

SIRENENLAGERSTÄTTEN IN DEN MARINEN FLACHWASSER-ABLAGERUNGEN DER EGGENBURGER BUCHT (BURGSCHLEINITZ-FORMATION, EGGENBURGIUM, UNTERMIOZÄN)

Peter Pervesler, Reinhard Roetzel & Oleg Mandic

Mit 6 Abbildungen

Zusammenfassung:

In den marinen Ablagerungen der Eggenburger Bucht konnten in seichtmarinen, von Sturmereignissen geprägten Schichtfolgen des Untermiozän (Eggenburgium) in mehreren Aufschlüssen Skelettreste von Seekühen (*Metaxytherium krahuletzii*) freigelegt werden. Die teils im Verband teils als isolierte Elemente erhaltenen Skelettelemente fossiler Sirenen liegen meist auf oder in Ablagerungen die erhöhtes hydrodynamisches Energieniveau anzeigen. Es ist anzunehmen, daß die Tiere in Herdenverbänden die reich gegliederte flachmarine Küstenlandschaft bewohnt haben. Der Tod von Seekuhherden könnte eine Folge schwerer Sturmereignisse – möglicherweise indirekt durch Vernichtung der Seegrassareale während dieser Hochenergieereignisse – sein.

Abstract:

Skeletal remains of several seacows (*Metaxytherium krahuletzii*) were discovered in the transgressive shallow marine sediments of the Eggenburg Bay (Lower Austria). The shallow marine sediments influenced by storm events are of Lower Miocene age (Eggenburgian). Skeletons as well as disarticulated bones of adult and juvenile seacows were found deposited in and onto storm influenced sediments. Such events may have also damaged extensive seagrass areas, the main food source of the Sirenia.

Einleitung

Die in den flachmarinen Sedimenten der Eggenburger Bucht ausgesprochen häufigen fossilen Knochenreste der Seekuh *Metaxytherium krahuletzii* sind seit dem 19. Jahrhundert Bestandteil verschiedener Aufsammlungen [Candid Ponz Reichsritter von Engelshofen (†1866), Johann Krahuletz (†1928) und Josef Höbart (†1952)]. Neben zahlreichen Skelettelementen dieses Meeresäugetieres finden wir in den Sammlungen auch Reste von fossilen Haien, Rochen, Knochenfischen, Krokodilen (*Gavialosuchus eggenburgensis*), Schildkröten und Delphinen (*Schizodelphis sulcatus*), (ABEL, 1900, 1904; DEPÉRET, 1895; PERVESLER, 1996; PERVESLER, ROETZEL & STEININGER, 1995; TOULA & KAIL, 1885). Weiteres Material des *Metaxytherium krahuletzii* befindet

sich in folgenden Sammlungen: Sammlung Engelshofen Rosenberg, Geologische Bundesanstalt, Höbart-Museum Horn, Institut für Paläontologie der Universität Wien, Krahuletz-Museum Eggenburg, Naturhistorisches Museum Wien, Niederösterreichisches Landesmuseum, Sammlung Penz (Wien), Sammlung Putzgruber (Straß, N.Ö.), Sammlung Schaffer (Schloß-Museum Würting bei Offenhausen, O.Ö.).

Einige bisher bekannte, zum Teil heute nicht mehr zugängliche Fundorte des *Metaxytherium krahuletzii* sind: Burgschleinitz (Sandgrube Hammerschmid – ehem. Sandgrube Sieber), Eggenburg (Schindergraben), Eggenburg (Bauernhanslgrube), Engelsdorf (Sandgrube Zotter), Gauderndorf, Kattau, Kühnring (Gemeindesandgrube), Limberg (Steinbruch Hengl), Maigen (Sandgrube Stranzl, Sandgrube Wagerer), Missingdorf, Ober-

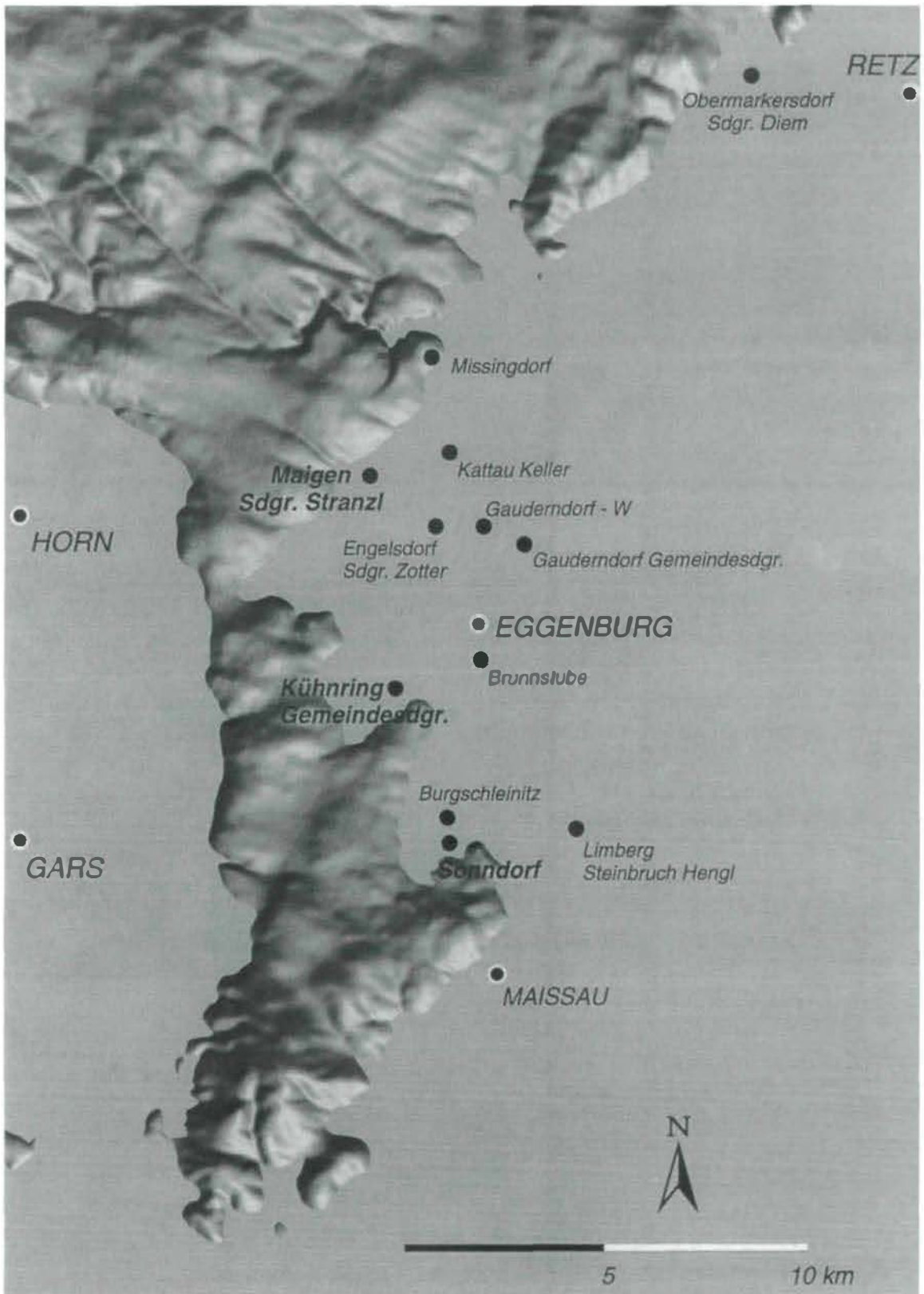


Abb. 1: Paläogeographische Rekonstruktion der Eggenburger Bucht zur Hauptverbreitungszeit des *Metasytherium kramletzi*, erstellt auf Basis der rezenten Geländemorphologie. [Digitales Höhenmodell erstellt unter Verwendung von Daten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesens (BEV), Gruppe Vermessungswesen, 1080 Wien; Bearbeitung: Land NÖ., Baudirektion-NÖGIS, Projekt N-C-36].

markersdorf (Sandgrube Diem), Reinprechtspölla, Rodingersdorf, Roggendorf, Sonndorf (vgl. Abb. 1), (vgl. DAXNER-HÖCK, 1971; PIA & SICKENBERG, 1934; SCHAFFER, 1914, 1925).

Geologischer Überblick

Am gesamten Ostrand der Böhmisches Masse in Niederösterreich, zwischen Krems und Retz, sind über dem kristallinen Grundgebirge oberoligozäne bis untermiozäne Sedimente weit verbreitet.

Diese terrestrischen bis marinen Sedimente sind Erosionsreste einer ehemals geschlossenen Sedimentdecke, die über einem teilweise schon präsedimentär geformten und zertalten kristallinen Untergrund abgelagert wurden. Später durch syn- und postsedimentäre Tektonik beeinflusst und schließlich bedingt durch Hebung des kristallinen Untergrundes wurden sie teilweise wieder erodiert.

Diese Entwicklungsgeschichte erklärt das meist nicht zusammenhängende Auftreten der tertiären Ablagerungen, die von zahlreichen Kristallinaufragungen unterbrochen werden und oft zusätzlich von quartären Sedimenten bedeckt sind.

Tertiäre Bruchtektonik innerhalb des Kristallins, wobei bereits präsedimentär aktive Störungszonen wieder aktiviert werden, ist maßgeblich an der Bildung kleinräumiger Becken, wie z.B. dem Horner Becken oder der reich gegliederten Eggenburger Bucht, beteiligt (vgl. Abb. 1). Die Störungszonen streichen dabei oft subparallel zum NE-SW streichenden Diendorfer Störungssystem. Synsedimentär wirkt diese Kleintektonik weiter und beeinflusst Sedimentmächtigkeiten und Fazies der tertiären Sedimente. Weiters sind in Aufschlüssen Hinweise auf postsedimentäre Verstellungen zu beobachten, die teilweise noch im Quartär und sogar rezent aktiv sind. Als wichtigstes postsedimentäres, tektonisches Ereignis ist die sehr späte, wahrscheinlich obermiozäne bis pleistozäne Heraushebung der Böhmisches Masse zu nennen.

