| PHILIPPIA | 11/3 | S. 183-194 | 1 Abb. | Kassel 2004 |
|---|---|---|---|---|

**Frank N. Schäfer**

# Ein Bohrprofil aus dem Kasseler Meeressand: Auswertung von Materialproben einer Brunnenbohrung im nordöstlichen Habichtswald bei Kassel

**Abstract**

Samples of a 34,5 m deep water well bore into the deeper part of the Kasseler Meeressand were investigated and compiled to a stratigraphic section. Special interest was given to the transition zone of the lower Kasseler Meeressand into the overlying Ophiomorphensand because this sector exhibits only scarce outcrops in the north-eastern Habichtswald. The fossil rich and calcareous lower part of the Kasseler Meeressand has a thickness here of at least 13 m and is followed by the sandy sediments of the Ophiomorphensand which are free of limy fossils. A slight glauconite content indicates a marine origin for them. While in the lower part of this sequence (Ophiomorphensande) a light brown coloured silty fine sand prevails, further up a series of pale quartz sand appears. Not far above the base of the Ophiomorphensand a light grey coloured clay layer of ca. 1 m thickness is inserted into the sequence. The upper part of the profile is formed by thick pleistocene basaltic debris which are covered by remnants of a quarry spoil dump stemming from an abandoned basalt quarry nearby (nowadays Blauer See).

**Zusammenfassung**

Die Materialproben einer Brunnenbohrung, die mit 34,5 m Endtiefe bis in den tieferen Teil des Kasseler Meeressandes reicht, wurden untersucht und ein entsprechendes Normalprofil erstellt. Der Übergangszone des unteren Kasseler Meeressandes in den überlagernden Ophiomorphensand galt dabei das besondere Interesse, da diese Zone im Bereich des nördlichen Habichtswaldes nur relativ schlecht aufgeschlossen ist. Dem kalkfossilreichen Abschnitt des Kasseler Meeressandes, der hier eine Mächtigkeit von mindestens 13 m aufweist, folgen im Hangenden die kalkfossilfreien Sande des Ophiomorphensandes. Sie enthalten in geringer Menge Glaukonit, was auf einen marinen Ursprung schließen lässt. Während im liegenden Teil dieser Abfolge hellbraune schluffige Feinsande vorherrschen, treten weiter oben helle Quarzsande auf. Nicht weit über der Basis des Ophiomorphensandes findet sich eine etwa 1 m mächtige hellgraue Tonschicht in die Sande eingeschaltet. Der obere Teil des Profils wird von mächtigen pleistozänen Basaltschuttmassen gebildet, die von den Resten einer Abraumhalde des naheliegenden ehemaligen Basaltsteinbruchs (heutiger Blauer See) überdeckt werden.

## Einleitung

Im Jahr 1992 wurde im Rahmen der Trinkwassererschließung eines Wohnhauses im

nordöstlichen Habichtswald bei Kassel eine Brunnenbohrung niedergebracht. Der Bohrort und heutige Brunnen liegt im Bereich des Kartenblattes 4622 Kassel-West (1:25.000) in der Nähe des Blauen Sees auf einer Geländehöhe von ca. 352 m ü. NN. und hat die Koordinaten R: $^{35}$28 234 und H: $^{56}$89 311.

Die Bohrung wurde bis zu einer Endtiefe von 34,5 m unter Grund (u. G.) niedergebracht und endete dort möglicherweise im obersten Teil des oligozänen Rupeltons, was jedoch nicht mehr sicher nachzuvollziehen ist, da die entsprechenden Proben verlorengegangen sind. Daher liegt Probenmaterial nur bis zu einer Tiefe von 32 m u. G. vor.

Das Profil erfasst ab dieser Tiefe die sehr kalkfossilreichen Horizonte des unteren Kasseler Meeressandes sowie einen Teil der darüber folgenden kalkfossilfreien Ophiomorphensande, welche von mächtigen Basaltschuttmassen überdeckt werden.

Der Kasseler Meeressand wird heute als stratigraphische Einheit zwischen dem Rupelton im Liegenden und den Frielendorfer Schichten[1] im Hangenden aufgefasst (RITZKOWSKI 1965, RITZKOWSKI & RÖSING 1977, RITZKOWSKI & KUPFAHL 1981). In der älteren Literatur ist dieser Bereich jedoch untergliedert in den „eigentlichen" Kasseler Meeressand und den darüberlagernden Oberen Quarzitsand, die beide als selbständige Schichtglieder behandelt werden (z.B. BLANCKENHORN 1950, BAATZ 1958, ZÖBELEIN 1959, u.a.). Mit dem Auftreten des weitverbreiteten Spurenfossils *Ophiomorpha* LUNDGREEN sowie vereinzelter Lamellibranchiata in Sanderhaltung wurde von BAATZ (1958) zumindest für den unteren Teil des Oberen Quarzitsandes eine marine Entstehung belegt, was die ältere Auffassung eines terrigenen bzw. limnisch-fluviatilen Ursprungs von GÖRGES & PENNDORF (1952) und RÖSING (1958) widerlegte. Durch BAATZ (1959: 24, 27) erfolgte dann auch die stratigraphische Unterteilung des Oberen Quarzitsandes in eine untere und obere Schichtserie mit den Bezeichnungen „Kaufunger Ophiomorphensand" und „Putz- und Mauersand". Der Begriff Ophiomorphensand wurde anschließend von KÜMMERLE (1963: 7) und RÖSING (1966: 84, 90) übernommen und findet sich auch bei RITZKOWSKI & RÖSING (1977) und RITZKOWSKI & KUPFAHL (1981), dort allerdings dem Kasseler Meeressand als Untereinheit beigeordnet. In der vorliegenden Arbeit erschien es zweckdienlich, den Ophiomorphensand im Sinne der älteren Bearbeiter getrennt von dem unterlagernden „eigentlichen" Kasseler Meeressand zu behandeln, um so seiner deutlich abweichenden Ausbildung vor allem im Hinblick auf den Fossilinhalt sowie den Kalkgehalt gerecht werden zu können. Im Rahmen der erweiterten stratigraphischen Reichweite des Kasseler Meeressandes stellen diese beiden Abschnitte aber den unteren und mittleren Teil des Kasseler Meeressandes dar (vergl. RITZKOWSKI & KUPFAHL 1981).

