

HEMIONUS PALLAS IM PLEISTOZÄN VON BERLIN

W. O. DIETRICH, BERLIN

Abstract The occurrence of Pleistocene *Hemionini* and *Asinini* (Fam. Equidae) in Europe is briefly discussed and some teeth and bones from the Rixdorfer Horizon of Berlin (Würm 1—Interstadial) are described. Suggestions as to the classification and nomenclature of the Asiatic wild horses and asses, opposed to those of Quinn, are made.

Schon den älteren Autoren fiel die Seltenheit von Resten asiatischer Wild- und Halbesel (*Asinini* und *Hemionini*) im Pleistozän Europas auf: A. Nehring's Steppentheorie verlangte eigentlich ihr Vorkommen mindestens nach dem Maximalstand der Würmeiszeit (Endwürm), zwar nicht so häufig wie die Wildpferde aus dem Kreis des *Equus przewalskii* Poliakoff, aber doch sicher nachweisbar. Nur eine *Hemionus*-Art wird auf Grund weniger Knochenfunde angegeben: *Equus (Hemionus) fossilis* Nehring. Dieser Autor sagt (1890 S. 187): "Der Dschiggeti (*Equus hemionus*) hat gleich der Saiga an manchen Punkten Mittel-Europas Reste zurückgelassen. Dieses glaube ich für Gera, Quedlinburg und Westeregeln nachgewiesen zu haben." Schwarz schreibt noch 1928 S. 466: *Arsinus hemionus fossilis* Owen (sic) ist der glaziale europäische Dschiggetai, der in Mitteleuropa als regelmässiger Begleiter von *Equus caballus plicidens* Owen (= *E.c. germanicus* Nehring) auftritt. H. G. Stählin (1935) hat alle Angaben kritisch geprüft. Er hält es für möglich, aber nicht sicher erweisbar, dass *Equus hemionus*, *Asinus hydruntinus* und vielleicht noch ein drittes Kleinpferd neben dem Przewalskipferden auftraten. Die seit 1935 hinzugekommenen Funde aus Oesterreich, Ungarn, Italien, Osteuropa und Südwestasien sind alle dem *Asinus hydruntinus* zugewiesen worden (Bökönyi, Gromova, Thenius u.a.). Bökönyi (1954 S. 18) sagt, dass "*Equus hemionus* des Pleistozäns mit völliger Sicherheit bisher noch nirgends beschrieben wurde" und dass *Asinus hydruntinus* in der ungarischen Tiefebene noch im Neolithikum lebte. Nach Thenius (Boletin informativo No. 13/14, S. 26, Sabadell 1958) ist die Angabe von *Hemionus* im Jungpleistozän der Teufelslucke in Oberösterreich (Sickenberg 1933) ebenfalls auf *Asinus* cf. *hydruntinus* zu beziehen.

Zur sicheren Bestimmung dieser nahe miteinander verwandten Formen müssen mindestens das Gebiss (P und M) und die Metapodien (Mc und Mt) vorliegen. Dies wird einem klar, wenn man die Aussagen eines Kenners wie Bourdelle (1932—1935) liest und den Block der rezenten asiatischen Formen betrachtet, den er aufgestellt hat, zuerst unter dem Begriff der Grossgattung *Equus*; später haben er und Frechkop (1950) eingesehen, dass man strenger gliedern und die Mannigfaltigkeit nomenklatorisch mit Gattungsnamen bewerten muss. Nach meiner Ansicht muss man, um die Systematik

der asiatischen Wildpferde, Halbperde und Halbesel auf den Stand der Klassifikation der plio-pleistozänen, alt- und mittelpleistozänen Equiden von Europa, Nord- und Südamerika sowie auf den Stand der fossilen und rezenten *Zebrini* und *Hippariinae* des gesamten Afrika zu bringen, folgende Einteilung und Nomenklatur anwenden:

Caballini (Equini)

Microhippus przewalskii (Poliakoff 1881)

Hemionini

Hemippus hemippus (J. Geoffroy St. Hilaire 1855)

Hemionus hemionus (Pallas 1774)

Hemionus kiang (Moorcroft 1841)

Onager onager (Pallas 1777)

Onager indicus Sclater 1862

Diese Arten sind im Exterieur und im Skelett genügend verschieden, um sie in einer Kombination von Merkmalen zu erkennen und zu unterscheiden. Die grösste Form unter den Halbeseln besser Halbperden ist der Kiang; ihm folgt der Dschiggetai; die Onager-Arten sind die kleinsten und hellfarbigsten, im Skelett von grosser Feingliederigkeit und Hochbeinigheit. Leider sind von den Bourdelle'schen osteometrischen Zahlenwerten nur wenige zu gebrauchen, da die Palaeontologie allermeist nur über isolierte Knochen verfügt: Alle Zahlen, die B. gibt, sind auf 1 m Widerristhöhe zurückgeführt.