Im Eggenburger Raum beginnt die marine Transgression im Oberen Eggenburgium (Unter-

miozän) mit Grob- bis Feinsanden der Burgschleinitz-Formation. An der Basis dieser Formation treten lokal äußerst schlecht sortierte, fossilreiche Silte, Sande und Kiese auf, die zur Kühnring-Subformation gestellt werden. Aus der Burgschleinitz-Formation geht konkordant im Hangenden die Gauderndorf-Formation mit Feinsanden und Silten und einer reichen, grabenden Molluskenfauna hervor. Mit einer deutlichen Diskordanz liegen darüber die bioklastischen Kalksteine und Kalksandsteine der Zogelsdorf-Formation und markieren gemeinsam mit den im Hangenden folgenden Peliten der Zellerndorf-Formation die fortschreitende Transgression des Oberen Eggenburgium bis Ottnangium.

In den hier behandelten Aufschlüssen (Gemeindegandgrube Kühnring, Sandgrube Stranzl bei Maigen und die Sandgruben bei Sonndorf) sind Sedimente der Kühnring-Subformation, Burgschleinitz-Formation, Gauderndorf-Formation und Zogelsdorf-Formation aufgeschlossen. Wirbeltierreste kommen in diesen Gruben ausschließlich in der der Kühnring-Subformation und Burgschleinitz-Formation vor.

Die Burgschleinitz-Formation ist besonders in der Eggenburger Bucht verbreitet und transgrediert dort meist direkt auf das reich gegliederte Kristallin der Böhmisches Masse. Die Basis dieser Formation bilden äußerst schlecht sortierte und schlecht gerundete siltige Kiese und Mittel- bis Grobsande, die zur Kühnring-Subformation gestellt werden. Wie die Schwer- und Leichtmineralspektren zeigen, führen diese, am Beginn der Transgression im Eggenburgium abgelagerten Sedimente den rasch aufgearbeiteten und kurz transportierten Schutt des tiefgründig verwitterten Kristallins. Die reiche Molluskenfauna mit großen Austern und Mytiliden läßt die Ablagerung in einer seichten, schlammreichen, sub- bis intertidalen Fazies mit zeitweiligen Salinitätsschwankungen erkennen. Diesen Sedimenten entstammen auch die meisten terrestrischen Wirbeltierreste des Eggenburgium.

Die daraus hervorgehende oder lateral verzahnende Burgschleinitz-Formation besteht vorwiegend aus einer raschen Wechselfolge von mäßig bis sehr schlecht sortierten Mittel- bis Feinsanden

KÜHNRING GEMEINDESANDGRUBE

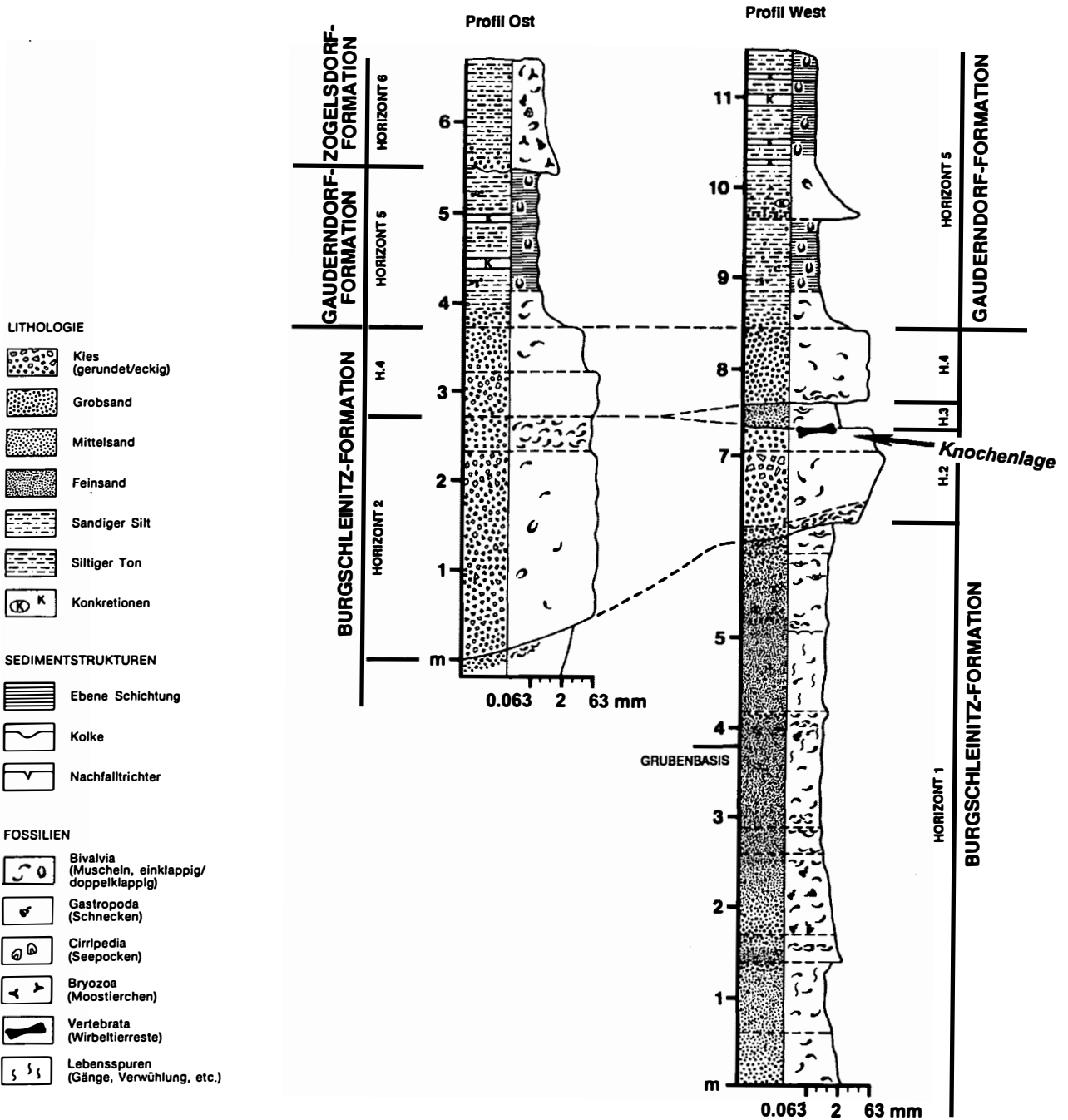


Abb. 2: Säulenprofile des westlichen und östlichen Teiles der Gemeindegandgrube Kühnring und der Position der Sirenenlagerstätte („Knochenlage“ auf dem Plattenhorizont am Top von H2).

und Kieseinschlüssen. So wie in der Kühnring-Subformation sind die Leicht- und Schwermine- ralspektren meistens sehr lokal von benachbarten Kristallinauftragungen beeinflusst (THINSCHMIDT, 1991). Selten vorkommende Sedimentstrukturen,

wie flache Schrägschichtung, ebene Lamination und Strömungs- bis Wellenrippel weisen auf die Ablagerung im Intertidal bis seichten Subtidal hin. Diese Faziesinterpretation steht in Einklang mit der Molluskenfauna dieser Lithofazies. Unter den

vielfältigen Lebensspuren in den Sedimenten sind besonders die Spuren vom Typ Ophiomorpha auffallend (HOHENEGGER & PERVESLER, 1985). Häufige Anreicherungen von Mollusken in Schillhorizonten, Fluchtschichten, das gemeinsame Auftreten von Feinkiesrippel und Beulenrippel (hummocky cross-stratification) und das wiederholte Auftreten von Kristallinblocklagen, die oft Wirbeltierreste führen, können als deutliche Hinweise auf große Sturmereignisse interpretiert werden.

Besonders in den Sedimenten der Burgschleinitz-Formation ist daher sehr deutlich eine wellendominierte, von Sturmereignissen geprägte, marine Seichtwasserfazies in von Inseln und Halbinseln des Kristallins geschützten Buchten zu erkennen (ROETZEL, 1990).

Kühnring Gemeindesandgrube

Die Gemeindesandgrube Kühnring (PERVESLER, ROETZEL & STEININGER, 1995) liegt auf dem Kartenblatt ÖK 50 Blatt 21 Horn, ca. 2 km südwestlich von Eggenburg und ca. 800 m südöstlich von Kühnring, südlich des Weges zum Armenseelenkreuz, am Nordhang des Scheibenberges. Die Grube in ihrer derzeitigen Lage ist ungefähr seit den Sechzigerjahren zur Gewinnung von Bausand und Wegebaumaterial in Verwendung und derzeit nur mehr sporadisch in Betrieb. Verwachsene Gruben westlich davon, gegen die Schmida hin, weisen jedoch auf weit frühere Abbautätigkeit in diesen Sedimenten hin. In der Gemeindesandgrube Kühnring sind am Südhang eines gegen Westen, in das Schmidatal einmündenden Grabens, die untermiozänen Sedimente auf einer Länge von ca. 120 m aufgeschlossen. Diese Sedimente liegen als Erosionsrelikt in einer schmalen, im Norden und Süden von Kristallin begrenzten Rinne, die aus dem Schmidatal gegen Osten ungefähr West-Ost streicht.

Innerhalb des Aufschlusses ist eine normale lithostratigraphische Abfolge mit Sedimenten der Burgschleinitz-Formation, Gauderndorf-Formation und Zogelsdorf-Formation aufgeschlossen (Abb. 2). Die kristalline Basis ist in der Grube nicht zu beobachten und konnte auch nicht unterhalb des

bestehenden Grubenniveaus durch eine ca. 4 m tiefe Baggerung erreicht werden. Das Kristallin ist jedoch an der Wegböschung nördlich der Ausfahrt der Gemeindesandgrube Kühnring anstehend.

Die Burgschleinitz-Formation besteht in der Gemeindesandgrube im liegenden Teil aus molluskenreichen Mittel- bis Feinsanden (Horizont 1), die über einem unterschiedlich ausgebildeten Erosionsrelief im Hangenden von einer auffallenden Folge aus Kristallin-Grobschutt und Quarzkies (Horizonte 2–4) überlagert werden.

