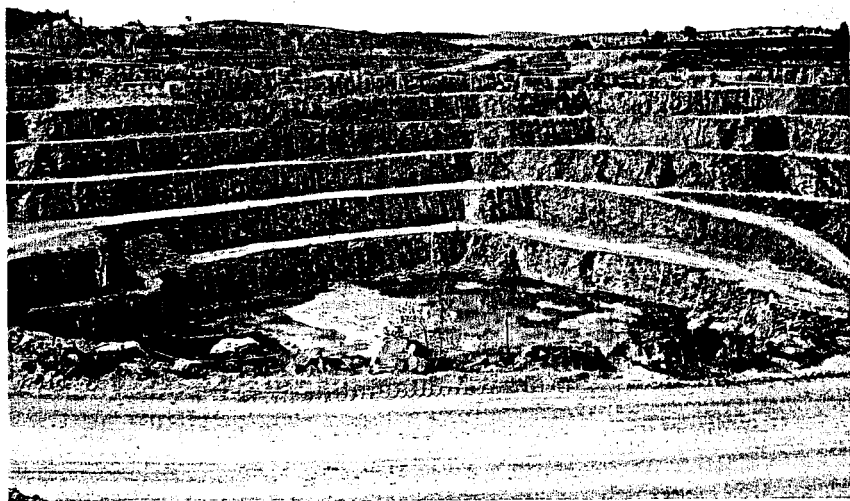


Nassauischer Verein
für Naturkunde



Exkursionshefte Nr. 34



Das Kalkwerk Schaefer in Hahnstätten

HANS-JÜRGEN ANDERLE, DR. DORIS HEIDELBERGER
& DR. MARTIN HOTTENROTT

Wiesbaden, 23. August 2003

Zur Geologie im Steinbruch der Fa. Schaefer Kalk in Hahnstätten

Der Besuch im Steinbruch in Hahnstätten lohnt nicht nur, weil es sich um einen der besten Aufschlüsse im mitteldevonischen Massenkalk der Lahnmulde handelt, sondern weil hier in den vergangenen Jahren einige neue geologische Erkenntnisse auf den Gebieten der Lithologie, Paläontologie, Tektonik und Palynologie gewonnen wurden. An den alten und den neuen Beobachtungen waren Mitglieder des Nassauischen Vereins für Naturkunde maßgeblich beteiligt.

Das Kalkwerk Schaefer liegt rund 1,5 km nördlich der Ortsmitte Hahnstätten unmittelbar westlich des Aartals im Bereich der TK 25 Blatt 5614 Limburg an der Lahn (R ³⁴33 480 / H ⁵⁵76 540). Hier befindet sich seit 1860 ein zunächst kleiner Steinbruch. Heute wird der Kalkstein in einem Großsteinbruch mit 8 Sohlen bis zu einer Tiefe von über 80 m unter Gelände (NN+ 58 m) abgebaut .

Hier reicht ein Riffkalkzug an der Nordflanke der Hahnstättener Mulde von Katzenelnbogen bis über die Aar nach Nordosten. Der Kalkstein lagert auf Keratophyr. Er ist bei Hahnstätten mehr als 170 Meter mächtig. Er besteht im Wesentlichen aus von tierischen Organismen produziertem Calciumcarbonat. Zum Großteil handelt es sich um Riffschutt in sehr unterschiedlicher Korngröße, der in den Hohlräumen des Riffes selbst oder besonders im Vor- und Rückriffbereich abgelagert wurde. Der im Steinbruch Schaefer abgebaute Kalkstein ist überwiegend ein hellgrauer Mikrit lagunärer Fazies mit gelegentlichen Einschaltungen von Crinoiden-, Stromatoporen-, Brachiopoden- und Mollusken-Schill.

Hahnstätten im Mitteldevon (Givetium)

Zur Zeit des Mitteldevons, also vor 392-381 Millionen Jahren, waren die heutigen Kontinente anders verteilt. So lag das Lahnggebiet in der Nähe des Äquators und zwar größtenteils unter dem Meeresspiegel.

Das warme, tropische Meer umschloss zahlreiche aktive Vulkane, in deren Nähe die unter dem Meeresspiegel liegenden Vulkanschwellen ideale Lebensbedingungen für Riffbildner boten. Nach der Wende Eifelium/Givetium, wahrscheinlich besonders ab der Mittleren *varcus*-Zone entstanden deshalb im südlich des Old-Red-Kontinents gelegenen Becken an verschiedenen Stellen Riffe. Zunächst bildeten sich Flachwasserareale, auf denen Riffe aufwachsen konnten, z. B bei

Hadamar, Diez-Limburg, Braunfels und Wetzlar sowie Hahnstätten. Diese Riffe waren perlschnurartig parallel zum mitteldevonischen Schelfrand ausgerichtet. Das Lahn-Dill-Gebiet entwickelte sich so zu einer „devonischen Südsee“ um kleine Vulkaninseln mit Saumriffen oder Atollen. Die Riffe wurden zumeist von großen Stromatoporen (mögliche Verwandte der Schwämme) und nur vereinzelt von tabulaten und rugosen Korallen gebildet. Sie waren der Lebensraum zahlreicher Seelilien, Korallen, Muscheln, Brachiopoden, Tintenfische, Grabfüßer und Schnecken. Die diversen Tierarten besiedelten sowohl das eigentliche Riff als auch die dahinter liegenden ruhigeren Flachwasserbereiche der Lagunen, die immer wieder mit Riffschutt aufgefüllt wurden.

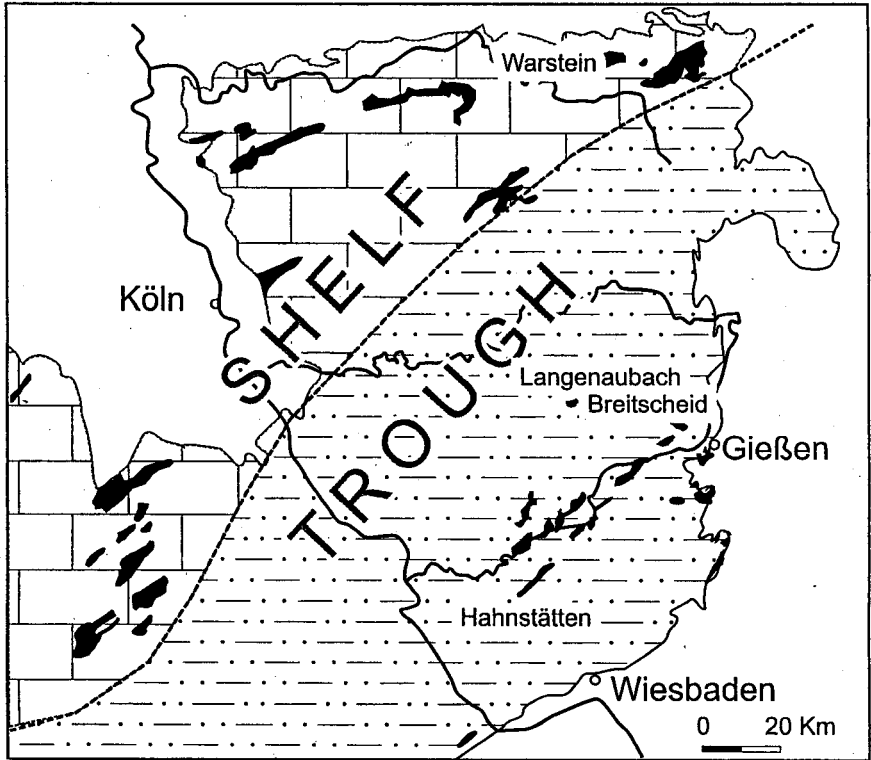
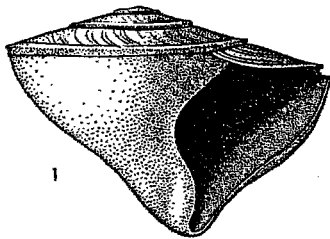