Ferner ist zu bemerken: *Microhippus* ist von W. V. Reichenau 1915 für asiatische Kleinperde, speziell *Equus przewalskii* aufgestellt worden; ob er auch gilt für die hoch- und spätglazialen Pferde des europäischen Pleistozäns, das Magdalenier-Pferd, die Pferde des Solutrée und Moustérien, ist nicht genügend erforscht. Die frühwürmzeitlichen Formen (Z. B. des Rixdorfer Horizonts), der westfälischen Knochenkiese, deren Gebiss noch nicht die langen Protocone in a-p Richtung hat, die interglazialen und risszeitlichen Formen sind erst teilweise untersucht. Erst der altpleistozäne sehr grosse *Equus mosbachensis* ist besser bekannt.

Die Tendenz, die Körpergrösse zu verringern, hält vom Beginn der letzten Eiszeit Würm 1 bis in die Postglazialzeit (kleines Torfpferd) an; sie ist durch die Domestikation aufgehalten worden. Die ersten vom Menschen gezähmten Pferde waren Kleinperde.

Neuestens hat J. H. Quinn bei dem Studium zebriner Pferde des Jungpleistozäns von Texas nicht weniger als 5 Arten als asiatische Halbesel angesprochen und mit dem Gattungsnamen *Onager* Brisson 1762 belegt. Dies hat mich veranlasst, die Equidenmaterialien des Berliner palaeontologischen Museums erneut daraufhin durchzusehen, ob nicht auch in unseren letzteiszeitlichen Ablagerungen (fluvioglaziale Schotter, Löss, Gipsschloten, Höhlen- und Spaltenfüllungen) Reste dieser feingliederigen, hochbeinigen *Asinini* vorhanden sind. Denn es wäre doch merkwürdig, wenn diese Esel nur im Mittel- und Jungpleistozän und

Postglazial bei so weiter Verbreitung in der Neuen Welt (Texas, Oklahoma, Florida, Alaska) nicht auch im Pleistozän der Alten Welt nachweisbar sein sollten. Entstanden sind sie aus kleinen *Plihippus*-Formen Nordamerikas. Quinn (1958) hat plioleisztäne Vorkommnisse in Arizona und Mexiko geradezu als *Asinus* angesprochen. Wanderung brachte diese flinken Tiere via Bering-Strasse in das sich hebende Hochasien, von wo sie als äusserste Vorposten bis Mittel- und Westeuropa radiierten.

Nun hat aber Quinn leider noch nomenklatorische Schwierigkeiten geschaffen, indem er für die asiatischen Formen (*Hemionus* und *Hemippus*) den Gattungsnamen *Onager* substituierte, den Brisson 1762 für den südpersischen Wildesel gebrauchte. Aber der Name ist nicht binär gebraucht; er steht nicht im Nomenclator animalium generum et subgenerum. Berlin 1926—1954. Das griechische Wort kann allerdings generisch oder subgenerisch gebraucht werden, aber der Autor ist nicht Brisson, sondern Quinn. Der Typus ist *Equus onager* Pallas. Aber Quinn ging noch weiter: "It is necessary to reject *Hemionus* F. Cuvier 1823 in favour of *Onager* Brisson 1762, because of priority." Dieses Verfahren erscheint gänzlich überflüssig. Als Autor des Genusnamens *Hemionus* wird allgemein Frédéric Cuvier, der Bruder von Georges Cuvier, angegeben, aber niemand, auch nicht die Zoologen des Museum national d'Histoire naturelle in Paris, hat sich die Mühe gemacht, die Originalstelle in dem Werk: F. Cuvier, Des Dents des mammifères, considérées comme caractères zoologiques, Paris et Strasbourg 1821—1825, einzusehen. Nur bei Trouessart, dem Vize-Präsidenten der franz. Zool. Ges. finden sich (Cat. Mamm. 2, S. 794 und 795 Berlin 1898—1899) unter der Gattung *Asinus* Gray 1825 folgende Angaben: *Asinus hemionus* Pallas 1795. Unterart: "? *onager* Pall. 1777", und *Asinus onager* Brisson 1756 Unterart: "*hemionus*, p. F. Cuv., 1823 (nec Pall.)". Das seltene Werk, das auf Veranlassung des berühmten Bruders verfasst wurde, ist anscheinend gänzlich in Vergessenheit geraten und gegenwärtig in Berlin nicht greifbar. Es scheint, dass auch *Hemionus* nicht binär ist. Der Autor der Spezies *Equus hemionus* ist Pallas 1794 oder 95. Als Subgenus wird *Hemionus* von den Hippologen schon lange gebraucht zur Kennzeichnung des Dschiggetai der Mongolen Kulan der Kirgisen: *Equus (Hemionus) hemionus* Pallas. Eine andere Art ist der Kiang der Hochsteppen Tibets: *Hemionus kiang* Moorcroft.

