

## Verlängerte Laktationen – Erbllichkeit und Einfluss auf Leistungsmerkmale bei Milchziegen

Marie-Rosa Wolber<sup>1\*</sup>, Henning Hamann<sup>2</sup> und Pera Herold<sup>2</sup>

### Zusammenfassung

Die Auswertungen der Daten zeigten, dass die Laktationen der Milchziegen teilweise die Standardleistungen von 240 Melktagen überschritten. Diese verlängerten Laktationen wiesen insgesamt zu Beginn eine höhere Milchleistung (kg), Persistenz Milchmenge und einen niedrigeren SCS auf. Laktationen in denen zuvor dauerhaft gemolken wurde, wiesen in der Folgelaktation zu Laktationsbeginn eine höhere Milchmenge und einen höheren SCS auf. Die Erbllichkeiten der Persistenz Milchmenge und Milchmenge (kg) lagen im niedrigen bis mittleren Bereich. Sowohl die phänotypischen als auch die genetischen Korrelationen zwischen der Persistenz Milchmenge und der Milchmenge (kg) lagen im mittleren bis hohen positiven Bereich. Damit ist eine züchterische Verlängerung der Laktationen möglich, wohingegen das Management ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Laktationsverlängerung spielt. Bei einer züchterischen Verlängerung der Laktationen sollte zukünftig eine Trennung der Zuchtziele von dauerhaft und nicht dauerhaft melkenden Betrieben berücksichtigt werden.

Schlagwörter: Dauermelken, verlängerte Zwischenlammzeit, Laktationskurve, Persistenz Milchmenge, Ziegenzucht

### Summary

The analyses of the data showed that the lactation of dairy goats partially exceeded the standard performance of 240 days in milk. These extended lactation showed overall higher milk yield (kg), persistence milk yield and lower SCS at the beginning. Lactation that previously lasted extended had higher milk yield and SCS in the start of subsequent lactation. Heritabilities of persistence milk yield and milk yield (kg) were in the low to middle range. Both phenotypic and genetic correlations between persistence milk yield and milk yield (kg) were in the middle to high positive range. Thus, breeding extension of lactation is possible, whereas management also has an important role in lactation extension. In the future, a separation of the breeding traits - extended and not extended lactation - should be considered.

Keywords: extended lactation, extended kidding interval, lactation curve, persistence milk yield, goat breeding

<sup>1</sup> Universität Hohenheim, Institut für Tropische Agrarwissenschaften, Garbenstraße 17, D-70599 Stuttgart

<sup>2</sup> Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgarter Str. 161, D-70806 Kornwestheim

\* Ansprechpartner: Dr. Marie-Rosa Wolber, email: marierosa.wolber@googlemail.com

## Einleitung

Erfolgte die Ziegenmilchproduktion in Deutschland zunächst entsprechend des natürlichen Fortpflanzungsverhaltens der Ziegen weitgehend saisonal, so werden heute Milchziegen in landwirtschaftlichen Betrieben häufig über einen Zeitraum von einem bis zu mehreren Jahren durchgängig gemolken. MANEK et al. (2017) zufolge praktizieren 34 % der Milchziegenbetriebe in Deutschland eine Form des Durch- oder Dauermelkens. Dabei ist das Durchmelken als das Weitermelken einer hochträchtigen Ziege ohne Trockenstellen definiert, das Dauermelken als das Melken über ein oder mehrere Jahre hinweg ohne die Tiere erneut zu belegen (MOOG et al. 2012). Ein Vorteil des Dauermelkens besteht darin, dass über das ganze Jahr hinweg Milch produziert wird und weniger Kitze geboren werden. Im Rahmen des Projekts GoOrganic (INFODIENST LANDWIRTSCHAFT – ERNÄHRUNG – LÄNDLICHER RAUM, o.J.) wurde untersucht, inwieweit sich das Dauermelken auf die Milchleistung (kg), die Persistenz Milchmenge sowie Milchinhaltsstoffe (Fett- und Eiweißgehalt) und den somatischen Zellgehalt (Somatic Cell Score, SCS) auswirkt (WOLBER 2020). Zudem wurden Zusammenhänge zur Milchlebensleistung untersucht. Die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeiten sollen hier dargestellt werden.

