

Die Nashörner (Rhinocerotidae) aus dem Faunenkomplex von Tiraspol

VON ELISABETH I. BELJAEVA, Moskau & ANATOLE I. DAVID, Kishinjew

Mit 7 Abbildungen, 9 Tabellen und 2 Tafeln

I. Zur Untersuchungsgeschichte der Rhinocerotidae aus den frühpleistozänen Schichten in der Umgebung von Tiraspol

Die ersten Nachrichten über Funde frühpleistozäner Nashörner aus der Umgebung von Tiraspol stammen aus den siebziger und achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts. SINCOV (1873, 1883), der in Moldawien geologische Untersuchungen durchführte, erwähnt Reste eines Nashorns aus der Sukleji-Schlucht in der Umgebung von Tiraspol, und etwas später wies er auf den Unterkiefer von *Rhinoceros mercki* JÄG. aus der Schlucht von Kolkotowa bei Tiraspol hin (SINCOV 1900).

Die Funde von Säugetieren und Mollusken in den Aufschlüssen der Schluchten von Kolkotowa, Suklej und anderen gehören in die Serie der Kiesablagerungen. Die Säugetierreste wurden im wesentlichen in der Schlucht von Kolkotowa ausgegraben, zumeist ohne Bindung an bestimmte Profilhorizonte. Sie dienten als Material für die Arbeiten M. PAVLOWS über die Tiraspolder Paarhufer (PAVLOW 1906), Elefanten (PAVLOW 1910) und die erste Beschreibung der Säugetierfauna des „Tiraspolder Kieses“ (PAVLOVA 1925). In der letztgenannten Arbeit wird eine kurze Beschreibung von Einzelresten der Nashörner nach zufälligen Aufsammlungen zu Beginn unseres Jahrhunderts gegeben.

Aus der Fauna des Tiraspolder Kieses werden von M. V. PAVLOVA folgende Nashörner angegeben: *Rhinoceros etruscus* FALC., *Rh. etruscus* SACCO, *Rh. etruscus* var. *heidelbergensis* FREUD., *Rh. aff. hemitoechus* FALC. und *Rh. sp.* Danach tritt in der Untersuchung nicht nur der Nashörner, sondern auch der Säugetierfauna von Tiraspol überhaupt eine recht lange Pause ein. Während dieser Zeit wurden die Aufsammlungen von Säugetierresten aus den Tiraspolder Kiesen aber fortgesetzt, und zwar durch Mitarbeiter der Akademie der Wissenschaften der Moldauischen SSR und der Akademie der Ukrainischen SSR, der heimatkundlichen Museen von Kishinjew und Tiraspol sowie anderer Institutionen. In letzter Zeit erschienen Übersichtsartikel zur Tiraspolder Fauna (DAVID 1969; DAVID & VEREŠČAGIN 1967; VEREŠČAGIN & DAVID 1968 und andere), ferner paläontologische Arbeiten zu einigen Säugetiergruppen dieses Komplexes (DAVID 1964 a, b, 1965 a, b und andere), darunter auch über Nashörner (BELJAEVA & DAVID 1969; DAVID 1966, 1969; DAVID & TARABUKIN 1967).

Die Säugetierreste aus den Schluchten von Kolkotowa und Prosjanoje (Suklej), die im letzten Jahrzehnt in die Abteilung für Paläontologie und Stratigraphie der Akademie der Wissenschaften der Moldauischen SSR und in andere Institutionen gelangten, haben deren Sammlungen über die frühanthropogenen Säugetiere Moldawiens erheblich vervollständigt. Von den Tiraspolder Nashörnern sind etwa einhundert Knochenreste bekannt (VEREŠČAGIN & DAVID 1968). Unser Wissen über diese Formen basiert aber noch immer auf einem kleinen, gut bestimmbareren Material — einem Schädel, einem Schädelbruchstück, Fragmenten des Unterkiefers und einiger Knochen des postcranialen Skeletts, die den Rahmen der Untersuchung doch sehr einengen.

Bei den Ausgrabungen der Säugetierreste aus dem Tiraspolder Kies galt im letzten Jahrzehnt ihrer Lage im Profil besondere Beachtung. Dies führte zu der Feststellung, daß einige Nashornreste zum oberen Teil der Kiesfolge gehören (Abb. 1): z. B. der Schädel (GIKMK Nr. 9179), ein Schädelbruchstück und Fragmente des Unterkiefers (OPS Nr. 1391, 1/335, 1640, 1/218 usw.). Offensichtlich stammen die Originale der von PAVLOVA (1925) beschriebenen Nashörner aus der gleichen Folge. Diese Annahme läßt sich jedoch nicht überprüfen. Nashornreste aus der unteren Folge sind bislang nicht bekannt geworden.

Im folgenden bringen wir die bisher bekannt gemachten Daten über die Tiraspolder Nashörner — *Dicerorhinus etruscus* (FALCONER), *D. kirchbergensis* (JÄGER) und *D. sp.*, ferner die Areale und die stratigraphische Verbreitung dieser Arten in der Sowjetunion und in Westeuropa.

II. Beschreibung des paläontologischen Materials

Ordnung *Perissodactyla*

Gattung *Dicerorhinus* GLOGER, 1841

Dicerorhinus etruscus (FALCONER)

Abb. 2, 3; Taf. I; Taf. II, Fig. 1

Material: 1. Schädel (GIKMK Nr. 9179, Abb. 2, Taf. I) und Fragment des Hinterhaupts (OPS Nr. 1391).
2. Unterkiefer: Bruchstück des rechten horizontalen Astes mit M_1 und M_2 , mit Wurzeln in den Alveolen von P_3 , P_4 und

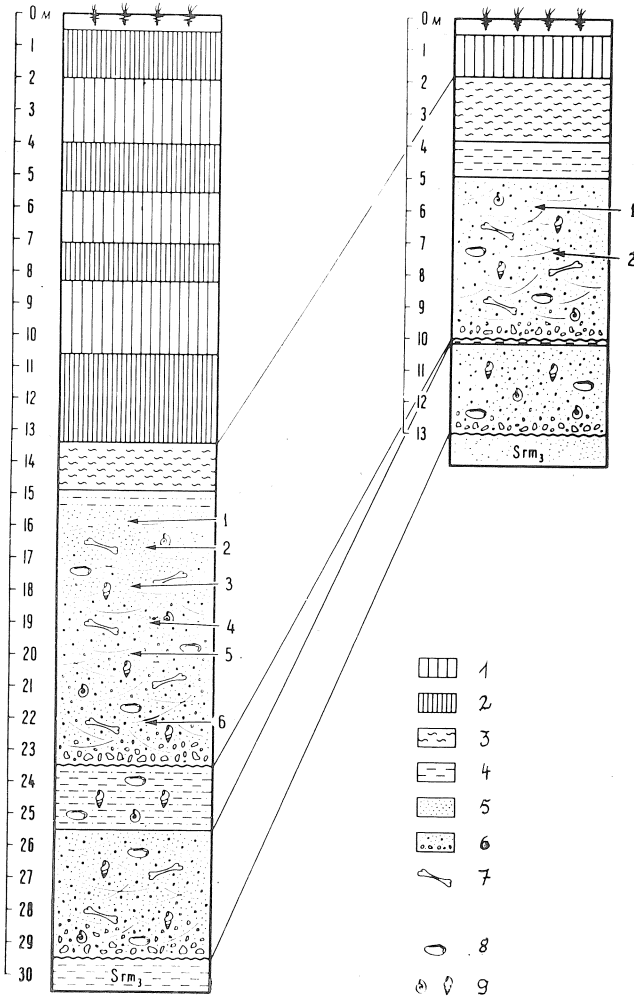


Abb. 1. Geologische Profile des Alluvials und seiner Deckschichten (Kolkotowa-Terrassen)

Linkes Profil: Aufschluß in der Nähe der Schlucht Kolkotowa; rechtes Profil: Aufschluß bei Sukleii
 1 – Lößlehm; 2 – fossiler Boden; 3 – Ton mit fester Struktur; 4 – geschichteter Ton; 5 – Sand; 6 – sandig-kiesige Geröllschichten;
 7 – Säugetierknochen; 8 – Mollusken; 9 – Gastropoda

M_3 (OPS Nr. 1/335, Abb. 3, Taf. II, Fig. 1); Fragmente der Kiefer – Originale zu PAVLOVA (1925): a) unvollständiger linker Ast des Unterkiefers eines jungen Nashorns mit M_1 (MGRI Nr. 1123), von PAVLOVA als *Rhinoceros* aff. *hemitoechus* FALCONER beschrieben; b) Bruchstück des hinteren Teils des linken Kiefers mit M_3 (MGRI Nr. 1185), von PAVLOVA zu *Rhinoceros* aff. *etruscus* FALC.¹⁾ gerechnet. 3. Knochen des postcranialen Skeletts: a) Fragmente der distalen Hälften des Humerus – Bruchstück des linken Knochens (MGRI Nr. 1069), gefunden zusammen mit dem Unterkiefer (Nr. 1068), von PAVLOVA (1925) als *Rhinoceros etruscus* FALC. beschrieben, sowie zwei Fragmente des distalen Endes des rechten und linken Knochens (Aufsammlungen von I. K. IVANOVA, GIN Nr. 430/30 und 430/34); b) große Tibia (MGRI Nr. 1184), von PAVLOVA zu *Rhinoceros etruscus* SACCO gerechnet; c) ein ganzer linker Metatarsus (OPS Nr. 1/400)²⁾.

