallen jedoch in feine Scherben, was insgesamt zu einer wesentlich glatteren und weniger zerklüfteten Oberfläche der Abbauwand führt. Vermutlich durch Frosteinwirkung während pleistozäner Periglazialphasen ist die ursprüngliche Gesteinstextur zerstört worden, was zu dieser andersartigen Absonderung an der Aufschlußwand führt. Das Gestein ähnelt in seinem Verhalten an der Aufschlußwand eher dem basalen (dunkelgrauen) Geschiebemergel, was auf den Fotos gut zu erkennen ist.

Im liegenden Teil des Profils, in der Nordwestecke der Grube (ca. 1,4-1,9 m über Grubensohle), wurden Karbonatkonkretionen beobachtet. Sie halten horizontal nur wenige Meter aus und dieses Niveau ist deshalb nicht als Leithorizont geeignet. Im Ostteil der Nordwand, ca. 0,8-1 m über der Grubensohle, konnten ein größerer Koprolith und einige Anhäufungen von Fischschuppen beobachtet werden. Hier liegt die Vermutung nahe, daß dieses Niveau mit dem Koprolithen-Horizont der alten Grube identisch ist, der zahlreiche mikromorphe Selachier-Zähne geliefert hat.

## 5. Fossilinhalt

Die Fossilführung der Tonmergel ist nicht sehr reichhaltig, sowohl quantitativ als auch qualitativ. In größerer Stückzahl konnten nur einige Mollusken geborgen werden, bei allerdings meist ungünstiger Erhaltung. Eine Bindung bestimmter Arten an bestimmte Niveaus der Tonmergel wurde nicht beobachtet, vielmehr laufen alle nachgewiesenen Taxa durch das gesamte Profil.

Nur die primären Kalzitschaler (Ostreacea, Pectinacea) liegen durchweg in Schalenerhaltung vor. Die Aragonitschaler dagegen sind ausnahmslos in (meist schlechter) Steinkernerhaltung zu finden. Damit ist eine sichere Bestimmung in der Regel nicht gegeben. Weiterhin konnten wichtige und aussagefähige Leitfossilien nicht nachgewiesen werden. Cephalopoden sind in dieser Fazies außerordentlich selten. Ammoniten sind nur durch undeutliche Scaphiten-Abdrücke (Fragmente) belegt und Belemniten durch einige Fragmente von Rostren.

Insgesamt wird die benthische Invertebraten-Fauna im Wesentlichen von wenigen Weichboden-Spezialisten gebildet, die an das Leben in und auf sehr feinkörnigen, durch den hohen Wassergehalt vor der Kompaktion etwa flüssigen Schlickboden angepaßt sind. Dazu gehören unter den Lamellibranchiaten die mit vermutlich drei Arten vertretenen Nuculidae und Nuculanidae. Die Nuculidae sind durch eine Art belegt, die sich nach den schlechten Steinkernen nur mit *Nucula sp.* bestimmen läßt. Nuculanidae werden durch mindestens zwei Arten repräsentiert. Eine Form paßt recht gut zu der in der Literatur als *Leda complanata* beschriebenen Art. Die generische Bestimmung ist überholt und revisionsbedürftig. Vermutlich handelt es sich um eine *Yoldia* oder verwandte Gattung. Die andere Form besitzt ein etwas langgestreckteres und deutlicher geschnäbeltes Gehäuse. Sie paßt im Umriss mehr zu *Nuculana*. Muscheln dieser Gruppe leben in der Regel flach vergraben im Sediment (Infauna bis Hemiinfauna), Nuculiden können sich mit Hilfe ihres Fußes auch auf dem Ton/Silt-Schlick aktiv bewegen.

Zur verbreiteten Epifauna gehören *Inoceramus* und der äußerst dünnschalige, glatte Pectinid *Synclonema*. Mit diesen fünf Taxa ist der Bestand an häufigeren Muscheln erschöpft.

Erst nach langem Suchen findet man weitere Muscheln: Eine dünnschalige, kleine Limidae-Art (*Limatula cf. semisulcata*), *Spondylus* (meist Fragmente), sowie einige seltene Austern. Es handelt sich durchweg um epibenthische Muscheln. Die wenigen Austern der Gattung *Exogyra* wurden an einem verkohlten Holzrest (Xylit) gefunden. Es handelt sich sicher um Treibholz, an dem die Austern

siedelten und mit dem zusammen sie eingebettet wurden. Diese wenigen Reste weiterer Muschelarten sind entweder auf geringe Populationsdichte in einem für die Arten extrem ungünstigen Biotop zurückzuführen, oder auf einzelne eingedriftete Gehäuse, wie das Beispiel mit den Austern zeigt.

