KREIDEFOSSILIEN AUS ISRAEL

Fritz MESSNER

Abb. 1: Blick vom oberkreidezeitlichen Plateau südlich von Shaharut ins Arava Tal auf Unterkreide-Schichten.
Durch das Tal verläuft die Grenze der afrikanischen und arabischen Kontinentalplatte, im Hintergrund die Berge von Jordanien.
Alle Fotos des Beitrages, wenn nicht anders angegeben: F. Messner, Feldkirchen bei Graz.

EINLEITUNG

Durch die Beschäftigung mit Kreidefossilien aus Österreich wurde mir wieder meine bislang unbearbeitete Aufsammlung in Erinnerung gerufen, die ich zum Jahreswechsel 1994/95 in der unteren Oberkreide der Wüste Negev machte (**Abb. 1**). Mithilfe von Google Maps und geologischen Karten des Geological Survey of Israel sowie digitaler Literatur war es nun möglich die Fundorte dieser Fossilien ausfindig zu machen, das Material einzustufen und zu bestimmen.

Überraschend war, dass aus Israel selbst relativ wenige Arbeiten zur Makropaläontologie des Cenoman und Turon (von ca. 100 bis 92 Mio. Jahren) existierten. Im Internet habe ich lediglich zwei Seiten (auf hebräisch) gefunden, die Fossilien aus Israel zum Thema haben (siehe unter Literatur). Neuere Faunenbearbeitungen zur Kreide des Nahen Ostens gehen in erster Linie auf ägyptische und jordanische Publikationen, mit Verbindung nach Würzburg und Erlangen zurück. Zur Fossilbestimmung herangezogen wurden hier in erster Linie die Arbeiten von BERNDT (2002), AYOUB-HANNAA (2011), AYOUB-HANNAA et al. (2014), EL QOT (2006), EL QOT et al. (2009, 2016) und NAGM (2009) sowie die „klassischen" Werke von BLANCKENHORN (1890, 1925, 1927 und 1934), GRECO (1915, 1916, 1917 und 1918) und TAUBENHAUS (1920).

RAHMEN DER PALÄOGEOGRAPHISCHEN PROZESSE IN DER KREIDEZEIT

Die Entwicklungen des Nahen Ostens als auch die Europas, sind in die großen Veränderungen eingebunden, die diese Periode kennzeichnen, in der auch der Superkontinent Gondwana endgültig zerbrach. Die beiden Amerikas lagen noch sehr nahe an Afrika bzw. Europa, getrennt durch einen erst entstehenden Atlantik. Die indische Kontinentalplatte, die sich von Australia und Antarktika löste, driftete von Süden her langsam auf die Eurasische Platte zu.

In der Kreidezeit lief auch ein Prozess ab, der bis heute nicht zum Stillstand gekommen ist und letztlich zur Bildung der Alpen geführt hat. In einer komplizierten Tektonik tauchte ab der frühen Kreidezeit der Nordteil des „Adriatischen Sporns", eines abbrechenden Teils der Afrikanischen Kontinentalplatte unter seinen Südteil, dieser beginnt daraufhin ersteren zu subduzieren. Die südliche überschiebende Platte hobelte dabei gigantische Mengen an Sedimentgestein von der nördlichen in die Tiefe gedrückten Platte ab und stapelte es zu einem sogenannten Akkretionskeil auf, der im Santon vor etwa 85 Millionen Jahren bereits zu großen Teilen als Inselwelt aus dem Meer ragte. Die dazwischenliegenden Becken wurden dabei bereits wieder vom Abtragungsschutt der Inseln aufgefüllt und bilden heute so die fossilreichen Sedimente der Gosau-Gruppe (SCHUSTER et al. 2015).

Ein anderer prägnanter Vorgang in der oberen Kreidezeit war das völlige Abschmelzen der Polkappen, das zu einem enormen Anstieg des Meeresspiegels führte. Es entwickelten sich beidseits

Abb. 2: Makhtesh Haqatan, der „kleine" Erosionskrater mit ca. 7 Kilometer Längserstreckung liegt in einem antiklinalen Bergzug der an seinem Scheitel kraterförmig erodiert ist. Die Absturzwände zeigen eine Schichtfolge von der Ober- bis in die Unterkreide, in der Sohle liegen noch Reste von Mitteljura.