## Material und Methoden

Da Zusammenhänge mit der Milchlebensleistung der Ziegen untersucht werden sollten, mussten die verwendeten Daten (1) von Ziegen stammen, die bereits abgegangen waren und (2) eine ausreichende Anzahl an Dauermelkleistungen aufweisen. Die untersuchten Daten stammten von Milchziegen, die in den Jahren 1988-2015 geboren wurden und in den Jahren 1991 bis 2016 ablamteten. Die Daten wurden vom Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. zur Verfügung gestellt. Insgesamt wurden die Daten von 16.579 Milchziegen, 12.791 BDE und 3.788 WDE, aus 262 Betrieben untersucht. Für die Analysen wurden die Laktationen in 120-Tage-Abschnitte unterteilt. Insgesamt wurden sechs Laktationsabschnitte berücksichtigt: Tag 1-120, 121-240, 241-360, ... und >720. Laktationen, die länger als 305-Tage andauerten, wurden als Dauermelklaktation eingestuft. Als zusätzliches Merkmal wurde die Persistenz als Information zum „Durchhaltevermögen“ der Ziegen in den verschiedenen Laktationsabschnitten untersucht. Die Persistenz berechnet sich z.B. aus  $(\text{Laktationsabschnitt 2} / \text{Laktationsabschnitt 1}) * 100$  (nach HANSSON (1940) in LÖHLE et al. (1989)). Zur Überprüfung der verschiedenen Einflussfaktoren auf das Dauermelken wurde eine Varianzanalyse mit der SAS-Prozedur MIXED durchgeführt (vgl. WOLBER et al. 2018). Zusätzlich wurden zwischen den Laktationsabschnitten phänotypische und additiv-genetische Korrelationen sowie Erblichkeiten in Abhängigkeit der Merkmale Milchmenge (kg), Fettgehalt (%), Eiweißgehalt (%) und Persistenz Milchmenge berechnet. Die Varianzkomponentenschätzung wurde mit VCE 6, Version 6.0 für jeden Laktationsabschnitt (1-6) durchgeführt (vgl. WOLBER et al. 2019). Zusätzlich wurde die Auswirkung des Dauermelkens auf die Nutzungsdauer und

Lebenseffektivität ermittelt (vgl. WOLBER et al. 2021). Unter Nutzungsdauer versteht man die Zeitspanne ab der ersten Laktation bis zum Ende der laktierenden Zeit, Lebenseffektivität ist die Milchleistung je Lebenstag. Beides sind Merkmale der Lebensleistung. Hier wurde eine Varianzanalyse mit der SAS-Prozedur MIXED durchgeführt.

## Ergebnisse

In den ersten beiden Laktationsabschnitten (1-120 Tage und 121-240 Tage) war der Einfluss des Dauermelkens auf die Milchmenge (kg) signifikant. Wurde in der aktuellen Laktation dauergemolken, war die Milchleistung im ersten Abschnitt um 29,3 kg und im zweiten um 48,8 kg höher, als wenn nicht dauergemolken wurde. Der SCS innerhalb von Dauermelklaktationen war in den ersten beiden Abschnitten um 0,14 und 0,18 signifikant niedriger als bei nicht dauergemolkenen Ziegen. Laktationen mit >305 Melktagen wiesen mit 84 % eine um 13 % höhere Persistenz für die Milchmenge auf. Wurde in der Laktation zuvor dauergemolken, so war die Milchleistung im ersten Abschnitt der Folgelaktation um 15,0 kg, im zweiten Abschnitt um 10,6 kg und im dritten Abschnitt um 9,4 kg signifikant höher, als wenn in der Laktation davor nicht dauergemolken wurde. Fett- und Eiweißgehalt (%) waren im ersten Laktationsabschnitt der Folgelaktation bei vorherigen Dauermelken signifikant niedriger (0,04 %). Wurde in der vorhergehenden Laktation länger als 305 Tage gemolken, so wiesen die LS-Mittelwerte der ersten vier Laktationsabschnitte der Folgelaktation einen signifikant höheren SCS-Wert auf.

Insgesamt wurden die Milchziegen in der zweiten Laktation am häufigsten dauergemolken. Dabei zeigte sich jedoch ein Einfluss des Erstlammalters. Ziegen, die bei der ersten Ablammung jünger als 620 Tage waren, wurden in der ersten und achten Laktation signifikant häufiger dauergemolken. Ziegen, die mit mehr als 620 Tage das erste Mal ablammten, wurden signifikant häufiger in der dritten, vierten, fünften oder sechsten Laktation dauergemolken.

