



---

# Hemmstoffe vermeiden! Aber wie?

---

# Inhalt:

## Vorwort

Die Milcherzeuger stehen in der Pflicht.	3
Der Milcherzeuger trägt als Lebensmittelunternehmer Verantwortung.	4

## Wissen kompakt

Antibiotika in der Milchproduktion: die gesetzlichen Grundlagen.	6
Wie sich Resistenzen bilden.	10
Wie Milcherzeuger verantwortungsvoll mit Antibiotika umgehen.	12

## Praxisteil

Wie getestet wird.	16
Wie sich die Testsysteme unterscheiden.	20
Interview mit einem Landwirt.	22
Adressen und Impressum.	Rückseite

**Ein Hinweis vorab:**

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für beiderlei Geschlecht.

# Die Milcherzeuger stehen in der Pflicht.

Milcherzeuger sind Lebensmittelunternehmer. Sie sind dadurch verpflichtet, nur sichere Lebensmittel in Verkehr zu bringen. Dabei tragen sie eine hohe Verantwortung gegenüber dem Verbraucher. Diese spiegelt sich in vielfältigen gesetzlichen Bestimmungen und Kontrollmaßnahmen wider und prägt das gute Image des Lebensmittels Milch.

Einen hohen Stellenwert hat die Rückstandsfreiheit der Anlieferungsmilch. Die wichtigste Gruppe möglicher Rückstände bilden dabei die Antibiotika, die in der modernen Nutztierhaltung unverzichtbar sind. Ihr Einsatz ist häufig ein Gebot des Tierschutzes und kann auch wirtschaftlichen Verlusten vorbeugen. Dennoch müssen sie verantwortungsbewusst eingesetzt werden nach der Maxime „so viel wie nötig, so wenig wie möglich“.

## Verschiedene Kontaminationsquellen

Die Anlieferungsmilch kann auf verschiedene Weise mit Antibiotika kontaminiert werden:

- Indem Wartezeiten nach Antibiotika-Behandlungen nicht eingehalten werden
- Durch Fehler bei der Tierkennzeichnung und Melkreihenfolge
- Durch Verunreinigungen der Melkanlage



Mit den gebräuchlichen Testsystemen lassen sich schon kleinste Mengen an Antibiotika nachweisen. Die Verfahren haben sich in der Praxis bewährt. Kontrollverbände bzw. Milchprüfungen und Molkereien führen ständig routinemäßig Hemmstofftests durch und minimieren so die Gefahr, dass Rückstände in die Lebensmittelkette gelangen können. Vorab kann der Landwirt seit einigen Jahren selbst auf Antibiotika-Rückstände testen, damit zum Verbraucherschutz beitragen und drohende Abzüge beim Milchgeld und Vertragsstrafen durch die Molkereien vermeiden.

# Der Milcherzeuger trägt als Lebensmittelunternehmer Verantwortung.

Der Trend zu immer größeren Herden, zur intensiveren Nutzung der Tiere und zur Automatisierung von Arbeitsabläufen stellt die Milchbauern nicht nur vor große wirtschaftliche Herausforderungen. Sie müssen auch die gesetzlichen Grundlagen als Lebensmittelunternehmer erfüllen.

Die deutschen Landwirte haben 2014 gut 32 Millionen Tonnen Milch produziert. Deutschland war damit, wie schon in den Vorjahren, der größte Milchproduzent in der EU (Eurostat, 2015). Obwohl die Zahl der milchproduzierenden Betriebe in den letzten fünf Jahren um rund ein Fünftel gesunken ist, stieg der Milchviehbestand leicht an. Die durchschnittliche Herdengröße nahm im gleichen Zeitraum von 45 auf 58 Tiere zu (Statistisches Bundesamt, 2015).

## Besondere Sorgfaltspflicht

Neben ihren Aufgaben als Leiter eines modernen landwirtschaftlichen Betriebs müssen die Milchbauern zusätzlich die Anforderungen an Lebensmittelunternehmer im Sinne des Art. 3 Nr. 3 der EG-Verordnung Nr. 178/2002 erfüllen. Lebensmittelunternehmer werden darin definiert als die „natürlichen oder juristischen Personen, die dafür verantwortlich sind, dass

die Anforderungen des Lebensmittelrechts in dem ihrer Kontrolle unterstehenden Lebensmittelunternehmen erfüllt werden“.

Daraus ergibt sich insbesondere die Forderung nach der Sicherheit der in Verkehr gebrachten Lebensmittel. Dies beinhaltet eine besondere Sorgfaltspflicht gegenüber dem Verbraucher. Hat ein Lebensmittelunternehmer Grund zu der Annahme, dass ein von ihm erzeugtes Lebensmittel nicht sicher ist, muss er dafür sorgen, dass es vom Markt genommen wird. Außerdem muss er die Rückverfolgbarkeit seiner Produkte gewährleisten.