Abb. 3: Die Auster *Costagyra olisiponensis* (SHARPE, 1850), linke Klappe von schräg unten, Nahal Eteq, Länge 126 mm.

des Tethys-Ozeans, der Europa von Afrika trennte, ausgedehnte Karbonat Plattformen, belebt von einer diversen Meeresfauna und weitläufigen Rudisten-Biostromen, die auch dominant in den alpinen Gosaubecken auftreten können. Eine Transgression erfasste im oberen Alb (vor ca. 100 Mio. Jahren) weite Teile Eurasiens, der Arabische Platte und eines breiten Streifens von Nordafrika, von wo aus sich sogar ein Transsahara-Seeweg nach SW-Afrika bildete. Ebenso wurden große Teile Brasiliens, Perus und Nordamerikas überflutet. In diese paläogeographischen Entwicklungen installierten sich die in Ost-West-Richtung zirkulierenden Meeresströmungen, die die Migrationsrouten der Meeresorganismen vorzeichneten und so auch für eine ziemlich einheitliche Ausbreitung innerhalb der Tethys bzw. des jungen Atlantik sorgten. Stellvertretend sei hier auf die Auster *Costagyra olisiponensis* (**Abb. 3**) verwiesen, die vom unteren bis oberen Cenoman aus folgenden Gebieten bekannt ist: Dem zentralen Asien, der Arabischen Platte, dem Nahen Osten, dem gesamten nord- und westafrikanischen Raum, der Sahara, dem westlichen und zentralen Afrika (Angola, Niger), dem südlichen Europa (Portugal, Spanien, Italien, dem südlichen Frankreich), dem Sergipe-Becken in Brasilien, aus Peru und aus Texas im Süden der USA (AYOUB-HANNAA et al. 2014).

DIE KREIDEZEIT IM NAHEN OSTEN

In der frühen Kreide breiteten sich im Nahen Osten offene baum- und strauchbestandene, von Flüssen durchzogene, feuchte Küstenebenen mit vereinzelten Seen aus. Gelegentliche tektonische Bewegungen hoben das Gebiet, wodurch es infolge zu intensiven Abtragungen des kambrischen (**Abb. 4**) bis jurassischen Untergrundes kam. Breite Flüsse transportierten klastisches Material aus dem Hinterland zur Küste und lagerten es in Schwemmebenen ab, feineres Material gelangte so weiters in submarine Canyons. Auf Israel beschränkt blieb ein periodischer Vulkanismus, der in seiner aktivsten Phase eine Lavadecke von bis zu 200 Meter produzierte, die heute im Makhtesh Ramon zu Tage tritt. Die Unterkreide ist in Israel neben dem Nahal Timna, dem Gebiet um den Har Amir, noch in verschiedenen Erosionskratern („makhteshim") wie Makhtesh Hagadol, Makhtesh Haqatan (**Abb. 2**) oder eben Makhtesh Ramon aufgeschlossen. Vom Barrem zum Apt (vor ca. 125 Mio. Jahren) kam es erstmals zu einer kurzen Transgressionsphase, die jedoch im oberen Apt durch die rückläufige Episode einer Regression ihren Abschluss fand. Das obere Alb schließlich leitete eine Entwicklung ein, die fast ununterbrochen durch die gesamte Kreide bis ins frühe Tertiär im gesamten Nahen Osten und darüber hinaus bestimmend war. Es kam jetzt zu einem rapiden Anstieg des Meeresspiegels, der die Küstenebenen auf einer Breite von 200 bis 300 km vollständig überflutete und in ausgedehnte Schelfgebiete verwandelte, die zahlreichen Meerestieren, deren Fossilien hier vorgestellt werden, günstige Lebensbedingungen boten. Es entwickelten sich vom oberen Alb bis in die obere Kreide hinein großflächig gemischt siliziklastisch-karbonatische Plattformen, die von Schwankungen des Meeresspiegels dominiert wurden (LEWY & RAAB 1976, WEISSBROD 2002). Dieses Meer war aber selbstverständlich auch von Wirbeltieren bevölkert, wie zahlreichen Funde von Haifisch- und auch Knochenfischzähnen belegen. Daneben gibt es in der südlichen Negev Funde eines Plesio- und eines Mosasauriden, die beide eine aquatische Lebensweise führten.

Abb. 4: Säulige Erosionsformen des roten kambrischen Sandsteines im Nahal Amram, darauf liegen beige-gelbliche Sandsteine der Unterkreide. Zwischen beiden Sandsteinen klafft eine zeitliche Lücke von 380 Millionen Jahren. Beide Sandsteinarten wurden früher einheitlich als „Nubischer Sandstein" bezeichnet.

Abb. 5: Der Fundort von *Neolobites vibrayeanus* (D'ORBIGNY 1840) und der Auster *Ilimatogyra africana* (LAMARCK 1801) im Top des Yotvata-Member der cenomanen Hazera-Formation am Plateau über dem Nahal Timna. Mensch und Tier stehen in der rötlichbraunen, etwa ein Meter mächtigen dolomitischen „Neolobites Schicht", darüber folgen weiche hellere Schiefer der turonen Ora-Formation (BARTOV et al. 1972).