In *Tabelle 1* werden die Erblichkeiten der Milchmenge (kg) und der Persistenz Milchmenge in Abhängigkeit der Laktationsabschnitte dargestellt. Ebenso die genetischen und phänotypischen Korrelationen zwischen den Laktationsabschnitten.

Tabelle 1: Erblichkeiten (auf der Diagonalen), genetische Korrelationen (oberhalb der Diagonalen), phänotypische Korrelationen (unterhalb der Diagonalen) zwischen den Laktationsabschnitten (LA) 1-6 für die Merkmale Milchmenge (kg) und Persistenz Milchmenge.

Milchmenge (kg)								Persistenz Milchmenge						
LA	n	1	2	3	4	5	6	LA	n	2:1	3:2	4:3	5:4	6:5
1	42.748	<b>0,26</b>	0,92	0,69	0,66	0,69	0,69	1						
2	38.816	0,70	<b>0,31</b>	0,85	0,78	0,85	0,76	2	38.815	<b>0,13</b>	0,77	0,69	0,74	0,63
3	26.070	0,38	0,57	<b>0,16</b>	0,88	0,87	0,90	3	26.065	0,53	<b>0,12</b>	0,86	0,79	0,63
4	7.639	0,34	0,44	0,62	<b>0,19</b>	0,91	0,90	4	7.638	0,36	0,61	<b>0,10</b>	0,98	0,79
5	5.177	0,36	0,48	0,47	0,66	<b>0,23</b>	0,91	5	5.177	0,38	0,45	0,66	<b>0,16</b>	0,74
6	3.541	0,25	0,35	0,42	0,48	0,65	<b>0,15</b>	6	3.541	0,33	0,41	0,48	0,65	<b>0,17</b>

n: Anzahl der Beobachtungen

Die phänotypischen Korrelationen zwischen den Abschnitten für das Merkmal Milchmenge (kg) liegen im positiven Bereich (0,25-0,70) und sind insbesondere zwischen dem ersten und zweiten Abschnitt sehr hoch (0,70). Zwischen dem ersten und sechsten Abschnitt waren die phänotypischen Korrelationen am geringsten (0,25). Die genetische Korrelation zwischen den Laktationsabschnitten liegen in einem hohen positiven Bereich (0,66-0,92). Die Erbliehkeiten für Milchmenge (kg) sind im mittleren Bereich (0,15-0,31). Die phänotypischen Korrelationen für die Persistenz Milchmenge liegen im mittleren bis hohen positiven Bereich (0,33-0,66). Die hohen positiven genetischen Korrelationen zwischen den Laktationsabschnitten liegen in einem Bereich von 0,63-0,98. Die Erbliehkeiten für die Persistenz Milchmenge liegen mit 0,10-0,17 im niedrigen bis mittleren Bereich.

In *Tabelle 2* sind die phänotypischen und genetischen Korrelationen zwischen den Merkmalen Milchmenge (kg) und Persistenz Milchmenge in Abhängigkeit der Laktationsabschnitte 2-6 aufgezeigt. Die phänotypischen Korrelationen zwischen Persistenz Milchmenge und Milchmenge (kg) liegen im hohen positiven Bereich (0,57-0,72), ebenso die genetische Korrelation zwischen der Milchmenge (kg) und der Persistenz Milchmenge (0,52 bis 0,72).

Tabelle 2: Genetische Korrelationen und phänotypische Korrelationen zwischen den Merkmalen: Milchmenge (kg) und Persistenz Milchmenge innerhalb eines Laktationsabschnitts (LA, 2-6)

Milchmenge (kg) und Persistenz Milchmenge				
LA	2	3	4	5
Genetische Korrelationen	0,62	0,61	0,52	0,61
Phänotypische Korrelationen	0,57	0,72	0,66	0,65
n	38.816	26.070	7.639	5.177

n: Anzahl der Beobachtungen

Weitere Analysen zeigten, dass das Dauermelken einen Einfluss auf die Merkmale Nutzungsdauer und Lebens effektivität hat. Die geringste Nutzungsdauer bzw. Lebens effektivität hatten die Tiere, die niemals oder immer dauerhaft gemolken wurden. Die höchste Nutzungsdauer und Lebens effektivität konnte bei den Tieren gezeigt werden, die bis zu 50 % ihres Lebens dauergemolken wurden. Die höchste Milchmenge je Melktag (kg/Tag) hatten ebenfalls Ziegen, die bis zu 50 % ihres Lebens dauergemolken wurden. Ziegen, die gar nicht oder nur dauergemolken wurden, realisierten die niedrigste Milchleistung je Melktag.