Fundort: Umgebung der Stadt Tiraspol, Kolkotowa-Schlucht, oberer Teil der Tiraspolder Kiesfolge.

Beschreibung

Der Schädel des Tiraspolder *D. etruscus* ist bereits früher beschrieben worden (DAVID 1966, 1969; DAVID & TARABUKIN 1967). Wir geben daher nur einige seiner charakteristischsten Züge (Abb. 2, Taf. I) noch einmal an. Die Nasenscheidewand ist unvollständig; die Nasenknochen, die sehr stark nach unten gebogen sind, tragen das vordere Nasenhorn, das offensichtlich von ziemlich großen Abmessungen war, wenn man nach der rauhen Oberfläche auf ihrer Oberseite urteilt. Die parietalen Kämme, die vorn etwas verengt sind, gehen zu den äußeren Ecken des oberen Nackenendes hin auseinander; in dessen Mitte ist eine flache Vertiefung ausgebildet (Taf. I, Fig. 2). Der Nackenabschnitt steigt allmählich und gering an (Taf. I, Fig. 1). Der Nacken ist nicht hoch, von trapezoidalem Umriß, sein oberer Teil ist schwach nach hinten geneigt; schmale Condylen heben sich stark nach hinten heraus; Gehör- und Gelenkfortsatz sind verschmolzen. Die Jochbeinbögen sind dünn.

¹⁾ Das Original zu PAVLOVA (1925) – ein Fragment des Kiefers mit $P_2 - M_3 = Rh. etruscus$ var. *heidelbergensis* FREUD. (GMRI Nr. 1068) wurde nicht gefunden.

²⁾ Der linke Mc III *Rhinoceros* sp. (PAVLOVA 1925) wurde nicht gefunden.

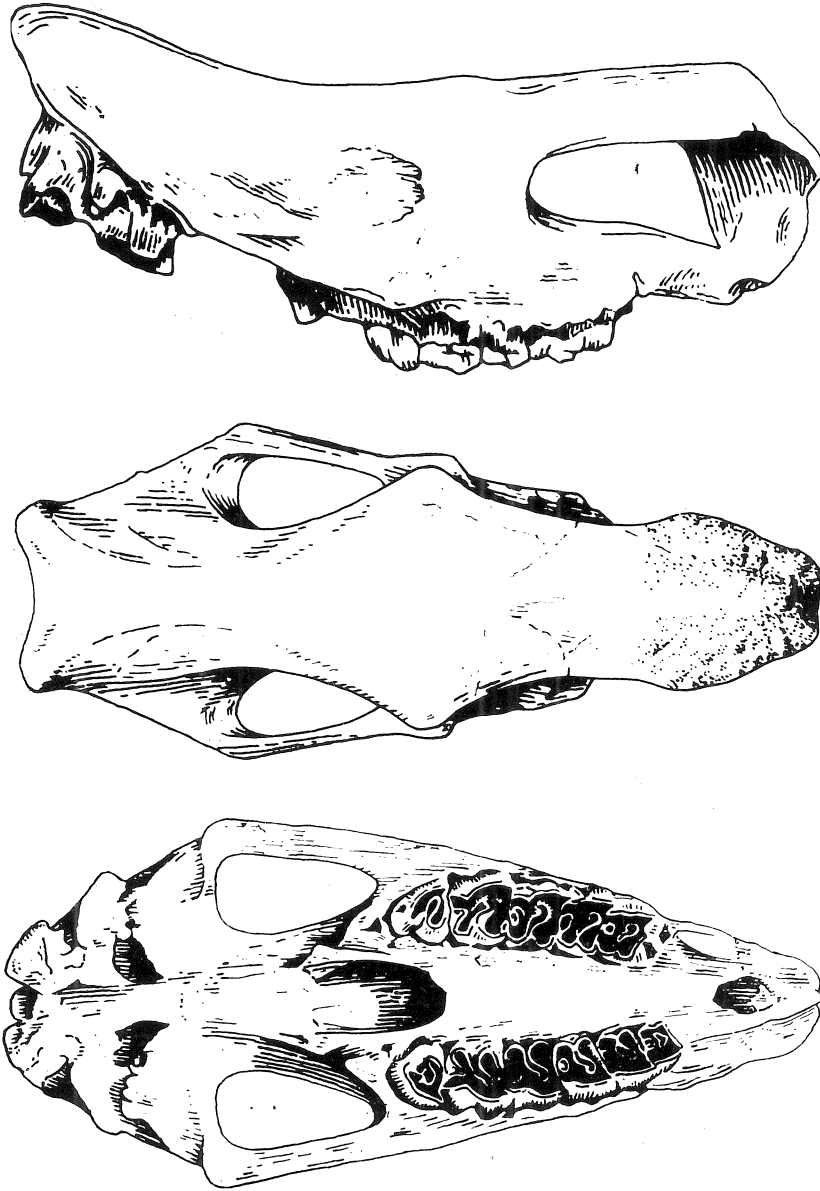


Abb. 2. *Dicerorhinus etruscus* (FALCONER); Schädel GIKMK Nr. 9179; Kolkotowa-Schlucht

Die Molaren sind brachyodont, ein Grat umsäumt die innere Seite der Kronen; von zusätzlichen Falten ist ein schwaches Crochet vorhanden; Protocon und Hypocon treten auf den erheblich abgeriebenen Kronen als breite große Schwellen auf, die einander zugewendet liegen und die mittlere S-förmige Vertiefung bedecken (Taf. I, Fig. 3). Auf der Außenfläche des Ectoloph sind keine Rippen entwickelt, eine geringe Runzelung tritt stellenweise an der Basis der Kronen auf. Die Abmessungen sind gering. Einige Maße (in mm): Länge vom Opisthion bis zum Prosthion — 697, von der Mitte des hinteren Randes des F. magnum bis zur Gaumengrube — 330, das gleiche bis zum Schlundhügel — 95, vom Vorderende der Nasenknochen bis zur Augenhöhle — 330; Höhe des Nackens bis zum hinteren Ende des F. magnum — 145 (Nr. 9179) und 130 (Nr. 1391), Breite des Schädels an den Jochbeinbögen — 291, zwischen den äußeren Gehöröffnungen — 241, Breite des Gaumens zwischen P²/P³ — 66 und zwischen M²/M³ — 71, größte Breite des Stirnknochens — 213, Höhe der Nasenscheidewand — 90, Tiefe der Grube am oberen Rand des Nackenknochens — 10; Länge der Zahnreihe — 235, Länge der Prämolaren — 106, Länge der Molaren — 126. Die Messungen der oberen Molaren sind in Tab. 1 angeführt.

Unterkiefer: (Abb. 3, Taf. II, Fig. 1). Der horizontale Ast ist nicht hoch, ein geringer Anstieg ist gegen P₃/P₄ zu verzeichnen. Das untere Ende ist gerade, der Winkelteil gerundet. Der aufsteigende Ast steht von M₃ um 33 mm (Nr. 1/355) und 47 mm (Nr. 1185) ab. Das alveolare Ende hinter M₃ ist breit — 45 mm (am Kiefer Nr. 1/335) und 40 mm (an Nr. 1185), er ist leicht gebogen, an den Enden von Graten begrenzt. Der vordere Halbmond auf M₁ und M₂ ist schmaler (enger) als der hintere. Der Schmelz ist dünn, bisweilen von Zement bedeckt. Ein schwacher Kragen umgibt von außen M₁ und M₂. Spuren des Außenkragens finden sich auf M₃, er ist am äußeren Teil der Vorderfläche des Zahns stark ausgeprägt und auf der inneren und hinteren Seite des Zahns nicht ausgebildet.