Abb. 6: Der kosmopolitisch auftretende Ammonit *Neolobites vibrayeanus* (D'ORBIGNY 1840) mit seinen charakteristischen einfachen Lobenlinien.

Tafel 1: Bivalvia (zu Seite 37)
Fig. 1–2: *Costagyra olisiponensis* (SHARPE 1850), Plateau S Har Berekh, Hazera-Formation, oberes Cenoman. **Fig. 3–5:** *Ceratostreon flabellatum* (GOLDFUSS 1833), Nahal Eteq, Hazera-Formation, oberes Cenoman. **Fig. 6–9:** *Ilimatogyra africana* (LAMARCK 1801), Plateau zwischen Har Berekh und Ma'ale Sayarim, Hazera-Formation, oberes Cenoman. **Fig. 10:** *Rhynchostreon suborbiculatum* (LAMARCK 1801), Form mit Streifen, Plateau S Har Berekh, Hazera-Formation, oberes Cenoman. **Fig. 11:** ?*Trigonarca* sp. indet., Plateau S Har Berekh, Negev, Cenoman/Turon. **Fig. 12:** *Meretrix desvouxi* (COQUAND 1862), Plateau S Har Berekh, Negev, Hazera-Formation, oberes Cenoman. **Fig. 13:** *Parasea faba* (SOWERBY 1827), Nahal Eteq, Cenoman/Turon. **Fig. 14:** *Granocardium* sp., Nahal Eteq, Cenoman/Turon. **Fig. 15–16:** *Granocardium* cf. *productum* (SOWERBY 1832), Plateau S Har Berekh, Cenoman/Turon. **Fig. 17:** *Arctica? picteti* (COQUAND 1862), Plateau zwischen Har Berekh und Ma'ale Sayarim, Hazera-Formation, Cenoman. **Fig. 18:** *Plicatula* sp., Nahal Eteq, Cenoman/Turon. **Fig. 19:** *Phelopteria gravida* (COQUAND 1862), Plateau S Har Berekh, Ora-Formation, Unterturon. **Fig. 20:** Pectinidae gen. et sp. indet., Aufwuchs auf Ammoniten, Nahal Eteq, Ora-Formation, Unterturon. **Fig. 21:** *Pseudoptera themedensis* EL QOT 2006, mit Bewuchs von Bryozoa. Nahal Eteq, Ora-Formation, Unterturon. **Fig. 22:** ?*Corbula* sp., über Ein Akrabim, zentrale Negev, Mishash-Formation, Campan. **Fig. 23:** *Lucina blanckenhorni* (CHAVAN 1947), über Ein Akrabim, zentrale Negev, Mishash-Formation, Campan. **Fig. 24:** *Protocardia silicea* BLANCKENHORN 1934, E Har Saharonim, zentrale Negev, Mishash-Formation, Campan.

DIE FOSSILIEN DER SÜDLICHEN NEGEV

Charakteristisch für den Zeitabschnitt des oberen Cenoman war der beidseits des Tethys Ozeans, des Transsahara Seeweges und der nördlichen Schelfgebiete Südamerikas verbreitete Ammonit *Neolobites vibrayeanus* (D'ORBIGNY 1840) (**Abb. 5 und 6**). Weitverbreitete Vertreter der Epifauna (auf oder über dem Sediment lebende Tiere) waren auch Austern wie *Ilimatogyra africana* (LAMARCK 1801). Eine etwas größere Art war *Ceratostreon flabellatum* (GOLDFUSS 1833). Diese Art, die auch aus Europa bekannt ist, lebte wie ihre Anhaftungsstellen zeigen, angewachsen an Hartkörpern in Gemeinschaft mit der größten und auffälligsten Austernart dieser Zeit, *Costagyra olisiponensis* (SHARPE 1850), (früher *Exogyra olisiponensis*). Austern sind bevorzugt an Flachwasserbedingungen angepasst, Tiefen von 25 bis 50 Meter werden für sie angenommen. An der Grenze Cenoman/Turon kam es zu einem nochmaligen Anstieg des Meeresspiegels, sodass ihr Lebensraum unter die optimale Tiefe gedrückt wurde. Dies dürfte der Grund für ihr Aussterben noch vor Erreichen der Cenoman/Turon Grenze gewesen sein. Neben den Austern existierten noch die riffartige Strukturen bauenden hippuritiden Muscheln, die auch aus den Gosaubildungen der Alpen bekannt sind (**Abb. 7**). Aber auch etliche andere Bivalven, Gastropoden und Echiniden bezeugen in der Hazera-Formation des Cenomans und der Ora-Formation (früher Ora-Shale) des Turons ein reiches Bodenleben.

