

5 Zusammenfassung

Über einen Versuchszeitraum von etwa 100 Tagen wurden von sechs Ziegen (zwei „Weiße Deutsche Edelziegen“, vier „Bunte Deutsche Edelziegen“) zweimal täglich Häuftengemelksproben und einmal wöchentlich Blutproben (V. jugularis) gewonnen. Diese wurden auf einige Parameter der Glykolyse, des Zitratstoffwechsels und der Lipolyse in Autoanalyser-Systemen untersucht. Zusätzlich wurden Fett und Eiweiß nach dem METHODENBUCH BAND IV DER VDLUFA (1988), sowie der somatische Zellgehalt im Coulter Counter[®] bestimmt. Die Ziele dieser Arbeit lagen darin

1. Unterschiede bei ausgewählten Parametern in Milch und Blut zwischen dem kleinen und großen Wiederkäuer zu finden und
2. im Hinblick auf eine Novellierung der Milch-Verordnung (1989) im Zug der Umsetzung der EWG-Richtlinie 92/46 in nationales Recht einen Grenzwert für somatische Zellen zu ermitteln. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Parameter	Mittelwert	min.	max.
<i>Milch</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>
Lactat	0,05	0,003	0,7
Pyruvat	0,005	0,001	0,02
Lactose	112,7	38,6	280,03
Malat	0,07	0,006	0,3
PEP	0,05	0,006	0,2
Harnstoff	3,1	0,7	9,5
Acetoacetat	0,02	0,0	0,3
BHB	0,02	0,0	0,7
Zitrat	7,3	0,9	22,3
F6P	0,04	0,0	0,14
G6P	0,09	0,0	0,2
Glucose	0,07	0,0	0,4
Galactose	0,3	0,0	0,9

Parameter	Mittelwert	min.	max.
<i>Milch</i>			
Eiweiß [%]	2,9	2,4	4,8
Fett [%]	3,7	1,5	8,0
EZZ [1000/ml]	1069	40	8948
LF [mS/cm]	6,6	4,6	8,4
pH	6,8	6,5	7,4
Volumen [l]	0,8	0,2	1,8
<i>Blut</i>	[mmol/kg]	[mmol/kg]	[mmol/kg]
Harnstoff	4,2	1,0	7,7
BHB	0,4	0,1	1,6
Glucose	3,3	0,04	5,07
GB [µmol/l]	5,0	0,5	15,5
GOT [U/l]	36,06	24,0	68,0
GT [U/l]	27,1	15,0	43,0
GLDH [U/l]	4,03	1,0	9,9

Bei den sechs Ziegen wurde bei gleichbleibender Milchmenge kein ausgeprägtes Laktationsmaximum ermittelt. Der Gehalt an Fett und Eiweiß war, bis auf den Anfang der Laktation, konstant.

Der Grenzwert für den somatischen Zellgehalt wurde im Coulter Counter[®] im ersten Drittel der Laktation mit 5000×10^3 EZZ/ml festgelegt und für die Fossomatik-Methode näherungsweise mit 2300×10^3 Zellen/ml berechnet.

Bei fallender Zellzahl stieg die elektrische Leitfähigkeit der Milch an.

Der Lactosegehalt fiel während der Laktation, unterlag aber starken individuellen Schwankungen ($\bar{x}=3,9 \pm 1,3\%$).

Die Ketonkörper „ β -Hydroxybutyrat“ und „Acetoacetat“ wurden nur in den ersten drei Wochen in unterschiedlichen Konzentrationen in der Milch gefunden. In dieser Zeit bestand, wie bei Kühen, eine signifikant negative Korrelation zwischen β -Hydroxybutyrat und Phosphoenolpyruvat.

Für den Verlauf der Monosaccharidkonzentrationen (Glucose, Glucose-6-phosphat, Fructose-6-phosphat und Galactose) bestanden tendenzielle Abhängigkeiten zum Laktationsverlauf. Für Pyruvat und Lactat wurden sehr niedrige Werte ermittelt, die unabhängig von den somatischen Zellen und der bakteriologischen Beschaffenheit der Milch waren.

Der Zitratgehalt nahm im Lauf der Laktation ab und unterlag erheblichen Tagesschwankungen.