Der Kasseler Meeressand (mit dem enthaltenen Ophiomorphensand) wird dem Oberoligozän zugerechnet (z.B. RÖSING 1966, RITZKOWSKI & RÖSING 1977, RITZKOWSKI & KUPFAHL 1981). Bereits GÖRGES & PENNDORF (1952) hielten die über dem „eigentlichen" Kasseler Meerssand folgenden Ablagerungen für oberoligozäne Bildungen, was im Gegensatz zu der älteren Auffassung einer untermiozänen Zuordnung stand (z.B. BEYSCHLAG 1909).

Zur Bestimmung der Grenze zwischen Rupelton und Kasseler Meeressand ist von KÜMMERLE (1963) neben dem lithologischen Wechsel von tonigem zu sandigem Material vor allem die Foraminiferenfauna herangezogen worden, die dort einen recht scharfen Schnitt aufweist. Zeitlich wird der Übergang vom Rupelton (Rupelium) zum Kasseler Meeressand (Chattium) heute an die Wende von Unter- zu Oberoligozän vor ca. 28,5 Mio. Jahren, gestellt (Deutsche Subkommission für Tertiärstratigraphie).

Wo genau sich die Grenze des Oligozäns zum Miozän und damit die Wende Paläogen/Neogen (vor 23,8 Mio. Jahren: Deutsche Subkommission für Tertiärstratigraphie) innerhalb der tertiären Sedimentfolge in der Gegend von Kassel und des Habichtswaldes befindet, bleibt jedoch aufgrund unterschiedlicher paly-

nologischer Befunde nach wie vor offen (vergl. HOTTENROTT & BECKER 1999 und Lit. darin).

Der Übergangsbereich des unteren Kasseler Meeressandes in die überlagernden Ophiomorphensande ist im Bereich des nördlichen Habichtswaldes nur relativ schlecht aufgeschlossen (vergl. RÖSING, 1958: 55), so dass die vorliegende Untersuchung zur Verbesserung des Kenntnisstandes beitragen soll.

**Probennahme**

Die Bohrung wurde bis zu einer Tiefe von etwa 18,5 m u. G. im Trockenbohrverfahren durchgeführt und anschließend das sogenannte Spülbohrverfahren angewendet, bei dem das drehend bzw. schlagend gelöste Bohrgut mittels Wasser, ggf. mit Spülungszusätzen, abgefördert wird. Der Bohrlochdurchmesser betrug im oberen Teil von 0-18,5 m u. G. 219 mm und im unteren Teil von 18,5-34,5 m u. G. 200 mm.

Das untersuchte Material wurde aus dem zutage geförderten Bohrklein entnommen, wobei die einzelnen Proben jeweils etwa 2-3 kg Material umfassten. Es handelt sich also um Mischproben aus den jeweils angegebenen Tiefenbereichen, so dass Schichtgrenzen nur mit dementsprechender Ungenauigkeit festgestellt werden konnten. Ab einer Tiefe von 18,5 m u. G. wurde das Material mit der Bohrspülung gefördert und enthält deshalb einen gewissen Anteil an Quelltonmineralen (Bentonit). Diese dienten als Spülungszusätze zur Erhöhung der Viskosität und damit der Tragfähigkeit des Spülungsmediums Wasser, wodurch u.a. ein effektiver Austrag des Bohrkleins ermöglicht wurde.

**Probenansprache**

Die Untersuchung der Proben erfolgte visuell und mikroskopisch, jedoch nicht röntgendiffraktometrisch und es wurde auch keine Sieb- bzw. Schlämmanalyse durchgeführt.

Im Vordergrund der Untersuchung stand neben der allgemeinen Ansprache bezüglich Korngröße, Fossilinhalt und Farbe die stratigraphische Einordnung des Materials, in der Probenansprache als „Einstufung“ aufgeführt. Als hilfreich für die stratigraphische Zuordnung des unteren Kasseler Meeressandes erwies sich die detaillierte Beschreibung der Foraminiferenarten und ihrer exakten Vertikalverteilung durch KÜMMERLE (1963). Anhand dieser Arbeit konnten die in den untersuchten Proben gefundenen Foraminiferen bestimmt werden. Dabei geben die für die einzelnen Proben aufgeführten Foraminiferen nicht den vollständigen Arteninhalt wieder, sondern lediglich ein mehr oder weniger zufällig ausgewähltes Fundergebnis.

Die Nummerierung der Proben erfolgte in der Reihenfolge des Bohrfortschrittes, d.h. vom Hangenden ins Liegende. Da sich bei der Schichtaufnahme durch das ausführende Unternehmen das Material der oberen 7 m in seiner Zusammensetzung einheitlich zeigte, wurden die Proben dieses Tiefenbereiches zu einer einzelnen Mischprobe zusammengefasst. Von dort bis in eine Tiefe von 20 m beträgt der Beprobungsabstand dann jeweils 1 m und ab 20 m Tiefe bis zur Bohrlochsohle 2 m. Dabei fällt auf, dass zwischen den Proben 16 und 17 der Tiefenbereich von 24-25 m u. G. fehlt und die Proben 19 und 20 sich um 1 m (30-31 m u. G.) überschneiden.

Der Materialbeschreibung liegen die in der Ingenieurgeologie üblichen Korngrößenbezeichnungen zugrunde, deren Einteilung und Gebrauch aus DIN 4022 hervorgeht (vergl. TUCKER 1985, PRINZ 1991).

**Probe Nr. 1 Tiefenbereich: 0-7 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Schluff, stark tonig, kiesig, schwach sandig; neben einigen Limonitkonkretionen (Ø bis ca. 8 mm) und einigen unverwitterten Basaltbruchstücken kommen viele stark bis fast vollständig zersetzte Basaltfragmente vor; vereinzelt treten meist sehr gut gerundete Quarzkörner mit maximalen Durchmessern von 1 bis 2 mm auf.