Eine Möglichkeit, dieser großen Verantwortung zu entsprechen, ist die Durchführung eines Hemmstofftests durch den Landwirt selbst. So wird die Sicherheit der abgegebenen Milch vergrößert. Wurden bereits einmal Hemmstoffe beanstandet, zeigt ein solches Engagement den Willen, eine Kontamination in Zukunft zu vermeiden.





---

# Antibiotika in der Milchproduktion: die gesetzlichen Grundlagen.

---

Antibiotikaresistente Keime nehmen zu. Das stellt eine ernstzunehmende Gefahr für Menschen und Tiere dar. Verschiedene Gesetze und Verordnungen regeln daher den Einsatz von Antibiotika in der Milchviehhaltung.



Berichte über das Versagen von Antibiotika in Krankenhäusern schärfen das Bewusstsein der Bevölkerung zu diesem Thema. Wenn Antibiotika nicht mehr wirken, sind Mensch und Tier gleichermaßen davon betroffen. Diesem Gedanken trägt auch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) mit ihrem „One Health“-Konzept Rechnung. Es besagt, dass es nur eine Gesundheit gibt. Entsprechend restriktiv und umfangreich ist daher die deutsche und europäische Gesetzgebung für den Umgang mit Antibiotika.



## ARZNEIMITTELGESETZ

In der 16. Novelle des Arzneimittelgesetzes (AMG) vom 1. April 2014 wurden die Bestimmungen zum Einsatz von Antibiotika in der Tiermedizin in Deutschland weiter verschärft. Es wird gefordert, ihren Einsatz auf das absolut notwendige Maß, das sogenannte therapeutische Mindestmaß, zu beschränken. Das daraus entstandene Antibiotika-Minimierungskonzept ermöglicht es den Überwachungsbehörden, die Behandlungshäufigkeit mit Antibiotika in einem Betrieb zu beurteilen und mit anderen Betrieben zu vergleichen. Auf dieser Grundlage kann der Tierhalter zu erforderlichen Prüfungen und Maßnahmen verpflichtet werden, auch im Zusammenwirken mit dem Tierarzt und der Überwachungsbehörde (BMEL-Pressemitteilung, 2012).



### **VERORDNUNG ÜBER TIERÄRZTLICHE HAUSAPOTHEKEN**

Die Verordnung über tierärztliche Hausapotheken (TÄHAV) regelt in § 12 die Abgabe von Arzneimitteln durch den Tierarzt, in § 12a die Informationspflicht über Wartezeiten und in § 13 die Nachweispflicht der Abgabe durch den Tierarzt.



### **TIERHALTER-ARZNEIMITTEL- NACHWEISVERORDNUNG**

In der Verordnung über Arzneimittel-Nachweispflichten der Tierhalter (ANTHV) ist in § 2 geregelt, wie der Tierhalter die Anwendung von Arzneimitteln an lebensmittelliefernden Tieren dokumentieren muss.



### **TIER-LEBENSMITTELHYGIENE-VERORDNUNG**

Die Tier-LMHV (nationale Verordnung zur Durchführung von gemeinschaftsrechtlichen Vorschriften vom August 2007) legt in § 14 die Milch-Güteverordnung als nationale Kontrollregelung im Sinne des Anhangs III Abschnitt IX Kapitel I Teil III Nr. 2 Buchst. d der Verordnung (EG) Nr. 853/2004 fest.



### **MILCH-GÜTEVERORDNUNG**

§ 2 Abs. 3 der Milch-Güteverordnung (MilchGüV) bezieht sich u. a. auf die Kontrolle von Hemmstoffen durch die zuständige Behörde. Vorgeschrieben ist die Untersuchung von zwei Proben pro Monat. In Bayern werden bereits seit 1996 vier Proben monatlich untersucht, um ein gehobenes Qualitätsbewusstsein zu unterstreichen. § 4 regelt die Berechnung des Auszahlungspreises der Anlieferungsmilch. Bei positivem Hemmstoffnachweis wird der Auszahlungspreis im Monat um 5 Cent/kg je positivem Ergebnis gekürzt. Liefert ein Milcherzeuger beispielsweise zweimal in einem laufenden Monat hemmstoffpositive Milch ab, bekommt er 10 Cent/kg Milchgeld weniger ausgezahlt.

**Für die MilchGüV sind zeitnah einige Veränderungen geplant, die die Bestimmungen hinsichtlich der Hemmstoffe noch intensivieren werden.**





### LEBENSMITTEL- UND FUTTERMITTELGESETZBUCH

Hemmstoffkontrollen, die der Landwirt selbst durchführt, sind freiwillige Eigenkontrollen und dürfen – sofern sie der Behörde bekannt werden – nach § 44 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuchs (LFGB) nicht als Grundlage einer strafrechtlichen Verfolgung herangezogen werden.