Abb. 1 Das Gebiet des heutigen Rheinischen Schiefergebirges zur Zeit des Givet-Frasne mit Lage der Riffe (schwarz)
(aus BUGGISCH & MICHEL 2002)

Die Fossilien

Schon 1883 wurden die ersten, wenn auch spärlichen Schneckenfunde aus der Umgebung des heutigen Steinbruchs der Schaefer-Kalkwerke („Eisenstein-Grube Phönix bei Lohrheim an der Aar unweit Dietz“) von F. SANDBERGER gemeldet. Auch KAYSER (1886) berichtete von Funden. Bei neueren Untersuchungen stellte sich bisher heraus, dass durch den Steinbruch zwei unterschiedliche Faziestypen (Lebensbereiche) angeschnitten werden. Aufgrund der Fossilfunde lassen sich ein Riffbereich und ein sedimentärer Lagunenbereich unterscheiden, in denen zum Teil auch sehr verschiedene Tierarten gelebt haben. Die nachgewiesene Zahl alleine an Schnecken beläuft sich im Steinbruch der Schaefer-Kalkwerke auf über 50 Arten. Im lagunären Flachwasser-

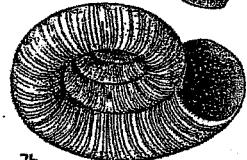


1

Buechelia



2a



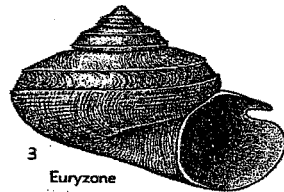
2b

Philoxene



5

Murchisonia



3

Euryzone

Abb. 2 Für Hahnstätten typische Schneckengattungen (verändert nach KNIGHT et al. 1960)

bereich von Hahnstätten überwiegen neben *Macrochilina schlotheimi*, *Paffrathopsis subcostata* und *Bellerophon lineatus* ganz eindeutig die Murchisonoidea in vielfältiger Ausprägung. Vor allem Exemplare der extrem variablen *Murchisonia bilineata* kommen hier hundertfach vor. Die Fossilien sind oft von außergewöhnlicher Größe, dabei aber relativ gut erhalten. Sie weisen nur selten Spuren von Schalenreparaturen oder Zerbrechungen auf. Das deutet darauf hin, dass das Wasser relativ ruhig war und sie nicht weit von der Strömung transportiert worden sind. Zusammen mit den äußerst diversen Gastropodenarten findet man die Brachiopoden *Stringocephalus sp.* und *Uncites gryphus*, die eine Datierung ins mittlere Givetium erlauben. Außerdem trifft man auf die Muscheln *Megalodus abbreviatus* und *Mecynodus carinatus*. Diese Begleitfauna besteht auch aus relativ großen Exemplaren.

Im Oberdevon starben die Riffe zu unterschiedlichen Zeitpunkten ab. Dies stand wahrscheinlich mit erneut einsetzender vulkanischer Aktivität und einem differenzierten Absinken einzelner Vulkankomplexe in Verbindung. Das endgültige Absterben der Riffe erfolgte im obersten Adorf (*linguiformis*-Zone) durch einen generellen Anstieg des Meeresspiegels infolge der weltweiten Krise der Adorf-Kellwasser-Events vor ca. 375 Millionen Jahren. In der Folgezeit blieben die Riffe bis ins Unterkarbon vor ca. 345 Millionen Jahren unter Meeresbedeckung. Allerdings bildeten sich Spalten, z.B. bei Erdbeben, in die Conodonten und der Schutt abgestorbener Seelilien hinein gespült wurden. Solche Kalksteine vom Typ des Erdbacher Kalkes (KREBS 1968) fanden sich in den vergangenen Jahren an mehreren Stellen im Massenkalk von Hahnstätten. Es sind rötliche, plattige Schuttkalke, die nach BUGGISCH & MICHEL (2002) Conodonten der Adorf-Stufe, des höheren Oberdevons und des Unterkarbons I führen.

Tektonik, Mineralisationen, Karst und Höhlensedimente

Im Nordteil des Steinbruchs ist eine verkarstete Störungszone mit Paläozän-Sedimenten zwischen NN + 85 m und NN + 135 m auf 300 m E-W-Erstreckung in einer maximalen Breite von 30 m durch den Kalkstein-Abbau angeschnitten. Diese Zone streicht etwa 95°. Sie nimmt also etwa eine mittlere Lage zwischen der 113° streichenden Maximumfläche des einen Hauptmaximums der Großklüfte und dem 84° streichenden Nebenmaximum ein. Vermutlich setzt sich die Verkarstungszone aus Anteilen beider Trennflächen-Scharen zusammen. Es erstaunt, dass die Klüfte (mechanische Trennflächen im Gestein) nur drei Hauptlagen einnehmen.

Durch das Auftreten mehrerer, unterschiedlich alter Mineralisationstypen (Paragenesen) lassen sich tektonische Ereignisse, Verkarstungsabläufe und Sedimentationsgeschehen im Hahnstättener Karsthohlräum in relativen zeitlichen Bezug zueinander setzen, so dass der komplexe zeitliche Ablauf rekonstruiert werden kann.

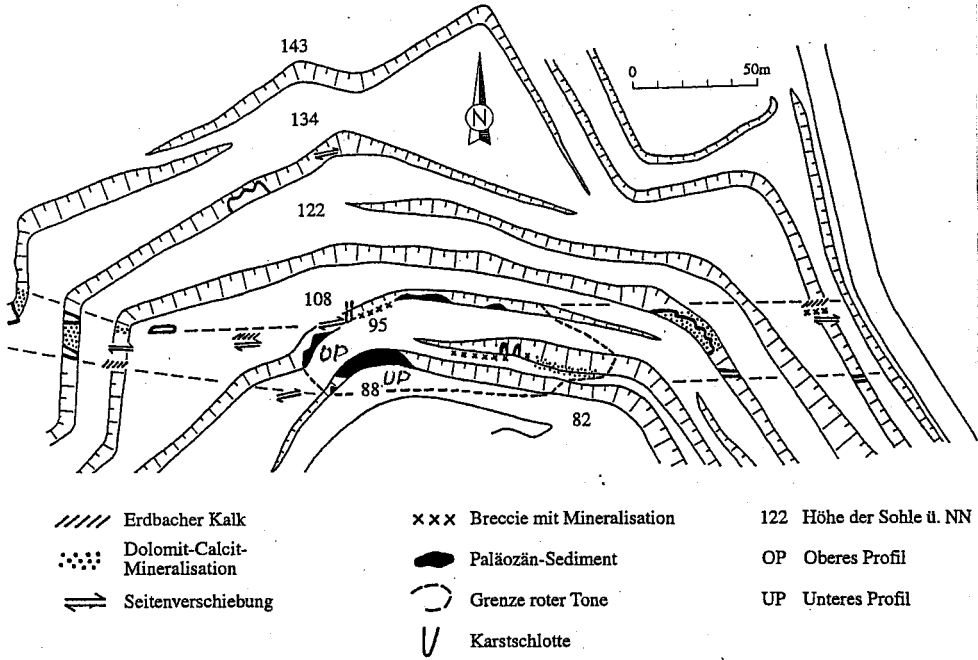


Abb. 3 Steinbruchsituation 1995 aus Anderle et al. (2003)

