

Aus dem Zoologischen Garten Berlin und aus dem Institut für Lebensmittelhygiene, Fleischhygiene und -technologie der Freien Universität Berlin

## Die chemische und mikrobiologische Zusammensetzung der Panzernashornmilch (Fortsetzung)

Von H.-G. Klös, D. Jarofke, H.J. Langner, H. Siems, E. Malek

**Inhalt:** In der ersten Veröffentlichung (1) wurde über die Zusammensetzung von Panzernashornmilch verschiedener Entnahmezeiten berichtet. In Fortführung der Untersuchungen wird in dieser Arbeit über Ergebnisse einer weiteren Überprüfung dieser Milch referiert. Wieder wurde die Grundzusammensetzung – Wasser, Fett, Eiweiß, Kalium, Natrium und Calcium – bestimmt. Daneben ist das Fettsäurespektrum des Milchfettes angegeben. Zuzüglich werden einige mikrobiologische Daten mitgeteilt.

**Contents:** (The chemical and microbiological composition of rhinoceros milk [continued]).

The first communication included data on the composition of Indian Rhino milk considering different milking intervals. We give further information on the water-, fat-, protein-, potassium-, sodium- and calcium composition and special data on fatty acids in milk fat. Additionally the milk was microbiologically examined.

Das Panzernashorn (*Rhinoceros unicornis*) ist zur Zeit im Freiland zwar weniger stark gefährdet als die beiden anderen asiatischen Nashornarten, doch sind die Aussichten, es auf die Dauer in indischen und nepalesischen Schutzgebieten zu erhalten, nicht übermäßig gut. Um so verständlicher ist der Wunsch vieler Tiergärtner, Paare dieser Art zusammenzustellen und zur Fortpflanzung zu bringen. Daß die Zucht in Menschenobhut durchaus erfolgreich sein kann, wurde u. a. durch die Erfolge des Zoologischen Gartens Basel eindrucksvoll erwiesen. Nachdem der Berliner Zoo seinen voll erwachsenen Panzernashornbullen Arjun nach Basel geschickt hatte, erhielt er im Tausch 1965 zwei junge Tiere, den Bullen Gauhati, geboren am 11.8.1964 in Hagenbecks Tierpark Hamburg-Stellingen, und das Weibchen Miris, geboren am 12.6.1964 im Baseler Zoo. Im Frühjahr 1970 schien das weibliche Tier fortpflanzungsfähig zu sein; der Bulle dagegen zeigte keinerlei sexuelles Interesse an seiner Gefährtin. Da es nicht zu verantworten gewesen wäre, wertvolle Zeit verstreichen zu lassen (Nashornbullen werden erfahrungsgemäß erheblich später geschlechtsreif als weibliche Tiere), schickten wir Miris auf Hochzeitsreise in den Baseler Zoo, wo sie am 14.12.1970 von dem erfahrenen Bullen Arjun gedeckt wurde. Am 4.4.1972 brachte sie in Berlin ein männliches Jungtier zur Welt und zog es ohne jegliche Schwierigkeiten auf, obgleich es ihr erstes Kalb war. Das Junge wurde am 17.7.1973 von seiner Mutter getrennt und abgegeben. – Daß es sinnvoll gewesen war, Miris mit einem zuchterprobten Bullen zu verpaaren, wurde in der Folgezeit deutlich. Am 19.8.1973 kam das Tier erstmals nach dem Werfen in Brunft, was sich in ständigem Harnspritzen ebenso äußerte wie in fiebernden Lauten. Da der Paarung von Panzernashörnern ein ungemein heftiges Vorspiel vorausgeht, in dessen Verlauf sich die Partner oft bis zur völligen Erschöpfung jagen und gegenseitig bekämpfen, wurden zahlreiche Sicherheitsvorkehrungen getroffen, um das Weibchen vor ernsthaften Verletzungen durch den Bullen zu bewahren. All diese Maßnahmen

(„schußbereite“ Feriwehr, geladene Narkosepistole, usw.) erwiesen sich jedoch als unnötig. Der Bulle war zwar etwas erregt, reagierte geschlechtlich aber nicht auf die Brunftsignale. Auch spätere Versuche, die beiden Tiere zu verpaaren, scheiterten an der Teilnahmslosigkeit des männlichen Tieres. Worauf sie zurückzuführen war, wissen wir nicht; alt genug dürfte es zum jetzigen Zeitpunkt (Januar 1974) sein. In einer früheren Veröffentlichung (1) haben wir über die chemische Zusammensetzung der Panzernashornmilch berichtet. Damals konnte am Tage der Geburt eine geringe Menge Kolostralmilch ermelken werden. Es gelang weiterhin, am folgenden Tag, am 15. und 26. p. p., etwas Milch zu entnehmen.