### NATIONALER RÜCKSTANDSKONTROLLPLAN

Der Nationale Rückstandskontrollplan (NRKP) für Lebensmittel tierischen Ursprungs existiert bereits seit 1989. Nach diesem Programm müssen lebende Nutztiere sowie Fleisch, Fisch, Milch, Eier und Honig auf Rückstände unerwünschter Stoffe untersucht werden. In Deutschland werden die Untersuchungen vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) koordiniert.

**Das Programm wird in der gesamten EU nach einheitlichen Maßstäben durchgeführt und hat sich dem gesundheitlichen Verbraucherschutz verpflichtet. Insbesondere sollen die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Stoffe aufgedeckt und der vorschriftsmäßige Einsatz von zugelassenen Tierarzneimitteln kontrolliert werden.**

Die Probennahme erfolgt zielorientiert, es kann also auch Hinweisen auf unzulässige oder vorschriftswidrige Tierbehandlungen nachgegangen werden. 2013 wurden im Rahmen des Programms 1.442 Milchproben auf antibakteriell wirksame Stoffe geprüft. Die Proben wurden dabei direkt im Erzeugerbetrieb entnommen (BVL, 2013).







## EU-GESETZGEBUNG

Die EU-Gesetzgebung beinhaltet umfangreiche Vorschriften zum Einsatz von Antibiotika.

Der folgende Text enthält Auszüge daraus.

- EU-VO 178/2002 („Hygienepaket“): Prinzipien des gesundheitlichen Verbraucherschutzes, Verfahren zur Lebensmittelsicherheit, Rückverfolgbarkeit etc.
  - Betrachtung der Lebensmittelkette
  - Milcherzeuger sind auch Lebensmittelunternehmer
- EU-VO 853/2004: tierische Lebensmittel
  - Anhang III, Abschnitt IX: Behandlung nur mit zugelassenen Stoffen, Einhaltung der Wartezeit, keine Rückstände oberhalb der maximalen Rückstandshöchstmengen (MRL)
- EU-VO 854/2004 | 882/2004: Überwachung durch die zuständige Behörde
- EU-VO 470/2009: Rückstandshöchstmengen
- EU-VO 37/2010: detaillierte Aufstellung der MRL, Bezug zu Richtlinie 2001/82/EG, die den Begriff Wartezeit definiert.

# Wie sich Resistenzen bilden.

Bakterien können gegenüber der Wirkung von Antibiotika resistent werden. Eine Antibiotika-Behandlung erfüllt dann nicht mehr ihren Zweck, nämlich Bakterien abzutöten oder ihre Vermehrung zu hemmen.

Antibiotika-Resistenzen können sich auf zwei Wegen bilden:

- Zufällige Mutation im Bakterien-Genom, die sich natürlich ereignen kann.
- Übertragung von Resistenzgenen von einem Bakterium zum nächsten.

Die Übertragung kann auch zwischen verschiedenen Arten von Bakterien stattfinden und so z. B. durch ansonsten harmlose Darmbakterien auch vom Tier auf den Menschen möglich sein. Tritt dann später eine ernste bakterielle Infektion ein, kann dies dazu führen, dass die eingesetzten (Reserve-)Antibiotika wirkungslos bleiben. Solche Übertragungsmechanismen wurden bei Mastgeflügel bereits nachgewiesen (WHO, 2016).

## Antibiotika – die Fakten

- 1928 entdeckte Alexander Fleming die bakterienabtötende Wirkung von Stoffwechselprodukten bestimmter Pilze der Gattung *Penicillium*.
- 1942 wurde Penicillin als Medikament zugelassen. Es begann ein rasanter Aufschwung der Antibiotika-Forschung.
- Heute sind gut 8.000 antibakteriell wirksame Substanzen bekannt. Rund 80 davon werden therapeutisch verwendet.
- Antibiotika zählen zu den weltweit am häufigsten eingesetzten Medikamenten (Anteil am Arzneimittelverbrauch ca. 13%).
- Antibiotika haben zwei Wirkmechanismen:
  - Bakterizid, d. h. sie töten Bakterien ab (z. B. Penicilline, Cephalosporine).
  - Bakteriostatisch, d. h. sie hemmen die Vermehrung der Bakterien (z. B. Tetrazykline, Makrolide).
- Antibiotika sind nur bei bakteriellen Infektionen wirksam, nicht bei Virusinfektionen wie z. B. einer Grippe.
- 2014 wurden in Deutschland 1.238 t Antibiotika an Tierärzte abgegeben, v. a. Tetrazycline, Penicilline, Sulfonamide und Makrolide. Das sind 214 t weniger als im Vorjahr (BVL, 2015).
- Bei Milchkühen werden Antibiotika am häufigsten zur Behandlung von Euterentzündungen und zum Trockenstellen eingesetzt. Nach Angaben des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) erhalten circa 80 % der Kühe Antibiotika im Rahmen des Trockenstellens.