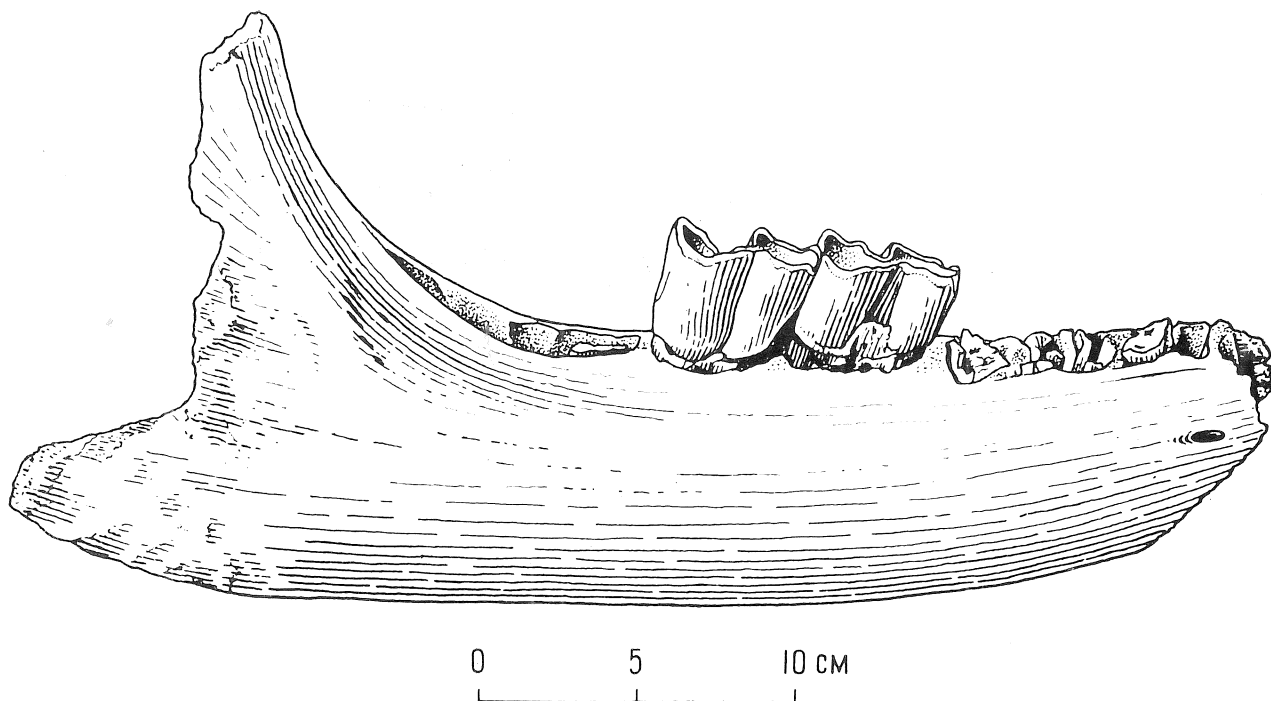


Abb. 3. *Dicerorhinus etruscus* (FALCONER), Unterkiefer
OPS Nr. 1/335; Kolkotowa-Schlucht

Wegen des fragmentarischen Charakters des Materials lassen sich nur einige Maße angeben (in mm): Höhe des Kiefers bei M_3 — 80 (Nr. 1/335) und 90 (Nr. 1185); Dicke des Kiefers unter M_3 — 49 (Nr. 1185), Abstand von M_3 zum aufsteigenden Ast — 33 (Nr. 1/335) und 35 (Nr. 1185). Tabelle 2 bringt die Maße der Molaren.

Unterkiefer eines jungen Nashorns (Tab. 3, 4). Die untere Fläche ist schwach gewölbt. Der Symphysenabschnitt ist etwas gehoben und von vorn erweitert, wenn man nach dem Umriß des vorderen gewölbten Endes urteilt. Seine obere

Tabelle 1
Dicerorhinus etruscus (FALCONER), Oberkiefermolaren, Maße [mm] und Indizes [%]

	Tiraspol GIKMK Nr. 9179	Süßenborn (WÜST 1901)	Mosbach (SCHROEDER 1903)	Voigtstedt (KAHLKE 1965)	Süßenborn (KAHLKE 1969)
P ²	1. Länge	36	36	30—35	29,6—31,3
	2. Breite	37	35	34—42	37,2—40,2
	3. Höhe	21	21	43	—
	2:1	102,7	97,2	—	—
P ³	1. Länge	39	39,5	33—36	35,6—38,1
	2. Breite	50; 51	50,5	49—53	46,4—54,3
	3. Höhe	23	24	—	—
	2:1	128,2; 130,7	127,8	—	—
P ⁴	1. Länge	43	45	36—41	38—49,4
	2. Breite	52; 54	—	55—64	53,5—54,2
	3. Höhe	25	38	—	—
	2:1	120,9; 125,5	—	—	—
M ¹	1. Länge	49	53?	42—49	45,5—48,2
	2. Breite	55	58	53—63	55,2—59,5
	3. Höhe	19	30	—	—
	2:1	112,2	109,4	—	—
M ²	1. Länge	53	55	46—51	46,1—53,2
	2. Breite	54; 55	60—62	57—62	57,2—61,6
	3. Höhe	25	38—42	—	—
	2:1	101,9; 103,8	109,1	—	—
M ³	1. Länge	48	50—51	51—61	45,8—54,6
	2. Breite	50	50,5—51	50—58	50,0—50,4
	3. Höhe	—	—	—	—
	2:1	104,8	101	—	—

Tabelle 2
Dicerorhinus etruscus (FALCONER), Unterkiefermolaren, Maße [mm]

		Tiraspol		Kamenez-	Voigtstedt	Westeuropa*	Süßenborn
		OPS	MGR1	Podolsk	(KAHLKE 1965)	(GROMOVA 1935)	(KAHLKE 1969)
		Nr. 1/335	Nr. 1185	(LEJBMAN 1960)			
M ₁	Länge	44,3	—	31; 37	37,8—42,3	36—48,5	25,0—50,8
	Breite	28	—	30	28,5—30,8	28,5—33,5	26,0—32,5
M ₂	Länge	48	—	37	43,9—44	41—49,6	39,8—49,5
	Breite	29	—	28; 30	29,8—31	29—32,7	24,2—34,2
M ₃	Länge	—	46	40; 42	44,5—46,8	40—48,9	41,7—49,6
	Breite	—	36	28; 30	27,3—28,2	26—33	26,2—32,3

* Durchschnittswerte aus den Arbeiten von WÜST (1901), WURM (1912), FREUDENBERG (1914) und anderen.

Tabelle 3
 Unterkiefer eines jungen *Dicerorhinus*, Maße [mm]

	<i>Dicerorhinus etruscus</i>		<i>Dicerorhinus mercki</i>
	Tiraspol	Süßenborn	Taubach
	MGR1-Nr. 1123	(WÜST 1901)	(WÜST 1901)
Höhe des Horizontalastes vor pd ₁	5,5	—	—
Höhe des Horizontalastes zwischen pd ₄ /M ₁	74	—	—
Höhe des Horizontalastes hinter M ₁	69	—	—
Dicke des Horizontalastes gegen pd ₄ /M ₁	44	31	45
Dicke des Horizontalastes hinter pd ₄ /M ₁	46,5	—	—
Länge der Symphyse	89	—	—
Größte Breite der Symphyse	74	—	—
Länge pd ₁ /M ₁	185	—	—
Länge pd ₁ /pd ₄	135	—	—

Tabelle 4
 Untere Milch-Prämolaren *Dicerorhinus*, Maße [mm] und Indices [%]