Gastropoden sind ebenfalls nur mit wenigen Formen vertreten. Häufiger in manchen Niveaus (vor allem in den Kalkmergel-Bänken der alten Grube) ist nur eine Turritellidae-Art, allerdings meist sehr ungünstig erhalten (schattenartige Abdrücke). Einige wenige andere Schneckenfunde lassen sich nicht weiter bestimmen. Nach den Abdrücken zu urteilen handelt es sich um Archaeogastropoda (Trochidae) und einige Naticacea. Turritellidae leben in der Regel flach vergraben im Sediment, aus dem sie mit der Gehäuseöffnung etwas herausragen (Hemiinfauna). Unter bestimmten Umständen (geringe Konkurrenz, gute trophische Bedingungen) können sich Turritellen stark ausbreiten und reine Turritellen-Zönosen bilden, fossil überliefert in Turritellen-Gesteinen. In einigen Niveaus der Kalkmergelbänke (alte Grube) sind solche Turritellen-Lagen zu beobachten gewesen.

Cephalopoden sind überaus spärlich vertreten. In der alten Grube wurden einige sehr schwache und schlechte Scaphiten-Abdrücke beobachtet, die sich nicht näher bestimmen ließen. Auch die wenigen Fragmente von Belemniten-Rostren sind nicht zu einer näheren Bestimmung geeignet. Zuweilen wurden im Bereich der Kalkmergel-Bänke der alten Grube auch *Baculites*-Fragmente beobachtet. Insgesamt reicht das Cephalopodenmaterial nicht zur stratigraphischen Zonierung aus.

Ähnlich ungünstig sieht es auch mit anderen Organismengruppen aus. Schwämme wurden nicht gefunden. Echiniden sind außerordentlich selten, nur in der alten Grube wurden einige Fragmente (unbestimmbar) beobachtet.

Im Vergleich zu den Invertebraten ungemein interessant ist jedoch die Ichthyofauna der Gruben von Buldern. Diese Gruppe stellt den wissenschaftlich wertvollsten Fossilbestand der betreffenden Aufschlüsse. Aus relativ kleinen Proben aus der alten Grube konnte vor einigen Jahren sehr gut erhaltenes Material an Placoidschuppen und Zähnen gewonnen werden, welches in die Publikation des Verfassers über Neoselachier aus dem westfälischen Campan (MÜLLER, 1991) mit einbezogen wurde.

Die meisten Fischreste wurden in einem Niveau der alten Grube gefunden, in dem relativ große (bis über 8 cm lange) Koprolithen nachgewiesen wurden. Die Koprolithen sind keineswegs häufig, lassen sich aber bei etwas Zeitaufwand immer wieder in diesem Niveau finden. Es handelt sich um spindelförmige, bipolar zugespitzte, phosphatische Körper von brauner bis gelbbrauner Farbe. Sie weisen eine spiralförmige Wickelstruktur auf und enthalten im Inneren sehr häufig zahlreiche Knochen kleiner Knochenfische (Wirbel, Rippen, Deckknochen des Schädels). Die Wickelstruktur und die Größe weist sie als Koprolithen größerer Selachier aus. Die Struktur ist auf die Spiralfalten im Darm der Selachier zurückzuführen. Auf der Basis der typischen Struktur sind Selachierkoprolithen daher recht sicher zu erkennen. Auch in der neuen Grube wurde ein solcher Koprolith geborgen. Wahrscheinlich bedeutet dies den Nachweis des Koprolithen-Horizontes in der neuen Grube.

Neben den Fischen sind die Vertebraten in den betreffenden Aufschlüssen auch durch marine Reptilien vertreten. Im Koprolithen-Niveau der alten Grube wurde ein nicht ganz vollständiger, stumpf-kegelförmiger Zahn mit vertikaler Schmelzstreifung gefunden, der zweifellos von einem Mosasauriden stammt. Knochenreste wurden bisher noch nicht beobachtet.