- Bei einer Befragung durch die Weltgesundheitsorganisation WHO in verschiedenen Ländern meinten 73% der Befragten, Landwirte sollten weniger Antibiotika an lebensmittelliefernde Tiere verabreichen.

## Unsachgemäßer Einsatz fördert Resistenzen

Ein unsachgemäßer und übermäßiger Verbrauch von Antibiotika fördert die Resistenzentwicklung. Dies betrifft sowohl die Human- als auch die Veterinärmedizin. So begünstigt z. B. eine fehlerhafte Anwendung oder der vorzeitige Abbruch von Behandlungen die Entstehung resistenter Bakterien, da diese dadurch überleben und sich weiter vermehren können.

Von Multiresistenz spricht man, wenn Bakterien gegen mehrere Antibiotika gleichzeitig resistent sind. Das kann u. a. bei Keimen der Gattungen Streptokokken und Staphylokokken der Fall sein. Ein Beispiel sind methicillinresistente Staphylokokken oder kurz: MRSA. Manche dieser Bakterien sind Erreger sogenannter Zoonosen, also von Tier zu Mensch (und umgekehrt) übertragbarer Infektionskrankheiten.

**In Zukunft ist mit höheren Krankheitsraten und Todesfällen zu rechnen. Das Weltwirtschaftsforum zählt deshalb die Antibiotika-Resistenz mittlerweile zu den größten Risiken für die Weltwirtschaft.**

## Risikofaktoren der Resistenzentwicklungen

- Hygienemängel und daraus resultierender hoher Keimdruck
- Verzicht auf Erstellung eines Antibiotogramms (Antibiotika-Empfindlichkeitstest)
- Einsatz von Antibiotika als reine Prophylaxemaßnahme
- Subtherapeutische Dosierung
- Unsachgemäßer Einsatz von Breitspektrum-Antibiotika
- Therapiedauer abweichend von den Herstellerangaben

## Der 10-Punkte-Plan

Um der gestiegenen Bedeutung der Antibiotika-Resistenzen Rechnung zu tragen, entwickelte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMEL) 2015 einen 10-Punkte-Plan zur Bekämpfung resistenter Erreger. Punkt 7 beinhaltet ausdrücklich die Stärkung des One-Health-Gedankens, was auch zu einer Aktualisierung der Deutschen Antibiotika-Resistenzstrategie (DART) führte.

**Es wird auf die enge Verbindung der Gesundheit von Mensch und Tier hingewiesen und eine verbesserte Zusammenarbeit der Akteure in Human- und Veterinärmedizin sowie der Landwirtschaft gefordert.**

---

# Wie Milcherzeuger verantwortungsvoll mit Antibiotika umgehen.

---

Generell gilt: Ein Einsatz von Antibiotika sollte nur erfolgen, wenn er tatsächlich erforderlich ist und die Auswahl des Wirkstoffs sorgfältig unter Berücksichtigung des Einzelfalls erfolgt. Antibiotika können keine Fehler in Haltung und Management sowie Mängel in der Hygiene ausgleichen.

Eine Kontamination der Anlieferungsmilch mit Antibiotika muss unbedingt vermieden werden, nicht nur im Hinblick auf die mögliche Förderung der Resistenzentwicklung. So können schon kleinste Mengen von Penicillin oder anderen  $\beta$ -Laktam-Antibiotika bei Allergikern schwere Reaktionen hervorrufen. Ein weiterer Aspekt sind technologische Probleme bei der Milchverarbeitung: Eine Schädigung der Milchsäurebakterien in den Starterkulturen kann hier zu erheblichen Ausfällen in den Molkereien führen.

## Empfehlungen für die Anwendungen

Die folgenden Empfehlungen sind an die Leitlinien für den sorgfältigen Umgang mit antibakteriell wirksamen Substanzen der Bundestierärztekammer (2015) angelehnt.

- Eine Anwendung sollte nur erfolgen, wenn davon auszugehen ist, dass das eingesetzte Antibiotikum wirksam ist.
- Antibiotika sollten nicht prophylaktisch angewendet werden (abgesehen von begründeten Ausnahmefällen).
- Gemäß den geltenden rechtlichen Bestimmungen dürfen Antibiotika nur durch den behandelnden Tierarzt oder aufgrund einer tierärztlichen Verschreibung abgegeben und nach tierärztlicher Anweisung und unter tierärztlicher Aufsicht angewendet werden.





