

Abb. 2 zeigt das Gaschromatogramm der Fettsäuren der Milch vom 30. 6. 72. Hier sind im Bereich der  $C_{16}$ - und  $C_{18}$ -Fettsäuren diese Peaks deutlich meßbar vorhanden (siehe Markierungen)

In der Tabelle 3 ist die Fettsäurezusammensetzung der Milch vom 30. 6. 72 aufgeführt.

Tabelle 3

Fettsäure	%
n-Decansäure	18,11
n-Dodecansäure	1,15
n-Dodecansäure	8,25
n-Tetradecansäure	1,98
n-Tetradecansäure	3,53
n-Hexadecansäure	2,32
n-Hexadecansäure	21,10
n-Heptadecansäure	0,94
n-Octadecansäure	37,13
n-Octadecadiensäure	5,09
n-Octadecansäure	0,41

nimmt bei der am 30. 6. 72 ermolkenen Milch auf etwa 1,4 % ab und erreicht damit einen, gegenüber z. B. der Kuhmilch sehr geringen Wert. Der Fettgehalt in der Kolostralmilch nimmt während der ersten 24 Stunden nach der Geburt signifikant zu, erreicht einen Wert von 4,3 %, sinkt bei der Milch vom 30. 6. 72 auf 1,7 % und damit etwa auf den Ausgangswert ab.

Bei den flammenphotometrisch bestimmten Kationen zeigt Calcium konstante Werte über den Entnahmezeitraum, während Kalium und Natrium von einem verhältnismäßig hohen Niveau auf bedeutend niedrigere Werte zurückgehen.

Die Fettsäurezusammensetzung der Kolostralmilch ist außerordentlich kompliziert aufgebaut. Das Fett enthält so gut wie keine  $C_{16}$ - und  $C_{18}$ -Fettsäuren, dagegen in größerer Menge (ca. 43 %)  $C_{10}$ -Fettsäuren. Daneben tritt eine bisher im Tierreich in dieser Menge noch nicht gefundene Fettsäure mit 26 Kohlenstoffatomen auf. Kompliziert wird diese Zusammensetzung weiterhin dadurch, daß zwischen der  $C_8$ - und der  $C_{26}$ -Fettsäure sehr viele der allgemein bekannten Fettsäuren einschließlich ihrer Isomeren in kleiner Menge vorhanden sind.

Dieses Verhältnis ändert sich grundlegend in der normalen Milch vom 30. 6. 72. Wie der Tabelle 3 zu entnehmen ist, verschwinden die meisten der in geringer Konzentration in der Kolostralmilch vorliegenden Fettsäuren einschließlich der gesamten Menge der  $C_{26}$ -Fettsäure. Hier liegt ein Phänomen vor, das mit den bekannten physiologischen Ab- und/oder Umbaumechanismen im Stoffwechselgeschehen des Säugers nicht zu erklären ist.

Eingang der Arbeit am 10. 11. 1972. Anschrift der Verfasser: Prof. Dr. Heinz-Georg Klös, Dr. Dietmar Jarofke, Zoologischer Garten Berlin, 1 Berlin 30, Hardenbergplatz 8; Prof. Dr. Ing. Heinz Langner, E. Malek, Institut für Lebensmittelhygiene, Fleischhygiene und -technologie der Freien Universität Berlin, 1 Berlin 33, Bitterstraße 8-12.

3714

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

## Die chemische Zusammensetzung der Panzernashornmilch

H.-G. KLÖS, D. JAROFKE, H. LANGNER, E. MALEK

Inhalt: In einer Panzernashornmilch wurden Wasser, Fett, Eiweiß, Kalium, Natrium und Calcium bestimmt. Neben der Ermittlung dieser Grundzusammensetzung wurde das Fettsäurespektrum des Kolostralmilchfettes und des Milchfettes gaschromatographisch ermittelt.

Contents: The following compounds of milk from Indian-Rhino (*Rhinoceros unicornis*) were examined: water-, fat-, protein-, potassium-, sodium-, calcium-content. Besides this we analysed by gas-liquid chromatography the short-chain and the long-chain fatty-acids.

Im Berliner Zoologischen Garten wurde am 4. 4. 1972 nach einer Tragzeit von 477 Tagen ein männliches Panzernashorn geboren. Es war die erste Geburt des etwa achtjährigen Muttertieres „MIRIS“. Da wir die Absicht hatten, die chemische Zusammensetzung der Muttermilch eines Panzernashorns zu analysieren, bemühten wir uns von Anfang an um eine Milchgewinnung. Am Tage der Geburt und am folgenden Tag konnten wir auf Grund des relativ ruhigen Verhaltens des Muttertieres geringe Milchmengen ermelken. Nach kurzem Massieren der Bauchdecken durch den Reviertierpfleger legte sich das Nashorn auf die Seite, wir konnten das Gesäuge mit Alkohol reinigen und desinfizieren. Anschließend gelang es uns, etwa 3-10 ml Milch in sterile Gefäße abzumelken. Abwehrbewegungen des Muttertieres ließen sich zu diesem Zeitpunkt nicht beobachten. Dagegen war vom 2.-14. Tag „MIRIS“ leicht

erregbar, deshalb mußte in dieser Phase auf eine Milchgewinnung verzichtet werden. Zwei weitere Milchproben von jeweils ca. 5 ml konnten wir unter erschwerten Bedingungen am 15. und 26. Tag p. p. entnehmen.