Jetzt (15 1/2 Monate p. p.) war es 24 Stunden nach dem Absetzen des Jungtieres am 16.7.1973 noch einmal möglich, Milch für die folgenden Untersuchungen zu ermelken. Folgende chemische Untersuchungen wurden mit dieser Milch durchgeführt:

- 1) Wasserbestimmung
- 2) Fettbestimmung
- 3) Stickstoffbestimmung
- 4) Kaliumbestimmung
- 5) Natriumbestimmung
- 6) Calciumbestimmung
- 7) Gaschromatographische Untersuchung der Fettsäurezusammensetzung des isolierten Milchfettes

Neben diesen chemischen Kenndaten wurde die Milch mikrobiologisch untersucht und einige wichtig erscheinende Kennzahlen ermittelt.

Alle Analysen wurden nach den Normvorschriften der ISO erstellt. In der Tabelle 1 sind die Werte für die Grundzusammensetzung dieser Milch angegeben.

Tabelle 1. Grundzusammensetzung der Panzernashornmilch

Wasser	Fett	NX 6,37	Kalium	Natrium	Calcium
			mg in 100 ml		
91,5 %	0,2 %	1,9 %	61	28	107

Gesamtasche: 0,7 %  
Gesamtkohlenhydrate: 5,5 %

Tabelle 2. Mikrobiologische Daten der Panzernashornmilch

Aerobe Gesamtkeimzahl	$4 \times 10^5$ /ml
Enterobacteriaceae	$2 \times 10^3$ /ml
Micrococcaceae	$2 \times 10^4$ /ml
Lactobazillen	$8 \times 10^4$ /ml
Hefen	$6 \times 10^2$ /ml

Biochemischer Nachweis der Enterobacteriaceae: Spezies „Proteus“  
Anreicherung auf Salmomellen: negativ  
Hemmstoff: Mit *Bac. subtilis*: negativ

Von dem isolierten Fett wurde die Fettsäurezusammensetzung gaschromatographisch bestimmt.

Analysenbedingungen für die Gaschromatographie:

Gaschromatograph: Packard-Becker-Forschungsgaschromatograph

Modell 419 mit Temperaturprogramm

Detektor: Flammenionisationsdetektor (FID)

Integrator: Autolab-Modell 6300/04

Schreiber: Flachpultmehrfachschreiber BD 9

Trägergas: Helium, reinst

Temperatur: Temperaturprogramm mit folgenden Parametern:  
 Aufheizrate: 10 °C/Min.  
 Anfangstemperatur: 100 °C  
 Endtemperatur: 285 °C/185 °C, weiter isotherm  
 Vorprogramm: 2 Min. isotherm 100 °C

Einspritzblock: 285 °C  
 FID: 285 °C  
 Probenmenge: 3 µl ohne Teilung / 0,1 µl ohne Teilung  
 Säulentypen: 1. Stahl, 1 m, stationäre Phase SEW  
 2. Stahl, 50 m, stationäre Phase Polyphenyläther

Standards:  
 Fettsäuremethylester folgender Säuren:

- 1) C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub>
- 2) C<sub>15</sub>-C<sub>19</sub>
- 3) C<sub>11</sub>-C<sub>15</sub> (mit 1 Doppelbindung)
- 4) C<sub>15</sub>-C<sub>19</sub> (mit 1 Doppelbindung)
- 5) C<sub>18</sub>; C<sub>18/1</sub>; C<sub>18/2</sub>; C<sub>19/3</sub>; C<sub>20/2</sub>
- 6) C<sub>18</sub>; C<sub>18/2</sub>; C<sub>20</sub>; C<sub>20/2</sub>; C<sub>22</sub>; C<sub>22/2</sub>; C<sub>24</sub>; C<sub>24/2</sub>
- 7) C<sub>12/2</sub>; C<sub>14/2</sub>; C<sub>16/2</sub>; C<sub>18/2</sub>

Das Milchfett wurde aus der lyophilisierten Milch im Soxhlet mit Petroläther extrahiert. Die freien Fettsäuren wurden aus dem Milchfett nach den Normvorschriften der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF) isoliert. Die Veresterung erfolgte mit Diazomethan bei 0 °C. Lösungsmittel war Diäthyläther p. a.  
 In der Tabelle III sind die Fettsäurewerte aufgeführt.