Infolge der pelagischen Entwicklung im Unterturon kam es in dem Gebiet jetzt zur Einwanderung größerer Ammonitenarten wie *Choffaticeras* und *Vascoceras*. Exemplare von 30 bis 40 cm Durchmesser bilden in der Ora-Formation, wie z. B. im Nahal Eteq (**Abb. 8**) richtige „Ammonitenfriedhöfe". Eine Bestimmung der in Abb. 11–18 abgebildeten Exemplare nach FREUND & RAAB (1969) erfolgte aber nur mit Vorbehalt, da die Steinkerne meist geschwundene Lobenlinien zeigen.

Aus etwas anderen, kalkigeren Ablagerungen, besteht die oberturone Gerofit-Formation, die im Nahal Eteq auch eine spektakuläre Auffaltung zeigt (**Abb. 10**) und den Har Berekh mit seiner Seeigelfauna (**Abb. 9**) aufbaut. Der Gipfel des Berges besteht aus zackig verkarsteten Karstbänken, die häufig den kleinen Seeigel *Petaloprissus* cf. *pygmaens* führen (**Tafel 2, Fig. 16–20**).

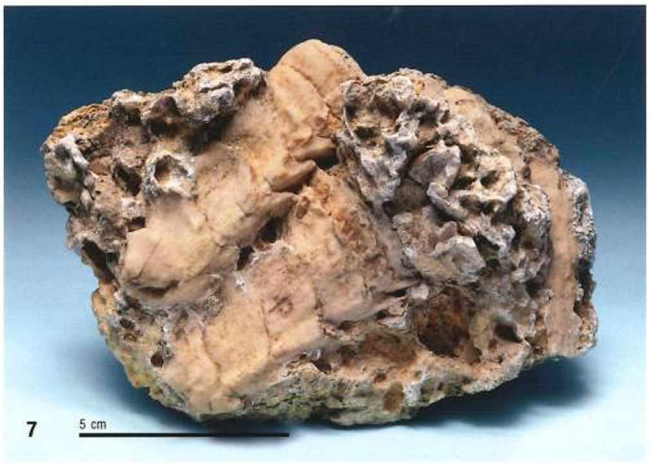
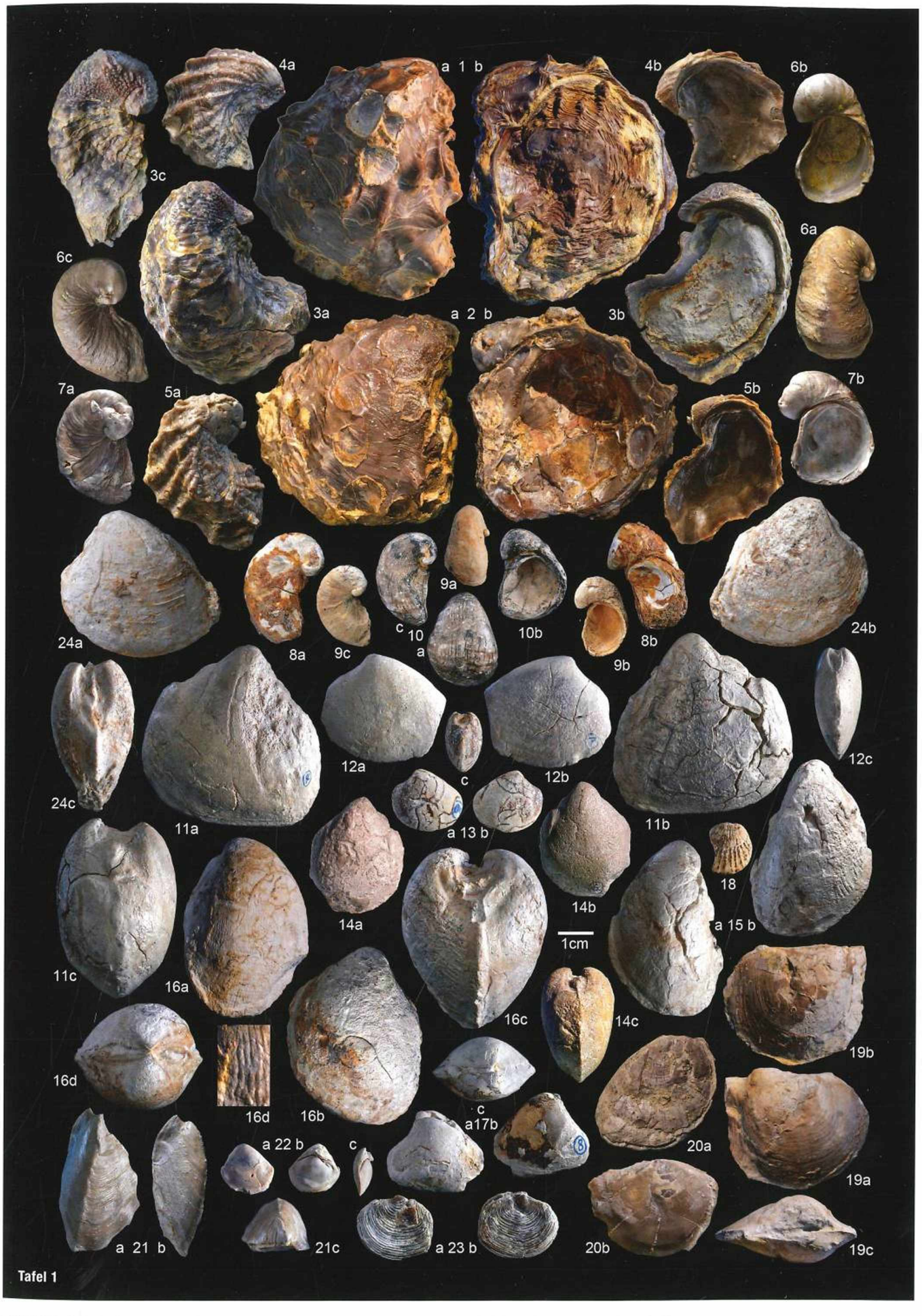


