

HALITHERIUM PERGENSE (TOULA)

Eine Polemik um die Taxonomie und Alterseinstufung der Sirenenreste
aus dem Sandstein von Perg (OÖ.) und Wallsee (NÖ.) *

Von Franz Spillmann

(Mit 2 Abb. auf Taf. XXXIX und XL und 4 Abb. im Text)

Inhaltsübersicht

1. Metaxytherium (?) pergensense Toula (1899)	197
2. Halitherium christoli Fitzinger (Abel, 1904)	200
3. Halitherium pergensense (Toula) (F. Spillmann, 1959)	202
4. Das Schädelfragment einer Sirene aus Klausenburg, SR Rumänien (H. Fuchs, 1970)	206
Zusammenfassung	207

Untersuchungsmaterial: Originale zu F. Toulas Erstbeschreibung, und zwar:

Ein Schädeldeckenfragment mit Supraoccipitale, Parietalia und Frontalia, aufruhend auf einem natürlichen Hirnschädelausguß, aus dem kristallisierten Sandstein von Perg in Oberösterreich. Diverse Rippenbruchstücke von derselben Lokalität (Inventarnummern des Oberösterreichischen Landesmuseums: Sirenia Nr. 10 und Nr. 49).

Diverse Rippenbruchstücke aus späteren Aufsammlungen (1917 und 1946) aus dem Sandstein von Perg.

Ein unterer, linker, vierter Molar aus dem kristallisierten Sandstein von Wallsee, der mit dem von Perg gleichen Alters ist.

1. Metaxytherium (?) pergensense Toula (1899)

Toulas minuziöse Untersuchungsergebnisse eines Cerebralcraniums und des entsprechenden Ausgusses der Gehirnkapsel einer Sirene aus den kristallisierten Sandsteinen von Perg in Oberösterreich haben schließlich, wie nun gezeigt werden soll, recht behalten, daß es sich, wie neuere Studien

* Diese für das „Kapitel Sirenia“ im *Catalogus Fossilium Austriae* notwendige Vorarbeit wurde in dankenswerter Weise von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gefördert.

nachweisen konnten, um eine „eigene“ Art, und zwar um eine primitivere Form als *Halitherium christoli* Fitzinger aus den älteren Linzer Sanden (unteres Egerien) handelt. Wenn auch dem Autor im Bezug auf die systematische Wertung dieser Fossilreste Zweifel aufkamen, so liegt dies daran, daß ihm einerseits kein geeignetes Vergleichsmaterial von *Halitherium Christoli* zur Verfügung stand und andererseits, daß man eben den Sandstein von Perg und Wallsee gleichalterig mit den Linzer Sanden hielt. Toula hatte sich deshalb besonders bemüht, mit Hilfe des ausgezeichnet erhaltenen, natürlichen Hirnschädelausgusses der Problematik der Sirene von Perg näherzukommen.

Der Beschreibung des Cerebralcraniums durch Toula ist zu entnehmen, daß die gut erhaltenen Parietalia in ihrer Mitte nur ganz schwach gewölbt sind und daß zwischen den Temporalanten eine schwache seitliche Einsenkung verläuft, die sich nach hinten und ganz besonders nach vorne flach auslaufend erweitert. Dementsprechend sind die relativ kräftigen Temporalanten hinten und noch stärker vorn nach außen gebogen. Die Parietalia sind bereits innigst verschmolzen, so daß die Sutura nicht mehr wahrzunehmen ist. Gegen ihren Vorderrand werden sie etwas schmaler und gehen ohne deutliche Naht in die Frontalia über. Das rechte Stirnbein ist fast bis an ihr vorderes Ende erhalten und läßt noch die mediane Naht deutlich erkennen. An ihrem Vorderende ist es auffallend dünn, nimmt aber nach hinten rasch an Dicke zu. Die Oberfläche als solche ist ziemlich flach und glatt, doch in der Mitte ein wenig nach oben gewölbt. Das Os occipitale ist nur durch die Hinterhautschuppe vertreten, die bei einer fast ebenen Oberfläche nur eine schwache Vorwölbung am Mittelteil aufzuweisen hat. Sie ist mit den Parietalia vollkommen verwachsen, so daß auch hier keine Sutura zu erkennen ist. Die Occipitalante ist etwas wulstig und verläuft in einem nach vorne gewölbten Bogen. Die Unterseite der kräftigen Parietalia endet caudal mit einer gut entwickelten, fast dreieckigen und stumpfen Spina parietalis interna, die ihrerseits durch eine langgestreckte Rinne vom Supraoccipitale getrennt wird (Taf. XXXIX, 2). Toula hat in erster Linie Vergleiche des Schädeldaches der Sirene von Perg mit dem 1881 von R. Lepsius abgebildeten *Halitherium Schinzi* Kaup angestellt, da dessen Ähnlichkeit auf eine nähere Verwandtschaft schließen ließ. Vergleiche mit eoänen, jungtertiären, ja selbst rezenten Formen brachten kaum befriedigende Resultate. Da war es der viel zu schlanke Bau des Schädeldaches der Sirene von Perg gegenüber *Halitherium Schinzi*, der sich durch den merklichen Unterschied im Längen- und Breitenindex der Parietalia und Frontalia ergibt, dann der viel geringere Abstand der Temporalanten sowie der eigenartig schräge, seitliche Abfall der Parietalia und Frontalia, die für Toula ausschlaggebend waren, die Sirene von Perg nicht in die Gattung *Halitherium* zu stellen.