**Fossilinhalt**

Fossilleer

**Farbe**

Hellbraun bis fahles Braun

**Einstufung**
Basaltschutt

**Probe Nr. 2 Tiefenbereich: 7-8 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Schluff, stark tonig, sandig, kiesig; neben einigen unverwitterten Basaltbruchstücken kommen viele stark bis fast vollständig zersetzte Basaltfragmente vor; vereinzelte kleine Limonitkonkretionen treten auf (Ø bis ca. 4 mm); vereinzelt treten meist sehr gut gerundete Quarzkörner mit maximalen Durchmessern von 1 bis 2 mm auf; ein Quarzsandanteil ist schwach erkennbar
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Hellbraun
**Einstufung**
Basaltschutt vermischt mit umgelagerten Tertiärsanden

**Probe Nr. 3 Tiefenbereich: 8-9 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Schluff, tonig, sandig, kiesig; die zahlreichen Basaltfragmente liegen in völlig zersetzter über angewitterte bis zu unverwitterter Form vor; die häufigen dunkelbraunen Einschaltungen bestehen aus tonreichem Schluff; vereinzelt finden sich meist gut gerundete Quarzkörner (Ø bis ca. 1 mm); ein Quarzsandanteil ist erkennbar
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Hellbraun mit dunkelbraunen Einschaltungen
**Einstufung**
Basaltschutt vermischt mit umgelagerten Tertiärsanden

**Probe Nr. 4 Tiefenbereich: 9-10 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Schluff, stark sandig, kiesig, tonig; zahlreiche vollständig zersetzte und angewitterte Basaltfragmente treten auf; daneben finden sich häufig gut gerundete Quarzkörner (Ø ca. 0,5-1,5 mm) und sehr selten auch Glaukonitkörner; ein Quarzsandanteil ist deutlich erkennbar
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Dunkelbraun
**Einstufung**
Basaltschutt vermischt mit umgelagerten Ophiomorphensanden

**Probe Nr. 5 Tiefenbereich: 10-11 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Fein- bis Mittelsand, schluffig, kiesig; glimmerhaltig, mäßige Sortierung; ganz vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; viele zersetzte Basaltfragmente treten auf; daneben finden sich vereinzelt eckige bis angerundete Quarzgerölle mit bis zu 4 mm mittlerem Durchmesser; der Quarzanteil dominiert
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Braun
**Einstufung**
Umgelagerte Ophiomorphensande vermischt mit Basaltschutt

**Probe Nr. 6 Tiefenbereich: 11-12 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig; glimmerhaltig, mäßige Sortierung; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; es finden sich einzelne, meist eckige Quarzkörner mit bis zu 2 mm mittlerem Durchmesser
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Bräunlich-beige
**Einstufung**
(Ophiomorphensand)

**Probe Nr. 7 Tiefenbereich: 12-13 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Fein- bis mittelkörniger Quarzsand; glimmerhaltig, mittlere bis gute Sortierung; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; es finden sich selten kleine Limonitkonkretionen (2-3 mm Ø), die durch ihre rostbraune Farbe auffallen
**Fossilinhalt**
Fossilleer
**Farbe**
Hellgrau bis Weiß
**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 8 Tiefenbereich: 13-14 m u. G.**
**Material / Beimengungen**
Fein- bis mittelkörniger Quarzsand, schwach

schluffig; glimmerhaltig; mittlere Sortierung; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; es finden sich selten kleine Limonitkonkretionen (2-3 mm Ø), die durch ihre rostbraune Farbe auffallen

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Hellgrau bis Weiß

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 9 Tiefenbereich: 14-15 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Feinkörniger Quarzsand, schwach schluffig; glimmerhaltig; mittlere bis gute Sortierung; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Hellgrau bis Weiß

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 10 Tiefenbereich: 15-16 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Fein- bis mittelkörniger Quarzsand, schwach schluffig; glimmerhaltig; mäßige Sortierung; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Hellgelb bis Weiß

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 11 Tiefenbereich: 16-17 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Feinsand, schluffig, schwach tonig; glimmerführend; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; schlechte bis sehr schlechte Sortierung

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Gelbbraun

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 12 Tiefenbereich: 17-18 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Feinsand, stark schluffig, tonig; glimmerführend; es treten hellgraue Einschaltungen auf, die aus Ton bestehen; vereinzelt treten Glaukonitkörner mit Durchmessern um 0,1 mm auf; schlechte bis sehr schlechte Sortierung

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Hellbraun mit hellgrauen Einschaltungen

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 13 Tiefenbereich: 18-19 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Ton, sandig, schluffig; glimmerführend; der Ton hat gleichmäßig hellgraue Farbe; es treten häufig braune Einschaltungen auf, die Feinsand, Schluff und in geringer Menge auch Glaukonit enthalten

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Hellgrau mit braunen Einschaltungen

**Einstufung**
Tonlage innerhalb der Ophiomorphensande

**Probe Nr. 14 Tiefenbereich: 19-20 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Feinsand, tonig, schwach schluffig, schwach kiesig; glimmerführend; Glaukonit ist häufig vorhanden, insgesamt jedoch etwas weniger als in Probe 15; das Material zeigt schlechte Sortierung, mit angerundeten bis runden Körnern; häufig treten graue Toneinschaltungen auf; einige kleine Limonitkonkretionen kommen vor; vereinzelt finden sich gerundete Quarzgerölle mit ca. 2-3 mm mittlerem Durchmesser;

**Fossilinhalt**
Fossilleer

**Farbe**
Braun mit grauen Einschaltungen

**Einstufung**
Ophiomorphensand

**Probe Nr. 15 Tiefenbereich: 20-22 m u. G.**

**Material / Beimengungen**
Feinsand, kiesig, schwach schluffig; glimmerführend; Glaukonit kommt häufig, insgesamt jedoch etwas weniger als in Probe 16 vor; es treten orange-bräunliche Einschaltungen auf, die