Die Störungszone wird im Norden durch eine tektonische Breccie begrenzt, deren scharfkantige Stücke durch hydrothermale Mineralausscheidungen verkittet sind. Diese "Störungsparagenese" besteht aus Dolomit, mehreren Calcit-Generationen, Quarz, Hämatit, Goethit und Jarosit. Sie ist im gesamten bislang aufgeschlossenen Bereich der Störung nachgewiesen. Innerhalb der Störungszone bildete sich unter der Geländeoberfläche und unter dem Grundwasserspiegel ein Höhlensystem (Endokarst). Blöcke lösten sich von der Höhlendecke und stürzten auf den Höhlenboden (Inkasion).

Die Oberfläche der in den Karsthohlraum gestürzten Kalksteinblöcke ist an zahlreichen Stellen mit Calcit III-Kristallen bewachsen ("Karsthohlraumparagenese").

In die Höhle werden nun im Paläozän feinkörnige Sedimente eingeschwemmt. Später bildete sich auf dem Kalkstein von der Geländeoberfläche aus ein Kegelkarst. Im Bereich der E-W-streichenden Störungszone treten auf dem Kegelkarst, an der Basis der oligozänen Sedimente, Eisen-Mangan-Vererzungen auf, auf die im letzten Jahrhundert das Eisen- und Manganerzbergwerk "Phönix" verliehen worden ist. Diese Eisen- und Manganerze sind durch mehrphasige und komplexe Verwitterungsprozesse aus den Ca-Mg-(Fe-Mn)-Karbonaten der "Dolomitisierungs"-Zonen entstanden ("Kegelkarstparagenese").

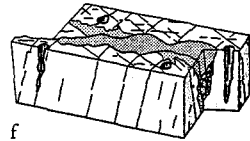
Die Kegelkarst-Oberfläche wird von 25-30 m mächtigen, weiß-gelb-rot gefärbten Schluffen mit ca. 1 m mächtigen Einlagerungen von Quarzkiesen überlagert. Eine Datierung dieser Sedimente liegt von hier bisher noch nicht vor. In der Umgebung werden sie in das Mittlere/Obere Oligozän eingestuft (Arenberg-Formation). Überlagert werden sie von einer Aar-Terrasse und Würm-Löß mit dem Eltviller Tuff.

Die Paläozän-Sedimente

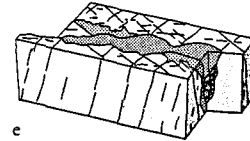
Der 1993 noch rund 8 Meter mächtige Rest der Paläozän-Sedimente liegt horizontal über einer unregelmäßigen Massenkalk-Oberfläche in etwa 88,3 m über NN. Der untere Profilabschnitt besteht aus einer 5,6 m mächtigen Folge meist wenige Zentimeter dicker Lagen braunroten (auf den oberen 1,85 m rotbraunen) Tons, die jeweils mit einer millimeterfeinen Feinsandlage abschließen. Eingeschaltet sind 7 etwas mächtigere Lagen hellen Feinsands (meist weiß, aber auch hellbraun, bräunlichgelb, hellgrau, hellgelb). Diese sind 1 bis 3 cm, einmal auch 8 cm mächtig. Der obere, rund 2,3 m mächtige Profilabschnitt bestand überwiegend aus bräunlichgrauem, im unteren Teil auch rötlichbraunem Ton. An der Basis fand sich 20 cm schlecht gerundeter bräunlich-hellgrauer Fein- bis Mittelsand. Dieser obere Profilabschnitt ist heute nicht mehr erhalten.

Abb. 4 Tabelle der zeitlichen Entwicklung mit Blockbildern

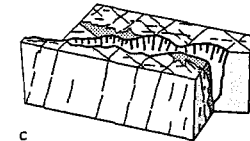
Zeit	Geologischer Vorgang	Auswirkung
?Untermiozän	Mineralisation	„Kegelkarstparagenese“: Bildung von Fe-Mn-Erzen in Sedimenten auf der Oberfläche des Kegelkarstes durch Mobilisierung des Stoffbestandes der Ca-Mg-(Fe-Mn-)Karbonate
Post-Mittel-/Ober-Oligozän	Korrosion (Exokarst)	Bildung von schmalen Karstschlotten + Plombierung mit sandig-kiesigen Sedimenten
Mittel-/Ober-Oligozän	Sedimentation	Ablagerung fluviatiler Schluffe und Quarzkiese über dem Kegelkarst („Arenberger Schotter“)
Prä-Mittel-/Ober-Oligozän	Korrosion (Exokarst)	Entwicklung einer Kegelkarst-Oberfläche
Unter-Paläozän - Mittleres Paläozän	authigenes Mineralwachstum Sedimentation Sedimentation	Calcit-Skalenoeder, Goethit Nachfall/Einschwemmen von Calcit II u. III Ablagerung von schluffigen, z.T. feinsandigen Tonen
Prä-Jüngerer Unter-Paläozän	Hydrothermale Mineralisation Inkasion + Sedimentation Lösungskorrosion Korrosion/Höhlenbildung (Endokarst)	„Karsthohlraumparagenese“: Calcit III . Einzige Phase. Kristalle im cm-Bereich Plombierung des Höhlentiefsten mit Inkassionschutt Laterale Auskolkungen Bildung der großen Karsthöhle
Oberkreide? - Unter-Paläozän	Hydrothermale Mineralisation Dextrale Seitenverschiebung	„Störungsparagenese“: Hämatit . Durchläufer brauner Calcit I ± Goethit Calcit II . Hauptphase, Kristalle im cm-Bereich weitere Calcit-Typen untergeordnet bis selten Quarz (Bergkristall). Sehr selten Störungsbreccie
Perm - Trias?	Hydrothermale Mineralisation	„Dolomitisierung“: Ca-Mg-(Fe-Mn-)Karbonate
Permokarbon?	Bruchtektonik	Entstehung eines steilstehenden Trennflächensystems in E-W-Richtung
Unterkarbon/Oberkarbon	varistische Orogenese	Bildung von Großklüften (25°, 84° und 113° Streichen)
Oberdevon - Unterkarbon I	Sedimentation Bruchtektonik	Ablagerung des Erdbacher Kalkes Spaltenbildung



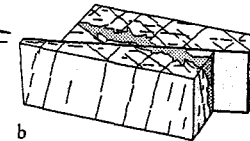
f



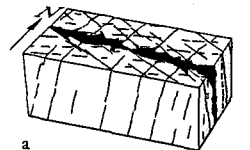
e



c



b



a

Mikroflora der Paläozän-Sedimente

Die Palynologie (auch Mikropaläobotanik oder Pollenanalyse genannt) ist häufig die einzig mögliche Methode zur Altersdatierung, besonders von kontinentalen Sedimenten. Hierzu sind möglichst dunkel gefärbte Ablagerungen mit hohem Anteil organischer Substanz vonnöten. Solche Bildungen sind in der Regel in Gewässern unter Sauerstoffabschluss entstanden. Pollenkörner, Sporen und bestimmte Algen können so über viele Millionen Jahre erhalten bleiben. Zur Gewinnung dieser Objekte ist es notwendig, das Gestein aufzulösen und das organische Material zu separieren und anzureichern (z.B. mit Salzsäure und Flußsäure). Der übrig bleibende organische Rückstand kann dann nach einem Siebverfahren unter dem Mikroskop untersucht werden. Diese Methode bot sich auch für die Altersdatierung der Dolinenfüllung von Hahnstätten an.