	<i>D. etruscus</i>			<i>D. mercki</i>	<i>D. hemitoechus</i>
	Tiraspol	Voigtstedt	Süßenborn	Taubach	(FALCONER 1868)
	MGR1-Nr. 1123	(KAHLKE 1965)	(WÜST 1901)	(WÜST 1901)	
pd ₂	1. Länge	30	29,6—32,1	—	29—32
	2. Breite	17	11,5—19,5	—	18—20
	3. Höhe	—	—	—	14—18?
	2:1	56,6	—	—	62,5
pd ₃	1. Länge	39	36,8—41,5	42	43—44
	2. Breite	21	21—23,2	21	24—25
	3. Höhe	—	—	18	20
	2:1	53,8	—	50	—
pd ₄	1. Länge	39	38,8—40,6	41	46—49
	2. Breite	23	23,2—24	23	28
	3. Höhe	—	—	22	28—29
	2:1	58,9	—	58	—

Fläche ist flach in der vorderen und konkav in der hinteren Hälfte. Das hintere Ende der Symphyse liegt gegenüber dem vorderen Halbmond pd₁. Auf seiner unteren Fläche ist ein Grat ausgebildet, der am hinteren Ende der Symphyse stark hervortritt. Fast auf der Mitte der Symphyse befindet sich eine klare kleine Öffnung, die zu einem Kanal führt. Mehrere Mentalöffnungen für die Blutgefäße und Nerven liegen auf der unteren Fläche des Symphysenabschnitts und auf dem äußeren Horizontalast. Die größte von ihnen, die aber recht eng ist, mit den Maßen (Länge × Höhe) 19,5 mm × 5 mm, liegt unter pd₁ fast auf der mittleren Höhe des Horizontalastes. Eine andere, kleinere Öffnung (11 mm × 5 mm) befindet sich vor der ersten, etwa 19 mm von ihrem vorderen Ende entfernt. Dicht daran liegt eine kleine, 7 mm lange Öffnung; 17 mm von ihrem vorderen Ende entfernt befindet sich eine weitere, nicht mehr als 3—4 mm breite Öffnung, die auf der Unterfläche des Symphysenabschnitts liegt.

Von den Zähnen blieben drei Milchzähne der Prämolaren pd₂—pd₄ erhalten, der nicht vollständig durchgestoßene erste Molar und die Wurzeln von pd₁. Die innere Hälfte der Krone des vorderen Halbmondes von pd₂ ist zerbrochen. PAVLOVA gibt unter pd₄ „einen kleinen P₄ in Form zweier kleiner Monde“ an. Ein Wechsel der Prämolaren erfolgte nicht. Die Abnutzung der Milchzähne ist unterschiedlich, am stärksten abgenutzt sind pd₂ und pd₃, auf deren Kauflächen nur ein unerheblicher Teil des hinteren kleinen Tals erhalten geblieben ist. Weniger abradiert ist pd₄, der den gleichen Bau wie M₁ aufweist. Am Vorderende des Außenkamms sind pd₂ und pd₃ schwächer eingedrückt, dadurch wird das vordere Ende des Außenkamms gegenüber dem vorderen Seitenkamm hervorgehoben.

Postcraniales Skelett

Schulterknochen (Humerus, Tab. 5)

Die Umrissse des unteren Corpus fallen mit den Umrissen des Schulterknochens von *D. etruscus* aus Mauer zusammen (FREUDENBERG 1914, Taf. II, Fig. 5). Die Maße sind denen des westeuropäischen *D. etruscus* ähnlich (FREUDENBERG 1914, KAHLKE 1965).

Schienbein (Tibia, Tab. 6). Der Bau ist ähnlich dem von *D. etruscus* aus dem Nordkaukasus und aus Voigtstedt (KAHLKE 1965).

Tabelle 5
Dicerorhinus etruscus (FALCONER), Humerus, Maße [mm] und Indizes [%]

	Tiraspol		Voigtstedt		Mosbach Leiden (FREUDENBERG 1914)	Süßenborn (KAHLKE 1969)		
	MGRI	GIN	GIN	(KAHLKE 1965)				
	Nr. 1069	Nr. $\frac{430}{30}$	Nr. $\frac{403}{34}$	Voi. 3279	Voi. 3280			
1. Geringste Breite der Diaphyse	58	64	61	58,5	62,5	48	57	65,6
2. Geringster Durchmesser der Diaphyse	69	88	67	58,5	—	—	—	70,6
3. Größte Breite der distalen Epiphyse	127	140	—	135,5	138	105	115—133	147,1
4. Breite der Trochlea	93	93	75?	—	101	140	116—133	106,4
5. Breite der Fossa olecrani	51	62	—	42	35	—	—	46,3
6. Äußere Höhe der Trochlea	67	65	—	—	—	—	—	—
7. Innere Höhe der Trochlea	83	92	73	—	—	—	—	—
Indizes:								
1:2	84	72,7	91,9	100	—	—	—	—
1:3	45,7	45,7	—	43,1	45,3	—	—	—
1:4	63,4	68,7	81,3	—	61,8	—	—	—

Tabelle 6
Dicerorhinus etruscus (FALCONER), Tibia, Maße [mm]

	Tiraspol MGRI-Nr. 1184	Nordkaukasus Fluß Psekup	Voigtstedt (KAHLKE 1965)	Süßenborn (KAHLKE 1969)
Größte Länge	394	380	390,5—428	—
Laterale Länge	336	320	326—352,5	—
Größte Breite der proximalen Epiphyse	123	120	121—136,5	—
Größter Durchmesser der proximalen Epiphyse	128	110; 108	124,9—136,8	—
Geringste Breite der Diaphyse	59	55; 58	56—63,9	54,3
Durchmesser der Diaphyse	65	55; 51	50,6—54,5	47,8
Größte Breite der distalen Epiphyse	95	90	101,5—105,5	94,1
Durchmesser der distalen Epiphyse	—	70; 68	72,8—78,8	72,1
Breite der distalen Gelenkfläche	89	71	80,5—86,3	73,2
Durchmesser der distalen Gelenkfläche	—	59; 56	55,8—61,4	55,8

Tabelle 7
Dicerorhinus etruscus (FALCONER), Metatarsus III, Maße [mm]

	Tiraspol OPS-Nr. 1/400	Nordkaukasus (Psekups)	Voigtstedt (KAHLKE 1965)	Süßenborn (KAHLKE 1969)
Länge von der mittleren Achse bis zum Gelenk	186	180	—	—
Mediale Länge	190	176	187,3—189,3	—
Größte Länge	192	188	198—199,5	—
Breite der proximalen Epiphyse	53	50	56,8—58,6	52,6—55,2
Breite der proximalen Gelenkfläche	59	51	56,6—58,5	52,6—55,2
Geringste Breite der Diaphyse	45	39	42,6—43,8	—
Breite der distalen Gelenkfläche	47	44	44,7—48,0	43,1
Durchmesser der proximalen Gelenkfläche	41	45	47,2—49,8	—
Durchmesser der distalen Gelenkfläche	40	40	41,5—42,8	41,2
Größte Breite der distalen Epiphyse	52,5	55	—	56,8

Dritter Mittelfußknochen (Metatarsus III, Tab. 7). Der Bau ist wie bei *D. etruscus* aus dem Nordkaukasus und aus Voigtstedt (KAHLKE 1965). Von dem des nordkaukasischen Nashorns unterscheidet er sich etwas durch die breiteren proximalen und schmaleren distalen Epiphysen, von *D. etruscus* aus Voigtstedt durch den schmaleren proximalen Abschnitt und dementsprechend durch die schmalere Facette für das Cuboideum und durch den breiteren Körper.

Vergleich: Das Tiraspoler Nashorn ist nach dem Bau von Schädel und Unterkiefer dem *D. etruscus* aus Süßenborn, Mosbach und Mauer (FREUDENBERG 1914, KAHLKE 1960, 1961) ähnlich, ferner der Form aus Kamenez-Podolski in der Ukraine (LEJBMAN 1960).

Zum Nashorn aus dem Nordkaukasus (Fluß Psekups) gibt es gewisse Unterschiede, deren Bedeutung wegen des unzureichenden Materials bislang schwer zu beurteilen ist. So ist beim Tiraspoler *D. etruscus* der aufsteigende Ast des Unterkiefers flacher abgebogen als beim kaukasischen; der äußere Grat ist auf M_3 schwach ausgebildet, beim kaukasischen fehlt er; die Grate am alveolaren Ende hinter M_3 sind gut ausgebildet, wobei der äußere in das alveolare Ende übergeht, während er sich bei dem Kiefer aus dem Fluß Psekups auf die Außenfläche des Horizontalastes senkt. Unterschiede gibt es auch beim Schädel, besonders an dem nach oben ansteigenden hinteren Abschnitt des kaukasischen Nashorns.