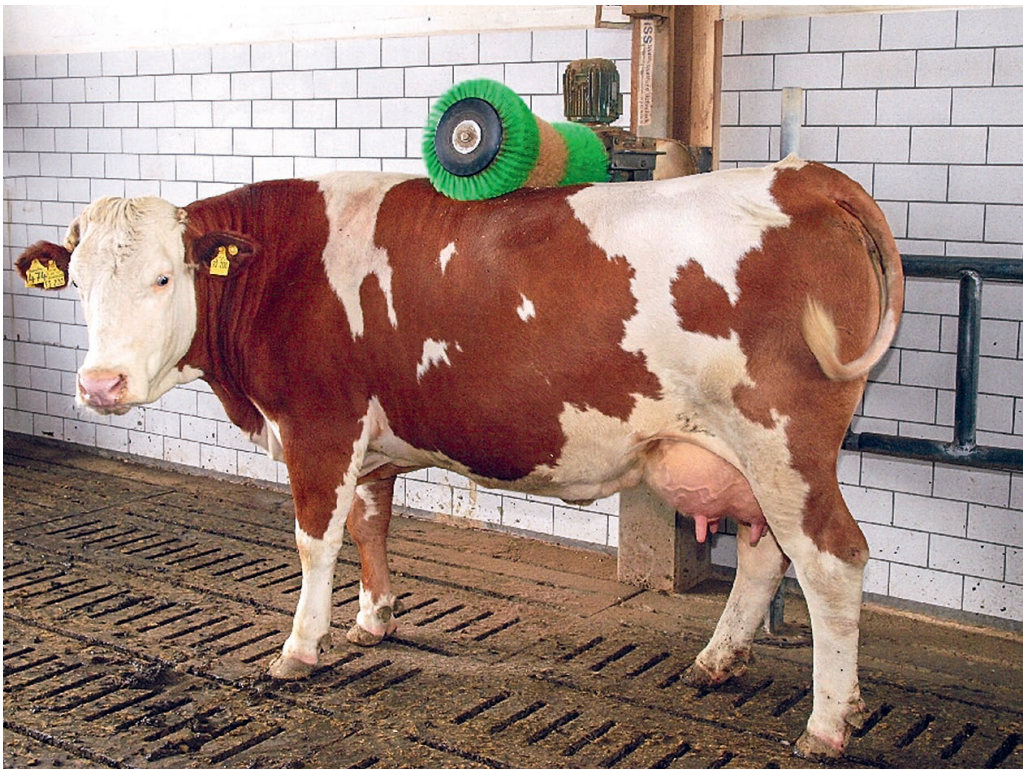
- Die Notwendigkeit des Einsatzes von Antibiotika ist durch geeignete diagnostische Maßnahmen zu belegen. Bei schweren bakteriellen Erkrankungen, bei denen ein Rückschluss auf Erreger nicht möglich ist, sollte grundsätzlich eine mikrobiologische Untersuchung (Erstellung eines Antibiogramms) erfolgen.
- Die Therapiedauer sollte so kurz wie möglich sein, jedoch ausreichend lange zur Bekämpfung der Infektion.
- Sogenannte Reserveantibiotika (z. B. Cephalosporine der dritten und vierten Generation und Fluorchinolone) sollten möglichst restriktiv eingesetzt werden, um eine Resistenzbildung nicht zu fördern. Ihre Wirkung kann für Menschen, die an bestimmten Infektionen leiden (z. B. mit MRSA), lebensrettend sein. Den Einsatz bei Tieren müssen Landwirt und Tierarzt genau abwägen.
- Ein ideales Antibiotikum sollte grundsätzlich ein schmales Wirkungsspektrum, eine große therapeutische Breite und (falls erforderlich) eine gute Gewebegängigkeit aufweisen.



## Maßnahmen für einen reduzierten Einsatz von Antibiotika



- Einhaltung der Tierwohlkriterien. Informationen hierzu finden sich z. B. in der Broschüre „Tierwohl im Milchviehstall“ (siehe QR-Code) des Verbands der Bayerischen Privaten Milchwirtschaft (VBPM)
- Tierärztliche Bestandsbetreuung
- Impfprogramme
- Teilnahme an Gesundheitsmonitoring-Programmen
- Regelmäßige Schulungen für Landwirte
- Verabreichung von Zitzenversiegeln während des Trockenstellens (Minderung der Gefahr von Euterinfektionen durch Keime aus der Umwelt)
- Herdenmanagement: weg von gesteigerter Milchleistung und leichter Melkbarkeit (die durch weite Strichkanäle die Entstehung von Euterentzündungen begünstigt) und hin zu einer längeren Nutzungsdauer



## Antibiotika-Rückstände in der Praxis vermeiden

### SACHGEMÄSSER UMGANG MIT TIERARZNEIMITTELN

- Lagerung (gemäß Packungsbeilage, an einem geschützten Ort)
- Bestimmungsgemäße Anwendung (Tierart, Applikationsform, Indikation, Dosierung)
- Einhaltung der Wartezeiten