Die erste Durchsicht einer mit Hilfe von Salzsäure und Flußsäure aufgelösten dunkelgraubraunen Tonprobe aus dem Oberen Profil im Jahr 1993 ließ im Mikroskop eine sehr alte tertiäre Mikroflora (Pollen und Sporen) erkennen. Die Zusammensetzung deutete auf eine eindeutig prä-mitteleozäne Altersstellung hin. Somit handelt es sich um ein ungewöhnlich altes Tertiär für unsere Umgebung. Sehr hoch ist hier der Anteil der sog. kretazischen Florenelemente oder der Normapolles. Die Gruppe der Normapolles beinhaltet Pollenkörner ursprünglicher, heute ausgestorbener früher Blütenpflanzen (Angiospermen). Die Gruppe erscheint etwa in der mittleren Kreidezeit, erreicht in der Oberkreide eine rasche Verbreitung und Formenfülle und ist auch noch im ältesten Tertiär vertreten. Eine letzte „Blütezeit“, d.h. Zeit der stärkeren Ausbreitung der kretazischen Florenelemente, liegt etwa im mittleren Paläozän und im Untereozän. Spätestens am Ende des Mitteleozäns verschwinden die meisten Vertreter der Normapolles, einige wenige Gruppen finden sich auch noch in jüngeren Zeitabschnitten. Die Normapolles durchliefen eine schnelle Entwicklung und stellen daher hervorragende Leitfossilien. Es handelt sich um kurzachsige Pollenkörner mit kompliziert gebauten Keimporen.

Neben den Normapolles sind in alttertiären Mikroflora auch noch sog. „eozän-paläotropische“ Elemente vorhanden sowie sog. „arktotertiäre“ Elemente. Die letzteren sind teils die Stammformen unserer heutigen hiesigen Wälder, die „eozän-paläotropischen“ Elemente haben enge Beziehungen zu lebenden Pflanzen der heutigen subtropischen bis tropischen Areale. Der jeweilige Anteil dieser drei Gruppen an einer Mikroflora ist Ausdruck der jeweiligen klimatischen Verhältnisse. Diese wechselten im Tertiär häufiger mit einer Grundtendenz zur Klimaver-

schlechterung in unseren Breiten. So bewirkten Abkühlungen im Bereich der Eozän/Oligozän-Genze eine starke Verminderung der eozän-paläotropischen Formen und schließlich nach und nach deren Verschwinden. In unserem Raum gilt dies beispielsweise für einen bestimmten Palmenpollen. Durch die klimatischen Besonderheiten der jeweiligen Zeitabschnitte und durch die stratigraphische Reichweite einzelner Formen und Gruppen konnte so eine feine mikrofloristische (palynologische) Zonengliederung des Alttertiärs erarbeitet werden. Wichtig ist auch das Einsetzen und Aussetzen bestimmter kurzlebigerer Formen. Diese feine Gliederung wurde vorrangig in Mitteldeutschland, besonders für praktische Zwecke der Braunkohlenerkundung entwickelt. Vom Paläozän bis zum Oberoligozän sind dort 20 Zonen (teils mit Unterzonen) aufgestellt worden (früher auch als Pollenbilder bezeichnet).

Von den beiden Profilabschnitten der in Hahnstätten angeschnittenen Höhle wurden während einer ausführlichen Profilaufnahme 1995 höffig erscheinende Bereiche beprobt. Aus dem überwiegend braungrauen Oberen Profil standen genügend höffige Horizonte zur Verfügung, zwei besonders reichhaltige Mikroflora wurden eingehend bearbeitet. Das Untere Profil ist fast ausschließlich rötlich gefärbt, was für eine Erhaltung palynologischer Objekte wenig geeignet ist. Oxidation, wie sie mit der Farbe indiziert ist, wird von den Pollenwänden nicht vertragen. Gleichwohl konnte auch im Unteren Profil eine geeignete lokale dunkle Einschaltung gefunden und untersucht werden. In den drei Mikroflora von Hahnstätten konnten insgesamt rund 90 verschiedene Gruppen von Pollenkörnern, Sporen sowie auch einige Algenformen des Süßwassers identifiziert werden. Die Benennung alttertiärer Pollen folgt einer künstlichen Nomenklatur, da ein eindeutiger Bezug zu einer Mutterpflanze häufig nicht hergestellt werden kann. Zur Aufstellung von Gattungen und Arten werden daher oft morphologische Besonderheiten der Formen berücksichtigt oder Namen von Persönlichkeiten oder Lokalitäten. So entstanden klingende Namen wie beispielsweise *Stephanoporopollenites hexaradiatus minnaensis* (ein stratigraphisch wichtiger Vertreter im Unteren Profil) und *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* (eine langlebige Art mit Reichweite von der Oberkreide bis ins Mitteleozän). Durch das Auffinden seltener, stratigraphisch besonders wichtiger Arten, gelang es, im Höhlenprofil von Hahnstätten einen Altersunterschied festzustellen. Demnach gehört das Untere Profil der Zone 7 a der genannten Gliederung an (Hannoversches Pollenbild) und damit in das jüngere tiefere Paläozän. Die Mikroflora des Oberen Profils datieren in den Bereich der Zone 7 b (Viesener Pollenbild) bis 8 (Brandenburger Pollenbild). Die Pollen-Zone 7 soll dem wärmsten Zeitabschnitt des Paläozäns entsprechen (mit Maximum in 7 a). Es wird

angenommen, dass die Zeitabschnitte der maximalen Verbreitung des kretazischen Florenelementes ein warmes und humides Klima aufgewiesen haben. Zwischen diesen Zeiten vermitteln Abschnitte, in denen diese Formen qualitativ und quantitativ merklich zurückgehen, um im mittleren und endgültig im höheren Eozän zu verschwinden. Mikroflora aus solchen Zwischenzeiten werden auch als „Flankenflora“ bezeichnet. Das Obere Profil von Hahnstätten hat ein typisches sog. Flankenelement geliefert (*Duplopollis golzowense*).