Für Harnstoff wurde nur eine geringe Korrelation von $r=0,21$ zwischen dem Gehalt im Blut und dem in der Milch gefunden.

Anhand der Ergebnisse und der umfangreichen Daten aus Milch von Kühen wurde über die StoffwechsellLeistungen und die besondere Anpassung von Ziegen an die Fütterung und Haltung diskutiert. Die Stoffwechsellvorgänge von kleinen und großen Wiederkäuern waren zwar vergleichbar, aber Unterschiede ergaben sich in den Konzentrationen der einzelnen Milchinhaltstoffe.

6 Summary

Dirk Nösler

Title: **Investigation of minor and major components in milk of goats
in consideration of somatic cells**

In a 100 days lasting experiment, daily taken milksamples of six goats (two „Weiße Deutsche Edelziegen“ and four „Bunte Deutsche Edelziegen“) were examined on their content of minor and major components and were measured in Autoanalyzer systems. Once a week bloodsamples were taken of the V. jugularis to examine the components of the glycolysis and the lipolysis. In addition the somatic cells were ascertained in the Coulter Counter System. The aims of this work were to

1. discuss differences of chosen components between the goat and the cow.
2. find a limit of the somatic cells for goats because of the amending law of the Milch-Verordnung (1989) in regard to the change of the EEC-instructions 92/46

Following results were found:

Parameter	Mean	min.	max.
<i>Milk</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>
Lactat	0,05	0,003	0,7
Pyruvat	0,005	0,001	0,02
Lactose	112,7	38,6	280,03
Malat	0,07	0,006	0,3
PEP	0,05	0,006	0,2
Urea	3,1	0,7	9,5
Acetoacetate	0,02	0,0	0,3
BHB	0,02	0,0	0,7

Parameter	Mean	min.	max.
<i>Milk</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>
Citrate	7,3	0,9	22,3
F6P	0,04	0,0	0,14
G6P	0,09	0,0	0,2
Glucose	0,07	0,0	0,4
Galactose	0,3	0,0	0,9
Protein [%]	2,9	2,4	4,8
Fat [%]	3,7	1,5	8,0
ECC [1000/ml]	1069	40	8948
ec [<i>mS/cm</i>]	6,6	4,6	8,4
pH	6,8	6,5	7,4
Volume [<i>l</i>]	0,8	0,2	1,8
<i>Blood</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>	<i>[mmol/kg]</i>
Urea	4,2	1,0	7,7
BHB	0,4	0,1	1,6
Glucose	3,3	0,04	5,07
GB [μ mol/l]	5,0	0,5	15,5
GOT [U/l]	36,06	24,0	68,0
GT [U/l]	27,1	15,0	43,0
GLDH [U/l]	4,03	1,0	9,9

During the period of the experiment all of the six goats had a constant milk yield. A characteristic lactation maximum couldn't be found. Except for the beginning of lactation the amount of fat and protein was constant.

The limit of the somatic cells, measured in the Coulter Counter, had been examined with 5000×10^3 SCC/ml and for the Fossomatik-Method the limit were determined with approximately 2300×10^3 cells/ml.

With falling cell amount in the milk the electrical conductivity increased during the lactation.

The concentration of lactose increased during the lactation. A very high individual variation was found ($\bar{x}=3,9 \pm 1,3$ %).

Only during the first three weeks β -hydroxybutyrate and acetoacetate could be measured in milk. Like cows, during this time a significant negative correlation between β -hydroxybutyrate and phosphoenolpyruvate was found.

For the components glucose, glucose-6-phosphate, fructose-6-phosphate and galactose there has been shown a trend to the course of lactation. Very low concentrations has been measured for pyruvate and lactate, which were independent of the somatic cells and the bacteriological status of the milk.

The concentration of citrate increased during lactation and succumbed a very high daily variation.

Urea in milk shows a low correlation to the urea in blood ($r=0,21$).

After all the results of this work were discussed with the parameters of the cow. Mainly concerning the metabolism performance and the special adaptation to feeding and holding of the goats. In a lot of aspects the large ruminants are comparable with the small ruminants, but there are differences in the concentrations of the milk components.