Feinsand, Schluff und etwas Glaukonit enthalten; zusätzlich treten neben dunkelgrauen Tonanteilen auch hellgrau bis weiße Einschaltungen auf, die überwiegend aus Schluff bestehen, aber auch Glaukonit und Feinsand enthalten; Limonitkonkretionen treten vereinzelt auf; es finden sich gerundete Quarzgerölle mit ca. 2-3 mm mittlerem Durchmesser

**Fossilinhalt**

Fossilreich, wobei der Fossilgehalt im Vergleich zum Liegenden deutlich geringer ist und bis auf wenige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln nur als feiner Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Guttulina problema* D'Orbigny 1826, *Dentalina capitata* (Boll 1846), *Dentalina münsteri* Reuss 1855, *Quinqueloculina oblonga* Reuss 1856

**Farbe**

Orange-braun mit dunkelgrauen und weißlichen Einschaltungen

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand, der im oberen Teil in den Ophiomorphensand übergeht

**Probe Nr. 16 Tiefenbereich: 22-24 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Feinsand, schluffig, kiesig; schwach glimmerführend; Glaukonit kommt häufig, insgesamt jedoch etwas weniger als in Probe 17 vor; es treten gelb-orange Einschaltungen auf, die Feinsand, Schluff und etwas Glaukonit enthalten; Limonitkonkretionen konnten nicht beobachtet werden; es finden sich gerundete Quarzgerölle mit ca. 2-4 mm mittlerem Durchmesser

**Fossilinhalt**

Fossilreich, wobei der Fossilgehalt im Vergleich zum Liegenden geringer ist und bis auf einige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln nur als feiner Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Dentalina capitata* (Boll 1846), *Dentalina münsteri* Reuss 1855

**Farbe**

Hellbraun mit gelblich-braunen Anteilen

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand

**Probe Nr. 17 Tiefenbereich: 25-27 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Feinsand, schluffig, kiesig; schwach glimmerführend; viel Glaukonit, insgesamt jedoch etwas weniger Glaukonit als in Probe 18; keine Limonitkonkretionen mehr zu beobachten; neben gelb-braunen treten häufig auch graue Einschaltungen auf, die Feinsand und Schluff, aber nur wenig Glaukonit enthalten; es finden sich häufig gerundete Quarzgerölle mit ca. 3-6 mm mittlerem Durchmesser

**Fossilinhalt**

Sehr fossilreich, wobei bis auf einige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln das gesamte Fossilmaterial als Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Guttulina problema* D'Orbigny 1826, *Dentalina capitata* (Boll 1846), *Quinqueloculina oblonga* Reuss 1856, *Quinqueloculina akneriana* D'Orbigny 1846

**Farbe**

Bräunlich-grau, mit grauen und gelb-braunen Einschaltungen

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand

**Probe Nr. 18 Tiefenbereich: 27-29 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Feinsand, stark schluffig, kiesig; viel Glaukonit, der teilweise in Form von Aggregaten mit 3-5 mm Durchmesser vorliegt, insgesamt jedoch etwas weniger Glaukonit als in Probe 19; häufig treten auffällig gelb-orange Einschaltungen auf, die Feinsand und Schluff, aber nur wenig Glaukonit enthalten; nur selten kommen kleine Limonitkonkretionen vor; es finden sich häufig gerundete Quarzgerölle mit 3-4 mm mittlerem Durchmesser

**Fossilinhalt**

Sehr fossilreich, wobei bis auf einige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln das gesamte Fossilmaterial als Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Guttulina problema* D'Orbigny 1826, *Quinqueloculina oblonga* Reuss 1856, *Quinqueloculina juleana* D'Orbigny 1846, *Lenticulina (Ast.) gladius* (Philippi 1843); innerhalb der gelb-orangenen Einschaltungen konnten winzige (Ø ≤ 250 µm) Foraminiferen bzw. Bruchstücke davon beobachtet werden, die nicht sicher zu bestimmen waren, es könnte sich um *Guttulina problema* D'Orbigny 1826 und *Dentalina münsteri* Reuss 1855 handeln

**Farbe**

Grüngrau bis bräunlich mit häufigem Auftreten von orange-gelblichen Einschaltungen, heller als Probe 19

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand

**Probe Nr. 19 Tiefenbereich: 29-31 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Feinsand, stark schluffig, kiesig; hoher Glaukonitgehalt; wenige kleine Limonitkonkretionen; vereinzelt finden sich kleine gut gerundete Quarzkörner und -gerölle mit bis zu 3 mm mittlerem Durchmesser

**Fossilinhalt**

Sehr fossilreich, wobei bis auf einige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln das gesamte Fossilmaterial als Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Guttulina problema* D'ORBIGNY 1826, *Lenticulina (Astacolus) gladius* (PHILIPPI 1843), *Dentalina capitata* (BOLL 1846)

**Farbe**

Grüngrau

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand

**Probe Nr. 20 Tiefenbereich: 30-32 m u. G.**

**Material / Beimengungen**

Feinsand, stark schluffig, kiesig; hoher Glaukonitgehalt; untergeordnet treten gelb-braune schluffige Einschaltungen auf, die neben Sand- auch Tonanteile, aber nur wenig Glaukonit enthalten; es treten einige kleine Limonitkonkretionen auf; vereinzelt finden sich kleine gut gerundete Quarzgerölle mit bis zu 4 mm mittlerem Durchmesser.

**Fossilinhalt**

Sehr fossilreich, wobei bis auf einige sehr kleine Turmschnecken und Muscheln das gesamte Fossilmaterial als Bruchschill vorliegt; folgende Foraminiferen konnten bestimmt werden: *Guttulina problema* D'ORBIGNY 1826, *Lenticulina (Astacolus) gladius* (PHILIPPI 1843), *Dentalina münsteri* REUSS 1855, *Dentalina capitata* (BOLL 1846), *Palmula oblonga* (ROEMER 1838), *Marginulina böttcheri* (REUSS 1863)

**Farbe**

Graugrün mit gelb-braunen Einschaltungen

**Einstufung**

Unterer Kasseler Meeressand

## Schichtenfolge und Normalprofil

Das gewonnene Profil gliedert sich im Wesentlichen in drei stratigraphische Einheiten (Abschnitte I-III), wobei die Schichtgrenzen aufgrund der Probennahme als Mischproben nur relativ unscharf zu bestimmen sind. Diese Übergangsbereiche sind deshalb in der weiter unten folgenden Profilzeichnung (Abb. 1) mit einer Verzahnungssignatur (Übergangszonen) dargestellt.