Die an der Basis der Gemeindesandgrube von Kühnring aufgeschlossenen, fossilreichen, oft siltigen Fein- bis Mittelsande (Horizont 1) können aufgrund der sedimentologischen Merkmale und des biogenen Inhalts als typische Ablagerungen des seichten, marinen Sublitorals angesehen werden. Anhand der geologischen Situation und der lokalen Verbreitung der Sedimente muß als Ablagerungsbereich eine gegen Nordosten offene Bucht angenommen werden.

Die **Foraminiferenfauna** aus dem Horizont 1 wird von der Gruppe *Ammonia parkinsonia* (D'ORB.) – *tepida* (CUSH.) dominiert. Häufig sind weiters *Aubignyna simplex* (EGGER), *Buccella propingua* (REUSS), *Elphidium reussi* MARKS *Elphidium crispum* (L.), *Elphidium granosum* (D'ORB.), *Elphidiella cryptostoma cryptostoma* (EGGER), *Nonion commune* (D'ORB.), *Hanzawaia boueana* (D'ORB.) und *Cibicides pseudoungarianus* (CUSH.). Das Plankton, hauptsächlich durch *Cassigerinella globulosa* (EGGER) und *C. boudecensis* POKORNY vertreten, ist kleinwüchsig und nicht häufig.

Der Horizont 1 beinhaltet auch eine reiche Molluskenfauna:

Scaphopoda: *Dentalium (Antalis) kickxi transiens* STEININGER, 1963].

Gastropoda: *Scutus bellardii* (MICHELOTTI, 1847), *Diloma (Paroxystele) amedei amedei* (BROGNIART, 1823), *Turbo* sp., *Turritella (Haustator) eryna rotundata* SCHAFFER, 1912, *Turritella (Peyrotia) desmarestina desmarestina* BASTEROT, 1825, *Turritella (Turritella?) terebralis percingulellata* SACCO, 1895, *Protoma (Protoma) cathedralis paucicincta* SACCO, 1895, *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* SCHAFFER, 1912,

Vermetus sp., *Calyptraea (Bicatillus) deformis irregularis* DOLLFUS et DAUTZENBERG, 1886, *Drepanocheilus speciosus* ssp., *Neverita olla manhartensis* SCHAFFER, 1912, *Lunatia catena helicina* (BROCCHI, 1814), *Natica (Nacca) millepunctata tigrina* DEFRANCE, 1825, *Sinum (Sinum) clathrata* RÉLUZ, 1843, *Ficopsis (Fulguroficus) burdigalensis gauderndorfensis* SACCO, 1891, *Babylonia (Peridipsaccus) eburnoides* (MATHERON, 1842), *Euthriofusus (Euthriofusus) burdigalensis* (BASTEROT, 1825), *Tudicla (Tudicla) rusticula rusticula* (BASTEROT, 1825).

Bivalvia: *Lembulus emarginatus* (LAMARCK, 1819), *Arca (Arca) biangula* LAMARCK, 1805, *Anadara fichteli grandis* (SCHAFFER, 1910), *Barbatia (Acar) barbata subhelbingi* (D'ORBIGNY, 1852), *Glycymeris (Glycymeris) fichteli* (DESHAYES, 1852), *Pinna* sp., *Pinctada phalaenacea* (LAMARCK, 1819), *Isognomon rollei* (HOERNES, 1867), *Pecten pseudobeudanti* DEPÉRET et ROMAN, 1902, *Chlamys holgeri* (GEINITZ, 1846), *Chlamys holgeri inaequicostata* (SCHAFFER, 1910), *Chlamys holgeri sulcata* SCHAFFER, 1910, *Chlamys flabelloides* SCHAFFER, 1910, *Chlamys opercularis miotransversa* (SCHAFFER, 1910), *Chlamys multistriata* (POLI, 1791), *Anomia ephippium costata* BROCCHI, 1814, *Anomia ephippium aspera* PHILIPPI, 1844, *Anomia rugosa* SCHAFFER, 1914, *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813), *Pycnodonta navicularis* (BROCCHI, 1819), *Ostrea (Ostrea) lamellosa* BROCCHI, 1814, *Ostrea (Ostrea) edulis adriatica* LAMARCK, 1819, *Ostrea (Ostrea) frondosa* SERRES, 1829, *Ostrea (Ostrea) granensis* FONTANES, 1880, *Plastomiltha multilamellata* (DESHAYES, 1830), ? *Taras (Taras) rotundatus* (MONTAGU, 1803), *Linga (Linga) columbela* (LAMARCK, 1818), *Acanthocardia michelottianum* (MAYER, in coll.) (HOERNES, 1861), *Acanthocardia moeschianum* (MAYER, 1859 in coll.), *Bucardium hoernesianum* (GRATELOUP), *Bucardium burdigalinum grande* (SCHAFFER, 1910), *Lutraria (Lutraria) sanna* BASTEROT, 1825, *Lutraria (Lutraria) lutraria jeffreysi* (GREGORIO, 1884), *Iphigenia lacunosa tumida* (BROCCHI, 1814), *Gastrana fragilis gracilis* SCHAFFER, 1910, *Tellina (Peronaea) planata* LINNÉ, 1758, *Tellina (Peronaea) zonaria* BASTEROT, 1825, *Sanguinolaria (Psammotaea) la-*

bordei major (SCHAFFER, 1910), *Psammobia uniradiata* BROCCHI, 1814, *Coralliophaga hoernesii* (SCHAFFER, 1910), *Venus burdigalensis* MAYER, 1858, *Pitar (Chionella) italica* DEFRANCE, 1818, *Pitar (Chionella) italica subtriangula* (SACCO, 1900), *Pitar (Chionella) raulini* (HOERNES, 1861), *Pitar (Cordiopsis) schafferi* KAUTSKY, 1936, *Pitar (Cordiopsis) incrassata* (SOWERBY, 1817), *Paphia subcarinata* (SCHAFFER, 1910), *Panopea menardi* DESHAYES, 1828, *Thracia (Cyathodonta) pubescens* (PULTENEY, 1799).

Aufgrund der reichen infaunalen Molluskenfauna sind die Sedimente stark bioturbiert. Besonders im oberen Teil dieses sandigen Abschnittes können Gangsysteme beobachtet werden, als deren Verursacher vor allem grabende Crustaceen in Frage kommen.

Der hangende Teil der Burgschleinitz-Formation wird von einer auffallenden Folge aus Kristallin-Grobschutt und Quarzkies (Horizonte 2–4) gebildet (Abb. 2). Unmittelbar über den Mittel- bis Feinsanden des Horizontes 1 folgt ein auffallender gelbbrauner bis gelbgrauer Grobhorizont, der im westlichen Teil des Aufschlusses über einem schwachen Erosionsrelief eine gleichmäßige Mächtigkeit um 1 m besitzt, gegen Osten jedoch über einer deutlich ausgebildeten Erosionsdiskordanz bis ca. 3 m Mächtigkeit erreicht.

Dieser Profilbereich ist wiederum intern in drei ineinander übergehende Einheiten gegliedert, und zwar in einen Molluskenschill-Horizont an der Basis, einen invers gradierten Kristallin-Grobschutt-Horizont und einen Quarzkies-Horizont im Hangenden.

Der basale, äußerst molluskenschillreiche Horizont ist 0,3–0,4 m mächtig, wobei der Molluskenschill besonders im mittleren Teil sehr dicht gepackt ist. Er besteht vorwiegend aus Einzelklappen von *Arca* sp., *Glycymeris* sp., Ostreiden, *Pitar* sp., *Panopea* sp. und großwüchsigen Turritelliden, und ist im Bereich der dichtesten Schillpackung nahezu monospezifisch mit weitgehend konkav orientierten Schalen von *Lucinoma* sp.

Das vom Liegenden zum Hangenden zunehmend gröber werdende Sediment dieses Horizontes beginnt mit feinkiesigen Mittelsand-Grobsand, geht im Bereich der dichten Schillpackung

in Grobsand-Feinkies und darüber schließlich in mittelkiesigen Feinkies über, der vorwiegend aus eckigen Quarz besteht.

Im westlichen Grubenteil setzt sich diese inverse Gradierung auch im darüber folgenden Kristallin-Grobschutt-Horizont fort, der dort um 0,7 m mächtig ist. In diesem Profilabschnitt ist eine sehr deutliche Korngrößenzunahme gegen das Hangenden von Mittel- zu Grobkiesen zu beobachten. Die größten Komponenten haben meist Durchmesser von 8–15 cm, vereinzelt bis 30 cm.

Besonders auffallend sind am Top dieses Horizontes jedoch große Kristallinplatten mit Durchmesser von 10–50 cm, vereinzelt sogar bis 80 cm. Diese nehmen im westlichen Grubenabschnitt gegen Osten an Größe und Häufigkeit deutlich zu, wo sie einen durchgehenden, dicht belegten Plattenhorizont bilden.

Sirenen: Das Sirenenmaterial aus der Gemeindegandgrube von Kühnring besteht aus mehreren mehr oder weniger im Verband liegenden Skeletten (Abb. 3) und zahlreichen, über das Grabungsareal verteilten isolierten Elementen. Das gesamte hier dargestellte Sirenenmaterial ist der Spezies *Metaxytherium krahuletzi* zuzuordnen (pers. Mitteilung Dr. D.P. Domning) und stammt aus dem Bereich des Profils, der unmittelbar über dem invers gradierten Schutthorizont folgt (Abb. 2, Knochenlage). Häufig dienen die großen Platten am Top des Schutthorizontes als Ankerpunkte für die Sirenenkadaver oder deren isolierte Elemente.

Das Fundmaterial beinhaltet sowohl Reste juveniler als auch adulter Sirenen verschiedener Größenordnungen. Es sind Skelettverbände von zwei Jungtieren ergraben worden (Abb. 3, S82a, S88). Weitere Jungtiere sind durch zahlreiche, über das Grabungsareal verteilte Skelettelemente dokumentiert. Die adulten Sirenenreste bestehen aus vier mehr oder weniger im Verband liegenden Skelettverbänden (Abb. 3, S82, S85, S87, S89) und zahlreichen isolierten Elementen, die in unterschiedlicher Dichte über das Grabungsareal verteilt sind. Bei allen Sirenen skeletten der Gemeindegandgrube Kühnring sind die Schädel nicht in situ erhalten, sondern vom Kadaver gelöst und bruchstückhaft.