Abb. 7: ?*Eoradiolites* sp., eine hippuritide Muschel, Nähe Nahal Eteq,?Cenoman.

Abb. 8: Lagerplatz im Nahal Eteq (hebräisch Nahal: entspricht dem arabischen Wadi). Durch das Tal verlaufen einige Störungen, der Tafelberg im Hintergrund baut sich aus Cenoman und Alb Schichten auf, die Hügel davor sind jedoch Campan. Der „Ammonitenfriedhof" lag etwa 1,5 Kilometer talaufwärts in NW Richtung (rechts im Bild), wo ein Band der unterturonen Ora-Formation das Tal quert.



Tafel 1: Bivalvia des Cenoman bis Campan. Abbildungstexte siehe Seite 36. Fotos und Grafik: F. Messner, Feldkirchen bei Graz.

Abb. 9: Ein Seeigel (?*Coenholectypus* sp.) im verkarsteten fossilreichen Gipfelkalk des Har Berekh. Gerofit-Formation, höheres Turon. Länge 103 mm.

Tafel 2: Gastropoda und Echinida (zu Seite 39)
Fig. 1: *Ampullina* sp. indet., Nahal Metek zwischen Be'er Milhan und Har Berekh, Turon? **Fig. 2:** cf. *Cimolithium tenouklense* (COQUAND 1862), Nahal Eteq, Cenoman/Turon. **Fig. 3:** ?*Cerithiidae* gen. et sp. indet., Nähe Be'er Milhan, Turon? **Fig. 4:** ?*Batillariidae* gen. et sp. indet., Nahal Eteq, Cenoman/Turon. **Fig. 5–9:** cf. *Cerithium* (*Vulgocerithium*) *radamesis* GRECO 1916, Har Uziyyahu, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 10:** *Turritellidae* gen. et sp. indet., Ein Orhot, zentrale Negev, Turon. **Fig. 11:** ?*Phymosoma* sp., Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 12:** *Goniopygus menardi* (DESMANET 1825), Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 13:** *Pleurocidaris subvenulosa* (PERON & GAUTHIER 1880), Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 14:** *Coenholectypus portentosus* COQUAND 1876, SW Nahal Eteq, Hazera-Formation, Cenoman. **Fig. 15:** *Coenholectypus portentosus* COQUAND 1876, Nahal Eteq, Hazera-Formation, Cenoman. **Fig. 16–19:** *Petaloprissus* cf. *pygmaens* (FOURTAU 1921), Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 20:** *Petaloprissus* cf. *pygmaens* (FOURTAU 1921), zerdrückte Corona, Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon. **Fig. 21:** *Hemiaster* cf. *gabrielis* PERON & GAUTHIER 1878, Nahal Eteq, Hazera-Formation, Cenoman. **Fig. 22:** *Hemiaster* (*Mecaster*) cf. *heberti* (COQUAND 1862) *turonensis* FOURTAU 1921, Har Berekh, Gerofit-Formation, Turon.