Der Unterkiefer des jungen Tiraspoler Nashorns gehört, nach dem Bau des Horizontalastes und der Zähne zu urteilen, eher zum *D. etruscus* als zum *D. aff. hemitoechus*, wie PAVLOVA (1925) angab. Man muß jedoch die extrem geringen Vergleichsdaten über Unterkiefer junger Nashörner in Rechnung stellen, die den Funden unterschiedlichen individuellen Alters eigen sind. So gehört der Unterkiefer des *D. etruscus* aus Süßenborn (WÜST 1901, Taf. 5, Fig. 3) zu einem jüngeren Nashorn als der Tiraspoler Kiefer, da in ihm pd_3 und pd_4 weniger abradiert sind und M_1 noch nicht durchgestoßen ist. Das gleiche kann man sagen über die Fragmente des Unterkiefers mit Milchzähnen von *D. etruscus* aus Voigtstedt (KAHLKE 1965, Abb. 9, Fig. 4), ferner von *D. mercki* aus Taubach (WÜST 1901, Taf. 5, Fig. 4) und von *R. hemitoechus* aus der Mienchenhöhle (FALCONER 1868, Taf. 25, Fig. 1). Die Zähne des Tiraspoler Nashorns ähneln dem Bau nach sehr denen des *D. etruscus* aus Süßenborn, obgleich bei gewissen Exemplaren aus Süßenborn (WÜST 1901, Taf. 5, Fig. 3) das vordere äußere Ende auf pd_3 hinter dem Seitenkamm des Zahns stärker hervorsteht, was bei *D. etruscus* aus Tiraspol und Voigtstedt (KAHLKE 1965, Abb. 9, Tab. 28) nicht zu beobachten ist. Dieses Hervorstehen findet sich auch auf den Zähnen von *D. mercki* aus Taubach (WÜST 1901, Taf. 5, Fig. 4). Ihm entspricht wahrscheinlich das vordere äußere Ende vor der schwachen Eintiefung auf pd_2 , die beim Tiraspoler Nashorn auf pd_3 kaum ausgebildet ist. Ihren Maßen nach stehen die Milch-Prämolaren des letzteren den Zähnen von *D. etruscus* näher als denen von *D. mercki* (Tab. 8, 9).

Tabelle 8
Dicerorhinus kirchenbergensis (JÄGER), Mandibula, Maße [mm] und Indizes [%]

	Tiraspol			Wolga	VR Polen
	ZIN AN USSR Nr. 19—159	OPS Nr. 1640	OPS Nr. 1/128 (DAVID 1969)	Tscherny jar (GROMOVA 1935)	DDR* (GROMOVA 1935)
1. Länge vom Vorderrand der Alveole P_2 bis zum Hinterrand des aufsteigenden Astes	481	480	486	478—510	465—944
2. Länge vom Vorderrand der Alveole des M_3 bis zum Hinterrand des aufsteigenden Astes	254	221	240	210—250	180—250
3. Länge der Zahnreihe	290	272	273	255—283	234—282
4. Länge der Prämolaren	122	111	110	108—118	115—123
5. Länge der Molaren	168	157	158	151—163	157—163
6. Dicke des Kiefers unter M_3	66	69	61	62—77	60—79
7. Breite des alveolaren Randes hinter M_3	58	56	52	55—59	58
8. Breite des Articulare	11,8	12,3	11,6	11,2—13,4	—
9. Höhe des Kiefers unter M_3	107	119	123	121—129	108—127
10. Größte Breite des Hinterrandes des Endabschnittes	—	70	74,5	68—72	—
11. Höhe des aufsteigenden Astes bis zum apikalen Articulare	273	276	285	260—290	—
Indizes					
4:3	42,1	40,8	40,3	41,7—43,0	41,4
5:3	57,9	57,7	65,2	50,9—59,2	59,2
4:5	72,0	77,7	69,6	71,5—74,8	70,5—78,3

* Nach den Arbeiten von FREUDENBERG (1914), SCHROEDER (1903) und WÜST (1901).

Tabelle 9
Dicerorhinus kirchbergensis (JÄGER), Untere Backenzähne, Maße [mm]

		Tiraspol			Armenien	Wolga	VR Polen, DDR*
		ZIN AN USSR Nr. 19–159	OPS, Nr. 1640 (DAVID 1969)	OPS, Nr. 1/128 (DAVID 1969)	(AVAKJAN 1959)	(GROMOVA 1935)	(GROMOVA 1935)
P ₂	Länge	33	34	—	—	—	28–39
	Breite	22,2	26	—	—	—	21–29
P ₃	Länge	40,5	38	—	—	—	33–34
	Breite	30	31	—	—	—	25–32
P ₄	Länge	46	45	—	37	41	40–49
	Breite	34,5	32	—	21	33	31–36
M ₁	Länge	51,3	49	—	40	45	43–53
	Breite	38,2	38,5	—	27	33	33–37
M ₂	Länge	58	56	52	44	52; 53	50–63
	Breite	37,7	39	37	29	35; 39,5	33–41
M ₃	Länge	58,1	56	55	46	59; 61,5	57–64
	Breite	37,3	57	36	29	35; 40,3	33–37

* Nach den Angaben von SCHROEDER (1903), WÜST (1901).

Bemerkungen: *Dicerorhinus etruscus* von Tiraspol ist eine entwickeltere Form als das pliozäne (eopleistozäne) *D. etruscus* aus Westeuropa. Bei ihm gibt es, wie auch beim unterpleistozänen Nashorn aus Süßenborn, Mosbach und Mauer, einige Züge des *D. kirchbergensis*, z. B. im Bau der Backenzähne. Möglicherweise ist das Tiraspoler *D. etruscus*, ebenso die westeuropäischen frühpleistozänen Nashörner der Linie *etruscus*–*kirchbergensis*, eine der Übergangsformen zwischen diesen Arten, worauf mehrere Bearbeiter hingewiesen haben (FREUDENBERG 1914, KAHLKE 1961, GROMOV 1948, GROMOVA 1965 und andere). Wegen des zu geringen Fundmaterials muß diese Frage weiterhin offen bleiben, ebenso die nach der Aufstellung von Unterarten innerhalb der Gruppe der Nashörner. Dies bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. In der UdSSR umfaßt das Areal des *D. etruscus* deren südliche und westliche Gebiete. Funde von Resten dieser Art sind bekannt im Kaukasus (in Grusinien, bei Krasnodar, auf der Halbinsel Taman), aus der Umgebung von Rostow am Don, in der Ukraine (Umgebung der Stadt Kamenez-Podolsk, Dorf Mudreno im Gebiet von Kriwoj Rog, Umgebung der Stadt Reni) und in Moldawien bei Tiraspol (BAJGUŠEVA 1964, BURČAK-ABRAMOVIČ 1954, BURČAK-ABRAMOVIČ & EKVITIMŠVILI 1953, VEKUA 1959, VEREŠČAGIN 1957, 1959, GROMOVA 1965, DAVID 1966, 1969, DAVID & TARABUKIN 1967, LEJBMAN 1960, PIDOPLIČKO 1956 und andere).

In Westeuropa war *D. etruscus* im oberen Pliozän (Eopleistozän) weit verbreitet — in Frankreich, Italien, Ungarische VR. usw. (GROMOVA 1965). Im unteren Pleistozän ist es aus der BRD (Mauer, Mosbach), aus der DDR (Süßenborn), aus England (Forest Bed), aus der ČSSR und anderen Fundpunkten bekannt (GROMOVA 1965).

Dicerorhinus kirchbergensis (JÄGER)

Abb. 4, 5; Taf. II, Fig. 2, 3

Material: a) rechte Hälfte des Unterkiefers ohne Symphysenabschnitt, mit P₃ – M₃ mittlerer Abnutzung; von P₂ blieben die Wurzeln in den Alveolen erhalten; die Außenfläche des Horizontalastes ist unterhalb M₂/M₃ krankhaft verdickt (OPS Nr. 1640, Abb. 4, Taf. II, Fig. 2); b) rechte Hälfte des Unterkiefers; der Schneidezahnteil ist beschädigt, der Kronenfortsatz ist zerbrochen, von den Backenzähnen blieben die stark zerstörten M₂ und M₃ erhalten (OPS, Nr. 1/218); c) rechter Ast, Schneidezahnteil (ohne Incisivi) und Vorderabschnitt (hinter M₂ gebrochen) des linken Unterkieferastes (ZIN Nr. 19–159, Abb. 5, Taf. II, Fig. 3³⁾).