Internationale Gliederung	Regionale Gliederung	SPP-Zonen	Pollen-Bilder	Hahnstätten
Unter-Eozän	Unter-Eozän	SPP-Zone 13 b	Helmstedter Unterflöße-Bild	
		SPP-Zone 13 a	Riestedter Bild / Helmstedter Unterflöße-Bild	
		SPP-Zone 12	Riestedter Bild	
		SPP-Zone 11	Epinois-Bild	
Ober-Paläozän	Höheres Paläozän	SPP-Zone 10	Helle-Bild	
	Mittleres Paläozän	SPP-Zone 9	Sangerhausener Bild	
		SPP-Zone 8	Brandenburger Bild	
		SPP-Zone 7 b	Viesener Bild	
Unter-Paläozän	Tieferes Paläozän	SPP-Zone 7 a	Hannoversches Bild	
		SPP-Zone 6	Schwarze Minna-Bild	
		SPP-Zone 5	Roda-C-Bild	
		SPP-Zone 4	Roda-B-Bild	
		SPP-Zone 3	Roda-A-Bild	
		SPP-Zone 2	Eislebener Bild	
Ober-Kreide	Ober-Kreide	SPP-Zone 1	Zahnaer Bild	

Abb. 5 Palynologische Gliederung des ältesten Tertiärs nach Krutzsch 1966)

Neben dem stratigraphischen Befund lassen sich nun mit Hilfe der Mikroflora für die Karstsedimente von Hahnstätten auch entsprechende paläoklimatische Aussagen vornehmen. Das Untere Profil mit der auf Zone 7a hinweisenden Mikroflora kann damit dem wärmsten Abschnitt des Paläozäns mit seiner starken Ausbreitung des kretazischen Florenelementes zugeordnet werden. Damit könnte evtl. auch das Vorherrschen roter Sedimente im Unteren Profil erklärt werden: Eintrag lateritischer Bildungen wie in den heutigen Tropen. Im Hangendabschnitt des Oberen Profils dominieren dunkle Sedimente und mikrofloristisch ist die Zeit des Klimaoptimums bereits überschritten (Zone 7 b bis 8). Hier scheint sich bereits ein beginnender Übergang in das sog. II. paläozäne Minimum anzudeuten. Bei dieser Minimum-Phase soll es sich um eine Klima-Depression mit stärkeren borealen (nordischen) Einflüssen handeln. Altersäquivalente der paläozänen Bildungen von Hahnstätten (mit entsprechenden Mikroflora) sind u.a. von Wehmingen bei Sarstedt im Raum Hildesheim/Hannover sowie aus dem Untergrund von Brandenburg bekannt. Die Hahnstätten nächstgelegenen Paläozän-Vorkommen liegen in der Niederrheinischen Bucht.

Schlussfolgerungen zur regionalen Geologie

Im Steinbruch Hahnstätten konnte die reichhaltigste bislang bekannte mitteldevonische Gastropodenfauna in Deutschland nachgewiesen werden. Neben typischen Vertretern der lagunären Fazies, wie sie bereits vom Bergischen Land belegt ist, finden sich auch typische Arten, die bisher im Wesentlichen von der Vorrifffazies in den Steinbrüchen rund um Villmar bekannt sind.

Der Erdbacher Kalk in Spalten des Massenkalks ist das südwestlichste bisher bekannte Vorkommen unterkarbonischen Sediments im Rheinischen Sedimentationstrog. Diese Beobachtung hilft bei der Rekonstruktion der Verbreitung des unterkarbonischen Meeres.

Tektonische Störungen des Oberdevons (Spalten mit Erdbacher Kalk) spielen erneut eine Rolle bei der Bruchtektonik während der Kreidezeit.

Das paläozäne Alter der Höhlensedimente weist allen Vorgängen vor der Sedimentation (Seitenverschiebung, Breccienbildung, hydrothermale Mineralisation der Breccie) ein höheres Alter zu. Sie sind deutlich älter als die Bildung des Oberrhein-Grabens, mit dem im Taunus solche Erscheinungen bisher in Verbindung gebracht wurden. Sie könnten den transpressiven Deformationen im Vorland der Alpenfaltung während der Oberkreide zugeordnet werden.

Die Paläozän-Sedimente sind die ältesten bisher bekannten Tertiärsedimente im Rheinischen Schiefergebirge. Sie enthalten im Unteren Profil Pollenspektren mit einem hohen Anteil sogen. kretazischer Florenelemente, die ein Klimaoptimum im Paläozän anzeigen. Die Hahnstätten nächst gelegenen Paläozän-Vorkommen befinden sich in der Niederrheinischen Bucht.

Literatur:

- ANDERLE, H.-J., HOTTENROTT, M., KIESEL, Y. & KIRNBAUER, T. (2003): Das Paläozän von Hahnstätten im Taunus (Bl. 5614 Limburg a.d. Lahn): Untersuchungen zu Tektonik, Paläokarst, postvaristischer Mineralisation und Palynologie.- Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, 241: 183-207, 4 Abb., 3 Tab., 3 Taf.; Frankfurt/M.
- BUGGISCH, W. & FLÜGEL, E. (1992): Mittel- bis oberdevonische Karbonate auf Blatt Weilburg (Rheinisches Schiefergebirge) und in Randgebieten: Initialstadien der Rifftentwicklung auf Vulkanschwellen.- Geol. Jb. Hessen, 120: 77-97; Wiesbaden.
- BUGGISCH, W. & MICHEL, S. (2002): Early Carboniferous (Mississippian) neptunian dykes in Middle Devonian reef limestones of the Hahnstätten quarry. Lahn syncline, Rheinisches Schiefergebirge.- Senckenbergiana lethaea, 82: 495-513, 5 Abb., 3 Tab., 5 Taf.; Frankfurt a.M.
- HEIDELBERGER, D. (2001): Mitteldevonische (Givetische) Gastropoden (Mollusca) aus der Lahnmulde (südliches Rheinisches Schiefergebirge).- Geologische Abhandlungen Hessen, 106: 291 S. 22 Tafeln; Wiesbaden.
- KAYSER, E. (1886): Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.- 31. Lieferung, Blatt Limburg, 52 S.; Berlin.
- KOCH, C. (1886): Geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.- 31. Lieferung, Blatt Limburg; Berlin.
- KNIGHT, J. B. & COX, L. R., BATTEN, R. L. & YOCHELSON, E. L. (1960): Treatise on Invertebrate Paleontology (MOORE, R.C. Ed.), Part I, Mollusca 1.- Geological Society of America, New York, and University Kansas Press, Lawrence, 1-351
- KRUTZSCH, W. (1966): Die Sporenstratigraphische Gliederung des Alttertiärs im nördlichen Mitteleuropa (Paläozän-Mitteleozän).- Abh. zentr. geol. Inst., 3: 309-379; Berlin.
- KREBS, W. (1968): Die Lagerungsverhältnisse des Erdbacher Kalkes (Unterkarbon II) bei Langenaubach-Breitscheid (Rheinisches Schiefergebirge). – Geotekt. Forsch., 28: 72-103, 4 Abb.; Stuttgart.
- SANDBERGER, F. (1883): Über einige neue Funde im Mittel- und Oberdevon der Lahngegend.- Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, 2: 176-178; Stuttgart.
- ZIEGLER, P. (1987): Late Cretaceous and Cenozoic intra-plate compressional deformations in the Alpine foreland – a geodynamic model.- Tectonophysics, 137: 389-420, 11 Abb.; Amsterdam.