Die Skelette S82 und S85 sind weitgehend komplett im Verband erhalten geblieben, es konnten ne-

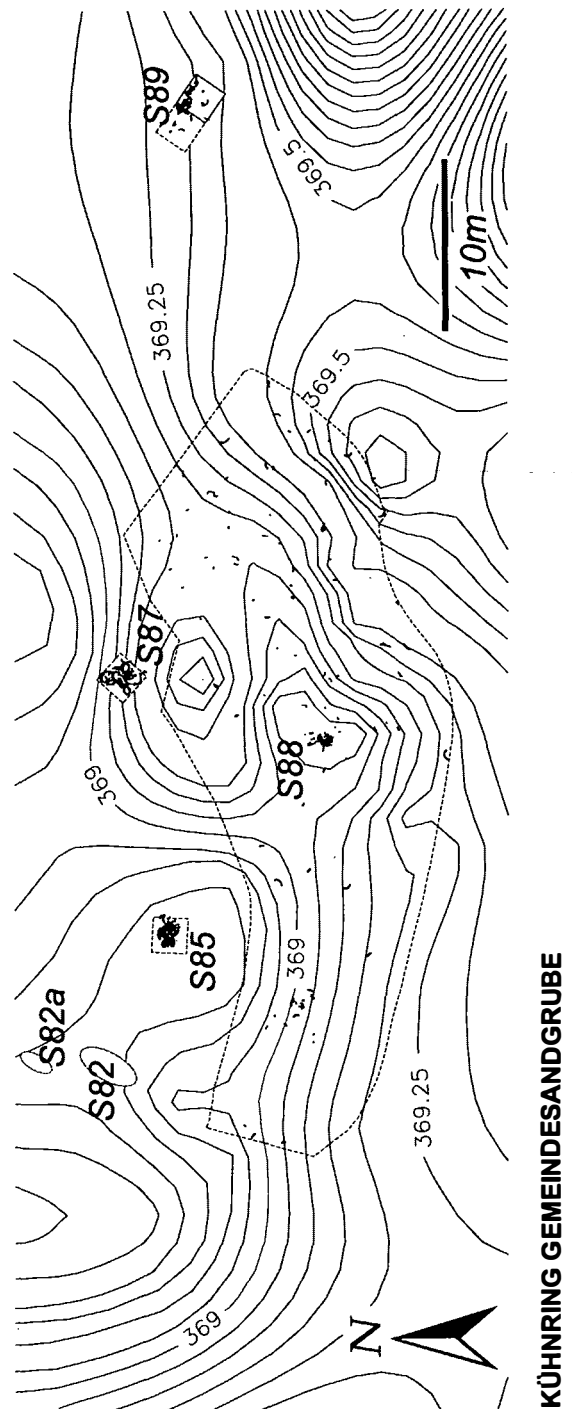


Abb. 3: Oberflächenrelief des Schutthorizontes und Lage und Verteilung der Skelette und Skelettelemente in der Gemeindegandgrube Kühnring.

ben den artikulierten Thoraci auch Teile der Schädel, Extremitäten und der Schwanzwirbelsäule geborgen werden, bei Skelett S85 waren sogar beide Schulterblätter im Verband. Diese beiden Skelette

liegen in der topographisch tiefsten Position im NW des Grabungsareales. Die Verbände der Skelette S87, S88 und S89 sind stark gestört, die Thorakalelemente des jeweiligen Verbandes jedoch in unmittelbarer Nähe zueinander abgelagert. Diese drei Verbände weisen eine etwas höhere Position im Paläorelief auf als die Verbände S82 und S85. Im Zuge des weiteren Anstieges des Reliefs in Richtung ESE kommt es zu einer Zunahme der Dichte isolierter Sirenelemente die allen Altersklassen angehören, wobei jedoch die adulten Skelettelemente deutlich überwiegen. Nur ein geringer Teil dieser Funde kann einem der vorgenannten Skelettverbände zugeordnet werden, der überwiegende Anteil stellt Reste weiterer Sirenenkadaver dar.

Der unterlagernde Schutthorizont (Abb. 2, H 2) mit der Plattenlage an seinem Top steigt gegen ESE sanft an, der Reliefunterschied innerhalb des Grabungsareales beträgt zirka 1m. Der Artikulationsgrad der Sirenenkadaver und die Verteilung isolierter Elemente sind mit der Position im Paläorelief korrelierbar. Während die Skelette in den tiefsten Positionen weitgehend komplett im Verband erhalten geblieben sind und nur eine geringe Anzahl isolierter Elemente anzutreffen ist, finden sich in der höchsten Position des Grabungsfeldes isolierte Elemente in wesentlich höherer Dichte. Bemerkenswert ist die Zunahme der Häufigkeit stark korrodierter Knochen in diesem Bereich.

Als weitere Elemente konnten Reste verschiedener Haie darunter *Carcharocles megalodon*, Meerbrassen (Sparidae), Crocodilia indet., *Brachyodus onoideus* und *Schizodelphis sulcatus* (Schädel, Unterkiefer) ermittelt werden.

Paläoökologische Interpretation

Für die Faziesinterpretation kann vor allem die arten- und individuenreiche Molluskenfauna mit überwiegend gut erhaltenen Einzelklappen und doppelklappigen Individuen, teilweise sogar in Lebensstellung herangezogen werden. Diese Molluskenfauna des Horizontes 1 (vgl. Abb. 2) setzt sich aus insgesamt ca. 70 Taxa zusammen (davon Bivalvia: 31 Gattungen mit 50 Arten, Gastropoda: 16 Gattungen mit 19 Arten und 1 Sca-

phopoda). Unter den Bivalvia treten nahezu gleichviele eindeutig epifaunale (21) wie infaunale (24) Taxa auf. Interessante ökologische Hinweise geben die epifaunalen, fixosessilen Taxa wie diverse Arcidae, *Pinna* sp. und *Pinctada* sp.. Diese Formen sind meist auf Sandböden mit Seegrasbeständen zu finden. Charakteristisch sind auch die vielen infaunalen Bivalentaxa. Diese weisen auf freie Sandflächen zwischen den Seegrasbeständen hin. In Folge der schlechten Erhaltungsbedingungen fehlen unter den Gastropoda leider die charakteristischen, auf Seegrasblättern lebenden Formen. Diese in Hinblick auf ihren Lebensraum großteils autochthone Molluskenfauna weist ökologisch auf vollmarine Sandböden des unteren Vorstrandes mit Seegrasbeständen hin (vgl. PERVESLER, ROETZEL & STEININGER, 1995).

Die Foraminiferenfauna mit überwiegend benthonischen Arten weist auf einen Lebensraum im Bereich des inneren Neritikums in einer Wassertiefe von 0–30 m hin (pers. Mitteilung Ch.Rupp). Neben vorwiegend sedimentbewohnenden Arten sind auch auf Seegräsern lebende Arten vertreten.

Der mittlere Teil des Profils in der Gemeindegrobsandgrube Kühnring wird von grobklastischen Ablagerungen (Horizonte 2–4, vgl. Abb. 2) geprägt. Am faziell aussagekräftigsten ist dabei der liegende Grobschutthorizont 2. Dieser Grobhorizont beginnt an der Basis mit einem mollusken-schillreichen Abschnitt, der im Bereich der dichtesten Schillpackung nahezu monospezifisch aus weitgehend konkav orientierten Schalen der Gattung *Lucinoma* aufgebaut wird. Da es sich bei *Lucinoma* sp. um flach grabende Bivalven handelt, muß die Anreicherung der Einzelklappen erst nach der Exhumierung der Tiere und Separation der Klappen erfolgt sein.

In der Gemeindegrobsandgrube Kühnring erfolgte die Schillbildung entweder in einem zeitlich länger andauernden Prozess im Rahmen der normalen Sedimentation im seichtmarinen Küsten- oder Strandbereich oder sie ist auf ein kurzzeitiges Ereignis, wie z.B. einen Sturm oder das Eingleiten eines Schuttstromes zurückzuführen.

Die Lithologie des darüber folgenden Abschnittes des Grobhorizontes 2 zeigt alle Merkmale eines rasch abgelagerten Schuttstromes