Das Profil beginnt im Liegenden in einer Tiefe von 32 m u. G. im unteren Teil des Kasseler Meeressandes (Abschnitt I), der anhand seines charakteristischen Fossilinhaltes leicht zu identifizieren ist. Wie bereits in der Einleitung erwähnt, endet in dieser Tiefe das vorhandene Probenmaterial. Die Bohrung reicht jedoch bis in eine Tiefe von 34,5 m und trifft den Unterlagen des ausführenden Unternehmens zufolge unterhalb von etwa 33,5 m u. G. auf glaukonitreiches Tonmaterial, was jedoch aufgrund des fehlenden Probenmaterials nicht zu überprüfen war. Der auftretende Ton könnte dem Rupelton zuzuordnen sein und dessen hangende Begrenzung anzeigen. Für diese Annahme spricht zunächst nur die Lagerungsbeziehung des angetroffenen Tons zu dem auflagernden Kasseler Meeressand.

Der untere Kasseler Meeressand ist bekannt für seinen außerordentlichen Fossilreichtum, der z.B. von GÖRGES (1952) und KÜMMERLE (1963) eingehend beschrieben wird. Dieser Umstand ließ sich nutzen, um mittels biostratigraphischer Hinweise die hier fragliche Tiefenlage der Rupel/Chatt Grenze besser abschätzen zu können. So tritt nach KÜMMERLE (1963) die in Probe Nr. 20 (30-32 m u. G.) gefundene Foraminiferenart *Dentalina münsteri* REUSS 1855 in dem Meeressandschurf des oberen Ahnetals (R: $^{35}$26400, H: $^{56}$88980) erstmals rund 4,1 m über der Rupel/Chatt Grenze auf. Der von KÜMMERLE (1963) untersuchte Schurf befindet sich nur knapp 2 km östlich des Bohrortes, von dem die hier betrachteten Proben stammen, so dass ein Vergleich zulässig erscheint. Unter der Voraussetzung, dass *Dentalina münsteri* dem obersten Teil der aus einem Tiefenbereich von 30-32 m u. G. stammenden Mischprobe zugeschrieben wird, also bei etwas mehr als 30 m u. G. einsetzt, wäre die Rupel/Chatt Grenze hier also bei etwas mehr als ca. 34,1 m u. G. zu erwarten. Das würde um etwa 0,6 m von dem tatsächlich be-

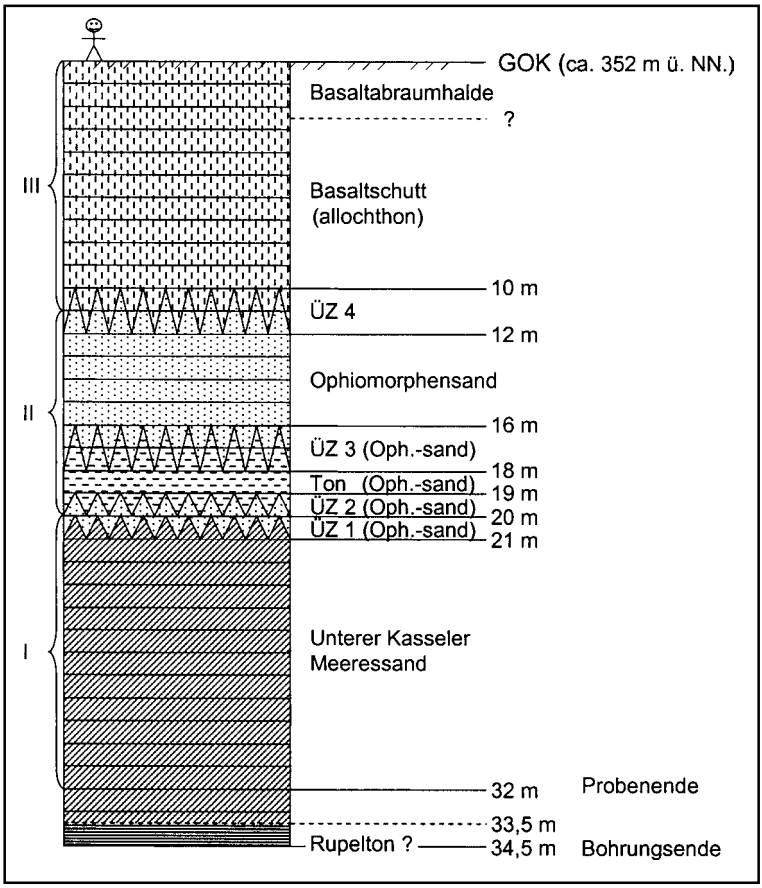



Abb. 1: Schematisches Normalprofil des von der Brunnenbohrung durchteuften Bereiches mit Angabe der zugeordneten stratigraphischen Einheiten und Tiefenlage. Der Gitterabstand beträgt 1 m. Die römischen Ziffern bezeichnen die im Text beschriebenen Abschnitte. Eine Erläuterung der Übergangszonen (ÜZ) findet sich im Text.

obachteten Auftreten von tonigem Material (ca. 33,5 m u. G.) abweichen.

Für eine im unteren Kasseler Meeressand befindliche 1,4 m mächtige Lettenzwischenschicht, die nach alten Bohrprofilen vom Osthang des Hühnerberges (RÖSING, 1958: 54) den „eigentlichen" Meeressand in einen 8,4 m dicken unteren und einen 4,7-4,95 m starken oberen Teil trennt, konnten hier keine Hinweise gefunden werden. Allerdings kann ihr Vorhandensein aufgrund der fehlenden Beprobung im Tiefenbereich zwischen 24 und 25 m u. G. nicht ausgeschlossen werden.