Die Auflistung des Fossilinhaltes wäre unvollständig ohne die Ichnofossilien. Relativ häufig finden sich unregelmäßige, Fucoiden-artige Spuren, teilweise durch dunklen Markasit/Pyrit oder grünen Glaukonit farblich gut vom umgebenden Gestein abgesetzt. Sie sind vermutlich auf Anneliden zurückzuführen. In der alten Grube wurden auch Köcher von *Terebella lutea* nachgewiesen, ausgekleidet mit den Schuppen und Knochen kleiner Knochenfische. Diese *Terebella-Köcher* sind in vielen Faziesbereichen der westfälischen Oberkreide verbreitet und werden ebenfalls auf einen großen Anneliden als Erzeuger zurückgeführt. Die Kiefer-Elemente (Scolecodonten) von Anneliden wurden auch in Schlammproben gefunden.

Zusammenfassend wird der bisher in beiden Gruben nachgewiesene Fossilinhalt in Tabelle 1 zusammengestellt.

Biostratigraphisch ist das nachgewiesene Fossilmaterial nicht sehr aussagekräftig. Bisher ist es allgemein üblich, den betreffenden Tonmergelkomplex den unteren Osterwicker Schichten zuzuordnen (siehe auch ARNOLD, 1964). Das ist nach der geologischen Situation wohl auch richtig, solange nicht der Beweis einer anderen stratigraphischen Stellung geführt ist. Tonmergel des höheren

Santons (z. B. Ziegeleigrube Pilgrim, Lüdinghausen) sind lithologisch ganz ähnlich aufgebaut und die Unterscheidung beider Niveaus nach lithologischen Kriterien dürfte sehr problematisch sein. Das Ansteigen der Schichten nach NW (gut zu sehen in der alten Grube Buldern) hat zur Folge, daß im NW ältere Schichten auf der Grubensohle aufgeschlossen sind als im SE. Daß hier schon die höchsten Schichten des Santons angeschnitten sind, ist sehr unwahrscheinlich. Es fehlten noch die Dülmener Schichten dazwischen als tiefste Serie des Campans. Unterlagerndes Santon wäre nur denkbar, wenn die normalerweise stärker feinsandigen Dülmener Schichten im Gebiet in der angetroffenen Tonmergelfazies vorliegen würden. Dafür liegen aber noch keine sicheren Anhaltspunkte vor.

## 6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Dokumentation sind die Ergebnisse der geologisch-paläontologischen Geländeaufnahme der beiden Tongruben der Ziegelei Buldern niedergelegt. In beiden Gruben sind unter einer geringmächtigen Quartärdecke Tonmergel aus dem Untercampan (Untere Osterwicker Schichten) aufgeschlossen. Während die stillgelegte alte Grube heute teilweise schon mit Wasser gefüllt und kaum noch zugänglich ist, bietet die neue Grube derzeit hervorragende Aufschlüsse.

Die Fauna der Tonmergelfazies ist nicht sehr reichhaltig. Die Invertebraten-Funde beschränken sich auf wenige und überwiegend schlecht erhaltene Mollusken. Sehr interessant sind hingegen die Fischreste. Aus relativ kleinen Proben aus der alten Grube konnte eine recht reiche Selachierfauna ermittelt werden. In diesem Bereich steckt das paläontologisch wohl interessanteste Material der Gruben. Eine intensive Bearbeitung (Großproben) hätte Aussicht, eine sehr artenreiche Fischfauna als Ergebnis zu bringen. Allerdings müßte rechtzeitig gehandelt werden, bevor die Grube aufgegeben wird und sich mit Wasser füllt.

## 7. Literatur

ARNOLD, H. (1964): Die höhere Oberkreide im nordwestlichen Münsterland. – Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 7: 649678, 6 Abb., 3 Tab.; Krefeld.

MÜLLER, A. (1990): Selachier aus dem höheren Campanium (Oberkreide) Westfalens (Nordrhein-Westfalen, NW-Deutschland). – Geologie und Paläontologie in Westfalen 14; Münster.