SH
(m)
— 382

MAIGEN SANDGRUBE STRANZL

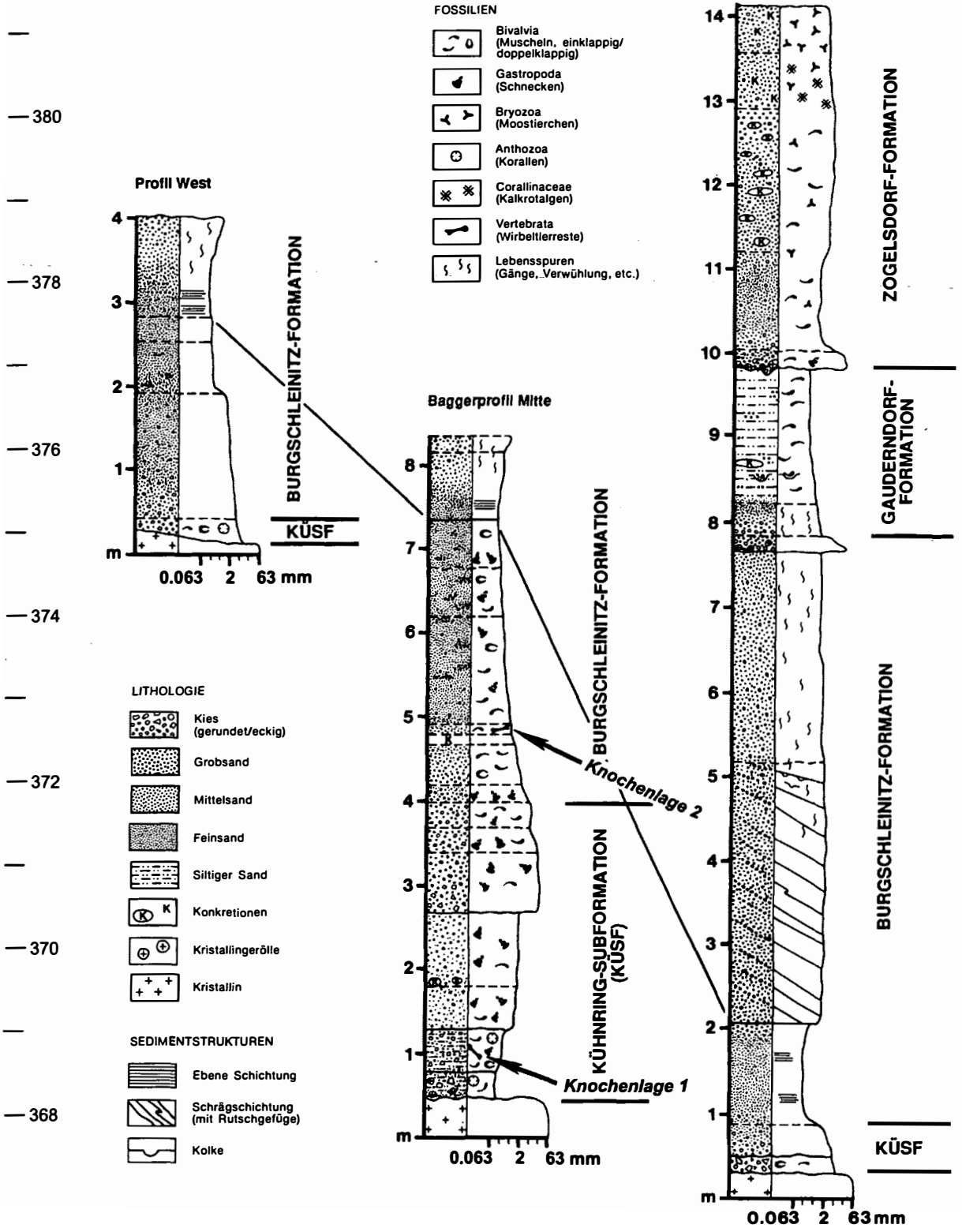


Abb. 4: Säulenprofile des westlichen, mittleren und östlichen Teiles der Sandgrube Stranzl bei Maigen und der Position der Knochenlagen 1 und 2.

(Trümmerstrom, debris flow) (FISHER, 1971; REINECK & SINGH, 1980, p. 301f.). Besonders die oft deutlich ausgebildete inverse Gradierung der überwiegend groben, vorwiegend matrixgestützten, sehr schlecht sortierten Komponenten und die manchmal vertikal im Sediment orientierten plattigen Komponenten zeigen besonders hochviskose Bedingungen innerhalb dieses Sedimentpaketes während des Transportes und der Ablagerung an.

Alle, hier dargestellten Skelettverbände und isolierten Elemente der Seekühe wurden am Top dieses Trümmerstromes, gemeinsam mit großen Kristallinplatten, eingebettet in Sedimente der darüber folgenden Horizonte (Top Horizont 2 und Horizont 3) gefunden. Wahrscheinlich steht der Tod der Seeküheherde in der seichten Meeresbucht von Kühnring in Zusammenhang mit einem schweren Sturm und dem dadurch ausgelösten, eingleitenden Schuttstrom. Eine Folge solcher Sturmereignisse könnte, wie aus rezenten Vergleichsbeispielen (vgl. PREEN, 1993a,b) bekannt geworden ist, die Vernichtung der Seegrasareale und damit der Nahrungsgrundlage der Sirenen gewesen sein; das Verhungern eines Teiles der Sirenenpopulation wäre die logische Konsequenz.

Sandgruben bei Maigen

Die Sandgruben von Maigen liegen nördlich und südlich des Maigener Baches. Die aufgelassene Sandgrube Stranzl befindet sich ca. 4,5 km NW Eggenburg und ca. 700 m SE der Ortschaft Maigen an der Straße nach Engelsdorf, östlich der Abzweigung nach Kattau. Die Sandgrube Wagerer liegt ca 1100 m SE der Ortschaft Maigen und ist über einen Feldweg erreichbar der von der Straße Maigen – Engelsdorf in westliche Richtung abzweigt.

In der Sandgrube Stranzl ist die normale lithostratigraphische Abfolge der Eggenburger Bucht mit Sedimenten der Kühnring-Subformation, Burgschleinitz-Formation, Gauderndorf-Formation und Zogelsdorf-Formation aufgeschlossen (vgl. Abb. 4).

Die fossilreichen Sedimente der Kühnring-Subformation liegen direkt auf dem Kristallin (Phyllite des Moravikum). Sie bestehen vor allem aus braungelben bis grüngrauen, sehr schlecht sortierten, eckigen, siltigen Kiesen und Grobsanden. Neben umgelagerten Korallen und nicht identifizierbaren Knochenresten (Abb. 4, Knochenlage 1) treten vor allem Austern, *Mytilus* sp., *Turritella* sp., *Pirenella* sp., *Trochus* sp. und *Cardium* sp. auf. Von überregionaler stratigraphischer Bedeutung sind die Kleinsäugerfauna (MEIN, 1989) und die Otolithenfauna (BRZOBOHATY, 1989). Aufgrund der Kleinsäugerfauna konnte dieser Bereich in den älteren Abschnitt der Zone MN3 (basales Orleanium) gestellt werden.

Der liegende Teil der Burgschleinitz-Formation ist durch grüngraue bis braungelbe, teilweise ebenflächig dünn geschichtete, siltige Feinsande mit Lagen und Linsen aus gut gerundetem Grobsand-Feinkies gekennzeichnet. Der Fossilinhalt besteht hauptsächlich aus *Tellina* sp. und *Turritella* sp., in geringerem Ausmaß auch *Pirenella* sp., *Cardium* sp., *Natica* sp., *Pitar* sp. und *Diloma* sp.. Im mittleren Grubenteil konnten in einer Bank mit *Mytilus* sp. und *Ostrea* sp. Panzerreste einer Meeresschildkröte (Krahuletz-Museum), ein weitgehend komplettes Rumpfskelett und Reste eines Schulterblattes und eines Unterkiefers (Sammlung Gerald Penz) und ein weiteres stark aus dem Verband gelöstes Rumpfskelett (Krahuletz-Museum) des *Metaxytherium krahuletzki* (Knochenlage 2) gefunden werden. In beiden Fällen handelt es sich um adulte Individuen. Die Sedimente der Burgschleinitz-Formation sind charakteristisch für etwas tiefere, sandreiche, subtidale Meeresbereiche mit erhöhter Wasserenergie, was besonders gegen das Hangende zu deutlich zum Ausdruck kommt. Tafelförmige, schräggeschichtete Sedimentkörper aus Mittel- bis Grobsanden lassen sich nach dem Schrägschichtungstyp der Dune-Klasse I (ALLEN, 1980) zuordnen. Demzufolge sind diese Körper bei starker gleichförmiger und richtungskonstanter Strömung aus Richtung ENE entstanden. Besonders auffällig sind ophiomorphe Lebensspuren die diese Sandkörper sowohl horizontal als auch vertikal durchziehen (HOHENEGGER & PERVESLER, 1985).

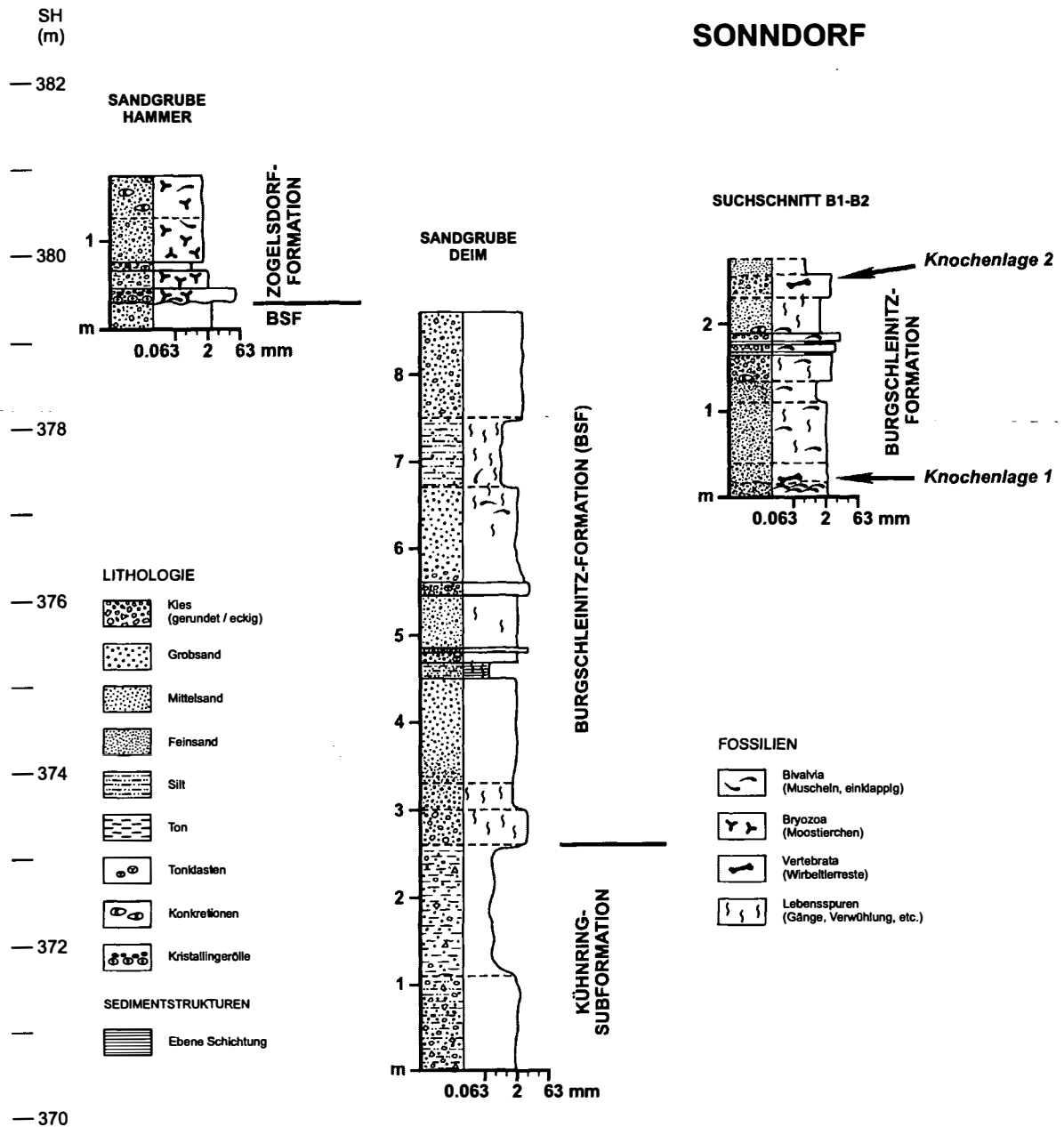


Abb. 5: Sandgruben bei Sonndorf: Säulenprofile der Sandgrube Hammer, Sandgrube Deim und des Suchschnittes B1-B2 mit der Position der Knochenlagen 1 und 2.