Bei dieser Sachlage wird man es erlaubt finden, wenn ich die obige Aufstellung vorschlage, ohne instande zu sein, paläontologisch brauchbare Diagnosen der Gattungen zu geben. Die Frage, wie sich die Arten unterscheiden, ist seit Pallas, Eversmann, Owen und vielen anderen aufgeworfen worden. Nur partielle Aussagen liegen vor. Die Bestimmung fossiler Funde bleibt darum oft zweifelhaft, zumal wenn sie selten sind.

Mir liegen aus Würmzeitlichen Ablagerungen von Berlin (W1-interstadial, Rixdorfer Horizont, Schotter und Sand) und von Mitteldeutschland (Endwürm, Löss und Spaltenfüllungen) aus dem grossen "Pferdematerial" des Berliner paläontologischen Museums nur wenige Zähne und Beinknochen vor, die nicht von *Caballus*, d. h. von mittelgrossen schweren und leichten Wildpferden herrühren können, sondern von Wildeseln, ob *Asinus* oder *Hemionus* oder *Onager*, das ist eben die Frage.

Material

Ein M^1 dext. vom Kreuzberg in Berlin, M. B. 1141.1 (Abb. 1 und 2).

Ein M_1 dext. vom Kreuzberg in Berlin, M. B. 1141.2. (Abb. 3 und 4).

Ein Metacarpal Mc 3 sin., juv. von Niederlehme bei Berlin, M. B. 1285 (Abb. 5 und 6).

Ein Metacarpal Mc 3 dext. von Senzig bei Berlin, distal beschädigt, M. B. 27148.

Ein Metatarsal Mt 3 dext. von Senzig bei Berlin, M. B. 27149 (Abb. 7 und 8).

Masse in mm

Molaren	1	2	3	4	5	6	
M^1	22.7	24.1	58.0	62.0	13.7	4.0	Abb. 1 und 2
M_1	22.8	14.0	63.1	71.0	13.0	—	Abb. 3 und 4

1. Länge der Kaufläche (ant-post. in der Mitte).
2. Breite (transvers). Bei M^1 Mesostyl-Protocon-Abstand an der Kaufläche. Bei M_1 grösste Breite des Trigonid.
3. Höhe der Zahnsäule. Bei M^1 am Mesostyl gemessen; bei M_1 am Trigonidvorder-
rand.
4. Dasselbe mit Berücksichtigung der Wurzeln.
5. Protoconlänge (ant.—post.) an der Kaufläche. An M_1 Länge der Metaconid-
Metastylid-Schleife an der Kaufläche.
6. Breite (ling.-labial) des Protocon.

Metapodien	1	2	3	4	5	6	7
Mc3	218	28	43	40.6	39.0	23	19
Mt3	252	26.3	39.3	36.5	36.4	25.5	19.4

1. Grösste Länge
2. Kleinste Breite der Diaphyse (B)
3. Breite des proximalen Gelenks
4. Breite am distalen Gelenk über der Rolle
5. Grösste Breite der Rolle
6. Dicke, Dorso-volarer Durchmesser in der Mitte der Länge des Knochens (D)
7. Kleinste Dicke.