Im oberen Teil des unteren Kasseler Meeressandes nimmt die Korngröße und der Glaukonitanteil im Vergleich zum tieferen Teil leicht ab. Auch sein Fossilreichtum nimmt zum Hangenden hin langsam ab und es finden sich in Übereinstimmung mit RÖSING (1958: 52) nur noch kleine und dünnschalige Formen. Mit Probe 14 (19-20 m u. G.), die sich bereits fossilleer und kalkfrei zeigt, endet dann der für den unteren Kasseler Meeressand so typische Fossilgehalt. Folglich wird diese Probe dem Ophiomorphensand (Abschnitt II) zugeordnet, wobei in Abb.1 dessen Beginn bereits etwas tiefer in der Überganszone 1 ansetzt.

Nicht weit über der hangenden Begrenzung des unteren Kasseler Meeressandes findet sich eine ca. 1 m dicke Tonschicht, die sich schon in der Übergangszone 2 durch eine Ab-

nahme der Korngröße sowie graue Toneinschaltungen ankündigt. Es handelt sich dabei um einen hellgrauen Ton, in den braune schluffig-sandige Partien eingeschaltet sind.

Es schließt sich die Übergangszone 3 an (Proben 11 und 12), in welcher der Ton- und Schluffgehalt zugunsten der Sandkomponente abnimmt. Das Material dieser Zone ähnelt sehr dem unterhalb des Tons liegenden hellbraunen schluffigen Feinsand, mit Ausnahme des Glaukonitanteils, der deutlich geringer ist als in der tiefer liegenden Schicht (Probe 14).

Der Übergangszone 3 folgen hellgelbe bis weißgraue, überwiegend feinkörnige, glimmerhaltige Quarzsande, die in geringem Umfang Glaukonit enthalten. Zusammen mit den unterlagernden braunen schluffigen Sanden und der Tonschicht bilden sie den Abschnitt II, welcher hier als Ophiomorphensand eingestuft wird. Der gesamte Abschnitt II ist fossilleer und kalkfrei, womit er sich von dem unterlagernden Teil des Kasseler Meeressandes deutlich unterscheidet. Die Korngrößensortierung der nahezu reinen Quarzsande innerhalb des Abschnittes II (Proben 7-10) wurde anhand von Vergleichsschaubildern (TUCKER, 1985: 15) visuell abgeschätzt und ergibt danach eine mäßige bis gute Sortierung. Eine Veränderung der Korngröße (im Mittel ca. 0,1 bis 0,3 mm Ø) ist in diesem Bereich nicht zu erkennen. Die Körner zeigen eckige bis gerundete Formen. Mit Probe 6 (11-12 m u. G.), welche als Beginn der Übergangszone 4 bereits in geringfügiger Menge Verwitterungslehm der überlagernden Basaltschuttmassen enthält, endet der Abschnitt II und die Farbe wechselt zum Braunen.

Das Profil wird im Hangenden von einem ca. 11 m mächtigen Basaltschutthorizont (Abschnitt III) abgeschlossen, der zahlreiche, teilweise sehr stark verwitterte bzw. zersetzte Basaltfragmente (-gerölle) beinhaltet. Im gesamten Abschnitt III findet sich daher als Verwitterungsprodukt des Basaltes ein stark toniger Schluff mit entsprechendem Anteil an Basaltsteinresten. Der untere Bereich (Proben 5-3) enthält zudem noch eine deutlich erkennbare Quarzsandkomponente, in der sich vereinzelt Glaukonitkörner finden. Der obere Teil des Horizontes stellt den Rest einer Abraumhalde des früheren Steinbruchbetriebes am Blauen See dar. Wie tief das Haldenmaterial an dieser Stelle nach unten reicht, ist fraglich. Geländebeobachtungen zufolge kann diese Tiefe auf mindestens 2,5 m u. G geschätzt werden.

Die vorhergehende Beschreibung und stratigraphische Zuordnung des Probenmaterials führt zu dem in Abbildung 1 schematisch dargestellten Normalprofil. Der Gitterabstand darin beträgt 1 Meter.

**Diskussion**

Bei der Interpretation der in den beiden vorigen Kapiteln gebrachten Ergebnisse ist nochmals zu betonen, dass es sich bei dem untersuchten Material um gestörte Proben handelt, die zudem jeweils relativ große Tiefenbereiche umfassen (1-2 m). Dies beschränkt die Möglichkeit, anhand von stratigraphischen Merkmalen die Schichtenfolge zu differenzieren und bedingt damit auch die Unsicherheiten bei der Bestimmung von Schichtgrenzen.

So handelt es sich bei dem unterhalb von 33,5 m u. G. angetroffenen Ton zwar wahrscheinlich um den Rupelton, doch wäre die Rupel/Chatt Grenze den biostratigraphischen Hinweisen zufolge frühestens bei 34,1 m u. G. zu erwarten. Da für den letzten Bohrmeter weder Materialproben noch genaue Angaben vorliegen, kann für die Tiefenlage der Rupel/Chatt Grenze nur ein Schätzwert von etwa 34 m u. G. vermutet werden.

Die Obergrenze des unteren Kasseler Meeressandes befindet sich dagegen in einer Tiefe von mindestens 20 m, was durch den Fossilinhalt der Probe 15 (20-22 m u. G.) zweifelsfrei zu belegen ist. Für den Beginn der überlagernden Ophiomorphensande kann der obere Bereich der Probe 15 angenommen werden (Übergangszone 1), da sich die anschließende Probe 14 (19-20 m u. G.) bereits fossilleer und auch kalkfrei zeigt.

Wird nun die Basis des Meeressandes in 34 m u. G. angesetzt, so ergibt sich für die Mächtigkeit des unteren Kasseler Meeressandes im vorliegenden Bohrprofil eine Mindestwert von etwa 13 m. Dieser Umfang stimmt näherungsweise mit der von RÖSING (1958: 54) angegebenen Mächtigkeit von ca. 15 m in dem etwa 1,5 km südlich liegenden Schlosspark Wilhelmshöhe überein.