Die folgende Gauderndorf-Formation mit einer typischen im Schlamm grabenden Molluskenfauna (*Solen* sp., *Mactra* sp., *Tellina* sp., *Pitar* sp., Turritelliden und Naticiden) hat den Charakter niederenergetischer, mariner subtidaler Sedimentation was auf ruhiger werdende hydrodynamische Energieverhältnisse im Zuge einer Transgression schließen läßt.

Die Ablagerungen der Zogelsdorf-Formation folgen über einer deutlichen Erosionsdiskordanz, wurden ebenfalls in tieferer sublitoraler Fazies abgelagert und sind sehr reich an celleporiförmigen, ästigen und inkrustierenden Bryozoen. Die Foraminiferenfauna wird durch *Cibicidoides pseudo-ungerianus* (CUSH.) dominiert, es treten jedoch auch *Spiroplectamina pectinata* (REUSS), *Bolivina*

div. sp., *Hanzawaia boueana* (D'ORB.) und *Lenticulina inornata* (D'ORB.) in großer Häufigkeit auf. *Cibicides lobatulus* (WALKER & JAKOBS) und Elphidien treten sehr selten auf. Die Planktonrate ist mit ca. 5% sehr niedrig. Die Molluskenfauna wird von *Pecten hornensis*, Ostreiden und *Anomia* dominiert, auch Balaniden sind häufige Faunenelemente.

Auch in der Sandgrube Wagerer wurden im Bereich eines Schillhorizontes Teile eines Seekuh-skelettes (Sammlung Gerald Penz) gefunden.

Sandgruben bei Sonndorf

Die Sandgruben befinden sich ca. 850 m NNE der Ortschaft Sonndorf und ca. 300 m westlich der Straße Maissau – Eggenburg. In diesem Bereich liegen zwischen den Granitkuppen des Gemeindeberges und Ramesberges in einer flachen Senke die untermiozänen, seichtmarinen Ablagerungen aus dem Oberen Eggenburgium (Abb. 1).

In den Sandgruben bei Sonndorf bzw. in deren Umgebung ist eine lithostratigraphische Abfolge mit Sedimenten der Kühnring-Subformation, Burgschleinitz-Formation und Zogelsdorf-Formation aufgeschlossen (Abb. 5). Die tiefste, lithostratigraphische Einheit, die Kühnring-Subformation, ist durch eine ca. 5 m tiefe Baggerung in der Sandgrube Deim in einer Mächtigkeit von ungefähr 2,6 m erschlossen worden. Die darüber folgenden Sedimente der Burgschleinitz-Formation, die vor allem nördlich der Sandgruben, in der flachen Senke zwischen den Kristallinaufragungen oberflächennah verbreitet sind, haben in den Aufschlüssen eine Gesamtmächtigkeit von 6,1 m bis 6,8 m. Die hangenden Ablagerungen der Zogelsdorf-Formation, die südlich der Sandgruben in einem schmalen Streifen nördlich des Gemeindeberges erhalten blieben, sind in der westlichsten Sandgrube Hammer rund 1,5 m mächtig aufgeschlossen.

Die Sedimente der Kühnring-Subformation sind graublau bis gelborange, sehr schlecht sortierte, meist eckige bis kantengerundete Grobsande bis Feinkiese mit einem hohen Pelitanteil. Ge-

gen das Hangende nimmt der Tonanteil deutlich zu.

Die wesentlich besser sortierten Ablagerungen der Burgschleinitz-Formation sind gelbgraue bis gelbbraune, z.T. feinkiesige Grobsande bis Mittelsande mit geringmächtigen Einschaltungen von pelitreichen, meist stark verwühlten Sanden.

Im hangenden, am besten sortierten Abschnitt der Burgschleinitz-Formation treten in einer raschen Wechselfolge von z.T. feinkiesigen Grob- bis Feinsanden mit geringmächtigen Horizonten aus sandigen Feinkiesen zwei Horizonte mit Sirenenresten auf. Der untere Fundhorizont (Abb. 6, Knochenlage 1, Grabung 1996) liegt über einem stark verhärteten Molluskenschill in gelborangen Grob- bis Feinsanden. Die Seekuhreste der Grabung 1995 (Abb. 6, Knochenlage 2) liegen sehr oberflächennah in gelbgrauen, feinkiesigen Grob- bis Feinsanden, die von gelbgrauen, siltigen Feinsanden überlagert werden.

In diesem oberen Abschnitt der Burgschleinitz-Formation sind Reste von Austern, Pectiniden und Balaniden häufig anzutreffen. Die Sande sind vermutlich durch die Aktivität von Mollusken durchwegs stark verwühlt.

Die Sedimente der Zogelsdorf-Formation beginnen über einem deutlich ausgeprägten Relief mit einem charakteristischen Horizont aus gut bis kantengerundeten Granitgeröllen, Granitgrus, massenhaft auftretenden Bryozoenknollen (*Cellepora*) und untergeordnet Bivalven. Darüber folgen weißgraue bis gelbbraune, z.T. konkretionär verhärtete, siltige bis siltig-kiesige Grob- bis Feinsande. Die Kalkrudite (NEBELSICK, 1989) sind durchwegs reich an Bryozoen, und zwar sowohl Rollformen (*Cellepora*) als auch ästigen Formen.

Die Makrofauna der Burgschleinitz-Formation in den Sandgruben von Sonndorf konnte vor allem im Bereich der beiden Sirenenfundhorizonte (Abb. 5, Suchschnitt B1-B2, Knochenlage 1, Knochenlage 2) erfaßt werden. Der tiefere Sirenenfundhorizont (Knochenlage 1) steht mit einem Schillhorizont mit einer reichen subtidalen Molluskenfauna, Resten von Cirripedien, Decapoden, Haien, Rochen, Knochenfischen und Resten des *Metaxytherium krahuletzki* in Verbin-

dung. Ein weiterer unter dem Sirenenfundhorizont 2 (Knochenlage 2) liegender Schillhorizont führt eine Molluskenfauna mit Elementen des Intertidal.

Die Mollusken waren starken Lösungsprozessen ausgesetzt, wodurch die Aragonitschaler nur mehr als Steinkerne, die Kalzitschaler als stark aufgelöste und entkalkte Schalenreste vorliegen. Aufgrund der an den verbliebenen Prägesteinkernen erhaltenen Schalensulpturen konnten jedoch auch die Aragonitschaler bestimmt werden. Durch Sieben konnten Zähne von Brassen und Haien und Kauplatten von Rochen gewonnen werden.

Im Bereich des tieferen Sirenenfundhorizontes (Abb. 5, Suchschnitt B1-B2, Knochenlage 1) konnte folgende Fauna erfaßt werden:

Gastropoda: *Diloma (Paroxystele) amedei amedei* (BROGNIART, 1823), *Turritella (Haustator) eryna rotundata* SCHAFFER, 1912, *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* SCHAFFER, 1912, *Natica (Nacca) millepunctata tigrina* DEFRANCE, 1825.

Bivalvia: *Anadara fichteli grandis* (SCHAFFER, 1910), *Mytilus (Mytilus) galloprovincialis* cf. *mioherculeus* SCHAFFER, 1910, *Pecten pseudobeudanti* DEPÉRET et ROMAN, 1902, *Chlamys holgeri* (GEINITZ, 1846), *Chlamys multistriata* (POLI, 1791), *Anomia ephippium* LINNÉ, 1758, *Ostrea (Ostrea) edulis adriatica* LAMARCK, 1819, *Divalinga divaricata rotundoparva* SACCO, 1901, *Plastomiltha multilamellata* (DESHAYES, 1830), *Diplodonta (Diplodonta) rotundatus* (MONTAGU, 1803), *Acanthocardia moeschanum* (MAYER, 1859 in coll.), *Bucardium hians danubianum* (MAYER, 1866), *Lutraria (Lutraria) sanna* BASTEROT, 1825, *Iphigenia lacunosa tumida* (BROCCHI, 1814), *Tellina (Peronaea) zonaria* BASTEROT, 1825, *Pitar (Chionella) raulini* (HOERNES, 1861), *Pitar (Cordiopsis) incrassata* (SOWERBY, 1817), *Paphia benoisti praecedens* KAUTSKY, 1936, *Panopea menardi* DESHAYES, 1828, *Thracia (Cyathodonta) eggenburgensis* SCHAFFER, 1910.

Cirripedia: *Balanus concavus* BRONN.

Decapoda: Brachyura indet..

Selachii: *Odontaspis (Synodontaspis) cuspidata* (AGASSIZ), *Odontaspis (Synodontaspis)*

accutissima (AGASSIZ), *Isurus desorii* (AGASSIZ).

Batoidea: *Aetobatis arcuatus* AGASSIZ.

Osteichthyes: „*Chrysophrys*“ sp.

Ein weiterer Schillhorizont, etwa 50 cm unter dem höheren Sirenenfundhorizont (Abb. 5, Suchschnitt B1-B2, Knochenlage 2), weist folgende Fauna auf:

Gastropoda: *Protoma (Protoma) cathedralis quadricincta* SCHAFFER, 1912, *Natica* sp.

Bivalvia: *Anadara fichteli grandis* (SCHAFFER, 1910), *Mytilus (Mytilus) haidingeri* HOERNES, 1870, *Pecten pseudobeudanti* DEPÉRET et ROMAN, 1902, *Chlamys holgeri* (GEINITZ, 1846), *Crassostrea gryphoides* (SCHLOTHEIM, 1813), *Divalinga divaricata rotundoparva* SACCO, 1901, *Cerastoderma edule commune* (MAYER, 1866), *Paphia benoisti praecedens* KAUTSKY, 1936, *Panopea menardi* DESHAYES, 1828.