Um taxonomisch brauchbarere Werte zu bekommen, unterzieht Toula auch den natürlichen Hirnschädelausguß einer genaueren Untersuchung. Die beiden Großhirnhemisphären sind durch eine tiefe, verhältnismäßig schmale Fissura longitudinalis getrennt, die vorne an der Crista galli etwas seichter, hinten aber zu einer viel tieferen, fast dreieckigen Grube ausläuft, die der Crista parietalis interna entspricht. Dieser die Form des Großhirns wiedergebende Hirnschädelabdruck ist vorne etwas schmaler als hinten, seine Oberfläche ist mit Ausnahme des Vorderendes, wo schwache Wülste und Furchen angedeutet sind, fast glatt. Eine seitliche Einschnürung, ungefähr in der Mitte der Großhirnhemisphären, zieht nach hinten und unten, der Fossa Sylvii entsprechend. Am Hinterrand derselben erkennt man deutlich einen transversal verlaufenden, etwa 10 mm dicken Fortsatz der Crista occipitalis interna, die das Großhirn vom relativ sehr kleinen Cerebellum trennt. Größenverhältnisse und Formverschiedenheiten, die sich durch Vergleiche mit natürlichen oder künstlichen Gehirnschädelausgüssen fossiler und rezenter Sirenen ergaben, lassen einmal mehr dugongide (= halicoride), einmal mehr trichechide (= manatide) Merkmale erkennen, die dazu beigetragen haben, Toula in seiner Auffassung zu beeinflussen, daß die Sirene von Perg eventuell der Gattung *Metaxytherium* und nicht *Halitherium* angehören müsse. Derartige, meist nur geringfügige Unterschiede sollen jedoch nach Cl. Hartlaub (1886) auf einen gewissen Grad individueller Variabilität zurückzuführen sein. Gemeinsame trichechide und dugongidae Merkmale, wie sie noch bei Primitivformen der Sirenen festzustellen sind, haben sich im Laufe ihrer Entwicklungsgeschichte immer mehr dominierend auf eine oder die andere Entwicklungsrichtung, beziehungsweise Gruppierung in *Trichechidae* oder *Dugongidae* eingespielt. Dies beweist ihre Abstammung von gemeinsamen Vorfahren, die noch im Tertiär verschiedene Stämme auszubilden in der Lage waren. Folglich hat K. v. Zittel, die Untersuchungsergebnisse Hartlaubs berücksichtigend, so berichtet Toula, sich dahin geäußert, daß der Fossilrest von Perg sicher einer Sirene zuzuschreiben sei, und zwar höchstwahrscheinlich der Gattung *Halitherium*. Denn wenn man die Abbildung des Gehirnabgusses von *Halitherium* bei Studer vergleicht, so ist man überzeugt, daß die Großhirnhemisphären auch bei diesem Tier fast glatt sind, ähnlich sogar wie die von dem eozänen *Eotherium aegyptiacum* Owen.

Betreffend die Altersfrage wurden noch bis Anfang unseres Jahrhunderts die Linzer Sande mit den angeblich gleichaltrigen kristallisierten Sandsteinen von Perg und Wallsee ins Untermiozän (Burdigal) gestellt. Aber schon 1853 hat K. Peters bezüglich letzterer darauf hingewiesen, daß sie sich merklich von allen anderen sandigen Ablagerungen des oberösterreichischen Donaubeckens unterscheiden, und zwar dadurch, daß sie aus fein- bis grobkörnigen Quarzsanden mit Orthoklaskörnern bestehen, die

durch eine homogene Kalkspatmasse zu einer Art Arkose verfestigt sind. Bei Perg liegt dieser Sandstein unter einer Lößdecke und ist oberflächlich mürbe und zerreiblich und nimmt erst in der Tiefe an Festigkeit und Härte zu, wo er zur Herstellung von Mühlsteinen Verwendung findet. Von organischen Resten werden Fischzähne (*Oxyrhina* und *Lamna*) und aus den oberen Bänken des harten Sandsteines bisher unbestimmbare Fragmente von Säugetierknochen sowie zum Teil verkohlte pflanzliche Reste, wie Koniferenzapfen, Blattabdrücke und vereinzelt kleine und kleinste Kohleteilchen angegeben. Dieser Sandstein liegt unmittelbar dem Granit auf. Dieselben Verhältnisse findet man auch bei Wallsee, nur daß er dort von typischen altplozänen Sanden (Belvedere-Sanden) mit Schotterlagen überdeckt wird. Über das geologische Alter dieser eigenartigen Sandsteine finden sich in der älteren Literatur sonst keine nennenswerten Angaben, denn man hat sie, wie auch in der Gegenwart, immer mit den Linzer Sanden identifiziert, die eben früher für Burdigal gehalten wurden. Noch bevor die klassische Sirene des Burdigals, nämlich die der Gattung *Metaxytherium*, durch Ch. Depéret (1895) genauer bekannt wurde, hat Lepsius (1882) in seiner Zusammenstellung der fossilen Sirenen die Sirene von Perg und Linz, im Hinblick auf ihren Entwicklungsgrad, zu *Halitherium schinzi* Kaup gestellt und damit ihr höheres Alter, nämlich Oligozän, zum Ausdruck gebracht. Andererseits hatte bereits 1842 Fitzinger die Sirene aus den Linzer Sanden als eine höher entwickelte und damit als eine geologisch jüngere Form erkannt als die oligozäne Sirene aus dem Mainzer Becken, und so blieb dieses *Halitherium christoli* weiterhin in der I. Mediterran-Stufe. Die Sirene von Perg blieb dabei unberücksichtigt.

2. *Halitherium christoli* Fitzinger (Abel, 1904)

Jahre später hat dann Abel die Sirenenreste von Perg einer neuerlichen Revision unterzogen. In seiner Publikation über die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs aus dem Jahre 1904 stellte er fest, daß dieses Schädelfragment nicht der Gattung *Metaxytherium* (wie dies Touloumis vermutet hat), sondern einer viel primitiveren Form angehören müsse. Dieses Tier sei jedoch noch nicht ausgewachsen gewesen, da die Schädelknochen weniger dick seien als bei *Halitherium schinzi* oder gar bei *Metaxytherium krahuletschi* Depéret. Weiters ist auffällig, daß sich bei dieser Sirene aus Perg die Temporalarkanten viel stärker nähern, da sie an der *Linea nuchalis superior* nur 42 mm, an der Mitte der *Parietalia* nur 31 mm und weiter vorne, am *Proc. frontalis* der *Parietalia*, nur mehr 26 mm voneinander entfernt sind und mehr geradlinig verlaufen, aber keineswegs die geschweifte Form aufweisen, wie dies bei *Halitherium schinzi* der Fall ist. Die Formunterschiede am *Supraoccipitale*, glaubt Abel, unterstützt durch

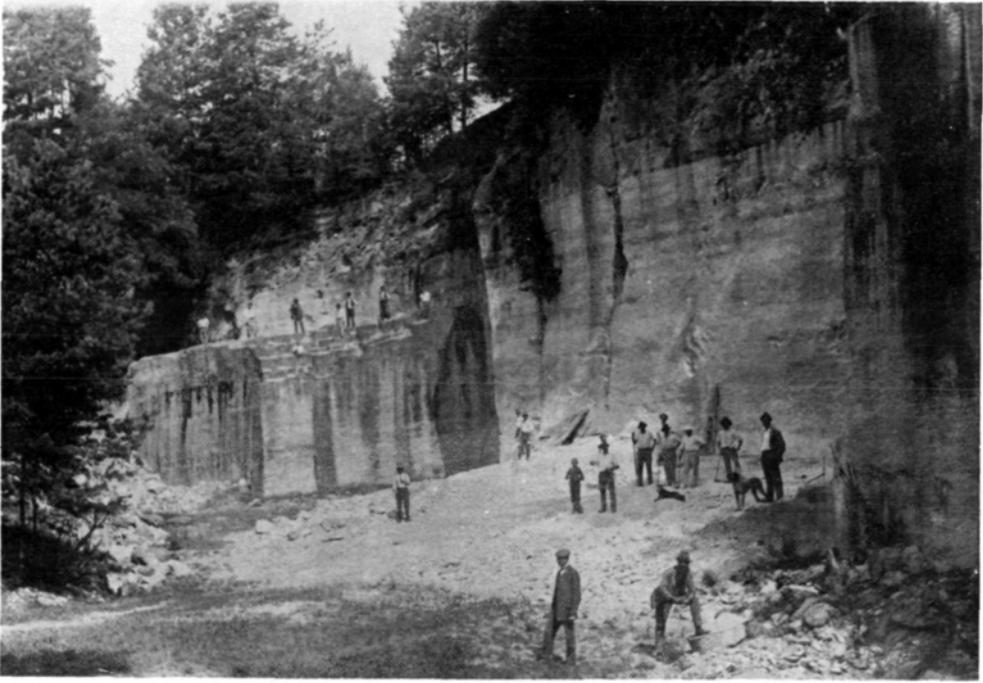


Abb. 1: Sandstein-Bruch von Perg (OÖ.) vor dem Jahr 1944.
(Foto: Heimatmuseum von Perg)



Abb. 2: Der natürliche Cranialschädelabguß von *Halitherium pergense* (Toula);
(Original für Toula's Publikation 1899) ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.

Tafel XL

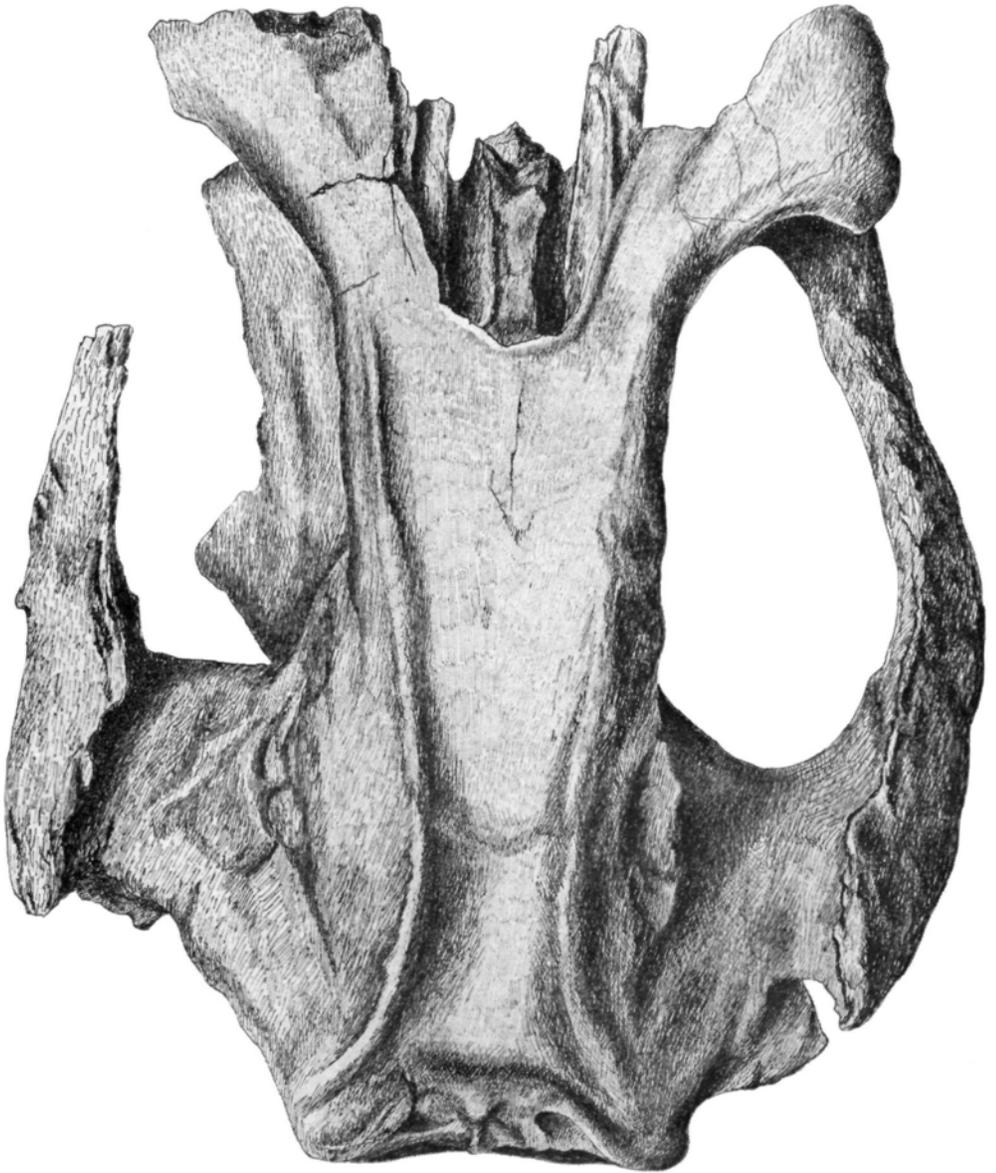


Abb. 3: Oberansicht des Schädels von *Halitherium Christoli* Fitz; aus den älteren Linzer Sanden (Linz/Donau). (Aus Spillmann 1959). Ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr.



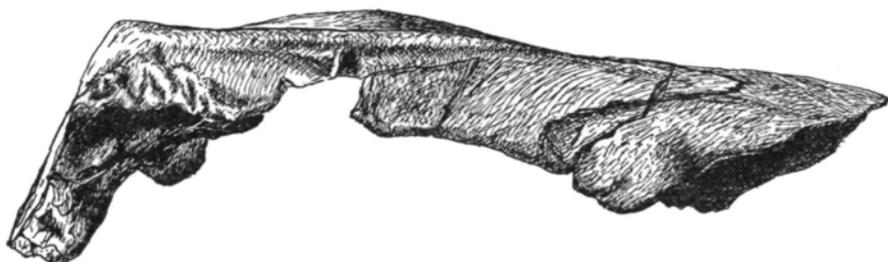
Textabb. 1: Cranialfragment von *Halitherium pergense* (Toula) aus dem Sandstein von Perg, OÖ., ca. $\frac{3}{4}$ nat. Gr. (aus Spillmann 1959)

die Ausführungen von Lepsius, auf individuelle Variabilität, ähnlich wie bei *Halitherium christoli* zurückzuführen, zu welcher Art er schließlich und zwar als Jugendform die Sirene von Perg stellt. Den eigenartig geradlinigen Verlauf und die stark variierende Ausbildung der Temporalkanten erklärt Abel ebenfalls durch den Unterschied zwischen Jung- und Alttier, übersieht jedoch den vollkommenen Verschuß der Nähte im Bereich der Parietalia und dem Occipitale. Nach den Untersuchungsergebnissen von Hartlaub soll bei zunehmendem Alter (!) bei *Manatus*-Arten, durch das Emporrücken der Temporalkanten, das Schädeldach schmaler werden, da sich die Temporalkanten kräftiger entwickeln. Da außerdem damals von *Halitherium christoli* aus den Linzer Sanden noch kein Cranialeil zu Vergleichszwecken vorlag, konnte kaum der große Unterschied zwischen dieser und der Sirene von Perg erkannt werden, weshalb wahrscheinlich Abel, wegen der vermeintlichen Altersgleichheit der Sedimente, denen sie entstammen, sie für ein und dieselbe Art hielt.

Was nun die Alterseinstufung dieser Sedimente mit der Sirene von Perg und *Halitherium christoli* betrifft, so hat sich Abel, in Anbetracht der Entwicklungshöhe der auch aus diesen geborgenen Walreste, nicht wie bisher für Burdigal, sondern zumindest Aquitan ausgesprochen, da sich ja auch die Sirene der Linzer Sande als höher spezialisierte Form des mitteloligozänen *Halitherium schinzi* erwies. Neubearbeitungen der Landsäugetierreste aus den Linzer Sanden durch O. Sickenberg (1934) ergaben deren derzeitige Zuweisung in das Chatt (tieferes Egerien nach A. Papp und Mitarbeiter, 1968), eine Alterseinstufung, die auch von E. Thenius (1960) bestätigt wurde. So werden nun die Linzer Sande und mit ihnen der kristallisierte Sandstein von Perg als das bisher älteste, am Nordrand des Molassetroges von Oberösterreich ausstreichende Glied der Beckenfüllung angesehen, wobei letzterer nur als eine lokale „Einschaltung der Linzer Sande“ gewertet wird (G. Fuchs und O. Thiele 1965), obwohl er, lithologisch gesehen, merkliche Unterschiede aufzuweisen hat.

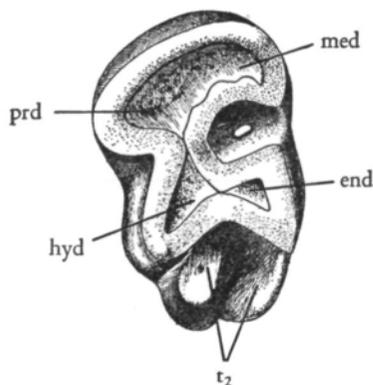
3. *Halitherium pergense* (Toula) (F. Spillmann, 1959)

Eigene Untersuchungsergebnisse bezüglich der Fossilreste aus dem Sandstein von Perg sollen hier kurz zusammengefaßt werden. Nachweislich ist, daß diese, verglichen mit *Halitherium christoli*, keine Unterschiede aufweisen, die unter den Begriff „individuelle Variabilität“ fallen, sondern daß es sich nur um spezifische Merkmale einer primitiveren Sirenenart handeln kann. Zu diesen Vergleichen konnte sowohl das Originalmaterial, das auch O. Abel vorlag, sowie ein gut erhaltener Oberschädel der Christolschen Sirene, der erst in späteren Jahren in den älteren Linzer Sanden aufgefunden wurde, berücksichtigt werden, den ich 1959 beschrieben habe. Dies



Textabb. 2: Das Cranialfragment von *Halitherium pergense* (Seitenansicht) aus dem Sandstein von Perg, OÖ. (Original zu Toulas Arbeit ca. $\frac{2}{3}$ nat. Gr. (aus Spillmann, 1959))

ermöglichte den Nachweis zu erbringen, daß es sich bei der Sirene von Perg niemals um eine Jugendform von *Halitherium christoli* handeln kann, wie dies Abel anzunehmen glaubte, sondern um ein adultes Individuum, das sich merklich, sowohl größenmäßig als morphologisch, von der Sirene der Linzer Sande unterscheidet. Auffallend ist eben die vollkommene Verschmelzung der Schädelknochen an den parieto-occipitalen, der interparietalen und der parieto-frontalen Suturen, die mit Ausnahme letzterer nicht mehr zu erkennen sind. Die wichtigsten morphologischen Unterschiede beziehen sich unter anderem auf den mehr geradlinigen Verlauf der relativ schwachen Temporalkanten, die seichte mediane Mittelfurche, die Form und Lage der Hinterhauptschuppe und die daraus resultierende Form des Genickkammes, den im allgemeinen nach vorne enger werdenden Gehirnschädel mit langgestreckten, jedoch schmälern Frontalia, die schwache Aufwölbung des Schädeldaches an der Parietalregion und ganz besonders den inneren Winkel, den das Supraoccipitale mit dem Schädel-



Textabb. 3: Linker, unterer, vierter Molar; *Halitherium pergense* (Toula), Sandstein von Wallsee, NÖ. (aus O. Abel, 1904) ca. $1\frac{2}{3}$ \times nat. Gr.



Textabb. 4: Linker, unterer, vierter Molar; *Halitherium christoli* Fitzinger; ältere Linzer Sande, OÖ. (aus O. Abel, 1904) ca. $1\frac{2}{3}$ \times nat. Gr.

dach einschließt, der etwa 108° beträgt. Dies läßt erkennen, daß die Sirene von Perg, obwohl von ihr nur ein Schädelfragment vorliegt, phylogenetisch gesehen, älter sein müßte als das höher entwickelte *Halitherium christoli*. Dafür sprechen auch die histologischen Befunde über den Grad der progressiven Ponderosität, den die Schädelknochen sowie die Rippenbruchstücke der Sirene von Perg erreicht haben, der bei der Vergleichsform merklich zugenommen hat. Dementsprechend sind die Schädelknochen von *Halitherium pergense* auffallend dünner, und die dazugehörigen Rippen besitzen noch einen deutlich erkennbaren Markraum.

Außerdem kennen wir einen Zahn einer Sirene aus den gleichaltrigen Sandsteinen von Wallsee in Niederösterreich, den Abel (1904) in seiner Arbeit abgebildet hat, jedoch als einen von *Halitherium christoli*, gleich den Schädelresten von Perg identifizierte. Dieser Zahn, verglichen mit dem korrespondierenden vierten, linken, unteren Molar von *Halitherium christoli*, zeigt deutlich, daß er um ein geringes länger (1 mm), jedoch bedeutend schmaler (3 mm) ist. Metaconid und Entoconid sind durch eine relativ breite Fossette getrennt. Zwischen Protoconid, der vorderen Außenspitze und Hypoconid, der hinteren Außenspitze findet man nur eine leichte Einbuchtung der Außenwand, die bei *Halitherium christoli* wesentlich tiefer ist. Der annähernd buno-lophodonte Charakter tritt durch die beginnende Verschiebung der Außenhöcker nach vorne deutlicher hervor, ist aber geringer als bei *Halitherium* der Linzer Sande. Das schmalere Talonid des Zahnes von Wallsee ist viel schwächer entwickelt, denn es weist nur einen unpaaren Höcker auf, der nach innen in einen flachen, lappenförmigen Anhang ausläuft, an dessen Stelle sich bei *Halitherium christoli* ein kleiner Nebenhöcker ausgebildet hat (siehe Textabb. 3 und 4). Es besteht daher meiner Ansicht kein Zweifel, daß dieser Zahn aus dem Sandstein von Wallsee einer primitiveren Sirene angehören muß, als dies die Christolsche Art der Linzer Sande darstellt.

Hat man seinerzeit das tatsächliche Alter der Linzer Sande erst durch die Funde von Meeres- und Landsäugetierreste, entsprechend ihrer Entwicklungshöhe vom Burdigal (= Eggenburgien) in das Aquitan (= höheres Egerien) oder sogar in das Chatt (= tieferes Egerien) gestellt, so haben nun auch Funde einer Molluskenfauna (Grill 1937) aus den gleichen Sanden des Gallneukirchner Beckens und Pleschings (Steininger 1966) diese geologische Alterseinstufung bestätigt. So wurde nun auch *Halitherium christoli* Fitzinger ein Leitfossil der chattischen, älteren Linzer Sande, als höher spezialisierte Art des mitteloligozänen *Halitherium schinzi* aus dem Mainzer Becken (Rupel). Da nun die Sirene von Perg, in bezug auf ihre Entwicklungshöhe, primitiver als erstere ist und in vielen Punkten letzterer näherzukommen scheint, wäre es wichtig, auch ihre Alterseinstufung, beziehungsweise die der Sandsteine von Perg und Wallsee zu klären.

In meiner Arbeit über die Sirenen des Linzer Beckens, die bereits 1947 abgeschlossen war, jedoch erst 12 Jahre später während meines Aufenthaltes im Ausland publiziert wurde, sind ohne mein Wissen Textänderungen vorgenommen worden, die meine Vorstellung bezüglich der Alterseinstufung der Sirene von Perg widersinnig erscheinen lassen. Man hat nämlich aus den „höchstgelegenen mitteloligozänen Strandterrassen“ (Rupel), denen meiner Meinung die kristallisierten Sandsteine von Perg und Wallsee, im Hinblick auf das Vorkommen einer primitiveren Sirenenart als *Halitherium christoli*, angehören dürften, die „höchste Terrasse der Linzer Sande“ (Chatt-Aquitain) gemacht. Diese Absurdität wird in der Zusammenfassung, die ich nie geschrieben habe, noch dadurch erhärtet, daß ich angeblich innerhalb der Linzer Sande „drei altersverschiedene Strandterrassen“ unterscheidet, die jeweils durch eine Sirenenart charakterisiert werden! Dementsprechend sollte die primitivste Art, nämlich *Halitherium pergense* (Toula), der höchsten Terrasse der Linzer Sande eigen sein, während in meinen diesbezüglichen Ausführungen gerade das Gegenteil zum Ausdruck gebracht wurde. Ich hielt und halte diese unbedingt für älter als *Halitherium christoli* aus den älteren Linzer Sanden Chatt (= tieferes Egerien). Das von mir beschriebene *Halitherium abeli*, das auf einer höheren Entwicklungsstufe als letzteres steht, ist typisch für die jüngeren Linzer Sande, die eventuell noch in das Aquitan (= höheres Egerien) reichen könnten.

Schließlich wäre eventuell für die Alterseinstufung der Sandsteine von Perg und Wallsee, wie ich dies gelegentlich angedeutet habe, der an der Basis der älteren Linzer Sande nachgewiesene Pielacher Tegel in Erwägung zu ziehen. Schon 1904 hat O. Abel dessen allmählichen Übergang in die den Linzer Sanden gleichalterigen älteren Melker Sande festgestellt. Dann hatte W. Fuchs (1965) auch unter den Linzer Sanden, in unmittelbarer Nähe der nördlichen Massivränder Oberösterreichs, resche, zum Teil vertonte Sandsteine sowie tegelige Schichten nachweisen können, die mit dem aus Niederösterreich bekannten Pielacher Tegel weitgehend übereinstimmen. Soviel bekannt, sind jedoch durch mikropaläontologische Untersuchungen dieser Sedimente bisher keine Formen nachzuweisen gewesen, die über das Chatt hinausreichen, um eventuell ihr rupelisches Alter in Frage zu stellen. Inwieweit diese Sandsteine mit denen von Perg oder Wallsee in Einklang gebracht werden könnten, steht zur Zeit noch aus, denn auch paläogeographisch gesehen (E. Braumüller, 1961) wäre es meines Erachtens nicht ganz auszuschließen, daß diese zumindest bis an die Grenze Chatt-Rupel reichen dürften, womit auch die Altersfrage von *Halitherium pergense*, als bisher primitivste Sirene auf Österreichs Boden, in Übereinstimmung gebracht werden könnte.

4. Das Schädelfragment einer Sirene aus Klausenburg, SR Rumänien (H. Fuchs, 1970)

Die kürzlich erschienene Publikation von Herman Fuchs über ein Schädelfragment einer Sirene aus der oberen Grobkalkschichte (19. Niveau nach A. Koch, 1894) von Klausenburg ist deshalb für unsere Überlegungen von Interesse, da dieses die Primitivmerkmale einer Seekuh auf einer niedrigeren Entwicklungsstufe deutlicher erkennen läßt als etwa *Halitherium schinzi* oder gar *Halitherium christoli*. Diese obereozänen (!) Fossilreste bestehen aus einem beachtlichen Teil des Supraoccipitale, den Parietalia, Frontalia mit Processus orbitales, Großteil der Nasalia und Fragmente anderer Schädelknochen. Die Nähte sind fast durchwegs geschlossen oder verschwunden, einem ausgewachsenen Tier entsprechend. Das Schädelfragment läßt in seiner Gesamtheit das eines typisch dolicocephalen Tieres erkennen.

Wichtig scheinen mir die von H. Fuchs angestellten Vergleiche der Sirenenreste von Klausenburg mit solchen von *Halitherium schinzi*, in die er auch *Halitherium pergense* einschließt, die ergaben, daß der Höhen-Breiten-Index des massiven Supraoccipitale dieser annähernd derselbe ist. Dieser Teil des Hinterhauptknochens ist in seinem oberen Anteil bei allen drei Vergleichsformen etwas nach vorne geneigt und bildet mit den Parietalia einen inneren Winkel von 110° , ähnlich wie bei *Halitherium schinzi*, der auch bei *H. pergense* (108°) nicht nennenswert abweicht (siehe Textabb. 2). Auch der hintere Abschnitt dieser Schädelknochen hat bei jenen Sirenen bereits die ansehnliche Dicke von fast 18 mm erreicht. Die im Bereich der Scheitelbeine nach vorne konvergent verlaufenden Cristae temporales begrenzen die fast ebene Fläche des Schädeldaches. Diese betonte Konvergenz der Temporalkanten, beziehungsweise die Verschmälerung des Cranialschädels im Bereich der Fronto-parietal-Sutur, soll nach Fuchs für die Gattung *Halitherium* besonders typisch sein. Ähnliches ist wohl bei *H. schinzi* und *H. pergense* festzustellen, weicht aber bei *H. christoli* merklich ab. Wenig entfernt vom Hinterrand der Parietalia zeigt sich bei der Sirene von Klausenburg eine flache, lambdaförmige Einsenkung des Schädeldaches, die auch gegen die Temporalkanten hin etwas tiefer wird. Ähnliches, nur nicht so ausgeprägt, zeigt auch die Sirene von Perg, ist jedoch bei *H. christoli* kaum angedeutet. Die Unterseite der Scheitelbeine ist nur schwach runzelig, und über der Interparietal- und Frontalsutur erhebt sich die Crista parietalis interna, die die Großhirnhemisphären voneinander trennt. Die Frontalia liegen in derselben Ebene wie die Parietalia, werden aber nach vorne merklich dünner. Ihre Oberfläche ist glatt und nach den Seiten leicht abfallend. Auch hier erkennt man einen merklichen Unterschied der Sirene von Perg gegenüber *Halitherium christoli*, bei der, bei fortschreitender

Ponderosität, auch dieser Schädelknochen bereits stark an Dicke zugenommen hat.

Nicht ganz klar ist in diesem Zusammenhang die Alterseinstufung der „Oberen Grobkalke“, die A. Koch in die tiefere Stufe des Priabon stellte (Klausenburger Schichten) und somit die Sirenenreste, die H. Fuchs beschrieb, einer obereozänen Gattung angehören müßten. Dazu bemerkt dieser Autor, daß der Gattungsbegriff „Halitherium“, der von Koch für alle Sirenenfunde Siebenbürgens bestimmend war, nicht mehr der gegenwärtig engeren Abgrenzung entspricht, obwohl die neubeschriebene Sirene Halitherium am nächsten steht und wahrscheinlich einer primitiven Art dieser Gattung angehört. Trotzdem bestehen aber, besonders wegen des ausgesprochen dolichocephalen Schädelbaues und wegen der Unkenntnisse der übrigen Skeletteile, Zweifel in bezug auf die taxonomische Stellung dieser Seekuh, die vielleicht sogar einer anderen Gattung angehören könnte.

Zusammenfassung

Die bisher möglichen Vergleiche der Sirenenreste aus dem Sandstein von Perg und Wallsee lassen deutlich eine Mittelstellung dieser zwischen Halitherium Christoli aus den älteren Linzer Sanden und Vertretern der Halitherium-schinzi-Gruppe erkennen. Zu der tatsächlichen Altersfrage ist es aber schwierig, Stellung zu nehmen, solange nicht die entsprechenden geologischen Untersuchungen dieser Sedimente vorliegen, die immer noch mit den Linzer Sanden identifiziert werden. Petrographisch gesehen ergaben die vorläufigen Untersuchungen des Sandsteines von Perg, verglichen mit den oberoligozänen Linzer Sanden und den burdigalen Phosphoritsanden, markante Unterschiede.

a) Der Sandstein von Perg

Es handelt sich um einen typischen, feldspatreichen Kalksandstein mit einem überwiegenden Anteil von glasklaren durchsichtigen Quarzkörnern mit einer durchschnittlichen Größe von 0,4 bis 0,7 mm, wenn auch vereinzelt solche mit einer Größe von 1,2 mm vorkommen. Sie sind auffallend scharfkantig oder nur schwach kantengerundet und lassen hin und wieder blasenförmige Flüssigkeitseinschlüsse erkennen. Der mehr oder weniger verwitternde Feldspat (Orthoklas), der sich zum Quarzanteil wie 1 : 3,5 verhält, erscheint in Form von kantengerundeten, amorphen bis matt erdigen Körnern, die eine durchschnittliche Größe von 0,8 bis 1,5 mm erreichen. Als Bindemittel ist feinst verteilter, ziemlich homogener Calcit in Dünnschliffen festzustellen. Einen typischen Bestandteil bilden kleinste bis makroskopische, stark verkohlte Pflanzenreste, die sehr verstreut auftreten.

Diese Beschreibung des hellgrauen Sandsteines von Perg (und ebenso von Wallsee) bezieht sich auf den basalen Anteil dieser Serie, wie er im alten Mühlsteinbruch vorzufinden ist (Taf. XXXIX, Abb. 1). Er geht nach dem Hangenden zu nach und nach in einen mürbereren Tonsandstein über, da die Carbonate ausgewittert sind und an ihrer Stelle Metalloxyde (Manganschwärze $[\text{MnO}_2]$ und Eisenmulm $[\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{aq}]$) dessen dunkle Färbung verursachen. Seine Herkunft ist zweifelsohne das kristalline Grundgebirge, das er unmittelbar überlagert.

b) Die Linzer Sande

Im Vergleich zu dem feldspatreichen Kalksandstein von Perg und Wallsee sind die oberoligozänen Linzer Sande (= tieferes Egerien) ziemlich reine Quarzsande mit einer Korngröße von 0,4 bis 1,2 mm (dominierende Mittelgröße etwa 0,6 mm), die durch die Beimengung eines geringen Anteiles feinst verteilten tonigen Materials bei Bergfrische seine Standfestigkeit bedingt. Feldspat- sowie Kohlepartikel fehlen vollkommen, so daß es den Anschein erweckt, als ob auch sie ihre Entstehung einer Umlagerung nach Aufarbeitung älterer Sandlager (vielleicht der Sandsteine von Perg und Wallsee) verdanken, da ja auch die Quarzkörner im Durchschnitt etwas kleiner sind und außerdem eine stärkere Abrundung gegenüber jenen des Sandsteines von Perg erkennen lassen. Durch die feine Tonkomponente ist die Farbe der Linzer Sande weißlich bis lichtocker.

c) Die Phosphoritsande

Sie sind durch die Aufarbeitung und Umlagerung eines Teiles der oberoligozänen Linzer Sande unter Beimengung jüngeren Verwitterungsmaterials des kristallinen Grundgebirges im Burdigal (Grenze Eggenburgien-Ottnangien) entstanden. In ihrer Zusammensetzung charakterisieren sie sich durch eine auffallend ungleiche Korngröße. Zahlenmäßig, wohl nicht volumenmäßig, dominieren feinste Quarzkörner mit einem Durchmesser von 0,2 bis 0,4 mm neben Grobsanden in einer Größenordnung von 1,5 bis 3,0 mm und darüber, wobei auch der Glaukonitgehalt dieser Sande zu erwähnen ist. Auch hier sind es tonige Bindemittel (Lehm), die ihre Standfestigkeit im bergfrischen Zustand gewährleisten. Ihre Farbe ist dunkler als die der Linzer Sande, und zwar grünlichbraun.

Die auffälligsten Unterschiede dieser drei Sandlager am Nordrand der Tertiärküste Oberösterreichs sind meines Erachtens altersbedingt und lassen sich an der fortschreitenden Größenabnahme der Quarzkörner bei zunehmender Verwitterung ihres Feldspatanteiles erkennen. Es ist daher nicht ganz von der Hand zu weisen, daß die jeweils jüngeren dieser Küstensande

durch die teilweise Aufarbeitung und Umlagerung älterer Sandlager entstanden sein könnten (F. Spillmann, 1972).

Führt man die entsprechende Entwicklungshöhe der Sirene von Perg ins Treffen, die entschieden einer primitiveren Art als *Halitherium christoli* angehören muß, da sie *Halitherium schinzi* viel näher steht, so müßten auch die Sandsteine von Perg und Wallsee älter sein als die sicher chattischen älteren Linzer Sande (= tieferes Egerien). Ich halte es daher weiterhin für möglich, daß dieser Sandstein zumindest in das tiefste Egerien, nahe der Grenze Chatt-Rupel, gestellt werden müßte, was auch nach A. Papp (mündliche Mitteilung), paläogeographisch gesehen, vertretbar sei.

Literatur

- A b e l, O. (1904), Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. Abh. geol. R. Anst., 19, Wien.
 – (1929), Paläobiologie und Stammesgeschichte. Jena.
 B r a u m ü l l e r, F. (1961), Die paläogeographische Entwicklung des Molassebeckens in Oberösterreich und Salzburg. Erdöl-Zeitschr., 77, H. 11, Wien – Hamburg.
 F i t z i n g e r, L. J. (1842), Bericht über die in den Sandlagern von Linz aufgefundenen fossilen Reste eines urweltlichen Saeugers (*Halitherium Cristolii*), Mus.-Ber. 6, Linz.
 F u c h s, G. u. T h i e l e, O. (1968), Erläuterungen zur Übersichtskarte des Kristallins im westlichen Mühlviertel und im Sauwald, Oberösterreich. Geol. B.-A. Wien.
 F u c h s, H. (1970), Schädelfragment einer Sirene aus dem Eozän von Cluj, SR Rumänien. Geologie, Jahrg. 19, H. 10, Akad. Verl. Berlin.
 G r i l l, R. (1937), Das Oligozänbecken von Gallneukirchen bei Linz und seine Nachbargebiete. Mitt. geol. Ges., 28, Wien.
 – u. S c h a f f e r, F. X. (1951), Die Molassezone; in: S c h a f f e r, F. X., Geologie von Österreich, 2. Aufl., Wien (Deuticke).
 H a r t l a u b, C. (1886), Über *Manatherium delheidi*, eine Sirene aus dem Oligozän Belgiens. Zool. Jb., 1, Jena.
 H a u e r, F. v. (1878), Geologie, 2. Aufl. (p. 628), Die krystallisierten Sandsteine von Perg.
 H ö r n e s, R. (1903), Bau und Bild der Ebenen Österreichs. Wien – Leipzig.
 K o c h, A. (1894), Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landesteile, I. Jb. d. Ung. geol. Anst. X.
 K ü c k e n t h a l, W. (1897), Vergleichend anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen an Sirenen. Semon, zool. Forschungsreisen in Australien, IV, Jena.
 L e p s i u s, G. R. (1882), *Halitherium Schinzi*, die fossile Sirene des Mainzer Beckens. Abh. m.-rhein. geol. Ver., 1, Darmstadt.
 M a t t h e s, E. (1915), Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Sirenen, I, Jen. Ztschr. f. Naturw., LIII.
 M e y e r, H. v. (1849), Funde aus den Linzer Sanden . . .; Jb. d. k. k. geol. R.-A., Wien.
 P a p p, A. u. Mitarbeiter (1968), Zur Nomenklatur des Neogens, in: Österreich. Verh. geol. B.-A., Wien, H. 1/2.
 P e t e r s, K. (1853), Über den tertiären Sandstein von Perg. Jb. d. k. k. geol. R.-A., 4, Wien.
 S e e l a n d, F. (1852), Notiz über Fossilfunde von Walsee. Jb. d. k. k. geol. R.-A., 3. Abth. Wien.
 S i c k e n b e r g, O. (1931), Morphologie und Stammesgeschichte der Sirenen. Paläobiol., 4, Wien.
 – (1934), Beiträge zur Kenntnis tertiärer Sirenen. Mém. Mus. R. Hist. natur. Belgique, 63, Brüssel.
 S p i l l m a n n, F. (1959), Die Sirenen aus dem Oligozän des Linzer Beckens (Oberösterreich), mit Ausführungen über „Osteosklerose“ und „Pachyostose“. Öst. Akad. d. W. Math.-naturw. Kl. – D. Sch., 110, Bd. 3, Abt. Wien.
 S p i l l m a n n, F. (1972), Ein Versuch, die Entstehung der Phosphorite aus dem Raum von Linz zu klären. Jb. d. ÖÖ. Musealvereines, Bd. 117 (Abh.), S. 273/274.
 S t u d e r, Th. (1887), Über einen Steinkern des Gehirnraumes einer Sirenoide. Abh. d. Schw. Palaeont. Ges. Zürich.
 S u e s s, E. (1862), Walsee und die „grünlichen Sande“ von Gauderndorf. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. W. Wien.

- T h e n i u s**, E. (1955), Niederösterreich im Wandel der Zeit (NÖ. Landes-Mus.), Wien.
- (1960), Wirbeltierfunde aus der paläogenen Molasse Österreichs und ihre stratigraphische Bedeutung. Verh. geol. B.-A. Wien.
- (1969), Stammesgeschichte der Säugetiere (einschließlich der Hominiden). Handb. d. Zool., Bd. 8/2. Teil - Sirenia. Berlin.
- T o u l a**, F. (1899), „Zwei neue Säugethierreste aus dem krystallisierten Sandstein“ von Walsee in Nieder- und Perg in Oberösterreich. N. Jb. f. Min. u. Geol. u. Palaeontol.; Beilage, Bd. 12.
- W e b e r**, M. (1928/29), Die Säugetiere. Jena (Fischer).
- Z i t t e l**, K. v. (1918), Paläontologie, Bd. II (Vertebrata), München - Berlin.