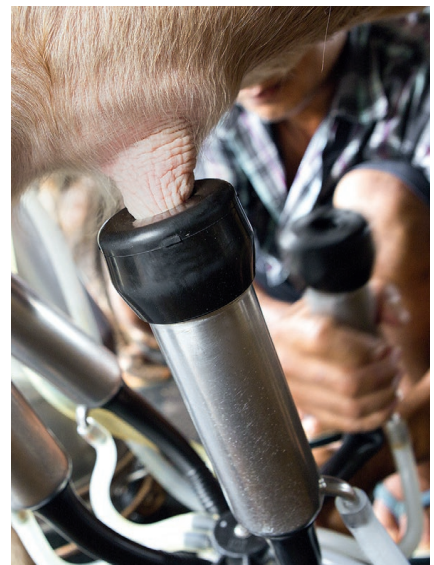
### HERDENMANAGEMENT

- Behandelte Tiere möglichst getrennt aufstallen
- Dauerhafte und deutliche Kennzeichnung behandelter Tiere
- Lückenlose Dokumentation von Behandlungen (Abgabebelege, Bestandsbuch)
- Vorsicht bei zu frühen Abkalbungen und beim Melken neu angekaufter, behandelter Tiere

### WÄHREND DES MELKENS

- Korrekte Eingaben bei automatischen Melksystemen
- Vermeidung von Verschleppung durch kontaminiertes Melkgeschirr
- Gründliche Zwischenreinigung/Desinfektion
- Beachtung der Melkreihenfolge (behandelte Tiere zuletzt melken)
- Sicherstellen, dass Milch behandelter Tiere nicht in den Tank läuft
- Information aller am Melkvorgang beteiligten Mitarbeiter
- Vermeidung der Verschleppung durch Melkpersonal

**Wird kontaminierte Milch irrtümlich durch den Sammelwagen angenommen, muss der Tankwagenfahrer bzw. die zuständige Molkerei umgehend informiert werden.**



# Wie getestet wird.

Wünschenswert wären Testsysteme, die gleichzeitig mehrere Gruppen von Antibiotika quantitativ und kostengünstig nachweisen können. Diese gibt es leider nicht. Für den Hemmstofftest im eigenen Betrieb sind Screening-Tests (mikrobiologische Tests und Schnelltests) auf dem Markt.





## Screening-Tests

Screening-Tests werden eingesetzt, um einen Eintrag von Tierarzneimittel-Rückständen in die Lebensmittelkette Milch zu vermeiden. Sie liefern einen qualitativen Nachweis relevanter Mengen bestimmter Antibiotika (Rückstände in der Probe enthalten bzw. nicht enthalten) oder auch einen Hinweis auf die Konzentration des Rückstands (quantitativer Nachweis).

### MIKROBIOLOGISCHE TESTS

z. B. Brillantschwarz-Reduktionstest (BRT)

- Qualitativer Nachweis
- Einfache Anwendung
- Kostengünstig
- Breites Nachweisspektrum
- Inkubationszeit 2,5 bis 3 Stunden
- Keine Substanzidentifizierung möglich
- Einzelne Antibiotika können nicht sicher auf MRL-Niveau nachgewiesen werden (z. B. Chinolone)
- Hohe Zellgehalte und bestimmte Milch-inhaltsstoffe (z. B. Lysozym) können das Ergebnis beeinflussen

### REZEPTORTESTS

- Meist Schnelltests (3 bis 15 Minuten)
- Werden von Molkereien zum Ausschluss einer Kontamination des Tankwagens genutzt
- Nur gruppenspezifischer Nachweis von Antibiotika möglich (aktuell bis zu vier Gruppen)
- Nachweis von Cephalosporinen auf MRL-Niveau i. d. R. möglich
- Teurer als mikrobiologische Verfahren

### IMMUNOLOGISCHE TESTS

- Schnell durchführbar
- Quantitativer und qualitativer Nachweis möglich
- Werden nur in spezialisierten Labors durchgeführt
- Neue Entwicklung: Biosensoren, z. B. MCR 3 (Nachweis und Quantifizierung von aktuell 13 der am meisten angewendeten Antibiotika möglich)

## Quantitative Verfahren (Bestätigungsverfahren)

### CHROMATOGRAPHISCHE TESTS

- Teuer und aufwendig
- Werden nur in spezialisierten Labors durchgeführt

Bei einigen wenigen Gruppen von Antibiotika gestaltet sich der Nachweis schwierig. So ist beispielsweise Cefquinom mit fast keinem kommerziell erhältlichen mikrobiologischen Testverfahren sicher auf MRL-Niveau nachweisbar.

**Wird kein Bestätigungsverfahren durchgeführt, gilt das Ergebnis des Screening-Tests. Bei positivem Ergebnis darf die Milch nicht in Verkehr gebracht werden.**

## Wie teste ich selbst in meinem Betrieb?

### MIKROBIOLOGISCHE TESTS

Für Tests auf Antibiotika-Rückstände im eigenen Betrieb empfiehlt sich ein Hoftest-Einsteiger-Set. Handelsübliche Systeme enthalten einen Heizblock, Proben- und Teströhrchen, eine Probe hemmstofffreier Milch, Einmalpipetten, eine ausführliche Gebrauchsanweisung, Probenprotokolle, Stoppuhr und Fesselbänder für die Markierung der behandelten Tiere.