Cirripedia: *Balanus concavus* BRONN.

Knochenlage 1

Das anlässlich der Grabung Sonndorf 1996 geborgene Fundmaterial der Knochenlage 1 umfaßt ausschließlich Elemente der Seekuh *Metaxytherium krahuletzki*. Es handelt sich bei diesem Fund um einen zwar höchstwahrscheinlich zusammengehörenden aber stark isolierten Skelettverband der unmittelbar auf einem Molluskenschill-Horizont abgelagert ist. Von der konkretionären Verhärtung dieses Molluskenhorizontes sind auch manche Skelettelemente dieser Seekuh betroffen und in diese Lage integriert. Das Fundmaterial umfaßt Cervical-, Thorakal-, Lumbal- und Caudalwirbel, zahlreiche Rippen aus verschiedenen Positionen, ein Basioccipitale, ein Parietale+Supraoccipitale, ein Tympanicum, 2 Bruchstücke linker Unterkieferäste und vier unterschiedlich stark abgekaute Molaren (rM¹, IM², IM³, rM₃) aus Unter- und Oberkiefern. Sieben aufeinanderfolgende Thorakalwirbel konnten noch gemeinsam in situ mit einer Folge von linken Rippen angetroffen werden (Abb. 6, Knochenlage 1). Zahlreiche weitere zu diesem Verband gehörende Wirbel und Rippen als auch die oben angeführten Elemente waren in einem Umkreis von bis zu 4 m vom Zentrum entfernt verteilt.

Knochenlage 2

Das Material der Knochenlage 2 (Abb. 6) aus der Grabung Sonndorf 1995 entstammt gelbgrauen, feinkiesigen Grob- bis Feinsanden. Dieser Horizont liegt etwas mehr als zwei Meter über dem unteren Sirenenfundhorizont (Knochenlage 1) und hat eine sanfte Neigung gegen NNW. Neben einer Fülle von Skelettelementen der Seekuh *Metaxytherium krahuletzki* konnten auch Fossilreste von Haien, Rochen, Brassen und *Brachyodus* geborgen werden. Das Inventar dieser Grabung umfaßt mehr als 200 Einzelpositionen, wobei Rippen und Wirbel den Hauptanteil einnehmen. Sehr auffällig an diesem Horizont ist das völlige Fehlen von Skelettverbänden, alle Knochenelemente liegen als isolierte Teile vor, wobei die Funde einen breiten Querschnitt durch die Osteologie des *Metaxytherium krahuletzki* bieten. Außer einer Fülle von Rippen und Wirbeln konnten vor allem einige besonders gut erhaltene Schädelelemente freigelegt werden (Basioccipitale, Parietale + Supraoccipitale, Squamosum rechts, Jugale rechts und links, Periotikum rechts und links, Prämaxillare rechts und links) weiters Mandibel rechts und links, Scapula, Sternum und Pelvis links. Neben diesen Knochenresten adulter Sirenen wurden juvenile Jugale links und rechts, Squamosum rechts und ein juveniler Radius geborgen. Die Verteilung der Sirenenknochen in der Knochenlage 2 im Vergleich zur tiefer liegenden Knochenlage 1 läßt aufgrund der völligen Disartikulation der Skelette eine Zunahme der hydrodynamischen Exposition erkennen.

Paläoökologische Interpretation

Die Molluskenfaunen repräsentieren die Vergesellschaftungen des Intertidals bis seichten Subtidals (maximum 30 m Meerestiefe). Die Zusammensetzung der oberen Lumachelle weist auf eine Verflachung des Sedimentationraumes hin.

Die Knochenlage 1 ist durch eine, wenn man die Lösungserscheinungen berücksichtigt, relativ diverse Molluskenfauna mit 20 Bivalven und 4 Gastropoden-Taxa charakterisiert. Sie ist do-

minierte einerseits durch die Filtrierer wie infaunale *Paphia benoisti praecedans* oder epifaunale *Pecten pseudobeudanti* und *Ostrea edulis adriatica*, andererseits durch die herbivoren Gastropoden wie *Diloma (Paroxystela) amedei*. Solche Vergesellschaftungen sprechen für ein reines, bewegtes Wasser des flachen Subtidals mit normalem Salzgehalt (33-35‰) und günstiger Durchlüftung.

Die obere Lumachelle wird besonders durch das Auftreten neuer Faunenelemente wie dem euryhalin und küsten- bis küstennah lebenden *Mytilus haidingeri* und der *Crassostrea gryphoides* charakterisiert. Sie treten besonders an der Basis dieses Sedimentpakets als Doppelklappen-Steinkerne gehäuft auf. Zusätzlich ist das Sediment durch die reichliche Führung von Perlmutterblättchen gekennzeichnet, die auf den durch Wasserenergie zermahlene *Mytilus haidingeri* zurückführbar sind. Dadurch kann man auf die Sedimentation im sandigen Intertidal schließen. Das Vorkommen der stenohalinen, rein subtidalen Pectiniden könnte man durch hydrodynamisch bedingte Anhäufung im Strandbereich erklären, eine in rezenten Arealen durchaus geläufige Situation. Das Auftreten der meist doppelklappig erhaltenen, infaunalen, filtrierenden Bivalven spricht für deren Einbettung im subtidalen Bereich. Der beschriebene Horizont läßt sich dem Grenzbereich Intertidal/Subtidal einer vollmarinen, energiereichen Fazies zuordnen.

Zusammenfassung und Schlußfolgerungen

In der Gemeindesandgrube von Kühnring, der Sandgrube Stranzl und den Sandgruben bei Sonndorf sind Flachwasserablagerungen des Untermiozän (Eggenburgium) aufgeschlossen. Die Schichtfolgen umfassen transgressive Sedimente des Oberen Eggenburgium. Auf dem reich gegliederten kristallinen Untergrund der Böhmisches Masse liegen an der Basis Grob- bis Feinsande der Burgschleinitz-Formation (lokal treten äußerst schlecht sortierte, fossilreiche Silte, Sande und Kiese auf, die zur Kühnring-Subformation gestellt

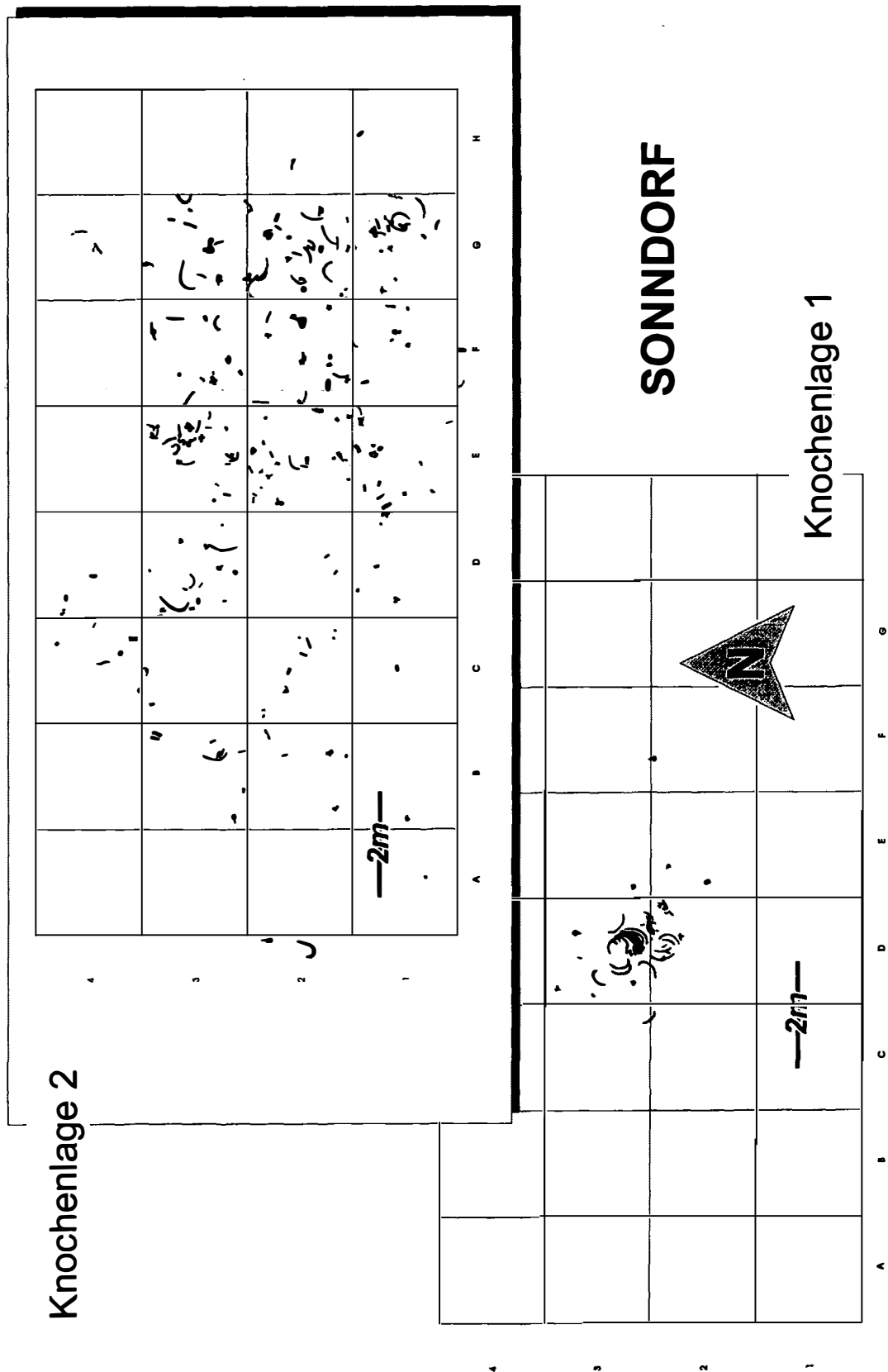


Abb. 6: Verteilung der Skelettelemente in den Horizonten Knochenlage 1 (Grabung 1996) und Knochenlage 2 (Grabung 1995) in der an das Sandgrubenareal von Sonndorf anschließenden Agrarfläche 906/1 im Eigentum von Hildegard Schlögl aus Sonndorf 9.

werden). Aus der Burgschleinitz-Formation geht konkordant im Hangenden die Gauderndorf-Formation mit Feinsanden und Silten und einer reichen, grabenden Molluskenfauna hervor. Mit einer deutlichen Diskordanz liegen darüber die bioklastischen Kalksteine und Kalksandsteine der Zogelsdorf-Formation.