TAXA	1	2	3
<b>Ichnofossilien</b>			
Fucoidenartige Spuren	h	h	h
<i>Terebella lutea</i> WANNER		s	
<b>Lamellibranchiata</b>			
<i>Nucula</i> sp.	h	h	h
<i>Yoldia?</i> cf. <i>complanata</i>	h	h	h
<i>Nuculana?</i> sp.			
<i>Inoceramus</i> cf. <i>balticus</i> J. BÖHM	h	h	s
<i>Synclonema</i> sp.	h	h	h
<i>Limatula</i> cf. <i>semisulcata</i> NILSSON	s	s	
<i>Spondylus</i> sp.	s	s	
<i>Exogyra</i> sp.	s	s	
<b>Gastropoda</b>			
Archaeogastropoda indet.	s	s	
„ <i>Turritella</i> “ sp.	s	s	h
Naticacea indet.		s	
<b>Cephalopoda</b>			
<i>Baculites</i> sp.		s	
<i>Scaphites</i> sp.		s	
<i>Belemnitella?</i> sp.	s	s	
<b>Echinoidea</b>			
Echinoidea indet.		s	
<b>Neoselachii</b>			
<i>Squatina baumbergensis</i> von der MARCK		h	
<i>Heterodontus lonzeensis</i> HERMAN		h	
<i>Pararhincodon groessensi</i> HERMAN		h	
<i>Cretodus?</i> sp.		s	
<i>Scyliorhinus elongatus</i> (DAVIS)		s	
<i>Palaeogaleus havreensis</i> HERMAN		h	
<i>Galeorhinus girardoti</i> HERMAN		s	
<i>Rhinobatos tessellatus</i> von der MARCK		s	
<i>Rhinobatos</i> sp.		h	
Placoidschuppen		h	
<b>Actionopterygii</b>			
Enchodontidae-Zähne		h	
<b>Reptilia</b>			
„ <i>Mosasaurus</i> “ (1 Zahn)		s	

Tabelle 1: Übersicht über die in den Ziegeleigruben Buldern nachgewiesenen Fossilien. Spalte 1: neue Grube, Spalte 2: alte Grube, unterer Profilabschnitt mit Kopolithen-Niveau, 3: alte Grube, oberer Profilabschnitt mit Kalkmergelbänken. Abkürzungen in den Spalten: h = häufig, s = selten (subjektive Häufigkeit nach Beobachtungen in den Aufschlüssen).