## Testablauf

### PROBENNAHME

- Saubere Gefäße verwenden
- Kontamination/Verschleppung vermeiden
- Entnahme aus gut gemischtem Gesamtgemelk eines Einzeltiers oder aus gut gemischtem Hoftank (nicht aus dem Auslaufstutzen!) mit einer sauberen Kelle

### SICHERUNG DER PROBENQUALITÄT

- Am besten frische Proben verwenden
- Bei Lagerung die Kühlkette einhalten
- Wärme und Sonneneinstrahlung vermeiden
- Saure Milch eignet sich nicht zur Untersuchung

### TESTDURCHFÜHRUNG

- Gebrauchsanweisung beachten
- Teströhrchen im Kühlschrank lagern und vor Sonneneinstrahlung schützen
- Proben und Teströhrchen kennzeichnen
- Thermoblock für circa 10 Minuten vorheizen
- Proben mit Einwegpipette aus der gut durchmischten Probe ziehen (nicht aus der Rahmschicht)
- Einwegpipette anschließend entsorgen, um eine Verschleppung zu vermeiden
- Negativkontrollen ansetzen
- Proben und Negativkontrollen bebrüten
- Bebrütungsdauer: So lange, bis die Negativkontrolle vollständig gelb verfärbt ist (circa 2,5 bis 3 Stunden)
- Ergebnisse ablesen und in das Probenprotokoll eintragen





## Schnelltests

Die Probennahme und Sicherung der Probenqualität erfolgen wie bei den mikrobiologischen Tests. Die Durchführung variiert je nach eingesetztem Testsystem. Daher muss die Gebrauchsanweisung genau beachtet werden.

### DURCHFÜHRUNG EINES SCHNELLTESTS, BEISPIEL BETASTAR®

- Testkit und Milchproben sollten Zimmertemperatur haben
- Inkubator vorheizen
- Benötigte Anzahl an Röhrchen bereitstellen und beschriften
- Milch in die Röhrchen pipettieren (für jede Probe eine neue Pipettenspitze verwenden)
- Verschlusskappe aufsetzen und Röhrchen leicht schütteln, bis der Inhalt vollständig gelöst ist (circa 30 Sekunden)
- Inkubortemperatur prüfen
- Röhrchen in den Inkubator einsetzen und ca. 3 Minuten lang bebrüten
- Teststreifen in die Röhrchen einbringen (nur an der dafür vorgesehenen Seite berühren) und noch 2 Minuten im Inkubator belassen
- Teststreifen entnehmen, Ergebnis im Lesegerät ablesen und dokumentieren

# Wie sich die Testsysteme unterscheiden.

Welches System eignet sich für Hemmstofftests im eigenen Betrieb am besten? Diese Frage lässt sich nicht pauschal beantworten. Jedes Testsystem hat seine Vor- und Nachteile.

Ein Vorteil der mikrobiologischen Tests ist das breite Nachweisspektrum. Allerdings erfordern die relativ lange Bebrütungszeit und die Notwendigkeit, das Ergebnis pünktlich abzulesen, eine gute Planung des Arbeitsablaufs. Schnelltests sind zwar flexibler, aber auch substanzspezifisch, sodass Klarheit über die Art der eingesetzten Antibiotika herrschen muss, um das richtige Testsystem auszuwählen.

## Gegenüberstellung der Testsysteme

	Mikrobiologische Tests	Schnelltests
Dauer	2,5 bis 3 Stunden (Bebrütungsdauer)	3 bis 15 Minuten
Lagerung	Kühlschrank	Kühlschrank
Haltbarkeit	6 bis 12 Monate	6 bis 12 Monate
Nachweisspektrum	Breites Nachweisspektrum, keine Aussage zu Substanz und Konzentration	Auf bestimmte Antibiotika-Gruppen beschränkt, z.B. $\beta$ -Laktame
Bezeichnung, Hersteller bzw. Vertrieb (Beispiele)	BRT (AiM GmbH), Delvotest (DSM N.V.)	Betastar (Chr. Hansen A/S), Charmtest (Charm Sciences Inc), SNAP (IDEXX GmbH)



Aufgrund der unterschiedlichen Spezifität und Empfindlichkeit der einzelnen Testsysteme können die Ergebnisse in mikrobiologischen Hemmstofftests (z. B. BRT) und Schnelltests abweichen.

