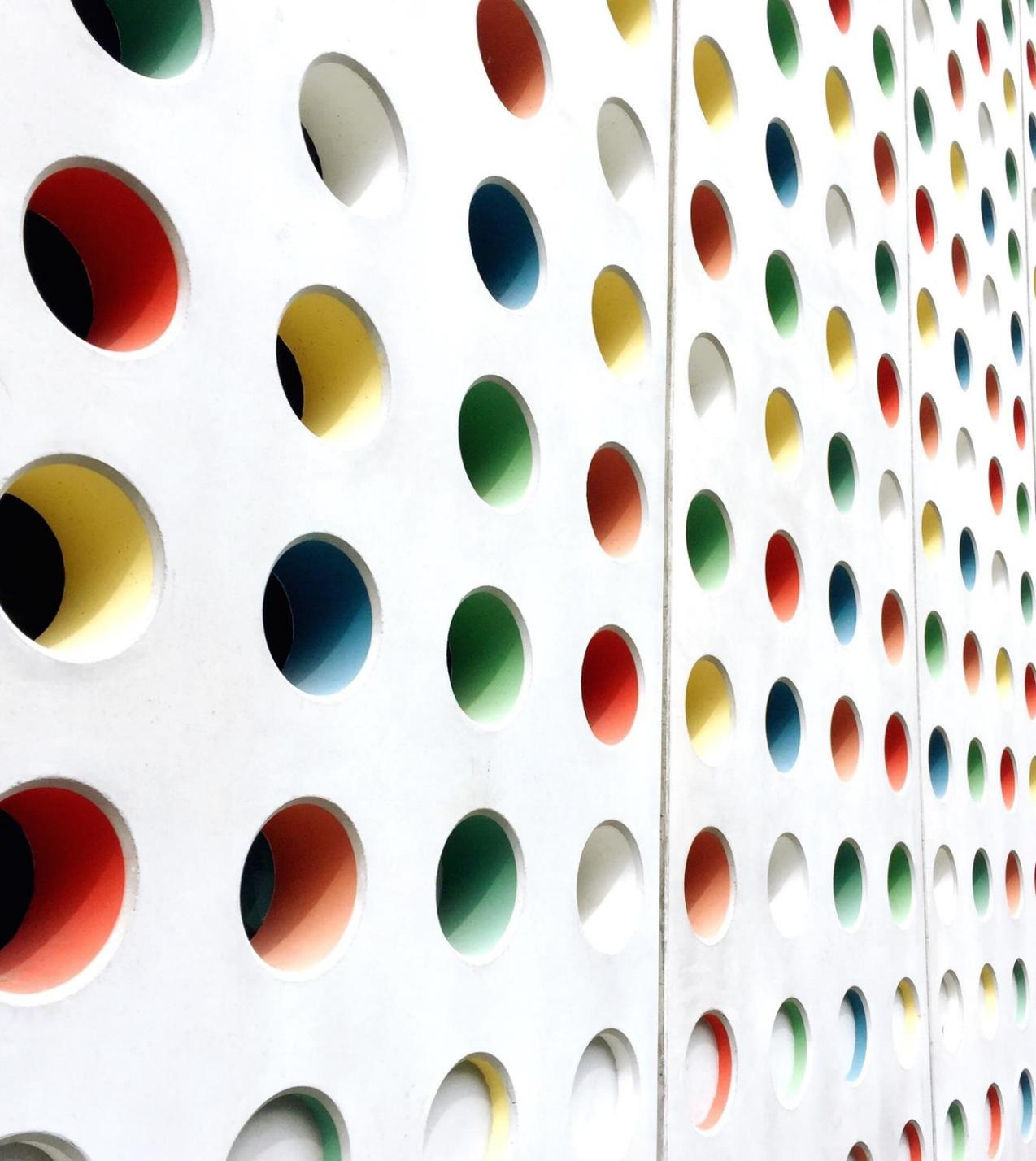


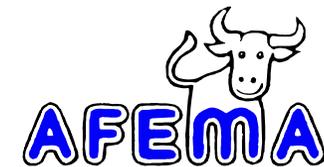
Hemmstoff- untersuchung im Licht der neuen Rohmilchgüte- verordnung

CHRISTIAN BAUMGARTNER



Hemmstoff- untersuchung im Licht der neuen Rohmilchgüte- verordnung

CHRISTIAN BAUMGARTNER



Themen und Inhalt

der Hemmstoffbegriff

Wie untersucht man auf Hemmstoffe?

Was ist die „neue Rohmilchgüteverordnung“?

Was sollten Molkereien beachten?

Was sollten Milcherzeuger beachten?

Auswahl des geeigneten Testverfahrens

Zusammenfassung

der Hemmstoffbegriff

Hemmstoffe sind im weitesten Sinne alle Substanzen, die auf das Wachstum von Mikroorganismen und Lebewesen hemmend oder abtötend wirken. Dabei kann es sich beispielsweise um Tierarzneimittel, Futtermittelinhaltsstoffe, Reinigungs- und Desinfektionsmittel oder milchoriginäre Hemmstoffe handeln.

Bisherige Definition nach Milchgüteverordnung → Eine Probe enthält Hemmstoffe, wenn sie nach dem festgelegten Verfahren das Wachstum des Testkeims und somit die Reduktion des dem Medium zugesetzten blauen Redoxindikators mindestens in gleicher Weise hemmt wie die Kontrolle mit 4 µg/kg Benzylpenicillin.

Definition durch biologische

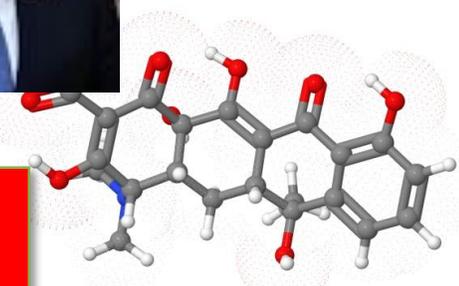
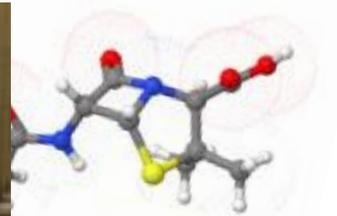
Wirkung!

Hemmstoff oder Antibiotikum?

Ein Antibiotikum ist ein **Arzneimittel**, das gegen Bakterien im oder auf dem Körper eingesetzt wird.

Ein Antibiotikum ist immer ein Hemmstoff.

Ein Hemmstoff ist aber nicht immer ein Antibiotikum...



Hemmstoff → Definition durch biologische

Wirkung!

Antibiotikum → Definition u.a. über chemische Struktur!

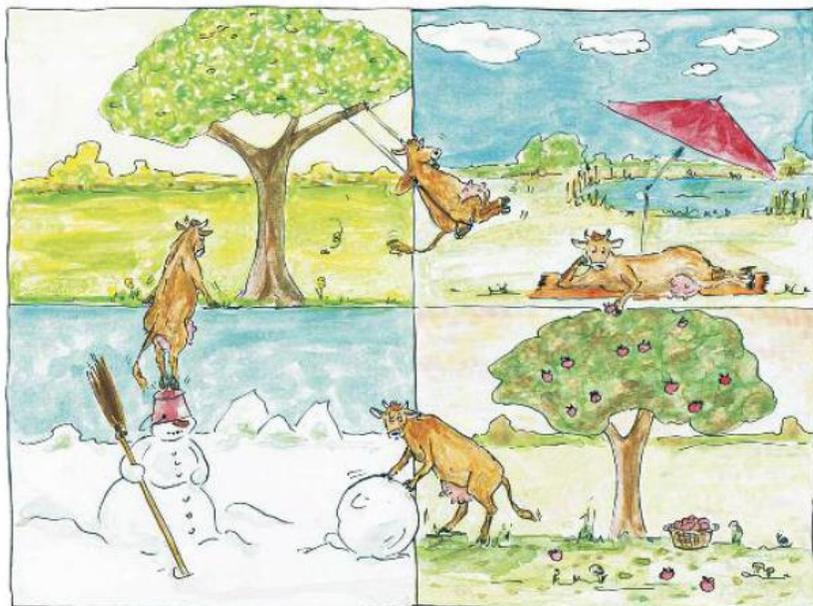
Hemmstoff oder Antibiotikum?

Hemmstoffe in der Anlieferungsmilch (im Hoftank) sind unter heutigen Produktionsbedingungen immer Antibiotika!

Andere Tierarzneimittel hemmen in den in Tankmilch evt. vorkommenden Konzentrationen den Testkeim nicht ausreichend (wenn überhaupt).