Fundort, Umgebung der Stadt Tiraspol, Kolkotowa-Schlucht. Obere alluviale Serie der Tiraspoler Kiese.

Eine Beschreibung von zwei Kiefern (OPS, Nr. 1640 und 1/128) wurde von DAVID (1966, 1969) gegeben. Wir bringen hier nur einige Züge des Baues (Tab. 8). Die Symphyse ist lang, schmal, ihr hinteres Ende liegt gegenüber P₂/P₃ (Nr. 1640); der Anstieg des Horizontalastes beginnt unter M₁ oder P₄/M₁. Länge des Alveolarrands hinter M₃ bis zum aufsteigenden Ast 97 mm; die Grate, die ihn von der äußeren und der inneren Seite her begrenzen, sind gut ausgebildet, besonders der letzte Grat.

³⁾ Die Angaben über diesen Teil des Kiefers (Tab. 8, 9) stellte uns der Mitarbeiter der Abteilung Paläozoologie des Instituts für Zoologie der Akademie der Wissenschaften der Ukrainischen SSR (ZIN AN USSR), V. I. SVISTUN, zur Verfügung, dem die Verfasser dafür danken. Eine ausführliche Beschreibung dieses Teils des Kiefers wird im vorliegenden Aufsatz nicht gegeben.

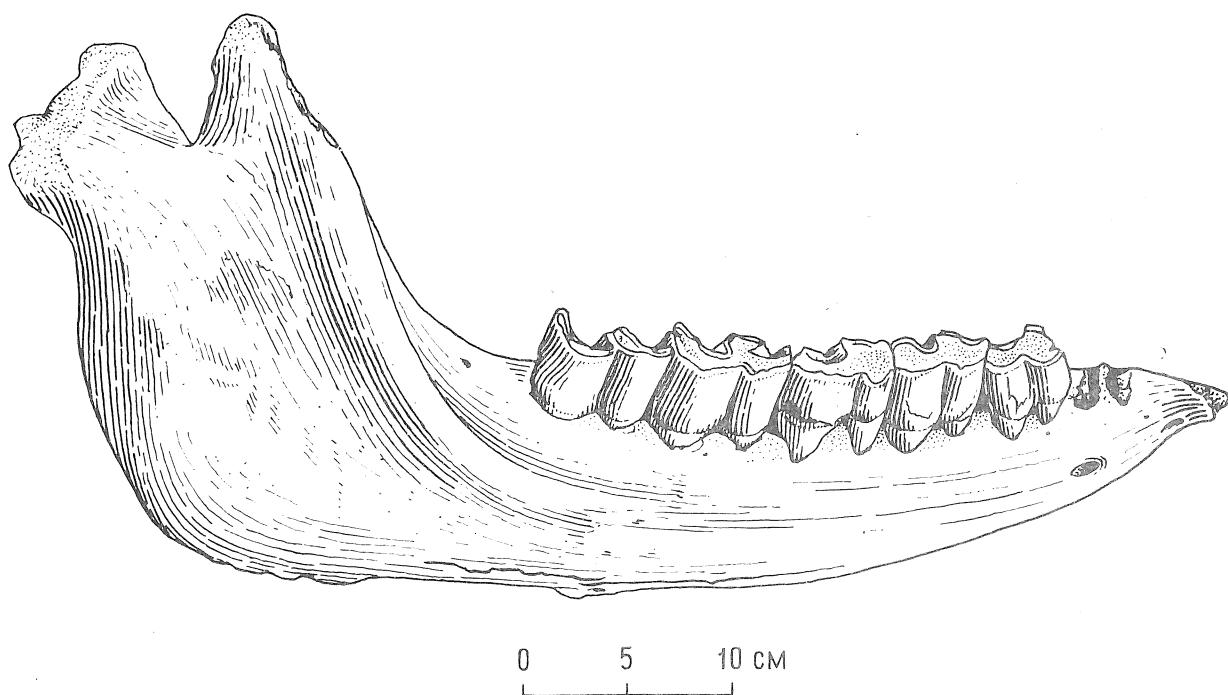


Abb. 4. *Dicerorhinus kirchbergensis* (JÄGER), Unterkiefer
OPS Nr. 1640; Kolkotowa-Schlucht

Mentalöffnungen unterschiedlicher Größe sind am vorderen Ende des Kiefers unter P_2 und vor dem letzteren ausgebildet. Der aufsteigende Ast ist ziemlich breit, die Muskelwülste im Eckenabschnitt sind gut entwickelt. Die Backenzähne haben hohe Kronen (Tab. 9). Ein Außenkragen ist auf dem vorderen und teilweise auf dem hinteren Halbmond von P_3 ausgebildet, ziemlich schwach auf dem vorderen und stärker auf dem hinteren Halbmond von P_4 , ferner auf dem vorderen und zum Teil auf dem hinteren Halbmond von M_2 und kaum merklich auf M_3 . Der Innenkragen verläuft an der Basis des vorderen Halbmondes auf P_4 und M_1 (der hintere Halbmond auf M_1 ist abgeschlagen); schwach ausgebildet ist er auf dem vorderen Halbmond von M_2 , auf dem noch zwei kleine Schmelzhügel am Eintritt in das mittlere Tälchen vorhanden sind. Die Länge der Prämolaren ist etwas geringer als die halbe Länge der Zahnreihe (40,5–40,8%) und etwa Dreiviertel der Länge der Molaren (69,6–77,7%).

Vergleich. Der Bau des Unterkiefers des Tiraspoler Nashorns ähnelt dem von *D. kirchbergensis* aus der Sowjetunion (GROMOVA 1935) und Westeuropa (SCHROEDER 1930, FREUDENBERG 1914, WÜST 1901 und andere). Nach ihren Maßen (Tab. 8, 9) sind sie sich ähnlich. Der Index der Länge der Prämolaren zur Länge der Zahnreihe ist mit 40,3–40,8% beim Tiraspoler *D. kirchbergensis* ähnlich dem bei der gleichen Art aus der VR Polen (41,4%) und etwas kleiner als bei den Kiefern des *D. kirchbergensis* von der Wolga (41,7–43,0%).

Bemerkungen. Die Daten über *D. kirchbergensis* aus der Sowjetunion beschränken sich auf Angaben über Funde des Schädels, des Unterkiefers und Fragmente beider sowie einiger Elemente des postcranialen Skeletts. Sie sind etwas vollständiger als die Daten über *D. etruscus*, aber trotzdem für eine vollständige Beurteilung unzureichend.

Geographische und stratigraphische Verbreitung. Das Verbreitungsgebiet des *D. kirchbergensis* erfaßte nicht nur die südlichen, sondern auch die weiter nördlich gelegenen Gebiete des europäischen und asiatischen Territoriums der UdSSR. Reste des *D. kirchbergensis* sind bekannt aus dem Kaukasus und aus Armenien bei der Stadt Leninakan (AVAKJAN 1959), aus der Sandgrube Girej bei der Station Kawkazskaja (GROMOV 1948; VEREŠČAGIN 1959) und vielleicht aus der Umgebung von Noworossisk (BURČAK-ABRAMOVIČ 1954). Funde des *D. kirchbergensis* in der Ukraine wurden aus der Umgebung von Kiew, Kanew, Tripolje und Olwipole angegeben (GROMOV 1948, GROMOVA 1935). Die Nachrichten über *D. kirchbergensis* aus Moldawien beschränken sich bisher auf Funde in der Umgebung von Tiraspol (DAVID 1966, 1969; DAVID & VEREŠČAGIN 1967; SINZOW 1900, u. a.).