## Diskussion

Die vorliegende Untersuchung befasste sich ausschließlich mit dem Dauermelken als Melken von Ziegen über ein oder mehrere Jahre hinweg ohne die Tiere erneut zu belegen. Das Phänomen des Durchmelkens wurde nicht berücksichtigt. Beim Durchmelken werden nach MOOG et al. (2012) hochträchtige Ziegen bis zur Geburt gemolken und nicht trockengestellt.

Dies verstößt gegen die gute landwirtschaftliche Praxis und sollte daher nicht praktiziert und gefördert werden. Es ist daher auch zu wünschen, dass sich im Sprachgebrauch der Begriff des Dauermelkens durchsetzt, um sich klar von der Praxis des Durchmelkens zu distanzieren.

Die Auswertungen ergaben, dass Ziegen, deren aktuelle Laktation eine Dauerlaktation war, bereits zu Laktationsbeginn eine höhere Milchleistung (kg) sowie eine höhere Persistenz für Milchmenge und einen niedrigeren SCS aufwiesen. Dies weist darauf hin, dass in den Betrieben Ziegen mit einer hohen Milchleistung, guter Persistenz und niedrigen Zellzahlen für das Dauermelken ausgewählt werden. Wurde ein Tier in der Laktation zuvor dauergemolken, konnte in der Folgelaktation eine höhere Milchleistung (kg) erreicht werden, allerdings bei einem leicht niedrigeren Eiweiß- und Fettgehalt (%) zu Laktationsbeginn. Nach RINGDORFER (2009) gibt es Tiere, die sich besser für das Dauermelken eignen als andere. Den eigenen Ergebnissen zufolge handelt es sich dabei um Tiere, deren Laktationen im Vergleich zu denen von Herdenkolleginnen auch noch im zweiten Laktationsabschnitt eine hohe Persistenz Milchmenge aufweisen. Die Erblichkeiten der Persistenz Milchmenge liegen innerhalb der sechs untersuchten Laktationsabschnitte im niedrigen bis mittleren Bereich ( $h^2 = 0,10-0,17$ ). Dies ist etwas niedriger als bei FÜRST und FÜRST-WALTTL (2017), die für Milchziegen eine Erblichkeit der Persistenz von 0,20 schätzten. Dieser Unterschied könnte durch den kleineren Datensatz in der vorliegenden Auswertung begründet sein. Damit ist die Persistenz Milchmenge ein Merkmal, das bei Ziegen gut züchterisch zu bearbeiten ist. Ausgehend von den vorliegenden Auswertungen könnte sogar auf Persistenz in bestimmten Abschnitten gezüchtet werden bzw. die Persistenz als Zuchtwertindex mit unterschiedlicher Gewichtung der verschiedenen Abschnitte definiert werden.

Die züchterische Bearbeitung der Dauermelkeignung ist aufgrund der Erblichkeiten, die im niedrigen bis mittleren Bereich liegen zwar gegeben. Die niedrigen Erblichkeiten weisen jedoch eindeutig auf hohe Einflüsse der Umwelt auf das Merkmal hin. Das heißt, das Management im einzelnen Betrieb spielt beim Dauermelken eine entscheidende und deutlich größere Rolle als die Genetik. Auf der anderen Seite zeigen die vorliegenden Auswertungen, dass es möglich wäre, auf die Milchleistung in bestimmten Laktationsabschnitten zu züchten oder auch hier mit einem Zuchtwertindex zu arbeiten.

Es konnte gezeigt werden, dass das Dauermelken einen Einfluss auf die Merkmale Nutzungsdauer und Lebenseffektivität hat. Dass gerade in der Tiergruppe, die bis zu 50 % ihres Lebens dauergemolken wurde, die Nutzungsdauer und Lebenseffektivität am höchsten sind, kann allerdings zum Teil darauf zurückzuführen sein, dass hier Daten von Spitzentieren enthalten sind, die zwar jährlich ablammen, aufgrund ihrer hohen Milchleistung aber teilweise länger als 305 Melktage gemolken werden.