Bei der Milch von **Einzelkühen** kann es in extremen Situationen (Mastitis, Intoxikationen u.ä.) zu hemmstoff-positiven Testergebnissen durch sog. **originäre Hemmstoffe** kommen. Das ist aber eine **seltene Ausnahme!**

Reinigungs- und Desinfektionsmittel sind in Milch maximal bis zu einer Verdünnung von 1:100 als Hemmstoff wirksam (➔ 10 l auf 1.000 l !!!).



Gut informiert durchs ganze Jahr



Kälbergrippe:
Schnell handeln –
Verluste vermeiden
Seite 24

Mais:
Trends in der
Einzelkornsaat
Seite 38



Hemmstoff durch Dippmittel?

Immer wieder wird der Verdacht geäußert, dass Dipp- und Desinfektionsmittel für hemmstoffpositive Ergebnisse in der Anlieferungsmilch verantwortlich sein könnten. Der Milchprüfing gibt nun Entwarnung: Bei sachgemäßer Anwendung kann damit in der Tankmilch kein positives Hemmstoffergebnis ausgelöst werden!

Die Untersuchung auf Hemmstoffe gehört zu den wichtigsten Qualitätsuntersuchungen im Rahmen der gesetzlichen Gütebewertung der Anlieferungsmilch. Pro Jahr werden in Bayern dafür rund 2 Mio. Analysen durchgeführt. In 458 Fällen musste im Jahr 2014 ein Abzug vom Milchgeld aufgrund eines hemmstoff-positiven Ergebnisses vorgenommen werden. Obwohl erfahrungsgemäß ausschließlich Rückstände aus Antibiotikabehandlungen solche positiven Hemmstoffergebnisse verursachen, werden immer wieder Mutmaßungen angestellt, was ansonsten noch die Ursache sein könnte.

In den letzten Monaten wurde diese Problematik vermehrt an den Milchprüfing herangetragen. Sowohl von Händler- als auch von Landwirtschaft wurde immer wieder die Frage gestellt, ob es nicht auch durch Dippmittel, R+D-Mittelrückstände oder gar Klauenbäder zu hemmstoffpositiven Testergebnissen in der Tankmilch kommen könne. Obwohl das aus unserer fachlichen Sicht immer zu verneinen ist, war dies bislang nicht durch wissenschaftliche Daten zu belegen. Aus diesem Grund beschloss der Milchprüfing im Sommer eine entsprechende Studie durchzuführen.

Was wurde getestet?

Insgesamt wurden 13 Dippmittel, drei Melkmaschinenreiniger und ein Klauenbad getestet. Die ausgewählten Mittel stellen eine weit gefächerte Stichprobe der am Markt erhältlichen Mittel dar und wurden von einem unabhängigen Fachhändler

sowie einem Hersteller von entsprechenden Mitteln zur Verfügung gestellt. Alle Mittel waren flüssig oder geräutig und wurden bis zur Testdurchführung nach Herstellerangaben gelagert. Beim Testen wurde gegebenenfalls eine Gebrauchslösung nach der beiliegenden Anleitung hergestellt. Die meisten der ausgewählten Dippmittel beinhalten Wirkstoffe auf Chlorhexidindigluconat- bzw. Jodbasis. Somit sind sie im sauren Bereich anzusiedeln. Bei Chlorhexidin handelt es sich um ein Antiseptikum, das vor allem wegen seiner unspezifischen antibakteriellen Wirkungsweise eingesetzt wird. Dasselbe gilt auch für Mittel auf Jodbasis.

Bei den Reinigungs- und Desinfektionsmitteln für die Melkanlage (R+D-Mittel) waren sowohl saure als auch alkalische Mittel vertreten. Die sauren Mittel beinhalten Peroessig- oder Phosphorsäurelösung. Der Wirkstoff der alkalischen Mittel ist in der Regel Kalium- oder Natriumhydroxid. Weiterhin wurde ein Klauenbad mit in die Untersuchungsreihe aufgenommen. dessen Wirksamkeit beruht im Wesentlichen auf kationischen Tensiden.

Wie wurde getestet?