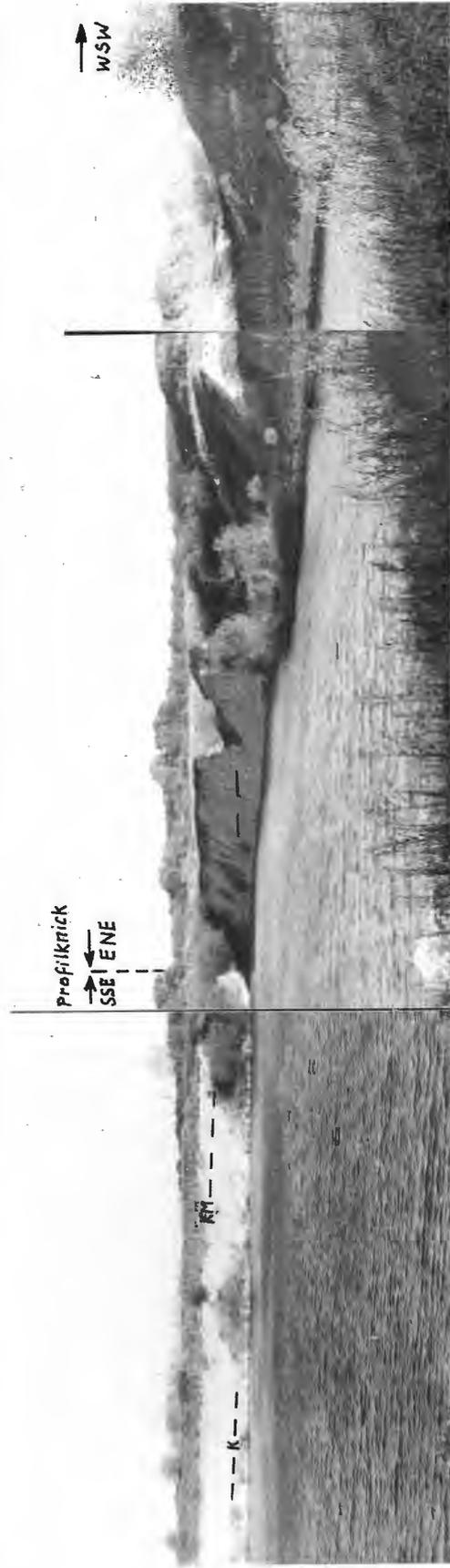
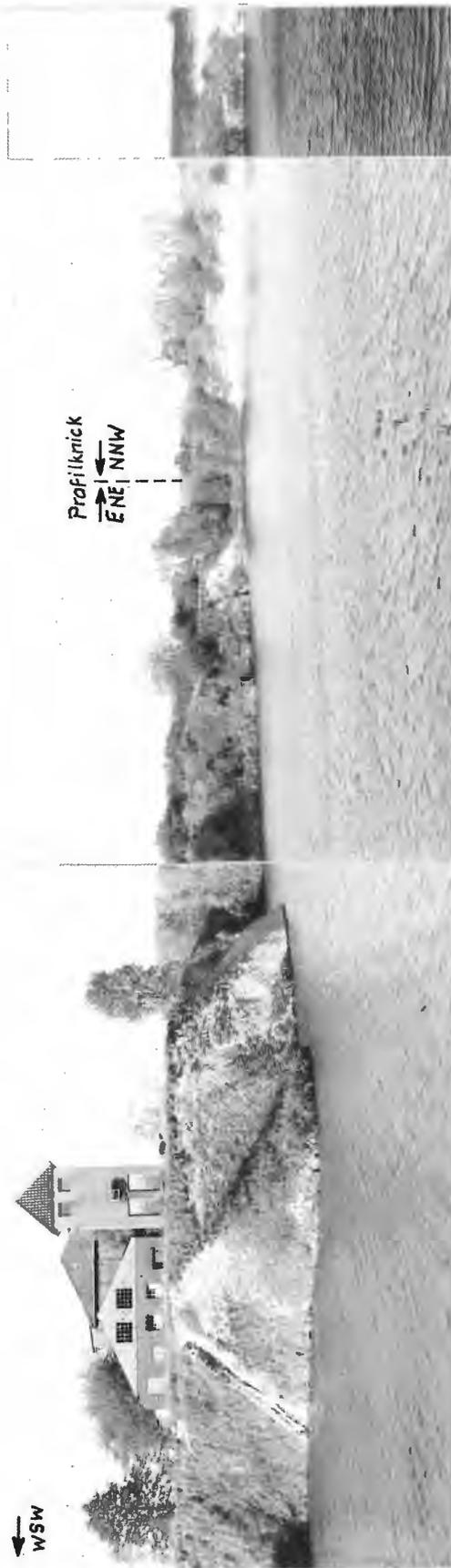


Abb. 2: Panorama-Montage der alten Grube.  
Kamerastandpunkt ist die Westwand der Grube an der alten Einfahrt. Rechts im Bild ist die Südwand zu sehen mit ihrer unregelmäßigen Oberkante. Hier ist das Quartär teilweise abgeräumt. Gegenüber dem Kamerastandpunkt ist die Ostwand auf ihrer ganzen Länge zu sehen. Deutlich erkennt man das Einfallen der Schichten von Süd- und Ostwand in Richtung NE-Ecke. K = Kopolithen-Niveau, KM = Basis der Kalkmergel-Folge. Links im Bild die Nordwestwand, stark gegliedert. An dem Vorsprung, auf dem der alten Gebäudekomplex steht, sind noch einige kleinere Aufschlüsse zu erkennen.