Für den rezenten *Hemionus hemionus* sind nach Boule & Mitarbeiter (1928) die Masse 1, 3 und 4: Mc3 200, 40, 35. Mt3 250 38, 35. (Die kleinste Diaphysen-Breite ist nicht angegeben). Für *Equus przewalskii* sind die Zahlen entsprechend:

Mc 3 215, 48, 44. Mt 3 262, 49, 47.

Diskussion der Molaren

Die beiden Molaren sind guterhalten, jedoch ist das Zement der Zahnsäulen teilweise weggebrochen, z. B. am Protocon. An M^1 (Abb. 1 und 2) hat das Mesostyl eine flache Furche, die sich wurzelwärts verliert. Vorder- und Hinterwand zeigen Kontaktmarken. Die Kaufläche ist nicht plan, sondern zeigt zwei transversale Kämme. Vom Pli caballin ist nur eine Spur zu sehen, und die Binnenfalten der Marken sind wenig entwickelt. Der Protocon ist ein breites Band, dessen fast ebene Lingualwand gefurcht ist. Die a-p-Länge des Bandes wird wurzelwärts etwas geringer; über der Wurzel beträgt sie noch 12.4 mm.

An M_1 (Abb. 3 und 4) sind Metaconid und Metastylid Rundsäulen, letztere mit Kantenbildung. Die Labialbucht tritt in die Kommissur der Schleife ein und nähert sich der V-spitze der Lingualbucht bis auf 1 mm. Würde sie weiter reichen, so würde sie die Spitze abstumpfen, was bei *Asinus* oft vorkommt. Am *Hypoconid*-Vorderende treten keine Schmelzfältchen auf.

Der Grösse nach könnten die beiden M wohl von *Asinus* herrühren (*A. africanus somaliensis*, *A. hydruntinus*). Entscheidend ist das Verhalten des M^1 . Er unterscheidet sich von M^1 der afrikanischen *Asinus*-Arten in folgenden Punkten:

Der Protocon ist längsgedehnt, plattig, nicht voluminös (dick) wie bei *Asinus*. Das Mesostyl hat eine flache Furche. Der Zahnkörper ist höher als bei *Asinus*. Die Bissfläche ist wellenförmig.

Der Zahn hat also mehr equine Merkmale als asinine und kann daher auf *Hemionis* (oder *Onager*?) bezogen werden. Um ein mikrodontes Pferd vom *Caballus*-Typ kann es sich nicht handeln; dagegen spricht der M_1 , der ein caballines Pferd, etwa *Microhippus przewalskii* (Tarpa) ausschliesst.

M_1 ist ebenfalls stärker hypsodont (kionodont) als bei *Asinus*.

Diskussion der Metapodien

Die Knochen zeigen die für den Rixdorfer Horizont charakteristische Manganmarmorierung und Siena-Fleckung.

Beide $Mc 3$, das abgebildete das und beschädigte, sind nicht so dicht gebaut wie das $Mt3$ —die Hawers'schen Kanäle anastomosieren in lockerer Anordnung mit einander, daher sind die $Mc3$ stärker abgerieben (bzw. verwittert) als das feste glatte $Mt3$. Der Medial- und der Lateralrand der Diaphyse sind geradlinig, die Verbreiterung am distalen Gelenk ist gering (im Gegensatz zu *Equus*). Die Gelenke sind schmal. Daher müssen auch die Phalangen 1—3 schmal sein. Die Abbiegung des Distales nach der Volarseite ist kaum zu bemerken. Diese Abbiegung ist dagegen an $Mt3$ sehr ausgesprochen (Abb. 8). Hilzheimer (1922) gibt sie für ein von ihm als *Hemionus* bestimmtes $Mt3$ von Niederlehme als charakteristisch an, was von Stehlin und Graziosi (S. 67) bestritten wird. Bei *Caballus* ist die Abbiegung an beiden Metapodien äusserst schwach; bei den *Zebrini* und

Asinini kommt sie in verschiedenem Grade vor. Sie ist ein altertümliches Merkmal aus der Zeit, als die Seitenmetapodien 2 und 4 noch funktionell ausgebildet waren wie bei *Hipparion* oder *Pliohippus*. Die Furche der Arteria metatarsa magna (Schmaltz) ist an unserem Stück (Abb. 8) sehr deutlich entwickelt, ein Beweis, dass die Oberfläche des Knochens nicht abgetragen, nur verkratzt ist. Auch die Furche der Vena m. m. ist gut sichtbar, wenn auch naturgemäss schwächer. Die kleinste dorso-volare Dicke (D) liegt in der Nähe des Distalgelenks; sie steigt proximalwärts kontinuierlich an. Berechnet man den Grazilitäts-Index Grösste Länge/Kleinste Breite der Diaphyse, so ergibt sich unter Verwendung der in der Literatur bekannten Zahlen folgende Tabelle:

Grazilitäts-Index	Mc3	Mt3	n	Bemerkungen
<i>Hemionus hemionus</i>	8.6	11.3	1	
<i>Asinus hydruntinus</i>	8	10	plures	nach Stehlin & Graziosi
Niederlehme, Senzig	7.8	9.5	1	Eigene Messungen
<i>Asinus somaliensis</i>	7.6	9.4	1	Nach Stehlin
<i>Hemionus</i> , Achenheim	7.5	9.2	1	& Graziosi
" <i>Onager</i> " lambei	7.4	9.0	1	Nach Quinn S. 14
Würmzeitliche Wild-pferde	6-8	7-8	plures	Nach Branco,
Hauspferde leichten Schlages	—	8.4	,,	Schwarz u. a. und
Hauspferde schweren Schlages	—	6.7	,,	eigenen Messungen.

Die Messwerte der fossilen Metapodien fallen also zwischen die der afrikanischen Esel. Nun ist aber *A. hydruntinus* in der gegenwärtigen Fassung eine viel zu variable Art, selbst für Pferde oder Esel. Sie enthält *Hemionus* und *Equus*. Als *Caballus* möchte ich z. B. die Unterkieferzahnreihen von Achenheim ansprechen, die Stehlin und Graziosi Taf. 5 Fig. 5 und 17 abgebildet haben, als *Hemionus* die Oberkieferzahnreihen aus der Dordogne Taf. 4 Fig. 3 und von Thaingen Taf. 4 Fig. 6 Taf. 7 Fig. 2 M¹ P³ von Ixelles halte ich für *Hemionus* ohne Fragezeichen. Die von Stehlin und Graziosi diskutierten Metapodien von Achenheim (Taf. 8 Fig. 3, Taf. 9 Fig. 3, S. 40) stimmen in ihren Grazilitäts Indices nahezu mit den unseren überein (Der Index für das Mc3 ist bei Stehlin und Graziosi S. 40 fälschlich mit 8.57 angegeben, L. 212.5 B. 28) Wenn die fossilen Laufknochen auch nicht ganz so grazil sind wie die des rezenten *Hemionus*, so brauchen sie darum doch nicht dem *Asinus hydruntinus* zugeschrieben zu werden. Man kann auch das Verhältnis D: B, gemessen als dorso-volarer Durchmesser der Diaphyse an der Stelle der kleinsten Breite berechnen und erhält für Mc3 den Index 0.82, für Mt3 0.94. Die in der Literatur vorhandenen Messwerte sind mit Vorsicht zu vergleichen, da sie als Ort der Massabnahme der Dicke die Mitte der Länge des Knochens wählen und dieses Dicken-

Index D/B	Mc3	Mt3
<i>Asinus hydruntinus</i> (Roter Berg)	0.9	1.1
<i>Hemippus</i>	0.81	0.87
Niederlehme, Senzig	0.82	0.94
<i>Hemionus</i>	0.73	0.96
<i>Equus przewalskii</i>	0.71	0.85
Hauspferd	0.70	0.75
Hausesel	0.60	0.83



1



2

Fig. 1 und 2. *Hemionus hemionus fossilis*. M_1 dext., Kreuzberg in Berlin (M. B. 1141.1). Kaufläche und Labialseite $\times 1$.



3



4

Fig. 3 und 4. Dasselbe, M_1 dext., Kreuzberg in Berlin (M. B. 1141.2). Kaufläche und Lingualseite. $\times 1$.