Trotz ihres Foraminiferenreichtums sind die Proben 15-20 für eine Parallelisierung mit dem von KÜMMERLE (1963) in mehrere Horizonte untergliederten Meeressandprofil aufgrund ihrer Mischnatur ungeeignet. Da sie jeweils Tiefenbereiche von 2 m umfassen, ist nur eine sehr grobe Differenzierung möglich, was ja schon bei der Rupel/Chatt Grenze deutlich wurde. Soweit es anhand des Probenmaterials beurteilt werden kann, stimmt aber der vorliegende Profilabschnitt des unteren Kasseler Meeressandes nach Korngröße, Farbe und Fossilinhalt bzw. -ausbildung weitgehend mit der Beschreibung von RÖSING (1958: 52) überein.

Mit Beginn der Ophiomorphensande in der Übergangszone 1 setzt die Kalkfossilführung aus, was für diese Schichtfolge charakteristisch ist (vergl. BAATZ 1958) und damit ihre Abgrenzung vom unterlagernden Teil des Kasseler Meeressandes ermöglicht. Hinweise auf das namengebende Spurenfossil *Ophiomorpha* LUNDGREEN oder die ebenfalls beschriebenen Abdrücke von Muscheln (BAATZ 1958) waren hier erwartungsgemäß als Folge der gestörten Probennatur nicht zu beobachteten. Einen auffälligen Materialwechsel im unteren Bereich der Ophiomorphensande stellt die mit Probe 13 für einen Tiefenbereich von 18-19 m u. G. bezeugte hellgraue Tonschicht dar. Dieser Ton dürfte wohl denjenigen Tonen entsprechen, die von RÖSING (1958: 55) im Schlosspark Wilhelmshöhe und seiner Umgebung über dem „eigentlichen“ Kasseler Meeressand gefunden wurden. Die hellgraue Farbe des Tons deutet darauf hin, dass der enthaltene Anteil an organischer Substanz nur sehr gering sein kann. Das lässt auf ein Ablagerungsmilieu schließen, in dem die organische Substanz nicht erhaltungsfähig war. Während dieser Ton im 1-2 km südlich des Bohrortes liegenden Schlosspark Wilhelmshöhe noch vorhanden ist, wird er im Schichtverzeichnis einer im Jahr 1879 bis zum „eigentlichen“ Kasseler Meeressand niedergebrachten Schürfbohrung nach Braunkohle etwa 4,3 km südwestlich der hier betrachteten Bohrung nicht aufgeführt (RÖSING 1958: 191). Auch BAATZ (1958) erwähnt für den Bereich des östlich von Kassel gelegenen Ober- und Niederkaufungen nichts von diesem Ton. Seine Ausdehnung scheint also begrenzt zu sein.

Das den Ophiomorphensanden zugeordnete Probenmaterial enthält als vereinzelt auftretende, aber auffällige Beimengung grüne Körner, die den Glaukonitkörnern des unterlagernden Kasseler Meeressandes in ihrem Aussehen gleichen. Deshalb wurde hier angenommen, dass es sich auch in den Ophiomorphensanden um Glaukonit handelt. Das Mineral Glaukonit, ein den Glimmern zugeordnetes Schichtsilikat, gilt für Sedimente, in denen es auftritt, generell als Hinweis auf marine Bildungsbedingungen (ODIN 1988; DEER et al. 1992). Demnach dürften die im vorliegenden Profil über dem unteren Teil des Kasseler Meeressandes folgenden Sedimente (Ophiomorphensande) mindestens bis hinauf zu Probe 6 (11-12 m u. G.) marine Bildungen darstellen. Dies unterstützt den Befund von BAATZ (1958) bezüglich einer marinen Entstehung zumindest des unteren Teils der dem „eigentlichen“ Kasseler Meeressand auflagernden Sandfolge. Während BAATZ (1958) allerdings nur für den untersten Bereich der Sande Glaukonitlagen beschreibt, ist im vorliegenden Profil die Glaukonitführung kontinuierlich bis ins Hangende der Übergangszone 3 zu verfolgen.

Obwohl die Sande von der Übergangszone 3 scheinbar noch mehrere Meter nach oben reichen, was durch den hohen Quarzsandanteil der Proben 5-3 angezeigt wird, sind sie dort bereits mit Basaltfragmenten und deren Verwitterungsprodukten durchsetzt. Das Einsetzen dieser Beimengungen mit Beginn des Abschnitts III in ca. 11,5 m u. G. bezeichnet wahrscheinlich die Grenze der bis dahin reichenden autochthonen Sedimentfolge zu

den allochthonen Schuttbildungen des Pleistozäns, die neben den dominierenden basaltischen Verwitterungsprodukten auch umgelagerte Tertiärsedimente enthalten können (RÖSING 1958: 73). Das würde die Vermischung der Sande, die oberhalb der Übergangszone 3 immer noch schwach glaukonitführend sind, mit den bereits in Probe 6 anzutreffenden Basaltfragmenten erklären. Der Anteil an Basaltfragmenten, die alle Übergänge der Verwitterung zeigen, nimmt dann zum Hangenden deutlich zu. Gleichzeitig tritt der zunächst noch starke Sandanteil hinter die basaltischen Verwitterungsprodukte zurück und die Farbe des Materials ändert sich zu einem dunklen Braun. Die große Mächtigkeit des Basaltschutthorizontes lässt vermuten, dass es hier an dem recht steilen Ostrand des Habichtswaldmassivs infolge der pleistozänen Glazialfolgen zu ausgeprägten Solifluktionsvorgängen gekommen ist.

Doch wird nicht der gesamte Abschnitt III von den Hangschuttmassen gebildet. Der oberste Bereich stellt den Rest einer alten Abraumhalde dar, die am Bohrort mindestens 2,5 m in die Tiefe reicht. Dieser Wert ergibt sich aus der Geländeform. Genauere Angaben sind aufgrund der Ähnlichkeit des Haldenmaterials und den unterlagernden Basaltschuttmassen kaum möglich. Das basaltische Haldenmaterial ist auf den Steinbruchbetrieb zurückzuführen, der im 19. und frühen 20. Jahrhundert in mehreren Phasen den ca. 150 m südlich des Bohrortes anstehenden miozänen Olivinbasalt abgebaut hat. Der immer weiter in die Tiefe vorangetriebene Abbau führte schließlich zur Entstehung einer Grundwasserblänke, die von dem späteren Grundeigentümer (M. GLÄSER, 1873-1956) den heutigen Namen Blauer See erhalten hat (Unterlagen des Verfassers).