Tabelle 3. Fettsäurewerte der Panzernashornmilch

Fettsäure	%
n-Octansäure	4,56
n-Octensäure	1,63
n-Decansäure	29,86
n-Dodecansäure	4,25
n-Dodecensäure	9,60
unbekannt	0,19
n-Dodecadiensäure	0,39
unbekannt	0,26
unbekannt	0,24
unbekannt	0,41
n-Dodecatriensäure	21,35
n-Tridecansäure	0,30
n-Tetradecansäure	2,50
n-Tetradecensäure	0,11
n-Tetradecadiensäure	0,15
unbekannt	0,10
unbekannt	0,04
n-Pentadecansäure	1,06
n-Pentadecensäure	0,27
n-Pentadecadiensäure	0,57
unbekannt	0,12
n-Hexadecansäure	5,91
n-Hexadecensäure	0,35
n-Hexadecadiensäure	0,70
n-Hexadecatriensäure	6,50
n-Heptadecensäure	0,08
n-Octadecansäure	1,38
n-trans-Octadecensäure	5,85
n-Octadecadiensäure	1,08
unbekannt	0,03
n-Octadecatriensäure	0,26
unbekannt	0,03

Vergleich mit den bisher bekannt gewordenen Daten

Grzimek (2) berichtete 1960 über die Zusammensetzung einer Spitzmaulnashornmilch. Danach ähneln sich die Werte der Milchen am Tage der Absetzung. Die Trockensubstanz bei der Panzernashornmilch ist 8,5 %, zu 8,53 % beim Spitzmaulnashorn. Der Fettgehalt der Milchen kann zu den niedrigst bekannten gezählt werden - 0,2 %\* (0,005 %). Das Eiweiß liegt etwa in gleicher Größenordnung - 1,9 % (1,63 %), ebenso die Kohlenhydrate 5,5 % (4,3 %). Starke Abweichungen zeigt das Calcium 107 mg % (530 mg %). Sehr eingehend beschreibt Lang (3) das Panzernashorn. Er gibt auch einige Analysendaten an. Danach liegen die Werte für Kalium und Natrium etwa in der von uns auch gefundenen Größenordnung 61/28 mg % (75/23 mg %). Der Wert für Calcium differiert um das Dreifache (107 mg % (35 mg %)).

Besprechung der Ergebnisse

Die Grundzusammensetzung dieser Milch hat sich grundlegend verändert. Der Wasseranteil liegt um ca. 1 % höher. Der Fettgehalt der Milch ist auf einen vernachlässigbaren Wert (0,2 %) abgesunken. Das Gesamteiweiß ist etwa konstant geblieben. Die Veränderungen beim Kalium und Natrium sind gering, erheblich größer beim Calcium. Total verändert hat sich die Zusammensetzung des Milchfettes. Die C<sub>18</sub>-Fettsäuren spielen keine Rolle, bis auf die Octadecensäure, die mit 5,9 % vorhanden ist. Wichtigste Fettsäuren sind die n-Decansäure (30 %) und Dodecatriensäure mit 24 %. Die Dodecensäure (10 %) und die Hexadecatriensäure (6,5 %) sind weitere vorherrschende Komponenten. Daneben sind eine große Anzahl weiterer selten vorkommender Fettsäuren vorhanden. Die Fettsäurezusammensetzung ist über einen weiten Zeitbereich sehr uneinheitlich. Sie ändert sich anscheinend ständig, was auffällig und bei Fetten in diesem Ausmaß sonst nicht üblich ist.

Literaturverzeichnis

1. Klös, H.-G., D. Jarofke, H. Langner u. E. Malek, 1972: Die chemische Zusammensetzung der Panzernashornmilch. Zuchthygiene 7, 175-178.
2. Grzimek, B., 1960: Die Zusammensetzung der Nashornmilch. Der Zoolog. Garten 25, 202-204.
3. Lang, E., 1960: Beobachtungen am Indischen Panzernashorn (Rhinoceros unicornis). Der Zoolog. Garten 25, 369-409.

Eingang der Arbeit am 12.2.1974.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. H.-G. Klös, 1 Berlin 30, Hardenbergplatz 8

\* Der erste Wert steht jeweils für das Panzernashorn, der Wert in Klammern für das Spitzmaulnashorn.