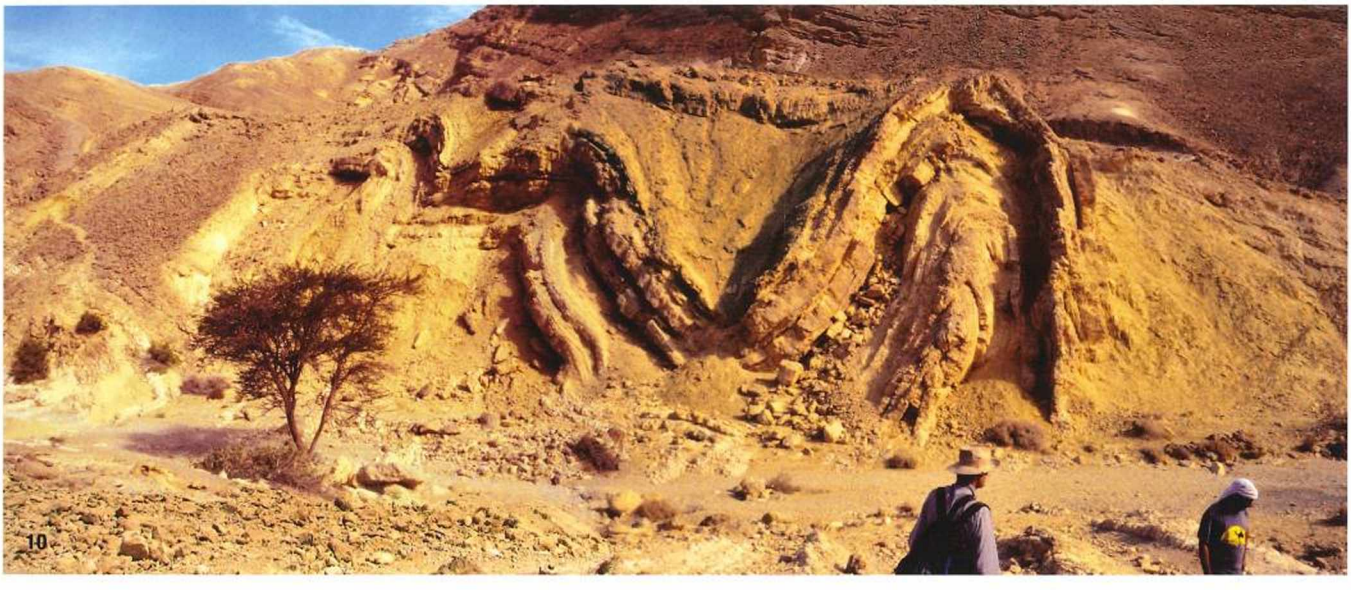


Abb. 10: „Ezba Elohim" – der Finger Gottes, aufgefaltete Schichtfolge der oberturonen Gerofit-Formation. Solche Auffaltungsereignisse werden in Zusammenhang mit tektonischen Aktivitäten im nahen Grabenbruch gebracht. Foto: Monika Messner, Feldkirchen bei Graz.

AYOUB-HANNAA & FÜRSICH (2012) behandeln paläoökologische- und Umwelt-Einflüsse auf benthische, also am und im Boden lebende Makrofaunen in Cenoman- und Turonabfolgen der Lokalitäten Gebel Areif El-Naga, East Themed und Wadi Quaseib im Osten des Sinai. Sie teilen die Organismen in zehn Lebensgemeinschaften, die wiederum in drei Übergruppen organisiert sind. Alle hier beschriebenen und abgebildeten Taxa konnten in diesen Lebensgemeinschaften wiedererkannt werden.

Drei weitere Bivalven meiner Sammlung stammen noch aus dem Campan der Mishash-Formation der zentralen Negev, bestimmt nach LEWY & EDELMANN-FURSTENBERG (2003).

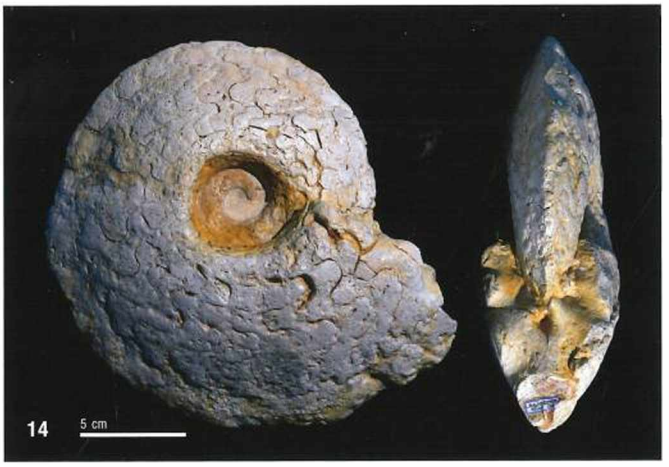
DANK:

Mein Dank ergeht herzlichst an BSc. MSc. Iris FEICHTINGER, NHM Wien und Dr. Bernhard HUBMANN, KF-Universität Graz, für rasche Literaturbeschaffung.

