

## Viertelselektives Trockenstellen – ein Ansatz zur nachhaltigen Reduktion des Antibiotikaeinsatzes

Beckmann A<sup>1</sup>, Barth K<sup>1</sup> & Knappstein K<sup>2</sup>

*Keywords: Milchkühe, Infektion, Eutergesundheit, Trockenperiode.*

### Abstract

*The use of antibiotics in animal husbandry has been under discussion for many years. In dairy farming, a large part of antibiotics is still used for dry cow therapy. In contrast to other strategies for selective dry cow treatment, we adopted a quarter-selective approach. The aim was not only to reduce the use of antibiotics, but also to target the quarters that benefit from antibiotic treatment at drying off. Only quarters infected with major pathogens were treated with antibiotics. Internal teat sealers were applied on all quarters to prevent new infections. This strategy was tested on 16 commercial dairy farms in Germany. Although all farms used selective dry-off strategies before, antibiotics usage was further reduced to a total of 8.7 % of quarters (2.3 % - 28.8 % on individual farms). The bacteriological cure rate for antibiotic-treated quarters was 97.4 % (86.7 - 100.0 % depending on the mastitis pathogen). The results show that it is possible to save antibiotics without compromising udder health.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der Einsatz antimikrobieller Substanzen in der Nutztierhaltung steht seit Jahren öffentlich in der Kritik. Grund hierfür ist die zunehmende Resistenzentwicklung humanpathogener Keime, die eine Reduzierung des Antibiotikaeinsatzes zwingend erforderlich macht (Oliver et al. 2011). In der Milchviehhaltung wird ein Großteil der antibiotischen Präparate für die Behandlung und Prävention von Euterentzündungen eingesetzt – mehr als die Hälfte davon zum Trockenstellen (Kuipers et al. 2016). In der ökologischen Tierhaltung ist der präventive Einsatz von Antibiotika verboten (VO (EU) Nr. 2018/848) und das selektive Trockenstellen gängige Praxis. Allerdings werden auch dann unabhängig vom Infektionsgeschehen meist alle Euterviertel der selektierten Kuh antibiotisch behandelt. Im Projekt „MinimA“ wird seit 2020 eine viertelselektive Strategie zum Trockenstellen unter Praxisbedingungen erprobt. Bei diesem Ansatz sollen der gezielte Antibiotikaeinsatz weiter forciert und nur nachweislich infizierte Euterviertel antibiotisch behandelt werden. Ziel der Studie war es, zu prüfen, inwieweit Einsparungen an Antibiotika möglich sind und welche Auswirkungen das Vorgehen auf die Heilungs- und Neuinfektionsraten hat.

### Methoden

Insgesamt wurden 16 Milchviehbetriebe aus Deutschland für die Teilnahme an dem Projekt ausgewählt. Die Betriebe unterscheiden sich in Wirtschaftsform und

---

<sup>1</sup> Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, Institut für Ökologischen Landbau, Trenthorst 32, 23847 Westerau, Deutschland, [alexandra.beckmann@thuenen.de](mailto:alexandra.beckmann@thuenen.de), [www.thuenen.de](http://www.thuenen.de)

<sup>2</sup> Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Institut für Sicherheit und Qualität bei Milch und Fisch, Hermann-Weigmann-Str. 1, 24103 Kiel, Deutschland

Herdengröße: drei Betriebe wirtschaften ökologisch, dreizehn konventionell. Die Herdengröße beträgt 80 bis 1.280 Milchkühe (Median = 235) und das Milchleistungsniveau reichte im Jahr 2020 von 7.900 kg bis 11.000 kg pro Kuh und Jahr. Elf der Betriebe melken in Melkständen, zwei Betriebe im Melkkarussell und drei der Projektbetriebe nutzen ein automatisches Melksystem. Vor Projektbeginn sammelten alle Betriebe schon Erfahrungen im selektiven Trockenstellen. Die Auswahl orientierte sich dabei meist am Zellgehalt der Milch in den letzten Milchleistungsprüfungen (MLP).

Ausgehend von einer bakteriologischen Untersuchung zu Projektbeginn wurde für jeden Betrieb die viertelselektive Trockenstellstrategie festgelegt. Das Ergebnis einer bakteriologischen Untersuchung war die Voraussetzung für deren Umsetzung: Die Landwirtinnen und Landwirte entnahmen etwa 14 Tage vor dem geplanten Trockenstelltermin Viertelanfangsgemelksproben der trockenzustellenden Kühe. Die zyto-bakteriologische Untersuchung erfolgte im Labor des Max Rubner-Instituts nach DVG-Leitlinien (DVG 2018). Pro Viertel wurden 50 µl Milch auf je eine Blutagarplatte (Columbia-Agar mit 5 % Schafblut, Thermo Fisher, Wesel) ausgestrichen. Die Bestimmung des Zellgehaltes erfolgte mittels Fossomatic FC (Foss GmbH, Hamburg). Bei einem positiven Erregernachweis wurde ein Antibiotogramm im Agardiffusionsverfahren erstellt. Wurden zwei verschiedene Mastitiserreger in einer Probe identifiziert, galt dies als Mischinfektion. Milchproben mit mehr als zwei Erregern wurden als kontaminiert eingestuft. Koagulase-negative Staphylokokken (KNS) und coryneforme Keime wurden nur bei Keimgehalten von mindestens 400 koloniebildenden Einheiten pro ml berücksichtigt.