Die Exkursionsleiterin und die Exkursionsleiter:

HANS-JÜRGEN ANDERLE befasst sich mit der Geologie des Rhein-Main-Gebietes, speziell der des Taunus. Er ist 1. Vorsitzender des Nassauischen Vereins für Naturkunde.

Dr. DORIS HEIDELBERGER hat in ihrer Dissertation die mitteldevonischen Gastropoden der Lahnmulde bearbeitet und sie betreut die Sandberger'sche Sammlung in der Naturwissenschaftlichen Sammlung des Museums Wiesbaden.

Dr. MARTIN HOTTENROTT ist als Palynologe Fachmann für die Sporen und Pollen speziell des Tertiärs, des Quartärs und der Trias und er befasst sich mit der Stratigraphie des terrestrischen Tertiärs in Hessen.

Tafel 1

Sporomorphen aus dem Unteren Profil (Probe 151).

Fig. 1: *Ischyosporites* sp.

Fig. 2: *Subtriporopollenites subporatus* KRUTZSCH 1961

Fig. 3: *Compositoipollenites rhizophorus* (R. POTONIÉ 1934) R. POTONIÉ 1960

Fig. 4: *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* (KRUTZSCH 1954) KRUTZSCH 1967

Fig. 5: *Labrapollis labraferus* (R. POTONIÉ 1931) KRUTZSCH 1968

Fig. 6: *Platycaryapollenites* sp.

Fig. 7: *Nudopollis* sp.

Fig. 8: *Intratriporopollenites* sp.

Fig. 9: *Subtriporopollenites constans* PFLUG 1953

Fig. 10: *Leiotriletes* sp.

Fig. 11: *Subtriporopollenites magnoporatus magnoporatus* (THOMSON & PFLUG 1953) KRUTZSCH 1961

Fig. 12: cf. *Subtriporopollenites* sp.

Fig. 13: *Nudopollis* sp.

Fig. 14: *Polypodiaceoisporites* sp.

Fig. 15: *Subtriporopollenites magnoporatus magnoporatus* (THOMSON & PFLUG 1953) KRUTZSCH 1961

Fig. 16: *Echinatisporites* sp.

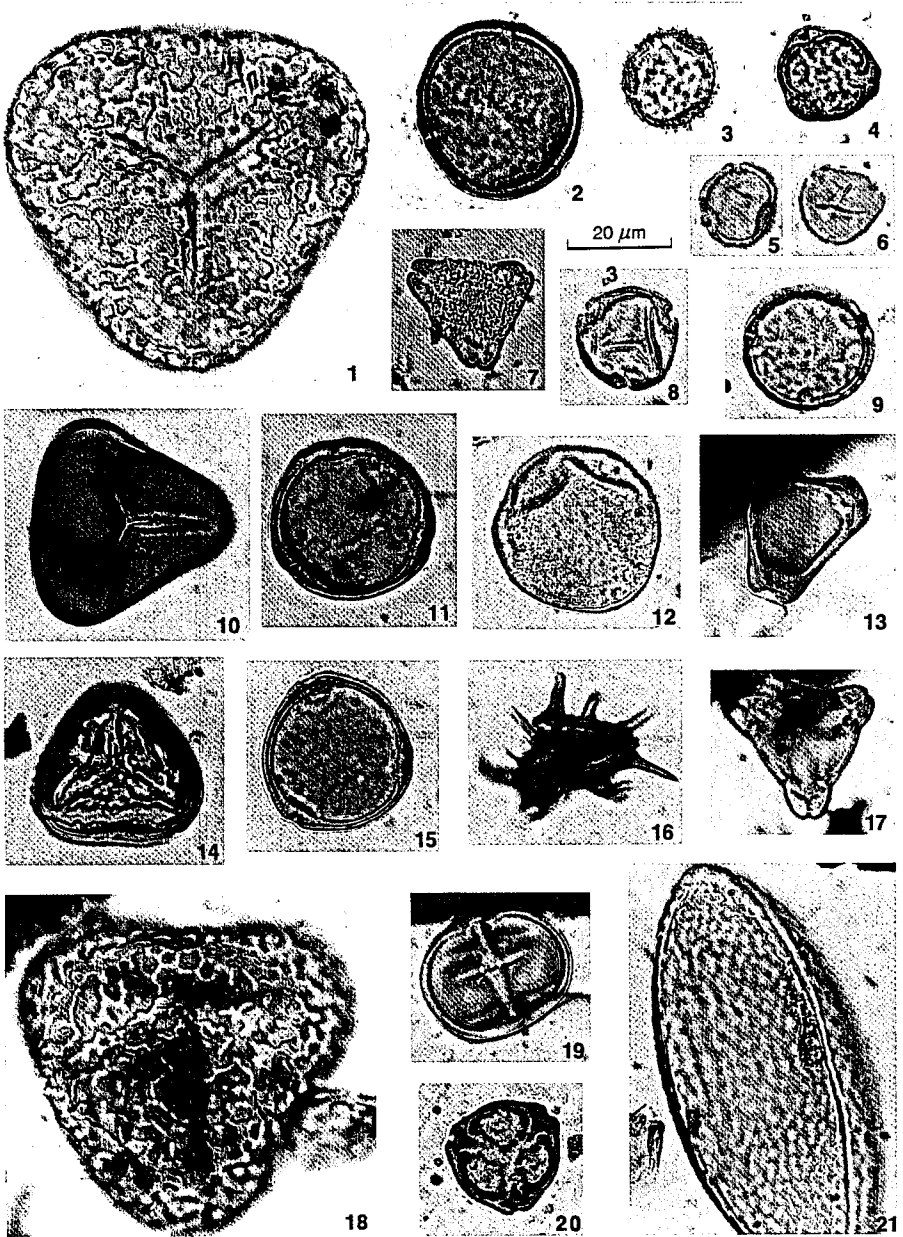
Fig. 17: *Plicapollis pseudoexcelsus*-Gruppe (KRUTZSCH 1958) KRUTZSCH 1961

Fig. 18: *Ischyosporites* sp.

Fig. 19: *Tetracolporopollenites* sp.

Fig. 20: *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* (KRUTZSCH 1954) KRUTZSCH 1967

Fig. 21: *Ovoidites* sp.



Tafel 2

Sporomorphen aus dem Unteren Profil (Probe 151).

Fig. 1: *Polypodiaceosporites* sp.

Fig. 2: *Trilites* sp.

Fig. 3: *Labrapollis labraferus* (R. POTONIÉ 1931) KRUTZSCH 1968

Fig. 4: *Compositoipollenites rhizophorus* -Gruppe (R. POTONIÉ 1934) R. POTONIÉ 1960

Fig. 5: *Tricolporopollenites satzveyensis* PFLUG 1953

Fig. 6: Dinophyceae gen. et spec. indet.

Fig. 7: *Tricolporopollenites satzveyensis* PFLUG 1953

Fig. 8: *Tricolporopollenites* sp. (edmundoider Typ)

Fig. 9: *Microfoveolatosporis pseudodentatus* KRUTZSCH 1959

Fig. 10: *Triatriopollenites aroboratus* PFLUG 1953

Fig. 11: *Nudopollis thiergarti* (THOMSON & PFLUG 1953) PFLUG 1953

Fig. 12: *Nudopollis thiergarti*-Gruppe (THOMSON & PFLUG 1953) PFLUG 1953

Fig. 13: *Plicapollis pseudoexcelsus* (KRUTZSCH 1958) KRUTZSCH 1961

Fig. 14: *Platycaryapollenites levis* KRUTZSCH & VANHOORNE 1977

Fig. 15: *Arecipites* sp.