Nach den Angaben von RÖSING (1958: 56) folgt im Habichtswald, am Osthang des Hühnerberges, 15-20 m über dem „eigentlichen“ Kasseler Meeressand das erste Braunkohlenflöz der jüngeren, d.h. im Hangenden des Kasseler Meeressandes auftretenden, Braunkohlenserie. Dieses Flöz könnte als Basis der Frielendorfer Gruppe im Habichtswald aufgefasst werden, woraus sich für die Mächtigkeit des Kasseler Meeressandes hier etwa 30-35 m ergeben würden.

## Literaturverzeichnis


BAATZ, H. (1958): Ophiomorpha Lundgreen, ein marines Spurenfossil, im Oberen Quarzitsand Niederhessens. – Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung **87**: 168-171

BAATZ, H. (1959): Das Kaufunger Tertiär östlich von Kassel. – Diplom-Arbeit, Universität Marburg, 72 S., unveröffentlicht

BAATZ, H. (1960): Stratigraphische und paläogeographische Untersuchungen im Kasseler Tertiär. – Dissertation, Universität Marburg, 101 S.

BECKER, R.E. & KULICK, J. (1999): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 4923 Altmorschen, 2. Auflage. – Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, 394 S.

BEYSCHLAG, F. (1909): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen u. benachb. B.-St., Lfg. 92, Blatt Besse, Berlin, 29 S.

DEER, W.A., HOWIE, R.A. & ZUSSMAN, J. (1992): Introduction to the rock-forming minerals, 2nd ed. – Longman Group Ltd., London, 696 S.

DEUTSCHE SUBKOMMISSION FÜR TERTIÄRSTRATIGRAPHIE: Die deutsche Subkommission für Tertiärstratigraphie ist Bestandteil der Deutschen Stratigraphischen Kommission (DSK), die wiederum dem Deutschen Nationalkomitee (DNK) angehört. Diese fungiert als Dachorganisation und ist in der International Union of Geological Sciences verankert. – Vorsitz: PD Dr. Kirsten I. Grimm, Universität Mainz. – www.uni-mainz.de/FB/Geo/palaeontologie/stratigraphie.tertiaer/

GÖRGES, J. (1952): Die Lamellibranchiaten und Gastropoden des oberoligozänen Meeressandes von Kassel. – Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung **4**, Wiesbaden, 134 S.

GÖRGES, J. & PENNDORF, H. (1952): Das niederhessische Tertiär und seine marinen Ablagerungen. – Notizblatt des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung **3**: 138-146

HOTTENROTT, M. & BECKER, R.E. (1999): Kapitel 4.4.1 Sedimente und Sedimentgesteine. – In: BECKER, R.E. & KULICK, J. (Hrsg.): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25.000, Blatt Nr. 4923 Altmorschen, 2. Aufl., Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, 394 S.

KÜMMERLE, E. (1963): Die Foraminiferenfauna des Kasseler Meeressandes (Oberoligozän) im Ahnetal bei Kassel. – Abhandlungen des Hessischen Landesamtes für Bodenforschung **45**, Wiesbaden, 72 S.

ODIN, G.S. [Hrsg.](1988): Green marine clays. – Developments in Sedimentology **45**, Elsevier, Amsterdam, 446 S.

PRINZ, H. (1991): Abriß der Ingenieurgeologie, 2. Auflage. – Enke Verlag, Stuttgart, 466 S.

RITZKOWSKI, S. (1965): Das marine Oligozän im nördlichen Hessen. Stratigraphie und Paläogeographie. – Dissertation, Universität Marburg, 194 S.

RITZKOWSKI, S. & KUPFAHL, H.-G. (1981): Kapitel C. Tertiär, Sedimente. – In: Kupfahl, H.-G. (1981): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 4723 Oberkaufungen, 2. Auflage. – Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden: 47-70

RITZKOWSKI, S. & RÖSING, F. (1977): Exkursion K. Tertiär Nordhessens, unter Mitwirkung von Bühmann, D. & Walter, M. – Exkursionsführer Geotagung 77, II, Göttingen: 63-111

RÖSING, F. (1958): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 4622 Kassel-West. – Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, 205 S.

RÖSING, F. (1966): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen, Blatt 4621 Wolfhagen. – Hessisches Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden, 246 S.

TUCKER, M.E. (1985): Einführung in die Sedimentpetrologie. – Enke Verlag, Stuttgart, 265 S.

ZÖBELEIN, H.K. (1959): Über die chattische und aquitanische Stufe und die Grenze Oligozän/Miozän (Palaeogen/Neogen) in Westeuropa. – Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien **52**: 245-265.

## Anmerkungen

[1] Der Begriff Frielendorfer Schichten bzw. ursprünglich Frielendorfer Gruppe geht auf BAATZ (1960) zurück, der damit die Jüngere Braunkohlenserie der Niederhessischen Tertiärsenke bezeichnete, welche alle Bildungen im Hangenden von gesichertem Ober-Oligozän und den Sedimenten des miozänen Tuff-Vulkanismus umfasst (vergl. HOTTENROTT & BECKER 1999).

Manuskript bei der Schriftleitung eingegangen am 25. November 2003

**Anschrift des Verfassers**
Dr. Frank N. Schäfer
Blauer See
34128 Kassel
eMail: fnsch@gmx.de

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Philippia. Abhandlungen und Berichte aus dem Naturkundemuseum im Ottoneum zu Kassel

Jahr/Year: 2003-2004

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Schäfer Frank N.

Artikel/Article: Ein Bohrprofil aus dem Kasseler Meeressand: Auswertung von Materialproben einer Brunnenbohrung im nordöstlichen Habichtswald bei Kassel 183-194