Besonders in den Sedimenten der Burgschleinitz-Formation sind Reste der fossilen Seekuh *Metaxytherium krahuletzii* sehr häufig und meist in Lagen angereichert.

Die approximierte paläogeographische Rekonstruktion auf der Basis der rezenten Morphologie erlaubt es zur Zeit der Hauptverbreitung des *Metaxytherium krahuletzii* eine reich gegliederte Küstenlandschaft entlang des Ostabfalls des Manhardsbergzuges anzunehmen. Man kann mehrere Buchten annehmen (Bucht von Sonndorf-Burgschleinitz, Bucht von Kühnring, Maigener Bucht), die den aus adulten und juvenilen Individuen zusammengesetzten Seekuhherden geschützte Flachwasserareale mit Seegrasbewuchs geboten haben. Diese Deutungen werden durch die sedimentologischen Daten aber auch besonders die Mollusken- und Mikrofaunen unterstützt. Die teils im Verband teils als isolierte Elemente erhaltenen Skelettelemente stammen von Individuen aller Altersklassen und liegen meist auf oder in Ablagerungen die erhöhtes hydrodynamisches Energieniveau anzeigen (Mollusken-schille, debris flows) und sind meist in Horizonten angereichert. Der Tod von Seekuhherden könnte eine Folge schwerer Sturmereignisse – möglicherweise auch indirekt durch Vernichtung der Seegrasareale während solcher Hochenergieereignisse – sein.

Dank

Die Autoren danken: Herrn G. PUTZGRUBER aus Straß, durch dessen ersten Fund des Skelettes einer Seekuh in der Gemeindesandgrube Kühnring der Grundstein zu dieser Arbeit gelegt wurde.

Für die Hilfe bei den Grabungsarbeiten und Bergungen und Präparation der Sirenenreste:

Herrn F. MAYER, Institut für Paläontologie, Herrn Mag. Dr. J.H. NEBELSICK, Institut für Paläontologie, Universität Tübingen, Herrn V. PERLINGER, Institut für Paläontologie, Universität Wien, Herrn Prof. Dr. G. RABEDER, Institut für Paläontologie, Universität Wien, Herrn Prof. Dr. H. REINHART, Eggenburg, Herrn F. SATTLER, Institut für Paläontologie, Universität Wien, Herrn W. SIMETH, Institut für Paläontologie, Universität Wien, Herrn Direktor Dr. F. STÜRMER, Krahuletz-Museum Eggenburg, Herrn Kustos W. VASICEK, Krahuletz-Museum Eggenburg, Herrn Prof. Dr. N. VAVRA, Institut für Paläontologie, Universität Wien.

Den zahlreichen Studentinnen und Studenten des Institutes für Paläontologie der Universität Wien, des Institutes für Geologie der Universität Wien sowie verschiedener Universitäten in Budapest.

Herrn Bürgermeister L. TRAUNER, Amelsdorf und Herrn Ortsvorsteher L. AMON, Kühnring für das freundliche Entgegenkommen bei den Grabungsarbeiten, Fa. E. LEHNER, Eggenburg und Fa. G. WEINGARTNER, Reinprechtspölla für die Baggerarbeiten, Herrn Dr. D.P. DOMNING, Howard University Washington, D.C. für die Zuordnung der Sirenenreste, Herrn F. DUNGEL, Korneuburg für Vermessungsarbeiten in der Gemeindesandgrube Kühnring, Frau Dr. M. HEINRICH, Geologische Bundesanstalt für die Überlassung des digitalen Höhenmodells, Herrn Dipl.-Ing. H. HOYOS, Horn für die Erlaubnis zur Bearbeitung der Sammlung Engelshofen, Herrn Dr. Ch. RUPP, Geologische Bundesanstalt für die Bearbeitung der Mikrofossilien, Frau H. SCHLÖGL, Sonndorf 9, für die Grabungserlaubnis, Herrn Dr. O. SCHULTZ, Naturhistorisches Museum Wien, für die Bestimmung der Fischzähne, Herrn S. LASCHENKO, Frau E. PUHM und Herrn J. RUTHNER, Geologische Bundesanstalt, für Zeichenarbeiten.

Die Finanzierung der Grabungsarbeiten wurden durch das Land Niederösterreich, die Österreichische Nationalbank, die Universität Wien (Institut für Paläontologie) und die Krahuletz-Gesellschaft in Eggenburg getragen.

Finanzielle Unterstützung der wissenschaftlichen Arbeiten kam von dem Projekt „Rekonstruktion der Faziesbereiche im Oligozän und Unter-

miozän am Süd- und Ostrand der Böhmisches Masse“ der Hochschuljubiläumsstiftung der Stadt Wien.

Literatur

- ABEL, O. (1900): Untersuchungen über die fossilen Platanistiden des Wiener Beckens. – Denkschr. k. Akad. Wiss., math.-naturw. Cl., **68**, 839–874, Wien.
- ABEL, O. (1904): Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. – Abh. Geol. R.-A., **19/2**, 1–223, Wien.
- ALLEN, J.R.L. (1980): Sand waves: a model of origin and internal structure. – Sed. Geol., **26**, 281–328, Amsterdam.
- BRZOBOHATY, R. (1989): Die untermiozäne Otolithenfauna von Maigen bei Eggenburg, Niederösterreich. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **90/A**, 21–47, Wien.
- DAXNER-HÖCK, G. (1971): Vertebrata (excl. Pisces) der Eggenburger Schichtengruppe. – In: STEININGER, F.F. & SENES, J.: M1 Eggenburgien. Die Eggenburger Schichtengruppe und ihr Stratotypus. – Chronostratigraphie und Neostatotypen, **2**, 761–777, (Slovak. Akad. Wiss) Bratislava.
- DEPÉRET, CH. (1895): Über die Fauna von miocänen Wirbelthieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. – Sitzber. k. k. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Cl., **104/4**, 395–416, Wien.
- FISHER, R.V. (1971): Features of coarse-grained, high-concentration fluids and their deposits. – Journ. Sed. Petrol., **41/4**, 916–927, Tulsa.
- HOHENEGGER, J. & PERVESLER, P. (1985): Orientation of crustacean burrows. – Lethaia, **18**, 323–339, Oslo.
- MEIN, P. (1989): Die Kleinsäugerfauna des Untermiozäns (Eggenburgien) von Maigen, Niederösterreich. – Ann. Naturhist. Mus. Wien, **90**, 49–58, Wien.
- NEBELSICK, J.H. (1989): Die fazielle Gliederung der Zogeldorf Formation (Untermiozän: Eggenburgian) in Niederösterreich anhand mikrofazieller Untersuchungsmethoden. – Dipl. Arbeit, Form. u. Naturwiss. Fak. Univ. Wien, 242 S., 37 Abb., 43 Fig., 25 Tab., 14 Taf., Wien.
- PERVESLER, P. (1996): Rekonstruktion einer Sirenenfundsituation aus dem Untermiozän von Niederösterreich. – Der Präparator, **42**, 75–80, Bochum.
- PERVESLER, P., ROETZEL, R. & STEININGER, F.F. (1995): Taphonomie der Sirenen in den marinen Flachwasserablagerungen (Burgschleinitz-Formation, Eggenburgium, Untermiozän) der Gemeindegandgrube Kühnring (Niederösterreich). – Jb. Geol. B.-A., **138**, 89–121, Wien.
- PLA, J. & SICKENBERG, O. (1934): Katalog der in den Österreichischen Sammlungen befindlichen Säugetierreste des Jungtertiärs Österreichs und der Randgebiete. – Denkschr. Naturhist. Mus. Wien, **4**, XVI+544 S., Leipzig-Wien.
- PREEN, A. (1993a): Loss of Seagrass and Loss of Dugongs. – Sirenews, **19**, 3–5, Washington.
- PREEN, A. (1993b): Dramatic Impact of Seagrass Loss on a large Dugong Population. – Sirenews, **20**, 16, Washington.
- REINECK, H.-E. & SINGH, I.B. (1980): Depositional Sedimentary Environments. – 2nd Ed., XX+549 pp., (Springer) Berlin-Heidelberg-New York.
- ROETZEL, R. (1990): Die Burgschleinitz Formation (Eggenburgien, Untermiozän) im Raum Eggenburg (Niederösterreich). Beispiel einer wellendominierten marinen Seichtwasserfazies. – Sediment 90 – 5. Sedimentologentreffen am 6.–7. Juni 1990 in Bonn, Vorträge (Geol. Inst. Univ. Bonn), Bonn.
- SCHAFFER, F.X. (1914): Die tertiären und diluvialen Bildungen. – In: SCHAFFER, F.X.: Das Miocän von Eggenburg. – Abh. Geol. R.-A., **22/4**, VIII+124 S., Wien.
- SCHAFFER, F.X. (1925): Die Säugetiere und Reptilien des Miocäns von Eggenburg. – In: SCHAFFER, F.X.: Das Miocän von Eggenburg. – Abh. Geol. B.-A., **22/3**, 44, Wien.
- THINSCHMIDT, A. (1991): Zur Geologie und Sedimentologie der Eggenburger Bucht (Niederösterreich). – Unveröff. Dipl. Arb., Geol. Inst. Univ. Wien, 130 S., Wien.
- TOULA, F. & KAIL, J.A. (1885): Über einen Krokodil-Schädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine Paläontologische Studie. – Denkschr. k. k. Akad. Wiss., math.-natw. Cl., **50**, 299–355, Wien.

Anschrift der Verfasser:

Dr. Peter Pervesler, Mag. Oleg Mandic, Institut für Paläontologie der Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien, Austria; Dr. Reinhard Roetzel, Geologische Bundesanstalt, Rasumofskygasse 23, A-1031 Wien, Austria