LITERATUR:

- AYOUB-HANNAA W. (2011): Taxonomy and palaeoecology of the Cenomanian-Turonian macro-invertebrates from eastern Sinai, Egypt. – Dissertation Julius-Maximilian-Universität Würzburg, 1–410.
- AYOUB-HANNAA W. & FÜRSICH F.T. (2011): Revision of Cenomanian-Turonian (Upper Cretaceous) gastropods from Egypt. – Zitteliana, A51, 115–152.
- AYOUB-HANNAA W. & FÜRSICH F.T. (2012): Palaeoecology and environmental significance of benthic associations from the Cenomanian-Turonian of eastern Sinai, Egypt. – Beringeria 42, 93–138; Erlangen.
- AYOUB-HANNAA W., FÜRSICH F.T. & EL QOT G.M. (2014): Cenomanian-Turonian bivalves from eastern Sinai, Egypt. – Palaeontographica, A301, 3–6, 63–168.
- BARTOV J., EYAL Y., GARFUNKEL Z. & STEINITZ G. (1972): Late Cretaceous and Tertiary Stratigraphy and Paleogeography of southern Israel. – Israel Journal of Earth-Sciences, 21, 69–97.
- BERNDT R. (2002): Palaeoecology and taxonomy of the macrobenthic fauna from the Upper Cretaceous Ajlun Group, southern Jordan. – Unpublished Ph.D thesis, Würzburg University, Germany, 1–221.
- BEYTH M., SEGEV A. & BARTOV Y. (1999): Geological Map of Israel 1: 50,000 Sheet 25-IV Be'er Ora. – The Geological Survey of Israel.
- BEYTH M., EYAL Y. & GARFUNKEL Z. (2012/2018): Geological Map of Israel 1: 50,000 Sheet 26-I, II Elat. – The Geological Survey of Israel.

Tafel 2: Gastropoda und Echinida des Cenoman und Turon. Abbildungstexte siehe Seite 38. Fotos und Grafik: F. Messner, Feldkirchen bei Graz.



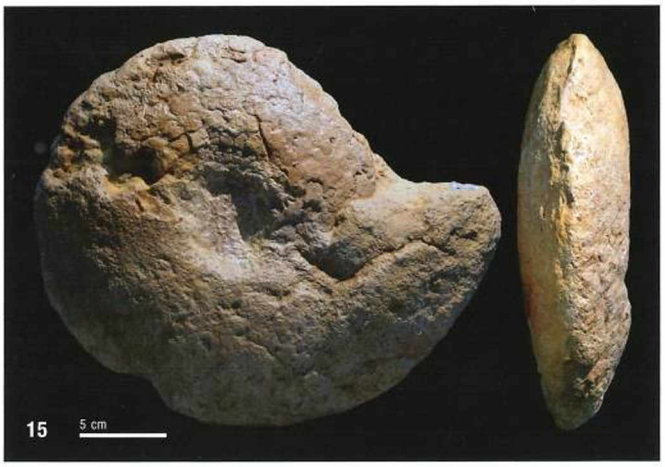


Abb. 11–18: Ammoniten des Turon der Oro-Formation. Abbildungstexte siehe Seite 41. Fotos und Grafik: F. Messner, Feldkirchen bei Graz.

Abb. 19: Blick vom Har Karkom an der Grenze zum Sinai, auf kreidezeitliche Ablagerungen der zentralen Negev.

Abb. 11–18: Ammoniten des Turon der Oro-Formation (zu Seite 40)
Abb. 11–12: *Hoplitoides* sp. *mirabilis* PERRFINQUERE 1907. **Abb. 13:** ?*Pseudodissotia* sp. indet.
Abb. 14: *Choffaticeras* (C.) sp. *segne* (SOLGER 1903). **Abb. 15:** *Choffaticeras* sp. 1. **Abb. 16:** *Choffaticeras* sp. 2.
Abb. 17: *Neoptychites pitoni* (PERON & FORTAU 1904). **Abb. 18:** *Neoptychites* sp..