Fig. 16: *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* (KRUTZSCH 1954) KRUTZSCH 1967

Fig. 17: *Nudopollis thiergarti*-Gruppe (THOMSON & PFLUG 1953) PFLUG 1953

Fig. 18: *Trilites* sp.

Fig. 19: *Tripoporopollenites wehmingensis* PFLUG 1953

Fig. 20: *Nudopollis endangulatus* (PFLUG 1953) PFLUG 1953

Fig. 21: *Subtripoporopollenites anulatus* THOMSON & PFLUG 1953

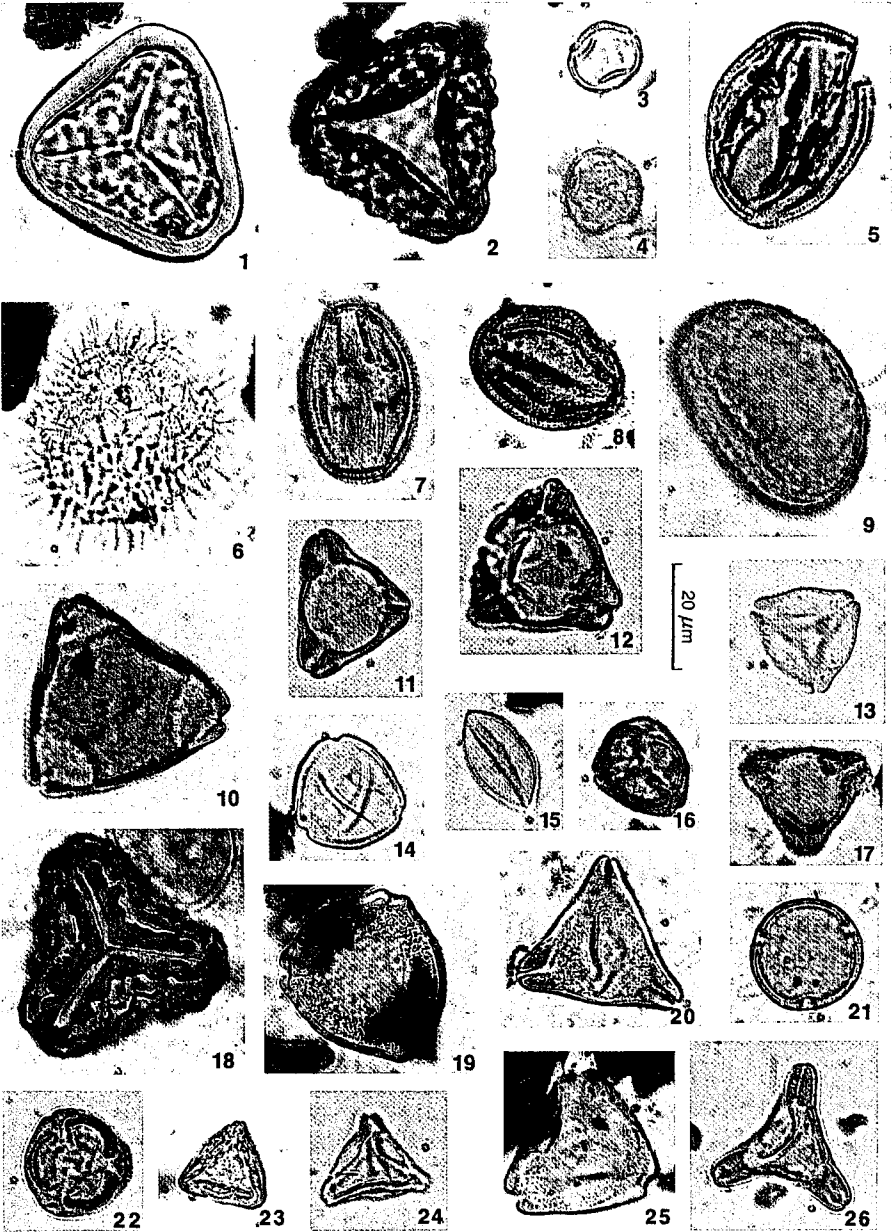
Fig. 22: *Pompeckjoidaepollenites subhercynicus* (KRUTZSCH 1954) KRUTZSCH 1967

Fig. 23: *Interpollis microsupplingensis* (PFLUG 1953) KRUTZSCH 1961

Fig. 24: *Pentapollenites* sp.

Fig. 25: *Momipites pseudoquietus* KRUTZSCH 1970 (KRUTZSCH 1961)

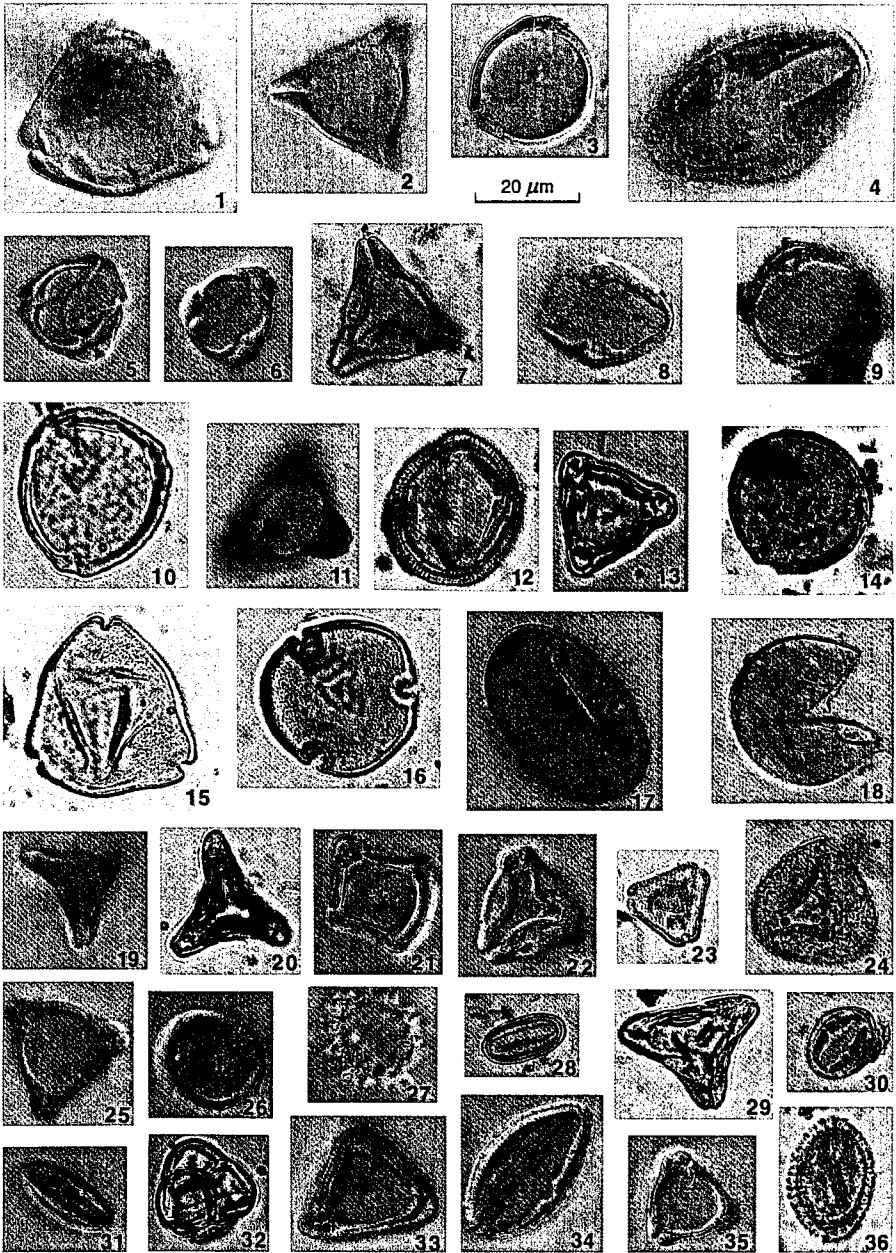
Fig. 26: *Nudopollis endangulatus*-Gruppe (PFLUG 1953) PFLUG 1953