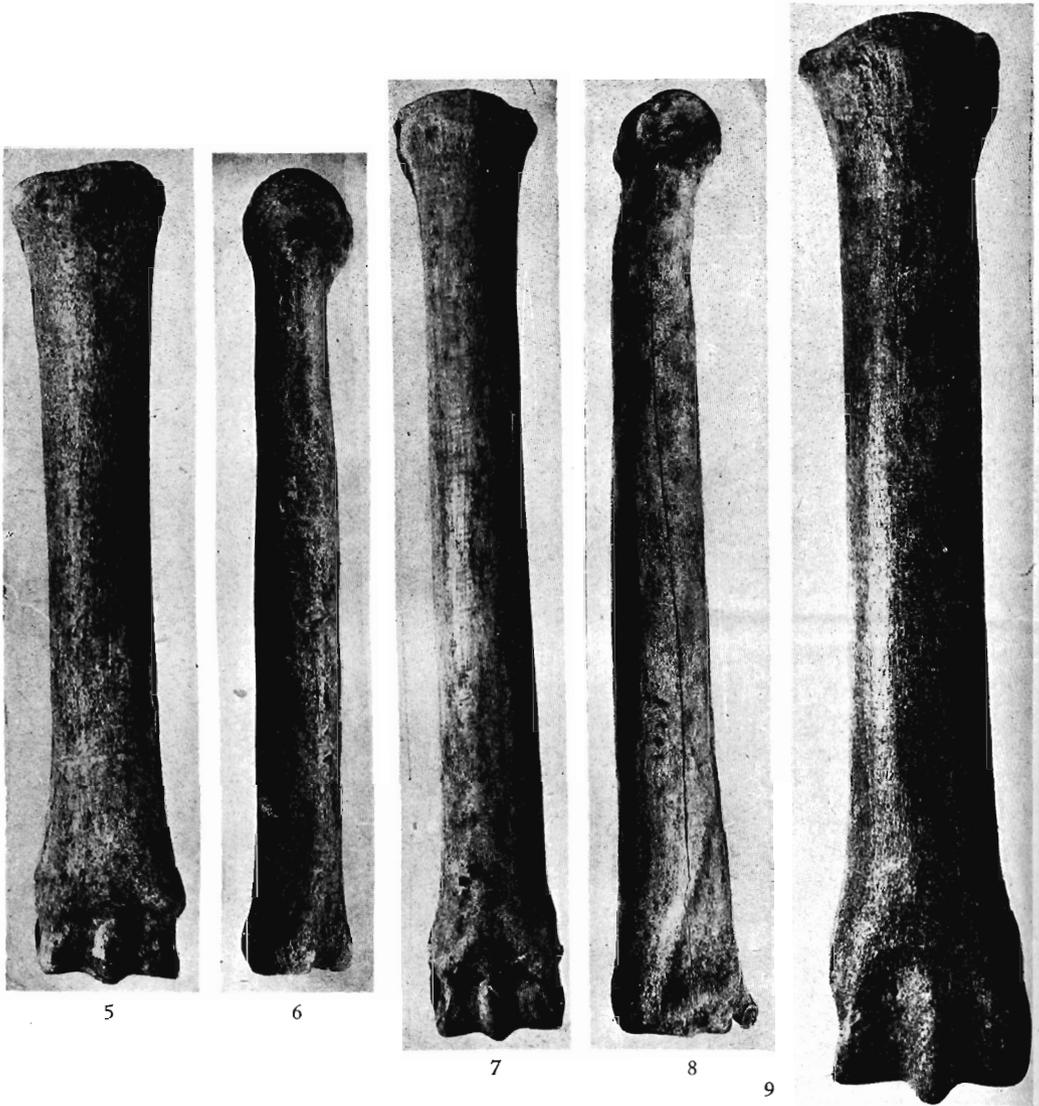


Fig. 5 und 6. *Hemionus hemionus fossilis* Mc3 sin, Niederlehme bei Berlin (M. B. 1285). Dorsal-und Lateral Ansicht, Verkleinert 1/2?

Fig. 7 und 8. Dasselbe, Mt3 dext, Senzig bei Berlin (M. B. 27149) Dorsal-und Lateral-Ansicht, Verkleinert 1/2?

Fig. 9. *Equus (Caballus)*, Kreis des *E. przewalskii*. Mt3 sin. (M. B. 5916) Teltow bei Berlin. Zum Vergleich der Grösse Verkleinert 1/2?

Originale in der Sammlung des geologisch-palaeontologischen Instituts und Museums der Humboldt-Universität zu Berlin.

mass zu der kleinsten Breite, die nicht in der Mitte der Länge des Knochens liegt, in Beziehung setzen. Nur bei *A. hydruntinus* ist die Dicke an der schmalsten Stelle der Diaphyse grösser als die Breite. Weitere Schlüsse lassen sich nicht ziehen. Auch dieser Index gibt keine sichere Entscheidung.