Mit den vorliegenden Analysen konnte gezeigt werden, dass die Dauermelkeignung von Ziegen auch durch züchterische Maßnahmen gesteigert werden kann. Allerdings steht eine Zucht auf Dauermelkeignung im Gegensatz zum bestehenden Zuchtziel einer klar abgegrenzten (240-Tage) Laktationsleistung mit jährlichem Ablammen. Gezeigt werden konnte auch die Bedeutung der Persistenz als züchterischem Merkmal. In Österreich

ist die Persistenz ein Merkmal des Fitness-Komplexes bei der Zuchtwertschätzung für Milchziegen (FÜRST und FÜRST-WALTL 2017). Es ist wünschenswert, dass dieses Merkmal auch in Deutschland bald in die Zuchtwertschätzung integriert wird. Da eine zunehmende Zahl an landwirtschaftlichen Ziegenbetrieben das Dauermelken praktiziert, stellt sich die Frage, inwiefern die Dauermelkeignung in das Zuchtziel für Milchziegen integriert werden kann. Nur dann ist es möglich, gezielt Ziegen und Böcke mit guten Dauermelkeigenschaften zu züchten.

## Danksagung

Für die Finanzierung des Projekts GoOrganic gilt der Dank dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, welches im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft das Projekt ermöglicht. Dem Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) in Kornwestheim sowie dem Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. und dem Landesverband Bayerischer Ziegenzüchter e.V. sei für die Bereitstellung der Daten gedankt.

## Literatur

FÜRST, C. und B. FÜRST-WALTL, 2017: Erreichung des Zuchtzieles durch Zuchtwertschätzung bei Ziegen – Theoretische Grundlagen. 8. Fachtagung für Ziegenhaltung, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein, Irdning-Donnersbachtal, 9-12.

INFODIENST LANDWIRTSCHAFT – ERNÄHRUNG – LÄNDLICHER RAUM (ohne Jahr): GoOrganic. URL: <https://www.goorganic-ziege.de>, abgerufen: 1.10.2021.

LÖHLE, K. und G. ZASTROW, 1989: Untersuchungen über den Laktationskurvenverlauf bei Ziegen. Mh. Vet.-Med. 44, 757-759.

MANEK, G., C. SIMANTKE, K. SPORKMANN, H. GEORG und A. KERN, 2017: Systemanalyse der Schaf- und Ziegenmilchproduktion in Deutschland.

URL: <http://orgprints.org/31288/>, aktualisiert: 2017, abgerufen 29.09.2021.

MOOG, U., E. GERNAND und H. LENZ, 2012: Euter- und Milchbefunde in Thüringer Milchziegenbetrieben. Abstracts der internationalen Tagung, Tiergesundheit kleiner Wiederkäuer, 23.-25. Mai 2012 in Sellin/Rügen, Tierärztliche Praxis Großtiere 5: A15.

RINGDORFER, F., 2009: Mehrjähriges Durchmelken der Ziegen – Vor- und Nachteile. 4. Fachtagung für Ziegenhaltung, Bericht LFZ Raumberg-Gumpenstein, Irdning, 21-24.

WOLBER, M.-R., 2020: Untersuchung von Laktationsstruktur, Nutzungsdauer und Lebensleistung für die Entwicklung eines nachhaltigen Zuchtprogramms für Milchziegen im Ökologischen Landbau. Dissertation, Universität Hohenheim, Stuttgart.

URL: [http://opus.uni-hohenheim.de/volltexte/2020/1798/pdf/Dissertation\\_Marie\\_Rosa\\_Wolber.pdf](http://opus.uni-hohenheim.de/volltexte/2020/1798/pdf/Dissertation_Marie_Rosa_Wolber.pdf), abgerufen am 1.10.2021.

WOLBER, M.-R., H. HAMANN und P. HEROLD, 2018: Durch- und Dauermelken bei Milchziegen. 1. Mitteilung: Analyse der systematischen Effekte auf Milchleistungsmerkmale. Züchtungskunde 90 (5), 379-397.

WOLBER, M.-R., H. HAMANN und P. HEROLD, 2019: Durch- und Dauermelken bei Milchziegen. 2. Mitteilung: Genetische Analyse von Milchleistungsmerkmalen. Züchtungskunde 91 (2), 129-140.

WOLBER, M.-R., H. HAMANN und P. HEROLD, 2021: Genetic analysis of lifetime productivity in goats. Arch. Anim. Breed. 64, 293-304.