Tafel 3

Sporomorphen aus dem Oberen Profil (Fig. 7, 11, 14, 24, 30 aus Probe 7, die restlichen aus Probe 5).

- Fig. 1: *Triatriopollenites obexemplum* (PFLUG 1953) KRUTZSCH 1961
Fig. 2: *Nudopollis endangulatus* (PFLUG 1953) PFLUG 1953
Fig. 3: *Subtriporopollenites magnoporatus magnoporatus* (THOMSON & PFLUG 1953) KRUTZSCH 1961
Fig. 4: *Tricolporopollenites satzveyensis* PFLUG 1953
Fig. 5 + 6: *Pompeckjoidapollenites subhercynicus* (KRUTZSCH 1954) KRUTZSCH 1967
Fig. 7: *Nudopollis endangulatus* (PFLUG 1953) PFLUG 1953
Fig. 8 + 9: *Nyssapollenites kruschi* (R. POTONIÉ 1931) NAGY 1969
Fig. 10: *Subtriporopollenites constans magnus* KRUTZSCH 1961
Fig. 11: *Nudopollis thiergarti* (THOMSON & PFLUG 1953) PFLUG 1953
Fig. 12: *Tricolporopollenites belgicus* KRUTZSCH & VANHOORNE 1977
Fig. 13: *Interporopollenites cf. brandenburgensis* sensu KRUTZSCH
Fig. 14: *Subtriporopollenites constans magnus* KRUTZSCH 1961
Fig. 15: *Triatriopollenites roboratus* PFLUG 1953
Fig. 16: *Intratriporopollenites* sp.
Fig. 17: *Laevigatosporites* sp.
Fig. 18: *Inaperturopollenites* sp.
Fig. 19 + 20: *Pentapollenites pentangulus* (PFLUG 1953) KRUTZSCH 1958
Fig. 21: *Interporopollenites cf. quadratoides* sensu KRUTZSCH
Fig. 22: *Plicapollis pseudoexcelsus* (KRUTZSCH 1958) KRUTZSCH 1961
Fig. 23: *Vacuopollis concavus* (PFLUG 1953) KRUTZSCH 1960
Fig. 24: *Duplopollis golzowensis* KRUTZSCH 1961
Fig. 25: *Nudopollis endangulatus* (PFLUG 1953) PFLUG 1953
Fig. 26: *Subtriporopollenites constans* PFLUG 1953
Fig. 27: *Compositoipollenites rhizophorus* (R. POTONIÉ 1934) R. POTONIÉ 1960
Fig. 28: *Tricolporopollenites cingulum*-Gruppe (R. POTONIÉ 1931) THOMSON & PFLUG 1953
Fig. 29: *Nudopollis endangulatus*-Gruppe (PFLUG 1953) PFLUG 1953
Fig. 30: *Tricolporopollenites cf. cingulum* (R. POTONIÉ 1931) THOMSON & PFLUG 1953
Fig. 31: *Tricolporopollenites cingulum*-Gruppe (R. POTONIÉ 1931) THOMSON & PFLUG 1953
Fig. 32: *Ericipites* sp.
Fig. 33: *Interporopollenites* sp.
Fig. 34: *Tricolporopollenites* sp. (baculater Typ)
Fig. 35: *Nudopollis* sp. (kleine Form)
Fig. 36: *Illexpollenites coronatus* (PFLUG 1953) R. POTONIÉ 1960



Nassauischer Verein für Naturkunde

Wir stellen uns vor

Wir sind ein freier Zusammenschluss naturkundlich Interessierter unterschiedlichster Berufe und Altersklassen. Dem ursprünglichen Ziel des 174 Jahre alten Vereins, das Interesse an der Natur zu wecken, sind wir treu geblieben. Dabei sind unsere Schwerpunkte die Themen Landschaft, Natur, Mensch und Umwelt mit ihren vielfältigen Wechselbeziehungen und Konflikten. Beiträge liefern die naturwissenschaftlichen Fachrichtungen Geologie, Zoologie und Botanik. Zunehmende Bedeutung gewinnen ökologische Fragestellungen.

Was bietet der Nassauische Verein für Naturkunde?

- Öffentliche Vorträge kompetenter Referenten zu aktuellen Themen der Naturwissenschaften
- Ausflüge und Exkursionen unter der Führung ausgewiesener Fachleute mit zoologischen, botanischen, geologischen und ökologischen Fragestellungen
- Freier Eintritt in alle drei Abteilungen des Museums Wiesbaden (mit Ausnahme von Sonderausstellungen in den Abteilungen Nassauischer Altertümer und Kunst)
- jährlich erscheinende, sorgfältig redigierte und anspruchsvoll ausgestattete Jahrbücher sowie halbjährlich erscheinende Mitteilungen.

Werden Sie Mitglied!

Anmeldeformulare sind bei unseren Exkursionen erhältlich oder können bei den unten genannten Adressen angefordert werden. Die Mitgliedsbeiträge betragen derzeit 26,- € für Erwachsene, 13,- € für Studenten und Auszubildende, 6,- € für Schüler sowie DM 18,- € für Zweitmitglieder.

Mitgliedsbeiträge und Spenden werden erbeten auf:

Konto-Nr. 100 001 144, Nass. Sparkasse (BLZ 510 500 15)

Adressen und Ansprechpartner

Nassauischer Verein für Naturkunde, Rheinstraße 10, 65185 Wiesbaden

Dipl.-Geol. Hans-Jürgen Anderle (1. Vorsitzender),
Bremthaler Straße 47, 65207 Wiesbaden-Naurod,
Telefon: 0611/6939-935 (tagsüber), 06127/61976 (privat)
E-Mail: anderle.wiesbaden@surfeu.de

www.naturkunde-online.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Exkursionshefte des Nassauischen Vereins für Naturkunde](#)

Jahr/Year: 2003

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Anderle Hans-Jürgen, Heidelberger Doris, Hottenrott Martin

Artikel/Article: [Das Kalkwerk Schaefer in Hahnstätten 1-20](#)