Außerdem ist diese Art aus verschiedenen Rayons des zentralen europäischen Teils der UdSSR bekannt, in dessen südlichen — Stadt Schigry (BELJAEVA 1940) — und nördlichen Breiten. So wurde der Fund eines unvollständigen Skeletts von *D. kirchbergensis*, das während des Großen Vaterländischen Krieges nicht erhalten geblieben ist, aus dem Gebiet Smolensk (SALOV 1957) angegeben, einzelne Elemente in

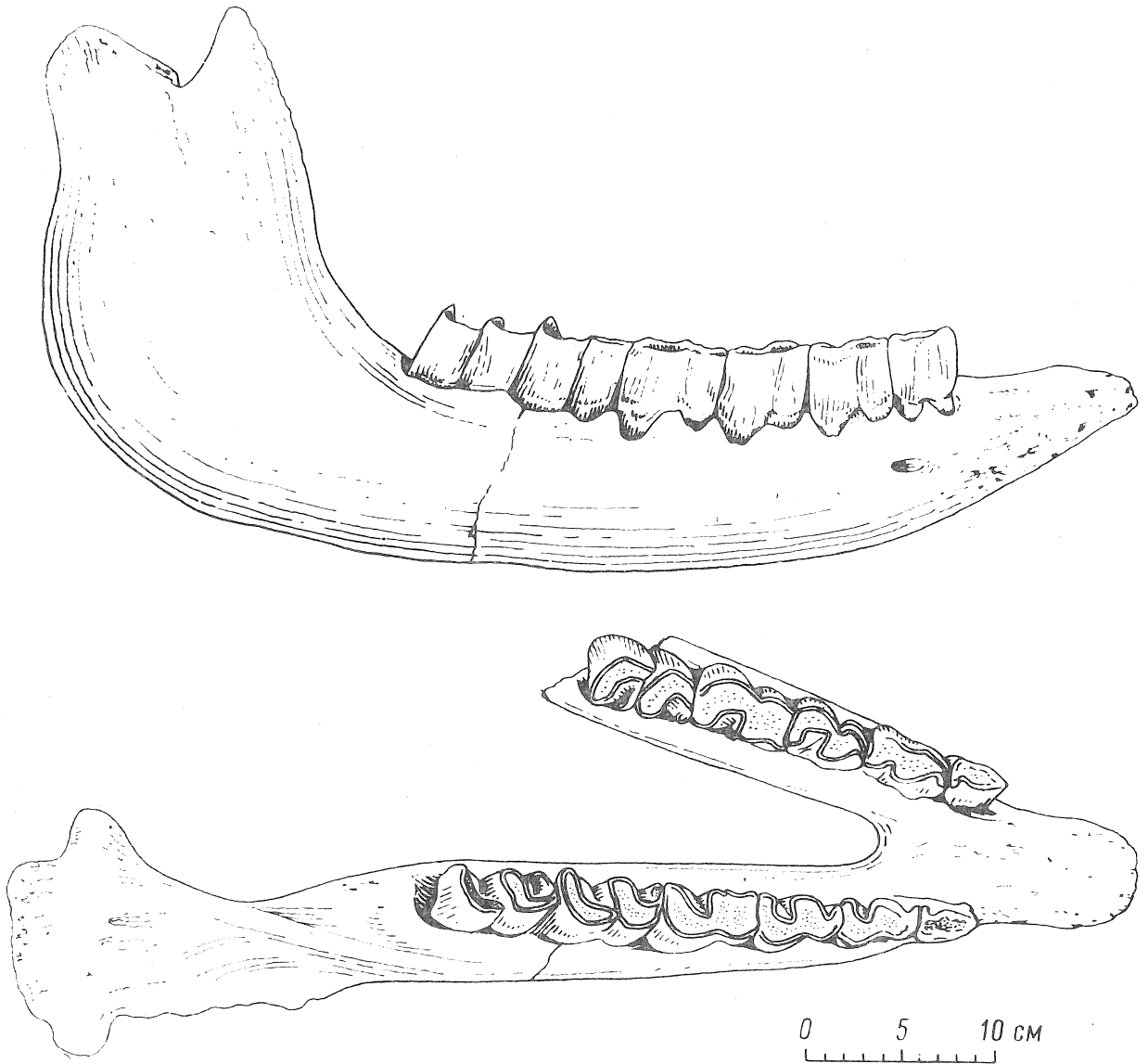


Abb. 5. *Dicerorhinus kirchbergensis* (JÄGER), Unterkiefer
 ZIN Akademie der Wissenschaften der Ukr. SSR Nr. 19 – 159
 oben – von der Seite; unten – von unten

Moskau und aus seiner Umgebung — bei Dmitrov und Podolsk — (BELJAEVA 1940, GROMOV 1948, GROMOVA 1935), ferner bei Rybinsk (BELJAEVA 1939b, 1940) und bei Spassk im Gebiet Rjasan (GROMOV 1948). Etliche Funde von *D. kirchbergensis* sind aus weiter östlich gelegenen Gebieten der UdSSR bekannt: im mittleren und unteren Wolgagebiet (BELJAEVA 1939a, GROMOVA 1935), ferner von einigen Punkten östlich der Wolga (BELJAEVA 1935). Das Verbreitungsgebiet des *D. kirchbergensis* erfaßte auch das asiatische Territorium der UdSSR. Fossile Reste sind aus Ostkasachstan bekannt — am Irtysch bei Tschernojarica — (KOŽAMKULOVA 1960) und im Altai bei der Stadt Zyrjanowsk (ČUMAKOV 1965). Vielleicht gehörte *D. kirchbergensis* auch zur Koschkurganer frühpleistozänen Fauna Westkasachstans (CHISAROVA 1963). Ursprünglich wurde das Koschkurganer Nashorn zu *D. etruscus* gerechnet (BAŽANOV & KOSTENKO 1960, 1962), aber es unterscheidet sich vom letzteren durch die sehr großen Backenzähne und vom *D. kirchbergensis* durch die Schmelzfältchen, besonders an der Crista. Untersuchungen des Koschkurgam-Nashorns zur Präzisierung seiner Artzugehörigkeit sind erforderlich. Von großem Interesse sind Funde von *D. kirchbergensis* in Ostsibirien. Hier muß man an den „Irkutsker“ Schädel erinnern (ČERSKIJ 1875; BRANDT 1877), der nach Ansicht von ZEUNER (1934) zu *D. hemitoechus* gehört. Leider blieben der genaue Fundort dieses Schädels und die Einbettungsbedingungen unbekannt. Interessant ist ferner ein Fund der oberen P⁴ und M¹ von *D. kirchbergensis* in Jakutien (DUBROVO 1957). Die Angaben über den Unterkiefer von *D. cf. mercki* von der Angara in der Nähe des Baikalsees (LOGAČEV u. a. 1964), ferner der Fund von Resten des *D. mercki* in Südtransbaikalien (PAVLOVA 1911) müssen überprüft werden.

In Westeuropa werden für die Günz-Mindel-Zeit Übergangsformen von *D. etruscus* zu *D. kirchbergensis* angegeben, die als Unterarten von *D. etruscus* (*D. etruscus* var. *heidelbergensis*, *D. etruscus* var. *hundsheimensis*) oder als neue Arten — *D. kronstadtensis* — (FREUDENBERG 1914 und andere) beschrieben werden. Die Trennung des *D. kirchbergensis* vom *D. etruscus* erfolgte möglicherweise nicht später als im Mindel II, wenn man nach den Funden im unteren Horizont von Steinheim und im oberen Horizont von Mosbach urteilt. Die weitere Geschichte des *D. kirchbergensis* läßt sich bis zum späten Würm verfolgen, worauf Einzelfunde im oberen Paläolithikum Italiens hinweisen (GROMOVA 1965).

Die stratigraphische Stellung des *D. kirchbergensis* in der UdSSR, wovon ein großer Teil der Funde nicht datiert ist, wird im wesentlichen durch die Zeit bis zum Maximum des Riß bestimmt. Der Fund eines Schädelragments von *D. kirchbergensis* in der Umgebung der Stadt Podolsk im Moskauer Gebiet deutet vielleicht auf eine etwas spätere Zeit des Auftretens dieser Art in der UdSSR, wenn das jüngere Alter dieses Fundes bestätigt wird.

Dicerorhinus sp.

Dicerorhinus sp. ist durch fragmentarische Funde des Skeletts vertreten (DAVID 1969), von denen ein Bruchstück des hinteren Schädelabschnitts (OPS Nr. 1396) von DAVID kurz beschrieben wurde. Ein großer Teil des Materials wurde in der Kolkotowa-Schlucht gesammelt, ein geringerer in der Prosjanaja-Schlucht. Einige Reste stammen aus dem oberen Teil der Tiraspoler Kiesfolge, die übrigen sind nicht datiert (Abb. 6, 7).