Im Labor des Milchprüfings werden die Laboruntersuchungen für die Prüfung auf Hemmstofffreiheit der bayerischen Anlieferungsmilch nach der Milchgüteverordnung durchgeführt. Dazu wird der Brillant-schwarz-Reduktionstest verwendet. Es handelt sich dabei um ein mikrobiologisches Testverfahren. Die verschiedenen Dipp- und Desinfektionsmittel wurden mit

demselben Test zu denselben Bedingungen getestet. Jedes Mittel wurde sowohl unverdünnt als auch in verschiedenen Verdünnungsstufen mit hemmstofffreier Rohmilch angesetzt. Parallel wurde der pH-Wert erfasst, denn dieser kann einen wesentlichen Einfluss auf das Testergebnis haben. Bei einem pH-Wert unter 4 kann von einem Säuerungseinfluss auf das Wachstum des Testkeims ausgegangen werden.

Wie reagierten die Dippmittel?

In unverdünnter Form reagieren alle Dippmittel positiv im Hemmstofftest. Ursache hierfür ist allerdings der pH-Wert der Lösungen. Er lag deutlich im sauren Bereich.

Im weiteren Testverlauf wurden die Dippmittel solange verdünnt, bis der Hemmstofftest negativ reagierte. Je nach Dippmittel konnte bei einem Verdünnungsverhältnis von 1:4 bis zu 1:100 noch ein positives Ergebnis verzeichnet werden. Nur bei einem der 13 Dippmittel trat bei einer Verdünnung von 1:100 noch eine positive Reaktion auf. Alle anderen Dippmittel wurden schon bei geringeren Verdünnungen im Hemmstofftest negativ getestet (zwei bei 1:50, drei bei 1:30, fünf bei 1:10 und zwei bei 1:4).

Was bedeutet das für die Anwendung am Euter?

Betrachten wir das Dippmittel, welches noch bei einer Verdünnung von 1:100 den Testkeim im Wachstum gehemmt hatte:

Fazit

Die Versuchsreihe kam zu einem eindeutigen Ergebnis: Um falsch positive Hemmstoffergebnisse durch Dipp- und Desinfektionsmittel für Melkmaschinen oder ein Klauenbad zu erhalten, müssten unrealistisch hohe Mengen dieser Mittel in purer Form in die Milch gelangen. Bei sachgemäßer Anwendung und Einhaltung der Herstellerangaben kann es deshalb nicht zu einem positiven Hemmstoffergebnis in der Anlieferungsmilch kommen.



Bayerische Milchkönigin gewählt

Seit 1985 krönt der Verband der Milcherzeuger in Bayern junge Frauen zu Milchhoheiten. Sie sollen die bayerische Milch auf Messen und Veranstaltungen bewerben. Die diesjährigen Milchhoheiten kommen beide aus Schwaben. [Weiter...](#)



Neutrale Prüforganisation im Dienste der bayerischen Milchwirtschaft

Beim Milchprüfing Bayern e.V. stehen der Verbraucherschutz und das Tierwohl im Fokus aller Bestrebungen.

Insbesondere ist es Anspruch des mpr, die Qualität der Milch



[Aktuelle Statistik](#)



[Auskunftssysteme - so finden Sie Ihre Laborergebnisse](#)

www.mpr-bayern.de



Bayerische Milchkönigin gewählt

Seit 1985 krönt der Verband der Milcherzeuger in Bayern junge Frauen zu Milchhoheiten. Sie sollen die bayerische Milch auf Messen und Veranstaltungen bewerben. Die diesjährigen Milchhoheiten kommen beide aus Schwaben. [Weiter...](#)



Neutrale Prüforganisation im Dienste der bayerischen Milchwirtschaft

Beim Milchprüfring Bayern e.V. stehen der Verbraucherschutz und das Tierwohl im Fokus aller Bestrebungen.

Insbesondere ist es Anspruch des mpr, die Qualität der Milch zu kontrollieren und langfristig zu fördern – im Sinne aller Interessensgruppen der Lebensmittelkette Milch.