Allgemeine Diskussion

Asinus hydruntinus hat im Molarengebiss mehr stenonis-Merkmale, d. h. mehr altertümliche Merkmale als *Hemionus*, dessen Gebiss fortschrittlicher, d. h. mehr caballin ist. Unser M^1 ist als *Hemionus*, unser M_1 dagegen als *Asinus* zu bestimmen. Nun ist es unwahrscheinlich, dass die beiden Zähne nicht zu ein und derselben Art gehören. Das Dilemma lässt sich so klären, dass der fossile *Hemionus* des älteren Würm-Interstadials noch nicht ganz den Fortschritt realisierte, den erst der rezente *Hemionus* erreicht hat. Auch die Metapodien sprechen nicht unbedingt für *Asinus hydruntinus* und gegen *Hemionus*. Es ist eine allgemeine Erfahrung, dass die fossilen Vertreter einer Art kräftiger gebaut sind als ihre lebenden Verwandten. Daher bin ich überzeugt, dass im Rixdorfer Horizont des Jungpleistozäns von Berlin *Hemionus hemionus* subsp. *fossilis* Nehring vorliegt.

Literatur (Auswahl)

- [1] Allen, Glower M.: 1940. The mammals of China and Mongolia. *Natural History of Central Asia*, 11, 1, 2. New York.
- [2] Bökönyi, S.: 1954. Eine pleistozäne Eselsart im Neolithikum der ungarischen Tiefebene. *Acta archaeolog. Acad. Sci. Hungar.* 6, 9—24, Budapest.
- [3] Boule, M. & alii: 1928. Le Paléolithique de la Chine. *Arch. Inst. Pal. Humaine*, Mém. 4, Paris.
- [4] Bourdelle, E.: 1935. Considérations zoologiques sur les équidés asiatiques actuels.—*Arch. Mus. Nation Hist. Nat.* (6) 12, (vol. du Tricentenaire), 475—483, Paris.
- [5] Bourdelle, E. & Frechkop, S.: 1950. La classification des équidés actuels. *Mammalia* 13, 126—139, Paris.
- [6] Branco, W.: 1883. Über eine fossile Säugetierfauna von Punin bei Riobamba in Ecuador.—*Palaeontol. Abh.* 1, Berlin. (p. 146).
- [7] Cuvier, Frédéric: 1821—1825. Des dents des mammifères, considérées comme caractères zoologiques. Paris & Strasbourg.
- [8] Geoffroy St.—Hilaire, E. G. & Cuvier, Fr.: 1824— Histoire naturelle des mammifères. Paris.
- [9] Hilzheimer, M.: 1922. Über den Metatarsus eines *Equus hemionus fossilis* Nhrng aus Königswusterhausen. Sitzber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin Jg. 1921, 140—142.
- [10] Nehring, A.: 1884. Fossile Pferde aus deutschen Diluvial-Ablagerungen und ihre Beziehungen zu den lebenden Pferden, Landwirtschaftliche Jahrbücher. Berlin. (Sonderabdruck p. 86, 87).
- [11] Nehring, A.: 1890. Über Tundren und Steppen der Jetzt-und Vorzeit, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Berlin.
- [12] Quinn, James H.: 1957. Pleistocene Equidae of Texas. Report. *Invest. Bureau oeconom. Geol. Univ. Texas* 33, 1—51, Austin.
- [13] —————: 1958. New Pleistocene *Asinus* from Southwestern Arizona. *J. Paleontol.* 32, 603—610. Menasha (Wisc.)

- [14] Reichenau, W. V.: 1915. Beiträge zur näheren Kenntnis fossiler Pferde aus deutschem Pleistozän, insbes. über die Entwicklung und die Abkaustadien des Gebisses vom Hochterrassenpferd (*Equus mosbachensis* v. R.)—*Abh. Hessisch. geol. Landesamt* 7, 1, Darmstadt.
- [15] Schwarz, E.: 1928. Über diluviale Pferde der *Equus caballus*-Gruppe.—*Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst.* 48, Berlin.
- [16] Stehlin, H. G. & Graziosi, P.: 1935. Ricerche sugli *Asinidi fossili* d'Europe.—*Mem. Soc. pal. Suisse* 56, Bâle.