• BLANCKENHORN M. (1890): Beiträge zur Geologie Syriens: Die Entwicklung des Kreidesystems in Mittel- und Nord-Syrien mit besonderer Berücksichtigung der paläontologischen Verhältnisse nebst einem Anhang über den jurassischen Glandarienkalk. – Cassel, 135 Seiten.
• BLANCKENHORN M. (1925): Die Seeigelfauna der Kreide Palästinas. – Palaeontographica, 67, 83–113.
• BLANCKENHORN M. (1927): Die fossilen Gastropoden und Scaphopoden der Kreide von Syrien-Palästina. – Palaeontographica, 69, 111–186.
• BLANCKENHORN M. (1934): Die Bivalven der Kreideformation von Syrien-Palästina nebst einem ergänzenden Anhang über Brachiopoden, Gastropoden und Pteropoden und einem Überblick über die gesamte Molluskenfauna. – Palaeontographica, A81, 161–296.
• EL QOT G.M. (2006): Late Cretaceous macrofossils from Sinai, Egypt. – Beringeria, 36, 3–163.
• EL QOT G.M., FÜRSICH F.T., ABDEL-GAWAD G.I. & AYOUB-HANNAA W. (2009): Taxonomy and palaeoecology of Cenomanian-Turonian (Upper Cretaceous) echinoids from astern Sinai, Egypt. – Beringeria, 40, 55–98.
• EL QOT G.M., ABDELHAMID M.A. & ABDELGHANY M.S. (2016): Revision of Cenomanian regular echinoids in collections at the Cairo Geological Museum, Egypt. – Cretaceous Research, 67, 91–125.
• FREUND R. & RAAB M. (1969): Lower Turonian Ammonites from Israel. – Special Papers in Palaeontology, 4, 1–83.
• GRECO B. (1915): Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey. Parte prima: Cephalopoda. – Palaeontographica Italica, Modena, 21, 189–231.
• GRECO B. (1916): Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey. Parte seconda. Gastropoda. – Palaeontographica Italica, Modena, 22, 103–170.
• GRECO B. (1917): Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey. Parte terza, fasc. 1. Lamellibranchiata. – Palaeontographica Italica, Modena, 23, 93–162.
• GRECO B. (1918): Fauna cretacea dell'Egitto raccolta dal Figari Bey. Parte terza, fasc. 2 (fine). Lamellibranchiata. – Palaeontographica Italica, Modena, 24, 1–58.
• LEWY Z. & EDELMANN-FURSTENBERG Y. (2003): Taxonomy and Paleoecology of marine benthic macrofossils of high-productivity settings, Upper Campanian Phosphate Member of Mishash Formation. – Geological Survey of Israel Publication, ES-35, 1–45.
• LEWY Z. & RAAB M. (1978): Mid-Cretaceous stratigraphy of the Middle East. – Annales du Muséum d'Histoire naturelle de Nice, 4, 1–21.
• NAGM E.H.M. (2009): Integrated stratigraphy, palaeontology and facies analysis of the Cenomanian - Turonian (Upper Cretaceous) Galala and Maghra El Hadida formations of the western Wadi Araba, Eastern Desert, Egypt. – Dissertation Julius-Maximilians-Universität Würzburg. 216 Seiten.
• SCHUSTER R., DAURER A., KRENMAYR H.G., LINNER M., MANDL G.W., PESTAL G. & REITNER J. (2015): Rocky Austria: Geologie von Österreich - kurz und bunt. – Verlag der Geologischen Bundesanstalt, Wien, 80 Seiten.
• SNEH A., BARTOV Y. & ROSENSAFT M. (1997): Geological Map of Israel 1: 200,000 Sheet 1. – The Geological Survey of Israel.
• SNEH A., BARTOV Y., WEISSBROD T. & ROSENSAFT M. (1997): Geological Map of Israel 1: 200,000 Sheet 3. – The Geological Survey of Israel.
• SEGEV A. & BEYTH M. (2000): Geological Map of Israel 1: 50,000 Sheet 25-III Har Seguv. – The Geological Survey of Israel.
• TAUBENHAUS H. (1920): Die Ammoneen der Kreideformation Palästinas und Syriens. – Zeitschrift des Deutschen Palästina-Vereins, 43 (1/2), 1–58.
• WEISSBROD T. (2002): Stratigraphy and correlation of the Lower Cretaceous exposures across the Dead Sea Transform with emphasis on tracing the Amir Formation in Jordan. – Israel Journal of Earth Sciences, 51, 55–78.

INTERNET:

• https://www.fossil.org.il
• http://israel-nature-site.com/?page_id=4065

VERFASSER:

Fritz MESSNER
fritz.messner@gmx.com

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Der steirische Mineralog

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: 37_2022

Autor(en)/Author(s): Messner Fritz

Artikel/Article: Kreidefossilien aus Israel 33-41