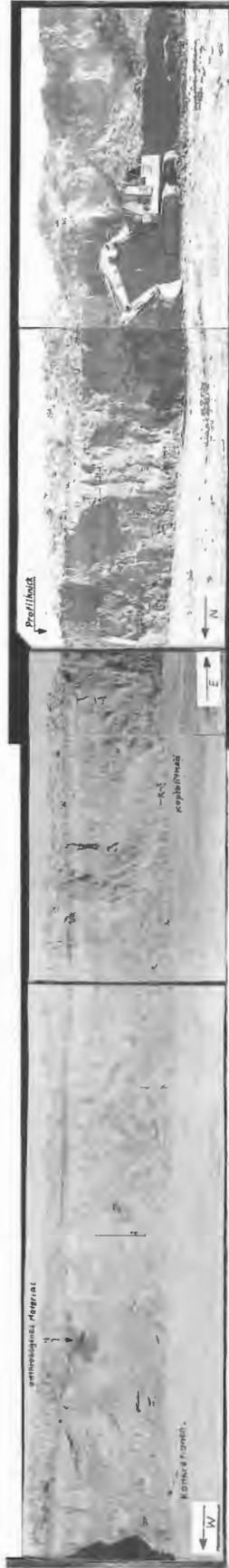
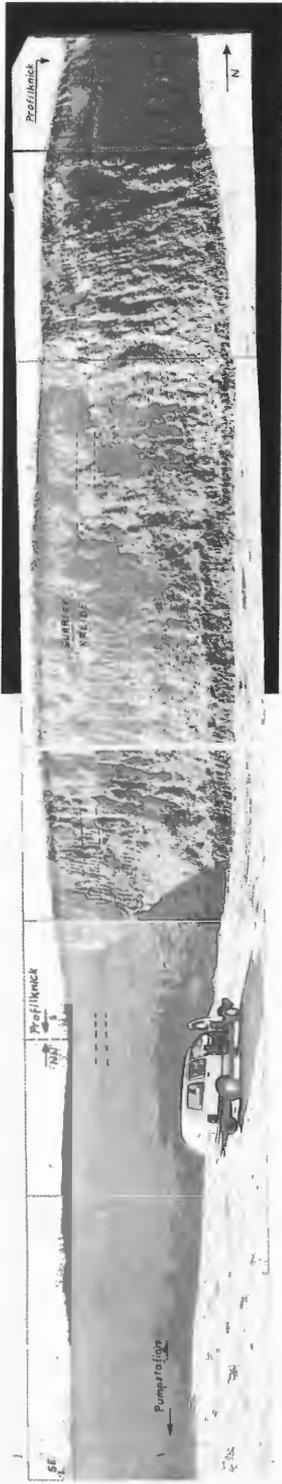


Abb. 3: Panorama-Montage der neuen Grube.  
Kamerastandpunkt ist die Grubensohle, der Westwand (links im Bild) angenähert. Auf der linken Seite ist die etwa Nord-Süd verlaufende Westwand zu sehen, die im südlichen Teil (Richtung Pumpstation) nach SE abbiegt. An der Nordwand ist die Mulde mit anthropogenen Aufschüttungen gut zu erkennen. In der Nordwestecke ist der Fundpunkt der Karbonatkonkretionen eingezeichnet, im nordöstlichen Teil der Kopolithen-Fund. Die Ostwand (rechts im Bild) ist im Moment Abbauwand (Bagger). Kurz hinter dem Bagger befindet sich die Einfahrt, wo keine Aufschlüsse mehr liegen.



Abb. 4: Totalaufnahme des schmalen Aufschlußteiles zwischen Südteil der Westwand und Rampe der Einfahrt. Unterhalb der Südwand liegt die Pumpstation mit dem tiefsten (z. T. wassergefüllten) Aufschluß der Grube.



Abb. 5: Ausschnitt aus der Westwand, mit Froststrukturen (Eiskeil-artige Strukturen) im oberflächennahen Bereich der Kreide-Tonmergel.



Abb. 6: Südlicher Teil der Westwand.  
Irreguläres Kluftsystem im mittleren Teil des Profils. Dunkle Partien im Bild: durchfeuchtete Tonmergel, hell: oberflächlich abgetrocknete Tonmergel.



Abb. 7: Ostwand der Grube, nördlicher Abschnitt.  
Kluftsystem mit annähernd vertikalen Klüften und deutlich zur Grube hin einfallenden Klüften (Kluftfläche freiliegend).



Abb. 8: Ostwand der Grube, nördlicher Abschnitt.  
Annähernd vertikal verlaufende Klüfte im unverwitterten Tonmergel. Im glazial überprägten hangenden Bereich der Tonmergel ist das Kluftsystem nicht mehr zu erkennen und aufgelöscht.



Abb. 9: Aufschlußgraben an der Nordwestecke der Grube.  
Liegende, unverwitterte Partien (unterer Meter) der Tonmergel. Gut zu erkennen ist die irregulär-polyedrische Absonderung der kompakten Tonmergel.



Abb. 10: Aufschlußgraben in der Nordwestecke der Grube.  
 Profil im Aufschlußgraben ca. 1,30–1,90 m über der Sohle. Bereich der Karbonat-Konkretionen. Die Konkretionen sind nicht streng auf eine Lage beschränkt, sondern im gesamten Profilbereich irregulär verteilt.



Abb. 11: Inoceramen der *balticus*-Gruppe aus dem basalen Profilabschnitt der Nordwestecke der Grube.