Folgende chemische Untersuchungen wurden mit der Milch durchgeführt:

1. Wasserbestimmung
2. Fettbestimmung
3. Eiweißbestimmung
4. Kaliumbestimmung
5. Natriumbestimmung
6. Calciumbestimmung

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

Tabelle 1

	4 Std.	6 Std.	21 Std.	19. 4. 72	30. 6. 72
Wasser	83,2 %	83,20 %	90,80 %	90,40 %	90,8 %
Fett	1,9 %	2,04 %	4,26 %	1,50 %	1,7 %
Eiweiß	12,0 %	12,10 %	4,00 %	1,75 %	1,4 %
		mg/100 ml			
Kalium	107	103	133	125	77
Natrium	127	124	92	16	20
Calcium	72	70	60	59	60

Von dem isolierten Fett wurde die Fettsäurezusammensetzung der Kolostralmilch (4 Std.) und der Milch vom 30. 6. 72 gaschromatographisch bestimmt.

#### Analysenbedingungen für die Gaschromatographie

Gaschromatograph Perkin — Elmer F 6 / 4 HF

Säule: 1. Golaysäule — 50 m — belegt mit Polyphenyläther

2. Golaysäule — 25 m — belegt mit Butandiolsuccinatpolyester

Temperatur: Beide Säulen	190° C
FID	= 320° C
Einspritzblock	= 320° C
Vergleichsgas	= 300° C
Strömungsmenge	= 2 ml Min.
Teilung	= 1 : 100 vor der Säule
Probenmenge	= 10 µl
Auswertung:	= Elektronische Integration
Schreiber:	= Siemens-Kompensograph
Trärgas:	= Helium, reinst

Die Fettsäuren wurden aus dem Milchlipp nach den Normvorschriften der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF) isoliert. Die erhaltenen Fettsäuren wurden danach bei 0° C mit Diazomethan zu den Fettsäuremethylestern umgesetzt. In der Tabelle 2 ist die Fettsäurezusammensetzung der Kolostralmilch aufgeführt.

Tabelle 2

Fettsäure	Kolostralmilch %	Fettsäure	Kolostralmilch %
n-Octansäure	3,47	unbekannt	0,08
n-Octensäure	0,19	unbekannt	0,04
n-Decansäure	35,57	unbekannt	0,17
n-Dodecansäure	7,02	n-Octadecansäure	0,45
unbekannt	0,12	cis-Octadecensäure	0,19
n-Undecansäure	0,31	trans-Octadecensäure	0,01
n-Undecensäure	0,04	n-Octadecadiensäure	0,04
n-Dodecansäure	0,40	n-Octadecatriensäure	0,08
n-Tetradecansäure	0,75	unbekannt	0,13
n-Tetradecensäure	0,15	n-Nonadecansäure	0,04
n-Pentadecansäure	0,24	n-Nonadecansäure	0,06
n-Pentadecensäure		unbekannt	0,01
n-Hexadecansäure	0,36	n-Eicosansäure	0,08
n-Hexadecensäure	0,07	n-Eicosensäure	0,04
unbekannt	0,09	n-Docosansäure	0,06
n-Heptadecansäure	0,12	n-Hexacosansäure	49,25
n-Heptadecensäure	0,10		

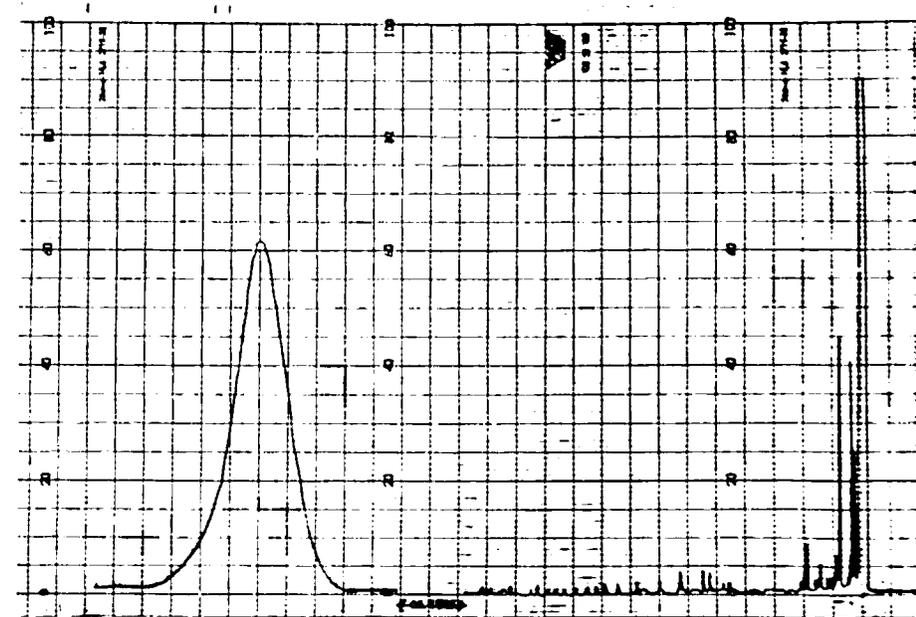


Abb. 1 zeigt das Gaschromatogramm der Fettsäuren der Kolostralmilch. Deutlich sichtbar zeigt diese Abb. 1 im Bereich der C<sub>16</sub>- und C<sub>18</sub>-Fettsäuren nur unwesentliche Anteile diesen Komponenten an

#### Besprechung der Ergebnisse

Der Eiweißgehalt in der Kolostralmilch ist bis etwa 10 Stunden nach der Geburt des Tieres sehr hoch (ca. 12 %) gegenüber der 24 Stunden-Milch (ca. 4 %). Der Geh