Basierend auf dem bakteriologischen Befund vor dem Trockenstellen wurden die Viertel wie folgt behandelt:

- Nachweis von majorpathogenen Erregern: antibiotisches Trockenstellpräparat plus interner Zitzenversiegler;
- Kein Erregernachweis bzw. Nachweis minorpathogener Erreger: nur Zitzenversiegler
- In zwei Betrieben wurden KNS-Infektionen antibiotisch behandelt, wenn der Zellgehalt > 500.000/ml betrug;
- Nachweis von Hefen: weder Antibiotikum noch Zitzenversiegler;
- Nachweis von majorpathogenen Erregern auf drei Vierteln einer Kuh: antibiotische Behandlung aller vier Viertel plus Zitzenversiegler.

Zur Überprüfung des bakteriologischen Heilungserfolges wurden die Kühe drei bis fünf Tage nach der Kalbung ein zweites Mal beprobt. Der tatsächliche Antibiotikaeinsatz wurde dokumentiert und die Daten der letzten drei MLP genutzt, um den Antibiotikaeinsatz abzuschätzen, der bei Anwendung der bisherigen Betriebsstrategie entstanden wäre. Aufgrund des noch laufenden Projektes erfolgte die Auswertung der vorhandenen Ergebnisse bisher rein deskriptiv.

## Ergebnisse

Bisher liegen auswertbare Ergebnisse für 4.218 Euterviertel von 1.071 Kühen vor. Kühe mit klinischen Symptomen vor dem Trockenstellen, einer Trockenstehdauer von unter 30 oder über 90 Tagen sowie Kühe, bei denen die Probenahme später als 14 Tage *post partum* erfolgte, wurden nicht berücksichtigt.

Im Projektverlauf wurden bisher 8,7 % aller Euterviertel zum Trockenstellen antibiotisch behandelt (Tabelle 1). Auf Betriebsebene gibt es große Unterschiede: So schwankte der Antibiotikaeinsatz je nach Infektionsstatus der Herde zwischen 2,3 % und 28,8 %

der Viertel. Nach der bisher angewandten selektiven Trockenstellstrategie hätten die Betriebe im Mittel 42,6 % der Viertel mit einem antibiotikahaltigen Präparat versorgt. So ergab sich ein Antibiotika-Einsparpotential von knapp 80 %.

**Tabelle 1: Antibiotikaeinsatz auf Viertelebene im Vergleich zur vorherigen Trockenstellstrategie (Stand: August 2022)**

Trockenstellbehandlung		Viertelselektives Trockenstellen		Kuhselektives Trockenstellen	
		Gesamt	Pro Herde Min – Max	Gesamt	Pro Herde Min – Max
Antibiotikum + Zitzenversiegler	[%]	8,7	2,3 – 28,8	39,3	29,5 – 68,8
nur Antibiotikum	[%]	–	–	3,3*	32,6 – 46,1
nur Zitzenversiegler	[%]	91,3	71,3 – 97,7	53,0	31,3 – 70,6
ohne Präparat	[%]	0,1	0,0 – 0,4	4,5*	53,9 – 67,4

\* Werte basieren auf der Trockenstellstrategie von zwei Betrieben.

Bisher waren 308 Viertel vor dem Trockenstellen mit majorpathogenen Erregern infiziert und wurden folglich antibiotisch behandelt. Über 97 % dieser Infektionen sind in der Trockenstehzeit ausgeheilt (Tabelle 2). Je nach Erreger unterscheiden sich die Heilungsraten: *Staphylococcus (S.) aureus* zeigte mit 86,7 % (n = 30) die niedrigste Heilungsrate, die Infektionen mit *Streptococcus (Sc.) dysgalactiae* (n = 42) sind ausnahmslos ausgeheilt. Die Selbstheilungsrate der Viertel, die mit KNS (n = 323) bzw. coryneformen Keimen (n = 177) infiziert waren, lag jeweils über 80 % (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Heilungsraten bei Infektionen mit major- und minorpathogenen Erregern vor dem Trockenstellen (Stand: August 2022)**

Bakteriologischer Befund	Anzahl Viertel [n]	Ausgeheilt [n]	Neuinfiziert [n]	Heilungsrate	
				Gesamt [%]	Erregerabhängig Min – Max [%]
Majorpathogene Erreger <sup>1</sup> (mit Antibiotikum)	308	273	27	97,4	86,7 – 100,0
Minorpathogene Erreger <sup>2</sup> (ohne Antibiotikum)	500	366	40	81,2	80,8 – 81,9
<b>Gesamt</b>	<b>808</b>	<b>639</b>	<b>67</b>	<b>87,4</b>	<b>80,8 – 100,0</b>

<sup>1</sup> *S. aureus*, *Sc. dysgalactiae*, *Sc. uberis*, weitere Äsculin-positive Streptokokken, Enterokokken, Enterobakterien, *Pasteurella spp.*, *Pseudomonas spp.*, *Trueperella pyogenes*, Mischinfektionen.

<sup>2</sup> Koagulase-negative Staphylokokken und coryneforme Erreger.

Von bisher neun Infektionen mit Majorpathogenen, welche über die Trockenstehzeit persistierten, waren vier Viertel mit *S. aureus* infiziert. Ein Viertel wies Hefen auf und blieb deshalb unbehandelt.

## Diskussion

Beim viertelselektiven Trockenstellen wurden nur 8,7 % der Viertel mit einem Antibiotikum behandelt. Bei einer Selektion auf Kuhebene hätte sich der Antibiotikaeinsatz mit 42,6 % fast verfünffacht. Dabei hängt das Einsparpotential stark vom Infektionsstatus des Einzelbetriebes ab: Betriebe mit einer sehr guten Eutergesundheit haben das größte Einsparpotential. Neben der Antibiotikaeinsparung ergeben sich noch weitere Vorteile: weniger Kühe mit Wartezeit nach der Kalbung und damit weniger Milchverlust, insbesondere bei der verdoppelten Wartezeit im

Ökologischen Landbau. Das bedeutet auch zugleich eine verminderte Gefahr der Verschleppung hemmstoffhaltiger Milch in den Tank. Zudem kann die Transitmilch problemlos an Kälber verfrachtet werden und bei muttergebundener Aufzucht können die Kälber sofort und ungehindert saugen.

Die hohen Ausheilungsraten bei den majorpathogenen Erregern sprechen dafür, dass ein ausreichend hoher Wirkstoffspiegel auch dann erreicht wurde, wenn nur ein Euterviertel und nicht das gesamte Euter therapiert wurde. Die hohen Selbstheilungsraten bei den minorpathogenen Erregern von über 80 % verdeutlichen, dass auf eine antibiotische Behandlung zum Trockenstellen verzichtet werden kann. Voraussetzung dafür ist jedoch die Kenntnis des Infektionsstatus' der einzelnen Euterviertel. Diese Information liefert die bakteriologische Untersuchung sauber gewonnener Milchproben.

## **Schlussfolgerungen**

Das viertelselektive Trockenstellen ermöglicht erhebliche Einsparungen an Antibiotika, ohne dass die Eutergesundheit der Tiere gefährdet wird. Für ökologisch wirtschaftende Betriebe ist dieser Ansatz besonders interessant: Antibiotika werden nur bei nachweislich infizierten Vierteln eingesetzt, die von der Behandlung profitieren. Der Einsatz bleibt so auf das notwendige Maß beschränkt.

## **Danksagung**

Wir danken allen teilnehmenden Projektbetrieben ganz herzlich für die praktische Umsetzung der viertelselektiven Trockenstellstrategie, die Offenheit und die nützlichen Zusatzinformationen, die wesentlich zum Gelingen des Projektes beitragen.

## **Förderhinweis**

Das Projekt MinimA (Minimierung des Antibiotikaeinsatzes durch viertelselektive Trockenstellbehandlung bei Milchkühen) ist Teil der Modell- und Demonstrationsvorhaben (MuD) Tierschutz in der Projektphase Wissen-Dialog-Praxis. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des deutschen Bundestages (Förderkennzeichen 2819MDT211/212). Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

## **Literatur**

- Deutsche Veterinärmedizinische Gesellschaft e.V. (2018) Leitlinien: Entnahme von Milchproben unter antiseptischen Bedingungen und Isolierung und Identifizierung von Mastitisserregern. 3. überarbeitete Auflage. Gießen. Hrsg: Zschöck M, Huber-Schlenstedt R, Knappstein K, Krömker V, Nebel U und Reinecke F
- Kuipers A, Koops WJ, Wemmenhove H (2016) Antibiotic use in dairy herds in the Netherlands from 2005 to 2012. *Journal of Dairy Science* 99 (2): 1632–1648.
- Oliver SP, Murinda SE, Jayarao BM (2011) Impact of antibiotic use in adult dairy cows on antimicrobial resistance of veterinary and human pathogens: a comprehensive review. *Foodborne Pathogens and Disease* 8 (3): 337–355.
- Verordnung (EU) 2018/848 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die ökologisch/biologische Produktion und die Kennzeichnung von ökologischen/biologischen Erzeugnissen sowie zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 834/2007 des Rates. ABl. L 150 vom 14.6.2018, S. 90