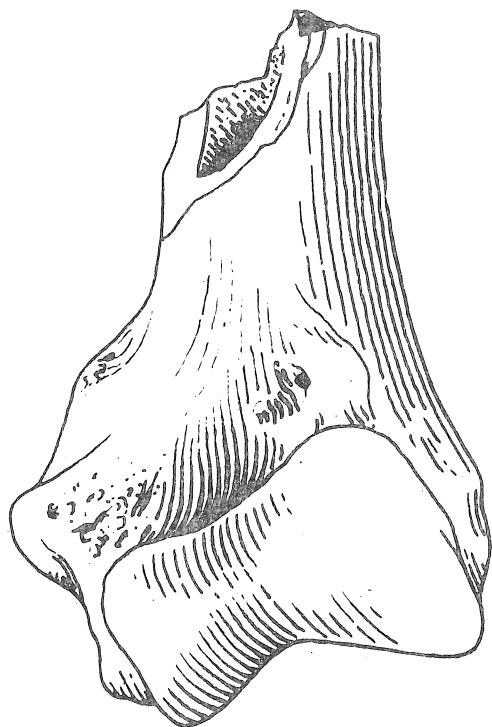


Abb. 6. *Dicerorhinus* sp., distaler Teil eines Humerus
OPS Nr. 1/224; Kolkotowa-Schlucht
Etwa $\frac{1}{3}$ nat. Größe

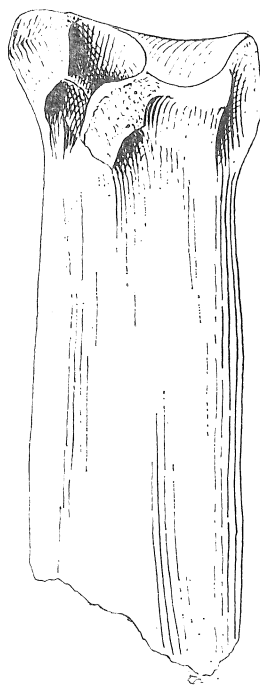


Abb. 7. *Dicerorhinus* sp., Fragment eines Metatarsus III
OPS Nr. 1/229; Kolkotowa-Schlucht
Etwa $\frac{1}{2}$ nat. Größe

Zusammenfassung

Die Analyse des Materials von den Nashornresten aus der oberen Kiesfolge in den Schluchten von Kolkotowa und Prosjanoje (Suklej) in der Umgebung von Tiraspol gestatten es, im unterpleistozänen Tiraspoler Faunenkomplex zwei Nashornarten auszuscheiden, und zwar jeweils die späte Form von *Dicerorhinus etruscus* und *Dicerorhinus kirchbergensis*. Das gemeinsame Vorkommen dieser Arten ist relativ selten, doch nicht der einzige bekannte Fall. Ein Beispiel dafür ist die Fauna der mittleren Folge der Sande von Mosbach, in der *D. etruscus* und *D. kirchbergensis* zusammen nachgewiesen

sind (KAHLKE 1961). Für die Sowjetunion wurde dies bereits früher festgestellt (DAVID & VEREŠČAGIN 1967; VEREŠČAGIN & DAVID 1968).

Die über die Verbreitung von *D. etruscus* und *D. kirchbergensis* in der UdSSR angeführten Daten weisen auf Unterschiede nicht nur in ihren Arealen — enger für *D. etruscus*, größer für *D. kirchbergensis* —, sondern auch in der stratigraphischen Stellung hin: oberes Pliozän (Eopleistozän) — Unteres Pleistozän für die erstere und Unteres bis Mittleres Pleistozän für die zweite Art.

Es erweist sich als notwendig, das Studium der Rhinocerotiden von Tiraspol fortzusetzen. Die Lösung aller Aufgaben wird allerdings erst möglich sein, wenn umfassendere und genau datierte Reste aus der oberen und aus der unteren Kiesfolge von Tiraspol vorliegen.

Резюме

Анализ материалов по носорогам из верхней части гравийной толщи карьеров Колкотовой и Просяной (Суклейской) балок в окрестностях г. Тирасполя позволяет указать в нижнеплейстоценовом Тираспольском фаунистическом комплексе два вида носорогов — позднюю форму *D. etruscus* и *D. kirchbergensis*. Совместное нахождение этих видов довольно редкий, но не единственный случай в палеонтологической практике. Одним из примеров может быть фауна средней толщи песков Мосбаха, в которой имеются *D. etruscus* и *D. kirchbergensis* (КАХЛКЕ 1961). Для Советского Союза это отмечалось и раньше (Давид & Верещагин 1967; VEREŠČAGIN & DAVID 1968).

Приведенные данные по распространению *D. etruscus* и *D. kirchbergensis* в СССР указывают на различия не только в их ареалах — более узком для *D. etruscus* и более широком для *D. kirchbergensis* — но и в stratigraphическом положении: верхней плиоцен (эоплейстоцен) — нижний плейстоцен для первого и нижний — средний (?) плейстоцен для второго.

Необходимость продолжить изучение тираспольских носорогов очевидна. Выполнение этой задачи возможно при наличии новых, более обширных и точно датированных материалов не только из верхней, но также из нижней толщи тираспольских гравийных отложений.

Summary

By analysing remains of rhinoceroses from the Upper Gravel Suite in the gorges of Kolkotova and Prosyanoje (Sukley), in the surroundings of Tiraspol, two species of rhinoceroses could be distinguished in the Lower Pleistocene faunal complex of Tiraspol, the late form of *Dicerorhinus etruscus* and *Dicerorhinus kirchbergensis*. A common occurrence of these species is relatively rare, but this is not the only case which has become known, as is illustrated by the fauna of the Middle Suite of the Mosbach sands in which *D. etruscus* and *D. kirchbergensis* were demonstrated together (KAHLKE 1961). For the Soviet Union this was already stated at an earlier date (DAVID & VEREŠČAGIN 1967; VEREŠČAGIN & DAVID 1968).

The data given on the distribution of *D. etruscus* and *D. kirchbergensis* in the U.S.S.R. do not only differ with respect to their areas, which are smaller for *D. etruscus* and wider for *D. kirchbergensis*, but are also distinguished in their stratigraphical position, namely Upper Pliocene (Eopleistocene) to Lower Pleistocene for the first species and Lower to Middle Pleistocene for the second.

It proves to be necessary to continue the study of the Rhinocerotides of Tiraspol. Not until more comprehensive and precisely dated remains are available from the Upper and Lower Gravel Suites of Tiraspol, it will be possible to solve all problems.

Literatur

- АВАКЯН, Л. А. (1959): Četvertičnye iskopaemye mlekopitajuščie Armenii (Die quartären fossilen Säugetiere Armeniens). — Erevan: izd. akad. nauk Arm. SSR, (russ.).
- БАГУШЕВА, В. С. (1964): Chaprovskaja fauna Livenčovskogo pečšanogo kar'era (Die Chaprowsker Fauna der Sandgrube von Livenzowo). — Bjull. Komm. izučen. četvert. perioda, 29, Moskva, (russ.).
- БАЖАНОВ, В. С. & КОСТЕНКО, Н. Н. (1960): Sopostavlenie stratigrafii antropogena Kazachstana i rjada drugih stran (Vergleich der Stratigraphie des Anthropogens von Kasachstan mit einigen anderen Ländern). — Taschkent: učenyje zapiski SAIGIMSA, 4, (russ.).
- & — (1962): Atlas rukovodjaščich form mlekopitajuščich antropogene Kazachstana (Atlas der Leitformen der Säugetiere aus dem Anthropogen von Kasachstan). — Alma-Ata: izd. akad. nauk Kaz. SSR, (russ.).
- БЕЛЖАЕВА, Е. И. (1935): Nekotoryje dannye o četvertičnyh mlekopitajuščich iz Nižnevolzskogo kraja po materialam muzeja g. Pugačevska (Einige Angaben über quartäre Säuger aus dem Unterwolgabezirk nach Materialien im Museum der Stadt Pugatschew). — Trudy Komm. izučen. četvert. perioda, IV, Moskva, (russ.).
- (1939): Zametka ob ostatkach četvertičnyh mlekopitajuščich polyostrava Tunguz (Mitteilung über Reste quartärer Säuger auf der Halbinsel Tungus). — Bjull. Moskv. obšč. ispyt. prir., otd. geol., 17, Moskva, (1939 a), (russ.).
- (1939): Iskopaemyj nosorog iz okrestnostej g. Rybinska (Ein fossiles Nashorn aus der Umgebung der Stadt Rybinsk). — Bjull. Komm. izuč. četvert. perioda, V, Moskva, (1939 b), (russ.).