### Ergebnisvergleich eines Schnelltests zum Nachweis von $\beta$ -Laktam-Antibiotika mit dem BRT

Schnelltest	BRT	Interpretation
positiv	positiv	$\beta$ -Laktam-Antibiotikum enthalten
positiv	negativ	$\beta$ -Laktam-Antibiotikum enthalten
negativ	positiv	anderes Antibiotikum enthalten
negativ	negativ	hemmstofffrei

Bei der Durchführung von Tests mit Proben gleichen Ursprungs im eigenen Betrieb, in der Molkerei oder beim Milchprüfring können daher unterschiedliche Ergebnisse zustande kommen. In solchen Fällen ist also Aufklärungsarbeit nötig. Bei Verdacht auf vorhandene Rückstände von Antibiotika bietet z. B. die Untersuchung mit dem Biosensor MCR3 beim MPR Bayern e. V. eine hervorragende Möglichkeit, nähere Informationen zur beteiligten Substanz und deren Konzentration (Qualifizierung und Quantifizierung) zu erhalten.

# „Wir kennen unsere Verantwortung.“

Günther Felßner bewirtschaftet in Lauf an der Pegnitz (Mittelfranken) einen Milchviehbetrieb. Der stellvertretende Präsident des Bayerischen Bauernverbands (BBV) hat gute Erfahrungen mit selbst durchgeführten Hemmstofftests gemacht.

**Herr Felßner, warum haben Sie sich dazu entschieden, selbst Hemmstofftests in Ihrem Betrieb durchzuführen?**

Auf unserem Betrieb sind wir uns der Verantwortung bewusst und uns ist die Sicherheit unserer Milchqualität wichtig. Schließlich sind wir Lebensmittelunternehmer nach EU-Verordnung 178 (2002)

**Gab es Probleme bei der Testdurchführung? Was schätzen Sie besonders am Hoftest-Einsteiger-Set?**

Die Gebrauchsanweisung ist eindeutig und klar. Alles was zur Testdurchführung benötigt wird, ist dabei. Mit dem Thermoblock ist die richtige Bebrütungstemperatur gewährleistet und durch die Negativkontrolle mit der hemmstofffreien Milch wird das Testergebnis abgesichert.

**Wie häufig und in welchen Fällen führen Sie den Test durch?**

Nach der Wartezeit überprüfen wir, ob die Einzeltiere tatsächlich hemmstofffreie Milch produzieren. Ist aus irgendeinem Grund unklar, ob eine behandelte Kuh versehentlich in den Tank gemolken wurde, gibt der Test Gewissheit, dass alles in Ordnung ist – oder dass die Milch nicht abgeliefert werden darf.

**Für wie aufwendig halten Sie die Testdurchführung? Wie viel Zeit benötigen Sie dazu?**

Mit der anschaulichen und eindeutigen Gebrauchsanweisung wird der Test schnell zur Routine. Die Probennahme ist der aufwendigste Teil. Alles in allem







Günther Felber empfiehlt auch anderen Milchbauern, eigene Tests durchzuführen.

dauert die Durchführung keine 10 Minuten – denn in der Wartezeit können andere Arbeiten erledigt werden.

**Sie würden also das Testverfahren anderen Landwirten empfehlen?**

In jedem Fall – nicht zuletzt, weil wir als Milcherzeuger in der Pflicht sind, rückstandsfreie Milch abzuliefern.

#### HÄUFIG VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

BMEL	Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
BVL	Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit
MRL	Maximale Rückstandshöchstmengen
MRSA	Methicillinresistente Staphylokokken
WHO	Weltgesundheitsorganisation



Ein herzliches Dankeschön für die fachliche Gestaltung an Dr. Eva Demmel,  
Prof. Dr. Erwin Märtlbauer, Lehrstuhl für Hygiene und Technologie der Milch  
der Ludwig-Maximilians-Universität München, Dr. Birgit Kreis, AiM GmbH,  
Dr. Markus Albrecht, Milchprüfning Baden-Württemberg e. V.,  
Dr. Christian Baumgartner, Milchprüfning Bayern e. V.

**Herausgeber:**

Verband der Bayerischen Privaten Milchwirtschaft e. V.  
Kaiser-Ludwig-Platz 2  
80336 München  
Telefon: +49 89 530750-50  
Telefax: +49 89 530750-55  
E-Mail: [info@vbpm.de](mailto:info@vbpm.de)  
Internet: [www.vbpm.de](http://www.vbpm.de)

Vertretungsberechtigte Geschäftsführerin: Susanne Nüssel  
Registergericht: Amtsgericht München  
Registernummer: VR 4256  
Steuer-Nr. 143/236/80559

Für den Inhalt Verantwortliche:  
Susanne Nüssel (Anschrift siehe oben)

Bildnachweis:  
AiM GmbH, Bayerischer Bauernverband, Milchprüfning Bayern e. V.,  
[shutterstock.com](http://shutterstock.com)

Eine gemeinsame Publikation von:  
Verband der Bayerischen Privaten Milchwirtschaft e. V., Milchprüfning Bayern e. V.,  
Genossenschaftsverband Bayern e. V., Verband der Milcherzeuger Bayern e. V.

**VBPM**



**GVB**

**VMB**



Gefördert durch:

Bayerisches Staatsministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten