

Ann. Naturhist. Mus. Wien	92	B	31-48	Wien, 30. Juli 1991
---------------------------	----	---	-------	---------------------

Erstnachweis des Europäischen Wildesels (*Equus hydruntinus* REGALIA, 1907) im Holozän Österreichs

Von ERICH PUCHER¹⁾

(Mit 4 Abbildungen)

Manuskript eingelangt am 15. Jänner 1990

Zusammenfassung

Ein sehr kleiner Tierknochenfundbestand aus dem ältesten Neolithikum von Donnerskirchen (Burgenland) enthielt neben einigen Haustierresten auch Funde von *Equus hydruntinus*, dem Europäischen Wildesel, der damit erstmals im Holozän Österreichs nachgewiesen werden konnte. Die Begleitfauna und palynologische Daten des Atlantikums widersprechen der Ansicht, daß *E. hydruntinus* ein reines Steppentier gewesen sei und legen eher einen atlanto-mediterranen Verbreitungstyp nahe.

Einige Bovidenreste zeigen mehr morphologische Übereinstimmung mit *Bubalus* als mit *Bos*, lassen aber keine sichere Bestimmung zu. Da vorangegangene Untersuchungen das Vorkommen des wilden Wasserbüffels im Atlantikum des Karpatenbeckens ergeben haben, wird auch ein frühneolithisches *Bubalus*-Vorkommen im Gebiet des Neusiedlersees nicht ausgeschlossen.

Summary

A very small sample of animal bone finds of the earliest Neolithic of Donnerskirchen (Austria) contained apart from some remains of domestic animals also finds of *Equus hydruntinus*, the European Ass, thus being ascertained for the first time for the Holocene of Austria. The accompanying fauna and palynological data for the Atlantic period contradict the opinion, that *E. hydruntinus* was exclusively a steppe animal. It is more likely, that this animal preferred mediterranean and oceanic climate.

Some fragments of Bovidae better fit in with *Bubalus* than with *Bos* but are too incomplete for a definite identification. Since previous research yielded the occurrence of wild *Bubalus* during the Atlantic period of the Carpathian Basin, an Early-Neolithic occurrence of *Bubalus* within the area of the lake Neusiedlersee seems possible.

Einleitung

1989 übergab Frau Mag. Sigrid STROHSCHNEIDER-LAUE Tierknochen aus einer im Vorjahr durchgeführten Fundbergung in Donnerskirchen am Westufer des Neusiedlersees (Burgenland) zur Untersuchung an den Verfasser. Im Februar 1988 hatte der Baggerfahrer Rudolf HAFNER im Zuge von Bauarbeiten eine urzeitliche Grube angefahren und war auf Keramik- und Knochenfunde gestoßen, die er unverzüglich dem Burgenländischen Landesmuseum Eisenstadt meldete. Der im

¹⁾ Anschrift des Verfassers: Dr. ERICH PUCHER, 1. Zoologische Abteilung, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.

darauffolgenden Mai unter der Leitung von Dr. Karl KAUS angelegte Schnitt erfaßte diese Grube, die nach der enthaltenen primitiven Keramik mit gewissen Körös-Einflüssen an die Basis der Linearbandkeramik zu stellen war, also zu den allerältesten Zeugnissen des österreichischen Neolithikums überhaupt gezählt werden mußte.

Die subfossilen Knochenreste sind an sich nicht besonders mürbe erhalten, doch waren alle größeren Knochen bereits im Boden in zahlreiche Fragmente zersprungen, wie die verfärbten Bruchflächen beweisen. So lag jedes größere Fundstück in einer Vielzahl von Splintern vor, die zunächst erst zusammengefügt werden mußten, um eine Auswertung überhaupt zu ermöglichen. Selbstverständlich konnten weder alle Splinter zusammengefügt werden, noch ließen sich die Knochenfunde lückenlos restaurieren. Es scheinen etliche Splinter der vorliegenden Knochen außerhalb des Schnittes im Boden verblieben zu sein. In die Fundzahl ging nicht der ursprüngliche Zustand des Materials ein, sondern der letztendliche. Bestimmbare Stücke bestehen zumeist aus mehreren Splintern, die als Einheit gezählt wurden. Die unbestimmbaren Stücke umfassen die Anzahl der verbliebenen, nicht zuordenbaren Splinter. Daraus versteht sich, daß etwa ebensoviele bestimmbare wie unbestimmbare Stücke vorliegen.

Der kleine Fundkomplex von nur 45 bestimmbaren Knochen Umfang (Tab. 1) verdiente eigentlich nur als kurzer Anhang an die archäologische Publika-

Tab. 1: Donnerskirchen – Fundübersicht

Element	<i>Bos</i>			<i>Bos</i> oder <i>Bub.</i> ?	<i>Capra</i> <i>hirc.</i> ?	<i>Capra</i> oder <i>Ovis</i>	<i>Sus</i> <i>dom.</i>	<i>Equus</i> <i>hydr.</i>
	<i>prim.</i>	?	<i>taur.</i>					
Calvarium		1		1				
Mandibula						1	1	
Atlas				1				
Axis				1				
Vertebrae	4	7	1					
Costae	1							
Scapula								1
Humerus	1		1					
Radius	1	2			1	2		
Ulna		1			1			
Carpalia	1							
Metacarpus	1			1				
Pelvis								2
Femur	3							
Tibia	1					3		
Talus		1						
Phalanges 1		1						1
FZ	13	13	2	4	2	6	1	4
Summe	45							

tion Erwähnung, hätten sich nicht unter den Funden einwandfrei identifizierbare Reste eines kleinen Equiden befunden, für dessen Vorkommen im Holozän Österreichs es bisher keinerlei Zeugnisse gab. Es kann sich dabei, wie die nachstehende Untersuchung zeigt, nur um den esel- oder halbeselähnlichen *Equus hydruntinus* REGALIA, 1907 handeln, der vor allem während des Moustérien weit über die milderen Gebiete Europas und Südwestasiens verbreitet war, im Holozän jedoch auf westmediterrane bzw. anatolisch-balkanisch-donauländische Restareale beschränkt blieb und wahrscheinlich gegen Ende des Neolithikums überhaupt ausstarb. Darüber hinaus ließen einige Funde den Verdacht aufkommen, daß auch Reste des wilden Wasserbüffels im Material enthalten sein könnten, der gemeinsam mit *Equus hydruntinus* während des Wärmeoptimums im Atlantikum bis in klimatisch begünstigte Teile des südöstlichen Mitteleuropa bzw. der nördlichen Balkanländer vordrang (vgl. BÖKÖNYI 1974) und auf diese Weise auch das Neusiedlerseegebiet erreicht haben könnte. Ein sicherer Beleg dafür ließ sich allerdings nicht erbringen. Die Frage des *Bubalus*-Vorkommens bleibt daher ungeklärt.

Danksagung

Für wertvolle Hilfe beim Vergleich möglicherweise von *Bubalus* stammender Stücke bin ich Herrn Prof. Dr. J. BOESSNECK † und Herrn Dr. J. PETERS, beide Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin der Universität München zu Dank verpflichtet. Herrn Dr. I. VÖRÖS vom Ungarischen Nationalmuseum Budapest danke ich für die erhaltene Gelegenheit, die ungarischen Funde von *Equus hydruntinus* sehen zu dürfen. Meinem Wiener Kollegen Dipl.-Ing. Dr. K. BAUER danke ich wie immer für wertvolle Anregungen und zusätzliche Literaturhinweise.

Die Funde

1. *Bos primigenius*, *Bos p. f. taurus* und *Bubalus arnee*?

(Tab. 2–7)

Die Mehrzahl der Funde stammt von großen Boviden (Tab. 1). Unter ihnen treten besonders jene Knochen hervor, die nach ihrer Größe und Beschaffenheit einwandfrei zu *Bos primigenius*, dem Ur zu zählen sind. Ebensoviele Stücke könnten sowohl von Urkühen als auch von großen, primitiven Hausrindern stammen und lassen somit keine eindeutige Bestimmung zu. Nur zwei nicht vermeßbare Fragmente passen eher zu Hausrindern als zu Urkühen, doch ist auch in diesen beiden Fällen kein eindeutiger Nachweis des Hausrindes möglich. Weitere vier z. T. juvenile Fundstücke, die nach ihren Dimensionen dem Hausrind näher stehen als dem Ur, zeigen morphologische Besonderheiten, die bei *Bos* gewöhnlich nicht vorkommen, wohl aber für *Bubalus* charakteristisch sind. Da nach den Angaben von BÖKÖNYI (1957, 1974, S. 150) mit einem eventuellen Vorkommen von *Bubalus* zur Zeit des Atlantikums zu rechnen ist, mußte dieser Frage ernsthaft nachgegangen werden. Die relativ geringe Größe der Fundstücke kann nicht a priori zum Ausschluß von *Bubalus* verwendet werden, da es sich dabei eben auch um Reste junger Individuen handelt, der Sexualdimorphismus bei *Bubalus* besonders groß ist, und darüber hinaus nicht einmal die Existenz einer

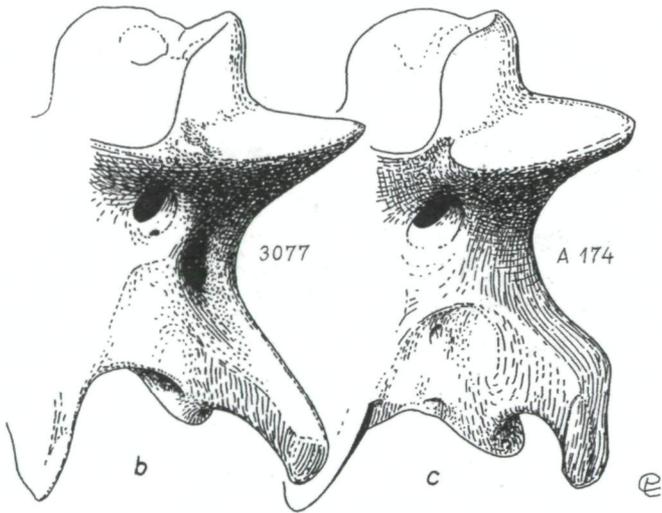
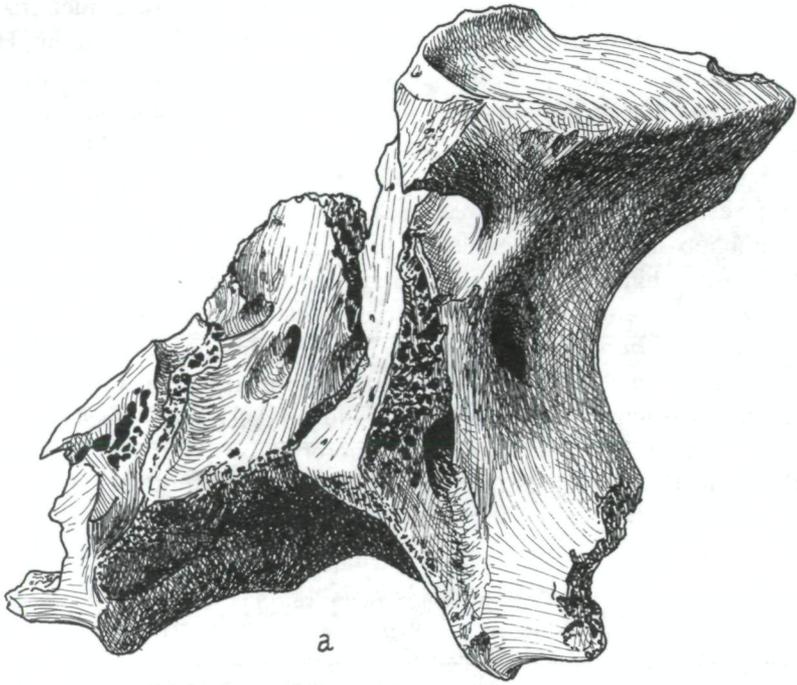


Abb. 1: a – Axis D9, Schrägansicht, b – *Bupalus* (NMW 3077), c – *Bos* (NMW A174), alle juvenil (a natürliche Größe; b und c verkleinert).

isolierten, kleinwüchsigen Randpopulation ausgeschlossen werden kann. Die Unterscheidung hat sich vor allem auf morphologische Kriterien zu stützen. Der Mangel an detaillierten Untersuchungen zur Unterscheidung der Skelettelemente von *Bos* und *Bubalus* wirkt sich dabei allerdings hinderlich aus.

Hierher gehört das aus zwei Bruchstücken zusammengefügte Epistropheusfragment D9. Die offene Fuge des caudalen Gelenks zeigt, daß es sich um ein noch im Wachstum befindliches Tier handelte. Die relativ kleinen Dimensionen des Stücks haben also wenig zu besagen. Da verschiedene Merkmale von Alter und Größe abhängen, erfolgt der Vergleich am besten mit etwa gleichalten Stücken. Zufällig besitzt die Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums Wien das Skelett eines halbwüchsigen Hauswasserbüffels (NMW 3077), dessen Epistropheus fast gleich groß ist und etwa dasselbe Altersstadium erreicht hat. Das zweite Skelett (NMW 1770) stammt von einem adulten Tier, ebenso die beiden Skelette (NMW A16 und A171) der Archäologisch-zoologischen Sammlung und das in München verglichene Skelett (Bub. 2).

Zunächst fällt auf, daß der ganze Wirbel bei *Bubalus* relativ breiter und kürzer als bei *Bos* gestaltet ist (Abb. 1). Die Processus transversi divergieren stärker und stehen bei großen Individuen wirklich quer ab, während sie bei *Bos* in der Form dreieckiger Flügel anliegen. Bei *Bos* sind deren caudale Ränder nur kurz und dazu meist konkav eingezogen, bei *Bubalus* fehlt eine merkliche Einziehung des langen caudalen Randes. Die steilere Stellung der Querfortsätze bewirkt auch, daß bei *Bubalus* die engste Stelle des Wirbels (vor den Querfortsätzen) weniger weit cranial liegt als bei *Bos*. Die caudale Terminalscheibe ist bei *Bubalus* relativ zu ihrer Höhe breiter als bei *Bos*. Bei *Bos* zipfelt diese Gelenksfläche nach ventral im spitzen Winkel aus und kann noch den Vorsprung der ventralen Crista des Corpus bedecken, bei *Bubalus* ist sie an dieser Stelle abgerundet und bezieht den Vorsprung der Crista nicht mit ein. Bei *Bos* besteht eine starke Neigung zur vollständigen Rudimentation des Foramen transversarium, während dieses bei allen mir zugänglichen Skeletten von *Bubalus* wenigstens caudal wohl entwickelt ist. Dieses Merkmal ist allerdings ziemlich variabel. Die Gestalt des Randes der Facies articularis cranialis ist bei beiden Genera offenbar stark alters- und größenabhängig. Junge und grazile Individuen bilden schärfere Ränder aus als alte und derbe, die zu wulstigen Verdickungen neigen. Bei *Bos* besteht durch eine mehr oder weniger ausgeprägte ventrale Incisur eine deutlichere Tendenz zur medianen Aufspaltung der cranialen Gelenkfläche in bilaterale Hälften. Diese Incisur kann bis zur Basis des Dens reichen. Bei *Bubalus* findet sich an ihrer Stelle nur eine flache Einbuchtung. Die größte Breite der cranialen Gelenkfläche liegt bei *Bubalus* nahe deren dorsalem Rand, noch in Höhe des Neuralkanals, bei *Bos* aber weiter ventral, sodaß sich die Gelenkfläche nach dorsal verschmälert. Der craniale Rand des Neuralbogens selbst ist bei *Bubalus* flächig verbreitert und bildet beiderseits ein rauh strukturiertes, zuweilen durchlochtes Dreieck zwischen dem dorsalen Rand der cranialen Gelenkfläche und dem Ansatz des Processus spinalis. Der laterale Rand der Facis articularis cranialis ist so gewissermaßen bis zum Processus spinalis verlängert und überdacht damit das caudal davon gelegene

Foramen vertebrale laterale. Bei *Bos* findet sich hier keine Verbreiterung. Der Dens selbst ist bei *Bubalus* weniger vom Neuralkanal her ausgehöhlt als bei *Bos*.

In beinahe jeder Hinsicht entspricht der Fund D9 mehr der Gestalt von *Bubalus* als von *Bos*. Dennoch fällt aufgrund der ungenügend bekannten Variationsbreite, des fragmentären Zustandes und des jugendlichen Alters eine Entscheidung schwer.

Ähnlich steht es um das craniale Fragment eines Atlas (D88), das nach der Beschaffenheit und Größe zu schließen vom selben Individuum stammen könnte. Der laterale Rand der Fovea articularis cranialis ist bei *Bubalus* tiefer eingebuchtet als bei *Bos*. Lateral davon findet sich bei *Bubalus* eine unterschiedlich tiefe Fossa innerhalb einer Verdickung der cranialen Flügelbasis. Bei *Bos* ist diese Basis weder nennenswert verdickt, noch findet sich in ihr mehr als die Andeutung eines Grübchens. D88 gleicht *Bubalus*, ist aber so fragmentarisch, daß keine Entscheidung möglich ist.

Zu schaffen macht auch ein linkes Temporalfragment (D9) eines ebenfalls jüngeren Tieres, womöglich wieder desselben Individuums. Knapp dorsal der Basis des Processus zygomaticus findet sich eine doppelte, tiefe Fossa, die wirkt, als hätte man mit Fingerspitzen in eine weiche Masse gedrückt. Diese Stelle ist bei beiden Genera sehr variabel gestaltet. Bei *Bos* finden sich meist etwas weiter aboral einige kleine, hintereinander angeordnete Foramina als Nebenöffnungen des Meatus temporalis, mitunter auch ein einzelnes, größeres Foramen. Eine Grube

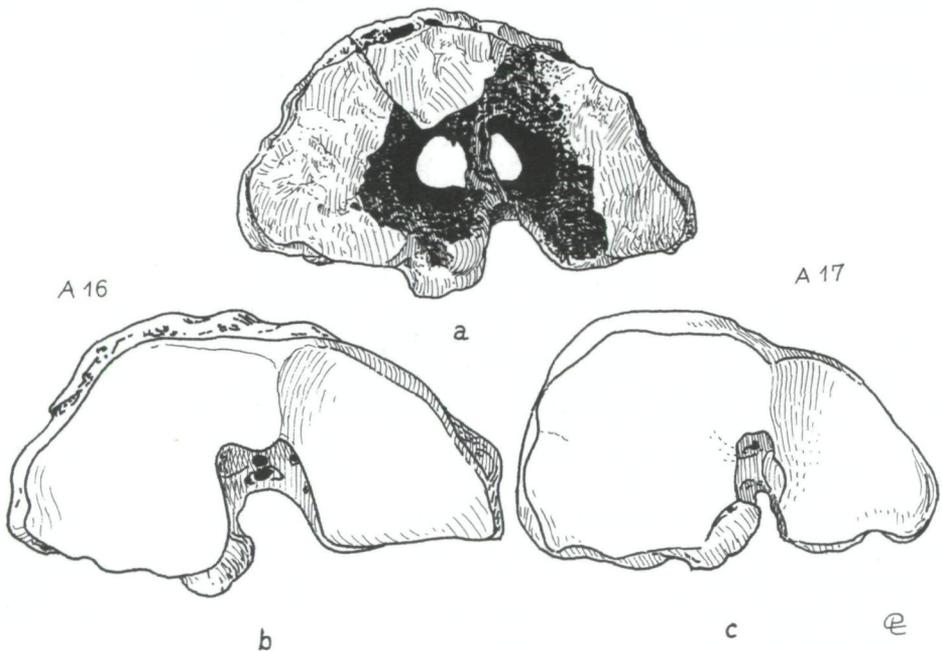


Abb. 2: a – Metacarpus D1, von proximal, b – *Bubalus* (NMW A16), c – *Bos* (NMW A17), alle natürliche Größe.

fehlt jedoch. Bei *Bubalus* existiert gewöhnlich eine tiefe Grube, die diese Foramina enthält, oder die Foramina liegen auch aboral davon. Aufgrund der hohen Variabilität dieses Merkmals kann auch in diesem Fall keine sichere Zuordnung getroffen werden.

Als viertes und letztes verdächtiges Stück muß noch das proximale Fragment eines Metacarpus (D1) genannt werden (Abb. 2). Auch dieser Knochen, der wohl nicht von einem juvenilen Tier stammt, wäre für *Bubalus* ausgesprochen klein. Hier darf allerdings der bemerkenswert starke Sexualdimorphismus von *Bubalus* nicht außer Acht gelassen werden. Die Metapodien der *Bubalus*kühe unterscheiden sich weniger von *Bos*, als jene der Stiere, die ja durch ihre außerordentliche Breite und Gedrungenheit auffallen. Die Gesamtproportion des Fundes ist nicht ersichtlich. Die proximale Gelenkfläche der Metacarpen ist bei *Bubalus* relativ zur Tiefe etwas breiter als bei *Bos*. Die laterale und die mediale Ecke umschließen bei *Bubalus* spitzere Winkel als bei *Bos*. Die volare Incisur zwischen lateraler und medialer Partie der Facies articularis carpica ist bei *Bubalus* breiter als bei *Bos*. Auf der volaren Seite der medialen Hälfte liegen im Anschluß an die Gelenkfläche Bandhöcker und Rauigkeiten. Der der Incisur direkt benachbarte Höcker springt bei *Bubalus* markant nach volar vor, bei *Bos* ist dieser Höcker weniger entwickelt, und der ganze Bereich wirkt flacher. Der Schaft des Metacarpus verjüngt sich bei *Bubalus* zur Mitte hin kontinuierlicher als bei *Bos*, dessen Schaftseiten bereits nach dem proximalen Viertel der Schaftlänge annähernd parallel verlaufen. D1 entspricht weitgehend der Form von *Bubalus* und könnte durchaus von einer schwächtigen Wasserbüffelkuh stammen.

In Anbetracht der unbekanntenen Variabilitätsgrenzen scheint es jedoch nicht vertretbar, einen *Bubalus*nachweis auf die genannten vier Fragmente aufzubauen. Für einen derart gewichtigen Erstnachweis sind bessere Funde unabdingbar. Allen vorliegenden Stücken ist die relativ geringe Größe und/oder juveniles Alter gemeinsam. Somit könnte es sich auch um die Reste aberranter Hausrinder handeln. Zur Klärung kann nur weiteres Fundmaterial beitragen.

2. *Capra ae. f. hircus* und *Ovis a. f. aries*

Schaf und Ziege sind im Fundgut niemals durchgehend unterscheidbar. Unter den 8 Funden von kleinen Boviden ließen sich nur zwei, nämlich eine juvenile Ulna und ein dazugehöriger Radius (D88) nach BOESSNECK et al. (1964) eindeutig der Ziege zuordnen. Die restlichen Fragmente blieben unklar.

3. *Sus scrofa f. domestica* (Tab. 8)

Ein einziges Fundstück (D7) stammt vom Schwein. Es handelt sich dabei um ein aus dreizehn Trümmern zusammengeleimtes Mandibelfragment aus dem Bereich der Symphyse. Links ist es bis zur Alveole des M1 erhalten, rechts bis zur Alveole des P2. Die Zähne sind durchwegs abgebrochen. Ihre zersplitterten Kronen liegen teilweise vor. Das Fundstück ist an sich nicht wesentlich kleiner als

Mandibeln rezenter Wildschweine. Der erhaltene männliche Eckzahnrest unterscheidet sich jedoch durch seine bedeutend geringere Größe und den abgeflachten Querschnitt deutlich von entsprechenden Wildschweinzähnen. Es besteht also kein Zweifel darüber, daß das Stück von einem großen Hauseber stammt.

4. *Equus hydruntinus*

(Tab. 2, 9–10)

Vier Funde aus Donnerskirchen belegen das Vorkommen von *Equus hydruntinus*, dem Europäischen Wildesel, im ältesten Neolithikum des Neusiedlerseegebietes.

Eine linke Scapula (D9) ist, nachdem sie aus vier Fragmenten zusammengesetzt wurde, von der Fossa articularis bis etwa zur Hälfte des Knochens erhalten (Abb. 3). Das Tuber scapulae fehlt leider. Die Gelenkpfanne ist am medialen Rand etwas beschädigt. Einige dunkel verfärbte Flecken sind auf Feuereinwirkung zurückzuführen – ein sicheres Zeichen dafür, daß dieses Tier auch von den Neolithikern gegessen wurde. Morphologisch steht das Stück rezenten Eselschulterblättern nahe, ohne diesen völlig zu entsprechen. Die Spina scapulae endet distal nicht abrupt wie bei anderen Equiden, sondern geht fließend und ohne deutlichen Knick an der Stelle des Acromions in das Collum über. Das Collum ist langgezogen und viel schlanker als beim Pferd, doch auch weniger tief von cranial her eingebuchtet (Incisura scapulae) als beim Esel. Am ehesten findet sich hier eine Ähnlichkeit mit dem Halbesel, dessen Spina allerdings nicht so fließend ins Collum übergeht. Auf der caudalen Hälfte der lateralen Seite des Collums befindet sich eine Muskelleiste, die beim Pferd vom Rand der Gelenkpfanne bis an den Margo thoracicus schräg aber gerade durchzieht. Proximal davon liegt eine weitere, annähernd parallele Leiste. Beim Esel sind diese Leisten weniger markant entwickelt als beim Pferd und die distale Leiste zieht zunächst vom Gelenkrand etwas nach cranial um erst am Fuße der Spina nach caudal umzubiegen. Beim Halbesel liegen die Verhältnisse etwa intermediär. Das Fundstück entspricht in dieser Beziehung den Verhältnissen beim Esel, wobei der distale Teil der Leiste aber sehr deutlich und scharfkantig entwickelt ist. In dieser Beziehung macht sich möglicherweise das individuelle Alter des Tieres bemerkbar, das wohl bereits fortgeschritten war. Die Verbindung zwischen Gelenkrand und Tuber ist nicht eingezogen wie beim Esel sondern gestreckt wie beim Pferd und beim Halbesel. Die distale Ansicht der Tuberbasis, die gerade noch erhalten ist, paßt am ehesten zum Halbesel. Die craniomediale Incisura fossae articularis ist nur relativ seicht entwickelt und ähnelt darin noch am ehesten dem Esel. Ganz ähnliche Funde bildet Vörös (1981, Fig. 8/3 und 11/1) ab.

Das kleine Acetabulumfragment D88 ist aus zwei Bruchstücken zusammengesetzt und ebenfalls durch Feuereinwirkung geschwärzt. Das Stück beschränkt sich auf den Iliumanteil des Acetabulum und läßt demgemäß nicht viele Merkmale erkennen. Bemerkenswert sind allenfalls der scharfe Rand und die Ausbildung einer klar abgesetzten Muskelleiste lateral des Acetabulumrandes. Ein zunächst

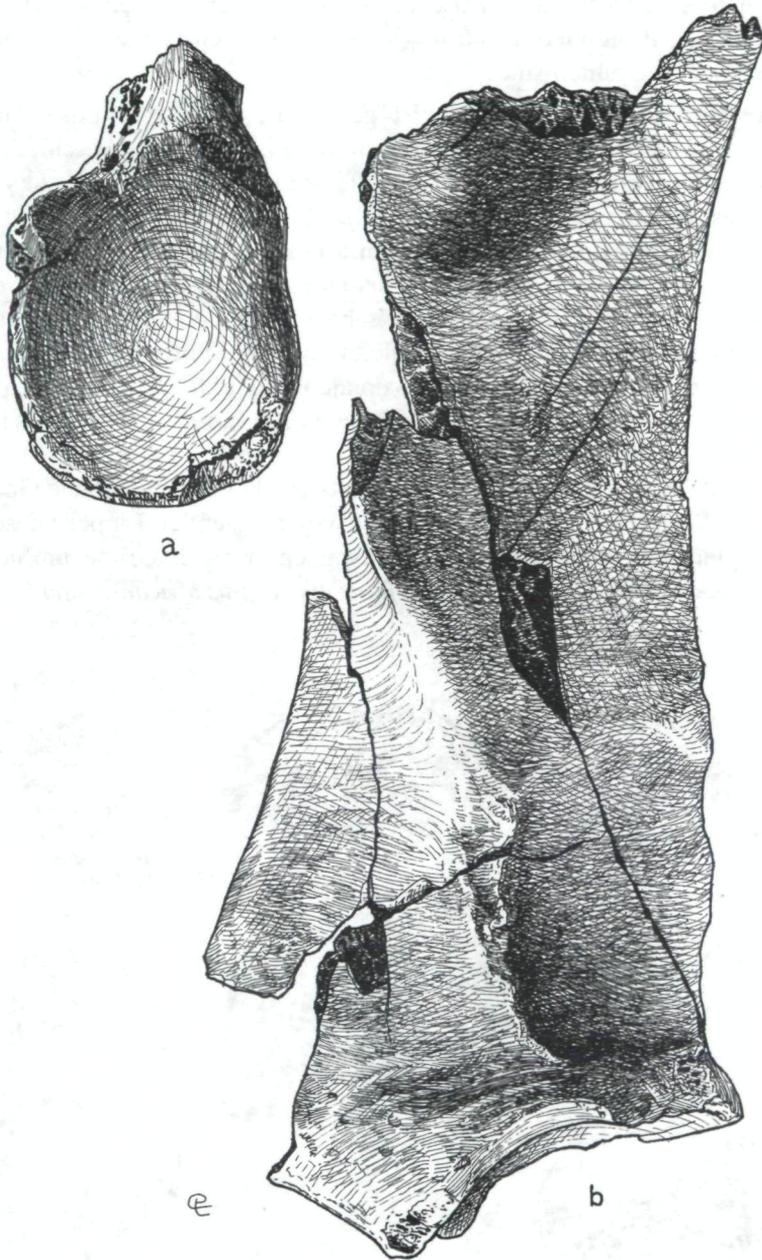


Abb. 3: Scapula D9 von *Equus hydruntinus*, a – von distal, b – von lateral, natürliche Größe.

eher rätselhaftes Fundstück war ein langgestrecktes Fragment (D9) der ventrolateralen Iliumkante. Diese Kante ist sowohl beim Pferd als auch beim Halbesel und Esel plumper und weniger gekielt. Besonders beim Pferd ziehen von dieser Kante aus zwei seichte, doch charakteristische, von schwachen Leisten begleitete Eintiefungen schräg auf die medioventrale (innere) Darmbeinfläche, die beim Fundstück ebenfalls zu erkennen sind.

Das beweiskräftigste Fundstück ist gewiß die Phalanx 1 posterior (D7). Phalangen von *Equus hydruntinus* wurden bereits mehrfach beschrieben und gelten als besonders charakteristisch. Ihre extreme Schlankheit wurde stets hervorgehoben. Das vorliegende Fundstück (Abb. 4) ist an sich ebenfalls auffallend schlank. Die wahrscheinlich wieder aufgrund des fortgeschrittenen Lebensalters relativ weit vorspringenden Bandhöcker lassen es jedoch etwas plumper erscheinen als es ist. Die Schaftkontur verläuft zwischen den Bandhöckern fast gerade und parallel. Der konvergierende Abschnitt bleibt auf die unmittelbare Nachbarschaft der Bandhöcker beschränkt. An der proximalen Gelenkfläche findet sich ein für *Equus hydruntinus* charakteristisches Merkmal (vgl. GROMOVA 1949), das in abgeschwächter Form allerdings auch bei *Equus hemionus* zu beobachten ist: Die Sagittalrinne der Fovea articularis ist plantar etwas über die eigentliche Gelenkfläche hinaus verlängert und endet dort in einer vorspringenden Lippe. Diese Lippe ist auf der plantaren Seite von einer pfeilspitzenförmigen Grube umschlossen, deren Spitze nach distal weist. Bei *Equus ferus* und *Equus africanus* sind Lippe und

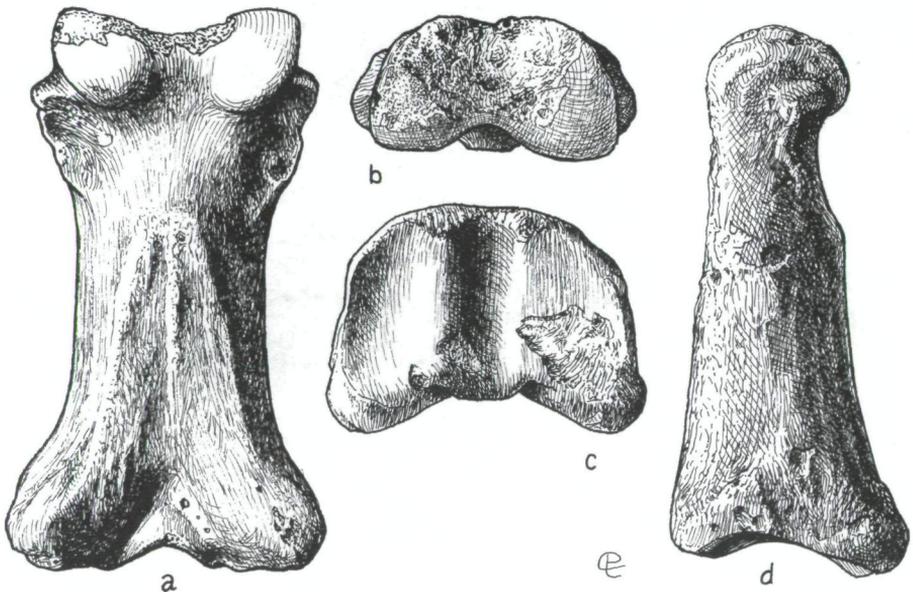


Abb. 4: Phalanx 1 post. dex. von *Equus hydruntinus*, a – von plantar, b – von distal, c – von proximal, d – von lateral, natürliche Größe.

Grube bestenfalls unklar angedeutet. Von den proximalen Bandhöckern ausgehend konvergieren die plantar gelegenen Fesselbeinleisten zunächst stark, um kurz nach der Spitze der Grube in ihrem Verlauf umzubiegen und von nun an in viel spitzerem Winkel einer durch ihre Vereinigung gebildeten Erhebung zuzustreben. In der Mittellinie zwischen diesen Leisten verläuft eine dritte, schwache Leiste, die die Spitze der proximalen Grube mit der plantaren Erhebung verbindet. Dieses Merkmal kommt etwas verschwommener auch bei Zebras vor. Die zentrale Einsattelung der Trochlea setzt sich plantar nicht klar vom Niveau des Schaftes ab, sondern geht fließend in diesen über. Die bei anderen Equiden an dieser Stelle auftretende spitze oder rechteckige Incisur der Trochlea ist bei diesem Fund kaum angedeutet.

Ein Vergleich der Dimensionen holozäner Funde (Tab. 2) zeigt, daß die beiden vermeßbaren Reste aus Donnerskirchen gut in die bisher festgestellte Variationsbreite passen. Die etwas größere Breite der Phalange an den Bandhöckern mag auf das sichtlich fortgeschrittene Alter des Individuums zurückzuführen sein. Das pleistozäne Fundstück vom Roten Berg (vgl. STEHLIN & GRAZIOSI 1935: Tafel 8, Fig. 10) entspricht dem Fund von Donnerskirchen nahezu vollkommen.

Pleistozäne Funde von *Equus hydruntinus* sind auch aus Österreich bekannt geworden. THENIUS (1957, 1966, S. 73 ff) beschreibt die Reste aus der Teufelslücken bei Eggenburg (Niederösterreich). Wahrscheinlich handelte es sich auch bei den von ANTONIUS (1913) aus Wien-Heiligenstadt beschriebenen *Hemionus*-resten um Knochen von *Equus hydruntinus* (vgl. STEHLIN & GRAZIOSI 1935, S. 52). Die nächstgelegenen Fundorte holozäner Reste sind das Torfmoor von Mezólak (Kom. Veszprém) und Balatonkeresztúr (Kom. Somogy), die mesolithische Funde erbrachten, Aba-Fels-ö-szentiván-Ángyihegy (Kom. Fejér) mit Funden der frühen

Tab. 2: *Equus hydruntinus* – Vergleich der Maße holozäner Funde (alle Angaben in mm)

Maße nach VON DEN DRIESCH 1976. Fundorte: 1. Donnerskirchen, 2. Röszke (VÖRÖS 1981), 3. Gyálarét (VÖRÖS 1981), 4. Ovčarovo gorata (NOBIS 1986 a), 5. Durankulak (NOBIS 1986 b), 6. Cernavoda (NECRASOV & HAIMOVICI 1959), 7. Cerro de la Virgen (DRIESCH 1972).

		Scapula						
Maß	1	2	3	4	5	5	6	
KLC	50,5	47	–	52,5	57,5	44,5	47	
LG	50,0	47	47	–	–	–	46	
		Phalanx 1 posterior						
Maß	1	2	2	2	5	5	6	7
GL	74,5	74	74,7	–	82,5	79,5	72,5	77
Bp	42,0	38	41	–	41,0	–	33,0	41
KD	24,5	21,3	23	21	27,0	23,5	23,5	26,3
Bd	37,5	33	33	30	35,5	36,0	29,0	37
BFd	33,0	31	31	–	–	–	–	–

Linearbandkeramik (VÖRÖS 1981) und Jelení louka bei Mikulov in Südmähren dicht an der niederösterreichischen Nordgrenze, ebenfalls linearbandkeramischer Datierung (KRATOCHVÍL 1973). Jelení louka markierte bis zum *Hydruntinus*-nachweis von Chotěbudice in Böhmen (RULF 1983 S. 43) die nordwestlichste Ecke des südosteuropäischen Areals von *Equus hydruntinus*. Donnerskirchen liegt fast exakt auf derselben geographischen Länge doch rund 100 km südlich davon. Neben dem südosteuropäischen Areal existierte auch ein zeitgleiches südwesteuropäisches Restareal auf der südlichen Iberischen Halbinsel und in Südfrankreich (vgl. BOESSNECK 1967, 1969, 1973; POULAIN 1971; DRIESCH 1972; UERPMANN 1976; EISENMANN & PATOU 1980). Beide Areale blieben durch einen fundleeren Raum von fast 2000 km Breite getrennt.

Auf die Problematik der taxonomischen Stellung und der Verbreitungsgeschichte von *Equus hydruntinus* braucht hier nicht näher eingegangen zu werden, da diese bereits ausführlich erörtert wurde (vgl. STEHLIN & GRAZIOSI 1935; GROMOVA 1949; BÖKÖNYI 1954; THENIUS 1966; DRIESCH 1972; BOESSNECK 1973; KRATOCHVÍL 1973; VÖRÖS 1981; HOOIJER 1984, 1985, 1986; NOBIS 1986 b; GROVES 1986, S. 47; EISENMANN & PATOU 1980; UERPMANN 1987; WILLMS 1989). Über die Arteinheit und die Verwandtschaft des Europäischen Wildesels zu den eigentlichen Eseln Afrikas einerseits und zu den Halbeseln Asiens andererseits bestehen durchaus unterschiedliche Auffassungen. Unbestritten ist, daß *E. hydruntinus* besonders im Gebiß altertümliche Züge eigen sind, die sich unmittelbar an *Equus (Allohippus) stenonis* des ältesten Pleistozäns anschließen lassen. In Kombination mit den extrem schlanken Extremitäten ergibt sich eine gewisse Eigenständigkeit unter den Equiden. Obwohl vieles dafür spricht, daß *E. hydruntinus* in Europa mediterrane und atlantische Habitate bevorzugte, betrachten ihn die meisten Autoren als ausgesprochenes Steppentier, das kalten Gebieten allerdings auswich. Dem Temperaturabfall der wärmzeitlichen Kaltphasen entging er durch den Rückzug in südeuropäische und südwestasiatische Refugien, aus denen er postglazial wieder nordwärts vorstieß, allerdings ohne auch nur annähernd die Nordgrenze seines pleistozänen Verbreitungsmaximums (die nördlichsten Funde wurden aus der Nordsee gefischt – vgl. HOOIJER 1984, 1985, 1986) je wieder zu erreichen. In der warmen Zeit des Atlantikums erreichte *E. hydruntinus* schließlich sein holozänes Verbreitungsmaximum, in dem er bis Böhmen gelangte. In der Köröskultur von Nosa (Jugoslawien) wurde er zum wichtigsten Jagdwild und übertraf in seiner Bedeutung für die Fleischversorgung sogar die Haustiere (BÖKÖNYI 1984). Die im Subboreal folgende Klimaverschlechterung bewirkte wohl zusammen mit der Bejagung durch den Menschen den rapiden Rückgang der Populationen. Die spätesten Belege für die Existenz dieser Equidenart stammen aus der Kupferzeit Spaniens und Bulgariens (UERPMANN 1976; NOBIS 1986 b).

Diskussion

Die kleine Stichprobe aus dem ältesten Neolithikum von Donnerskirchen läßt praktisch keine wirtschaftlichen Rückschlüsse zu, da jede Grundlage für eine

statistische Auswertung fehlt. So ist auch nicht feststellbar, ob in der Landwirtschaft von Donnerskirchen die kleinen Wiederkäuer oder das Rind bevorzugt wurden. Das Hausrind konnte überhaupt nicht mit absoluter Sicherheit nachgewiesen werden, da die in Frage kommenden Knochen mehrere Interpretationen zulassen. Der sichere Nachweis der kleinen Hauswiederkäuer und des Hauschweins bestätigen aber immerhin die neolithische Datierung. Das Vorkommen von Knochen des Ures paßt ebenfalls ins Neolithikum, da der Ur zu jener Zeit sowohl bejagt als auch nachdomestiziert wurde (vgl. PUCHER 1987). Der Ur scheint besonders im pannonischen Raum bzw. im Karpatenbecken insgesamt ein dominantes Element der Großwildfauna des Atlantikums gewesen zu sein (vgl. VÖRÖS 1987). BÖKÖNYI (1962) führt dies darauf zurück, daß der Ur sowohl ein Tier des Flachlandes, als auch ein Element der atlantischen Fauna war und das kontinentale Klima nur schwer ertrug. Während des Atlantikums hätte der Ur jedoch besonders im ungarischen Raum günstige Bedingungen vorgefunden, da sich zu jener Zeit der Bereich des feuchten und ausgeglichenen, maritimen Klimas bis in die ausgedehnten Ebenen des Karpatenbeckens ausgebreitet hätte.

Diese ökologische Interpretation erhält durch das Vorkommen von *Equus hydruntinus* und u. U. auch noch *Bubalus arnee* zunächst eine etwas widersprüchliche Wendung. Dies beruht darauf, daß *E. hydruntinus* wohl hauptsächlich in Anlehnung an *E. hemionus* und *E. africanus* meist als typische Steppenform angesehen wird, und daß der wilde Wasserbüffel heute auf ausgesprochen warme Gebiete Südasiens beschränkt ist. Diese Vorstellungen bedürfen gewiß einer teilweisen Korrektur. Der Mangel an Hirschknochen, also der Reste eines ausgesprochenen Waldtieres, im Material von Donnerskirchen kann wegen des geringen Materialumfangs nicht gerade als Bestätigung für die lokale Existenz einer Steppe angesehen werden, ist aber dennoch im älteren Holozän für die gesamte Region symptomatisch. Palynologische Untersuchungen, wie sie die chronologisch gestaffelten Isopollenkarten von HUNTLEY & BIRKS (1983) zusammenfassen, ergaben aber keinen Hinweis auf eine Versteppung während des Atlantikums, es ist eher noch der gegenteilige Schluß möglich. Die relative Häufigkeit der für Steppengebiete kennzeichnenden *Artemisia*- und *Chenopodiaceen*pollen erreicht gerade während des älteren Atlantikums im fraglichen Gebiet ein Minimum. Eichen- und Haselpollen nehmen dagegen zu. Bemerkenswert ist auch, daß die Ausbreitung thermophiler Florenelemente in das Karpatenbecken mehr vom adriatischen als vom pontischen Raum her ausging. Die Ausbreitung des *Cerealia*-Typs nach Nordwesten läßt sich gut mit der Ausbreitung und vor allem Verdichtung des Getreidebaus parallelisieren. Während des älteren Atlantikums ist der *Cerealia*-Typ im Karpatenbecken noch schwach vertreten. WILLMS (1989, S. 145) ist sich der paläoökologischen Widersprüche wohl bewußt, erklärt sich aber die Wiederausbreitung von *Equus hydruntinus* durch Vordringen in Reliktsteppen und Waldsteppen, die bis ins Atlantikum Bestand gehabt hätten.

Einen interessanten Beitrag zu diesem Thema lieferte eine subfossile Molluskenfauna, die SAUERZOPF (1956, 1957, S. 31 ff) gerade aus Donnerskirchen untersucht hat. Es stellte sich gegenüber rezenten Faunen eine starke Verschiebung

zugunsten atlanto-mediterraner Formen heraus. Die rezent im Neusiedlerseegebiet fehlende, hauptsächlich von der Türkei bis Portugal und in Westeuropa bis zu den südlichen Teilen der Britischen Inseln verbreitete Schöne Landdeckelschnecke (*Pomatias elegans*) war ein dominantes Element dieser subfossilen Schneckenfauna. Nach Pollendiagrammen konnte der Hauptteil der *Pomatias* führenden Schichten ins Atlantikum zurückdatiert werden, da der obere, palynologisch auswertbare Bereich, in dem *Pomatias* bereits seltener wird, den Übergang von fast reinem Eichenwald zum Eichen-Ulmen-Hainbuchen-Mischwald mit Beteiligung von Rotbuche und Kiefer anzeigt und mit dem Subboreal zu parallelisieren ist.

Die auffällige Dominanz atlanto-mediterraner Formen unter den Mollusken und der zeitgleiche Rückgang der Steppenflora steht in offensichtlichem Gegensatz zur Interpretation von *Equus hydruntinus* als reine Steppenform. Es ist nicht einzusehen, warum gerade während des warm-feuchten Atlantikums eine Steppenform eventuell unter Ausnützung schwindender Reliktsteppen zu ihrer holozänen Maximalverbreitung gelangt sein sollte. Dieser Umstand nötigt eher zur Annahme, daß *Equus hydruntinus* ebenfalls ein Element der (atlanto-)mediterranen Fauna war. Eine solche Deutung stünde durchaus auch mit seiner pleistozänen Verbreitungsgeschichte im Einklang. Gerade während des Würm-Hochglazials, als Steppengebiete großen Raum in Europa beanspruchten, zog sich *E. hydruntinus* in die mediterranen Randlagen des Kontinentes zurück. Wir haben in *E. hydruntinus* offenbar eine Form zu sehen, die mildes und ausgeglichenes, maritimes Klima bevorzugte, nicht eine Form der kontinentalen Steppe.

Ein zweites Problem dieser Arbeit ist das mögliche Vorkommen von *Bubalus*-knochen. BÖKÖNYI (1974, S. 148 ff) erklärt, daß im frühen Holozän, zur Zeit des neolithischen Klimaoptimums, in Begleitung von *Equus hydruntinus* eine neuerliche Einwanderung von *Bubalus arnee* bis ins Karpatenbecken stattfand, nachdem der Wasserbüffel bereits im Pleistozän, hauptsächlich während der Interglaziale, zur Fauna Europas gezählt hatte. BÖKÖNYI verweist dazu auf HILZHEIMER (1926, S. 141 ff), der aus akkadischen Abbildungen auf die Existenz des wilden Arni bis ins zweite vorchristliche Jahrtausend in Mesopotamien schließt. Die von HILZHEIMER dazu ausgewählte Darstellung auf einem sumerischen Siegel (Abb. 66) läßt allerdings starke Zweifel an der Richtigkeit der Interpretation aufkommen. Der dargestellte Tierkopf besitzt sogar wie keine Ähnlichkeit mit einem Wasserbüffel und könnte sich eher noch auf einen Ziegenbock beziehen. COCKRILL (1984, S. 52 ff) nennt jedoch eine Reihe weiterer historischer Belege für die ehemals weite Verbreitung des wilden Wasserbüffels im Vorderen Orient bis in nachchristliche Zeit. UERPMANN (1987, S. 78) meint, daß der wilde Wasserbüffel jedoch schon während der Bronzezeit in Mesopotamien ausstarb. All diese Angaben stützen sich jeweils auf relativ wenige Anhaltspunkte. Ihnen ist aber immerhin gemeinsam, daß *Bubalus arnee* zur Zeit des Neolithikums in SW-Asien weit verbreitet war. BÖKÖNYI (1974, S. 150) nennt zwei neolithische Belege für den wilden Wasserbüffel in Europa: Frumusica in der rumänischen Moldau und Čoka (Csóka) im nördlichen Jugoslawien. Aus Čoka stammt ein unzweifelhafter *Buba-*

lushornzapfen, den BÖKÖNYI (1957, Abb. 1) abbildet. Der Autor meinte sogar Spuren einer frühen Domestikation an diesem Fund zu erkennen. Weiters wird ein Schädelbruchstück mit beiden Hornzapfen (die morphologisch übrigens stark vom vorigen Fund abweichen), das aus Tompa (Bukowina) stammen soll, abgebildet (BÖKÖNYI 1957, Abb. 1-4). Das Stück war aus dem Museum Lemberg (Lwow) ins Ungarische Nationalmuseum gelangt. Die Datierung wurde aus der Beschriftung entnommen und soll Frühholozän sein. Bemerkenswert ist jedoch, daß seither trotz der bedeutend angewachsenen Grabungstätigkeit außer später datierten Hauswasserbüffelfunden keine weiteren Funde des früh- bis mittelholozänen wilden Wasserbüffels mehr zum Vorschein gekommen sind. Insgesamt scheint damit die Hypothese einer atlantikzeitlichen Einwanderung von *Bubalus* bis ins Karpatenbecken schwach abgesichert.

Diese unbefriedigende Situation bringt die Interpretation der möglichen *Bubalus*knochen von Donnerskirchen in beträchtliche Schwierigkeiten. Im Grunde wäre es durchaus vorstellbar, daß der Wasserbüffel das Neusiedlerseegebiet bei geeigneter Erwärmung besiedelt und dort eine u. U. kleinwüchsige Randpopulation ausgebildet haben könnte. Der Neusiedlersee ist heute ein seichter, von Natur aus abflußloser, rund 300 km² großer Steppensee im tiefstgelegenen und klimatisch günstigsten Teil des österreichischen Bundesgebiets. Er ist durch zahlreiche, für Mitteleuropa ganz ungewöhnliche hydrologische und ökologische Besonderheiten gekennzeichnet (vgl. LÖFFLER 1974, 1979). Seine Geschichte ist wechselhaft und in vieler Hinsicht ungeklärt, reicht aber jedenfalls bis ins Jungpleistozän zurück. Im Verlaufe seiner Existenz trocknete der See mehrmals vollständig aus, um sich anschließend wieder mit Wassermassen zu füllen. Zuletzt war dies 1865-1870 der Fall gewesen. Östlich des Sees liegt die nicht minder eigentümliche Pusztalandschaft des Seewinkels, mit zahlreichen kleinen, meist temporären Wasserflächen, die z. T. stark salzhaltig sind. Zahlreiche Tiere und Pflanzen südöstlicher Verbreitung erreichen hier eine isolierte, westlichste bzw. nördlichste Insel ihres rezenten Verbreitungsgebietes. Für die Wärmeperiode des Atlantikums wäre demgemäß auch ein allenfalls isoliertes Vorkommen von Wasserbüffeln nicht auszuschließen, doch scheinen die Belege für den speziellen Fall viel zu dürftig, um diese Hypothese ernsthaft vertreten zu können. Es ist sehr bedauerlich, daß nicht mehr Material zur Verfügung stand, um die durch die wenigen Fundstücke aufgeworfenen, äußerst interessanten Fragen eindeutig klären zu können.

Maßtabellen (Alle Maße nach VON DEN DRIESCH 1976)

Abkürzungen für Tiernamen:

Bp	=	<i>Bos primigenius</i>
Bp/Bt	=	<i>Bos primigenius</i> oder <i>Bos primigenius f. taurus</i>
Bt/Ba	=	<i>Bos primigenius f. taurus</i> oder <i>Bubalus arnee</i>
Sd	=	<i>Sus scrofa f. domestica</i>
Eh	=	<i>Equus hydruntinus</i>

Tab. 3: *Bos/Bubalus* – Humerus

Bp:	Bd	98,0
	BT	(86,5)
	KD	50,0

Tab. 4: *Bos/Bubalus* – Metacarpus

Bt/Ba:	Bp	60,0
--------	----	------

Tab. 5: *Bos/Bubalus* – Tibia

Bp:	Bd	85,0
-----	----	------

Tab. 6: *Bos/Bubalus* – Talus

Bp/Bt:	GLI	74,0
	GLm	68,0
	TI	41,5
	Tm	41,0
	Bd	44,0

Tab. 7: *Bos/Bubalus* – Phalanx 1 post.

Bp/Bt:	KD	27,0
	Bd	31,5

Tab. 8: *Sus* – Mandibula

Sd:	Länge der Prämolarenreihe (Alveolen)	66,5
	Länge der Symphyse	74,0
	Größter Durchmesser der Caninusalveole	15,0

Tab. 9: *Equus* – Scapula

Eh:	KLC	50,5
	LG	50,0

Tab. 10: *Equus* – Phalanx 1 posterior

Eh:	GL	74,5
	Bp	42,0
	BFp	37,5
	Tp	30,5
	KD	24,5
	Bd	37,5
	BFd	33,0

Literatur

- ANTONIUS, O. (1913): *Equus Abeli* nov. spec. Ein Beitrag zur genaueren Kenntnis unserer Quartärpferde. – Beitr. zur Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients, Wien–Leipzig; **26**: 241–301.
- BOESSNECK, J. (1967): Vor- und frühgeschichtliche Tierknochenfunde aus zwei Siedlungshügeln in der Provinz Granada/Südspanien. – Säugetierkd. Mitt., München; **15**: 97–109.
- (1969): Restos oseos de animales del Cerro de la Virgen, en Orce, y del Cerro del Real, en Galera (Granada). – Noticiario Arqueológico Hispanico, Madrid; **X–XI** u. **XII**: 172–189.
- (1973): Was weiß man von den alluvial vorgeschichtlichen Equiden der Iberischen Halbinsel? – In: J. MATOLCSI (ed.): Domestikationsforschung und Geschichte der Haustiere. Internationales Symposium in Budapest 1971: 277–284. (Akadémiai Kiadó) Budapest.
- & MÜLLER, H.-H. & TEICHERT, M. (1964): Osteologische Unterscheidungsmerkmale zwischen Schaf (*Ovis aries* LINNÉ) und Ziege (*Capra hircus* LINNÉ). – Kühn-Archiv, Berlin; **78**: 1–129.
- BÖKÖNYI, S. (1954): Eine Pleistozän-Eselsart im Neolithikum der Ungarischen Tiefebene. – Acta Arch. Acad. Sc. Hung., Budapest; **IV**: 9–24.
- (1957): Mitteleuropäische vorgeschichtliche Büffelfunde. – Folia Archaeologica, Budapest; **IX**: 39–45.

- (1962): Zur Naturgeschichte des Ures in Ungarn und das Problem der Domestikation des Hausrindes. – Acta Archaeologica Acad. Sc. Hungaricae, Budapest; **14**: 175–214.
 - (1974): History of domestic mammals in Central and Eastern Europe. – 597 S. (Akadémiai Kiadó) Budapest.
 - (1984): Die frühneolithische Wirbeltierfauna von Nosa. – Acta Arch. Acad. Sc. Hung., Budapest; **36**: 29–41.
- COCKRILL, W. R. (1984): Water buffalo. In: I. L. MASON: Evolution of domesticated animals: 52–63. (Longman) London u. New York.
- DRIESCH, A. VON DEN (1972): Osteoarchäologische Untersuchungen auf der Iberischen Halbinsel. – Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel, München; **3**: 1–267.
- (1976): Das Vermessen von Tierknochen aus vor- und frühgeschichtlichen Siedlungen. 114 S., München.
- EISENMANN, V. & PATOU, M. (1980): La faune de la Grotte de Felines-Termenes (Aude). Résultats préliminaires et étude détaillée des restes d'*Equus hydruntinus* (Mammalia, Perissodactyla). – L'Anthropologie, Paris; **84**: 633–649.
- GROMOVA, V. (1949): Istorija lošadej (Roda *Equus*) v Starom Světe. I. Obzor i opisanië form. – Trudy Paleontologičeskogo Instituta, Moskva–Leningrad; **XVII**: 1–373.
- GROVES, C. P. (1986): The taxonomy, distribution, and adaptations of recent Equids. – In: R. H. MEADOW & H.-P. UERPMANN (ed.): Equids in the Ancient World. – Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A, Wiesbaden; **19/1**: 11–65.
- HILZHEIMER, M. (1926): Natürliche Rassengeschichte der Haussäugetiere. 235 S. (W. de Gruyter) Berlin u. Leipzig.
- HOOIJER, D. A. (1984): A Pleistocene ass *Equus asinus* L. subsp. from the North Sea between Britain and the Netherlands. – Lutra, Leiden; **27**: 193–202.
- (1985): A further note on the fossil Anglo-Dutch ass from the North Sea. – Lutra, Leiden; **28**: 26–30.
 - (1986): Dreged Asinine and small horse metapodials from the Netherlands. – Lutra, Leiden; **29**: 307–310.
- HUNTLEY, B. & BIRKS, H. J. B. (1983): An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0–13.000 years ago. 667 S. (Cambridge University Press) Cambridge.
- KRATOCHVIL, Z. (1973): Der Fund von *Equus (Hydruntinus) hydruntinus* (REGALIA, 1907) und andere Säuger aus dem südmährischen Neolithikum. – Slovenská Archeológia, Bratislava; **XXI/1**: 195–210.
- LÖFFLER, H. (1974): Der Neusiedlersee. Naturgeschichte eines Steppensees. 175 S. (F. Molden) Wien–München–Zürich.
- (1979): Neusiedlersee: The limnology of a shallow lake in Central Europe. In: J. ILLIES (ed.): Monographiae biologicae; **37**: 543 S. (W. Junk) The Hague, Boston, London.
- NECRASOV, O. & HAIMOVICI, S. (1959): Sur la présence d'une espèce pléistocène d'équidés, *Equus hydruntinus* REG. dans le Néolithique roumain. – Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza” din Iași; Serie Nouă, Secțiunea II, **V**: 138–148.
- NOBIS, G. (1986 a): Zur Fauna der frühneolithischen Siedlung Ovčarovo gorata, Bez. Târgoviște (NO-Bulgarien). – Bonn. zool. Beitr., Bonn; **37**: 1–22.
- (1986 b): „Wildesel“ aus der kupferzeitlichen Siedlung Durankulak, Kr. Tolbuchin, NO-Bulgarien. 1. Mitteilung. – Bonn. zool. Beitr., Bonn; **37**: 195–208.
- POULAIN, T. (1971): Le camp mésolithique de Gramari a Méthamis (Vaucluse). III Étude de la faune. – Gallia Préhistoire, Paris; **14**: 121–131.
- PUCHER, E. (1987): Viehwirtschaft und Jagd zur Zeit der ältesten Linearbandkeramik von Neckenmarkt (Burgenland) und Strögen (Niederösterreich). – Mitt. Anthropol. Ges. Wien, Wien; **117**: 141–155.
- RULF, J. (1983): Přírodní prostředí a kultury českého neolitu a eneolitu (Naturmilieu und Kulturen des böhmischen Neolithikums und Äneolithikums). – Památky Archeologické, Praha; **74**: 35–95.

- SAUERZOPF, F. (1956): Interessante Mollusken aus dem Burgenlande. – Burgenl. Heimatbl., Eisenstadt; **18**: 30–32.
- (1957): Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna. – Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Eisenstadt; **15**: 47 S.
- STEHLIN, H. G. & GRAZIOSI, P. (1935): Ricerche sugli Asinidi fossili d'Europa. – Mém. Soc. Paléont. Suisse, Bâle; **LVI**: 1–73.
- THENIUS, E. (1957): Über das Vorkommen von Wildeseln in Niederösterreich zur Eiszeit. – Natur und Land, Wien; **43/12**: 162–163.
- (1966): V. Die Cervidae und Perissodactyla (Equidae, Rhinocerotidae). In: K. EHRENBURG: Die Teufels- oder Fuchsenlucken bei Eggenburg (NÖ.). – Denkschr. Österr. Akad. Wiss. – Mathem.-Naturwiss. Kl., Wien; **112**: 61–82.
- UERPMMANN, H.-P. (1976): *Equus (Equus) caballus* und *Equus (Asinus) hydruntinus* im Postpleistozän der Iberischen Halbinsel (Perissodactyla, Mammalia). – Säugetierkundl. Mitt., München; **24**: 206–218.
- (1987): The ancient distribution of ungulate mammals in the Middle East. – Beihefte zum Tübinger Atlas des Vorderen Orients, Reihe A, Wiesbaden; **27**: 1–170.
- VÖRÖS, I. (1981): Wild Equids from the Early Holocene in the Carpathian Basin. – Folia Archaeologica, Budapest; **XXXII**: 37–68.
- (1987): Large mammalian faunal changes during the late Upper Pleistocene and early Holocene times in the Carpathian Basin. – In: M. PÉCSI (ed.): Pleistocene environment in Hungary: 81–101. (Akadémiai Kiadó) Budapest.
- WILLMS, C. (1989): Zum Aussterben des europäischen Wildesels. – Germania, Mainz; **67**: 143–148.