[Aktuelle Statistik](#)



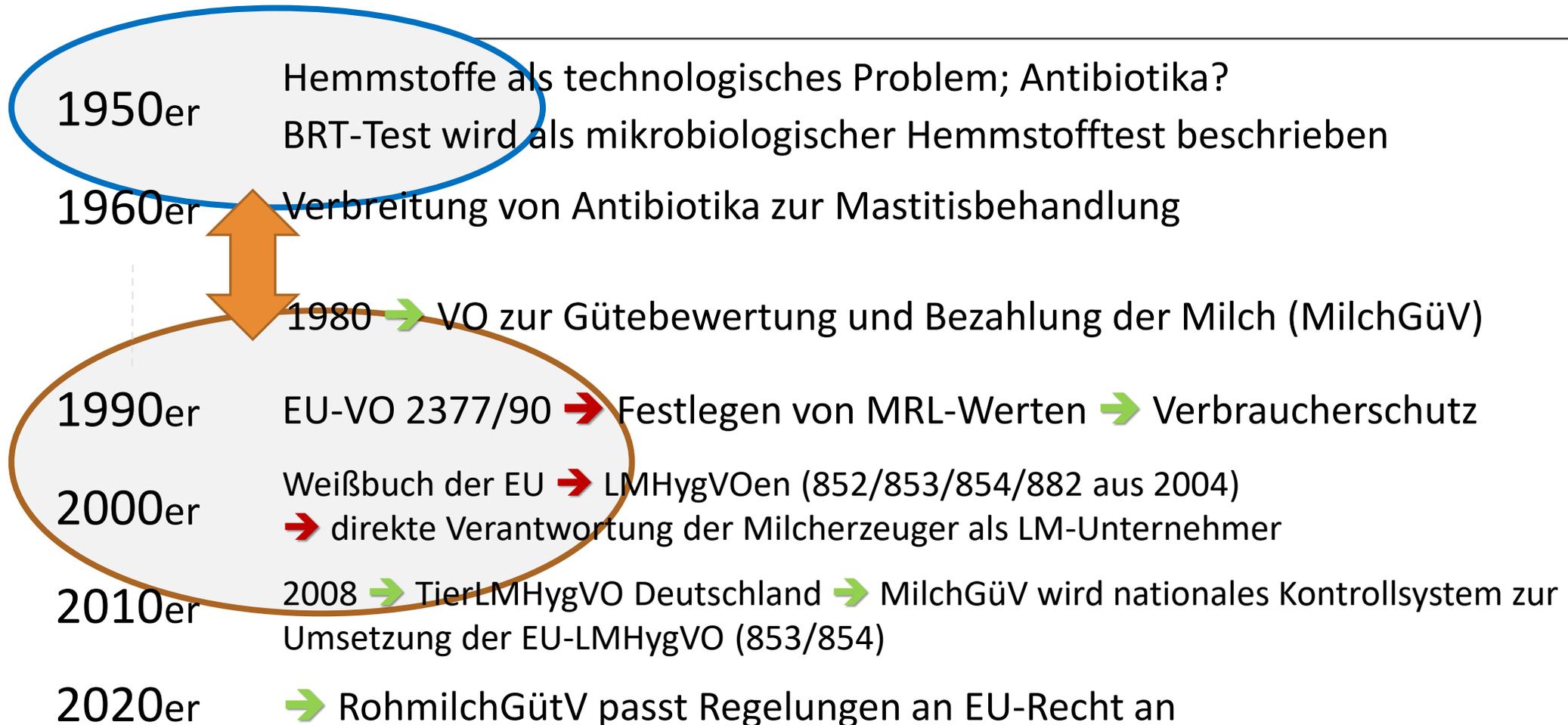
[Auskunftssysteme - so finden Sie Ihre Laborergebnisse](#)

Milch
... das Onlineportal
rund um die
Milcherzeugung



[Milchpur](#)

Kurzgeschichte „Hemmstoffe vs. Antibiotika“



Wie untersucht man auf Hemmstoffe?

Bitte immer die Begriffe „Hemmstoff“ und „Antibiotikum“ ja nach Kontext verstehen und interpretieren!!!

Traditionell werden mikrobiologische Tests mit Sporenbildnern verwendet, weil [kostengünstig] [breites Nachweisspektrum aufgrund der Empfindlichkeit des Testkeims gegenüber den meisten Hemmstoffen/Antibiotika] [Geobacillus stearothermophilus var. calidolactis – C953/ATCC7953] [bestens standardisiert] [aerob-thermophil] [ungiftig] [skalierbar] [automatisierbar] ...

Antibiotika werden mit ELISA- oder Rezeptortests nachgewiesen oder mit physikalisch-chemischen Methoden wie LC-MS/MS, HPLC, ...

Bei Einzelkühen NICHT po

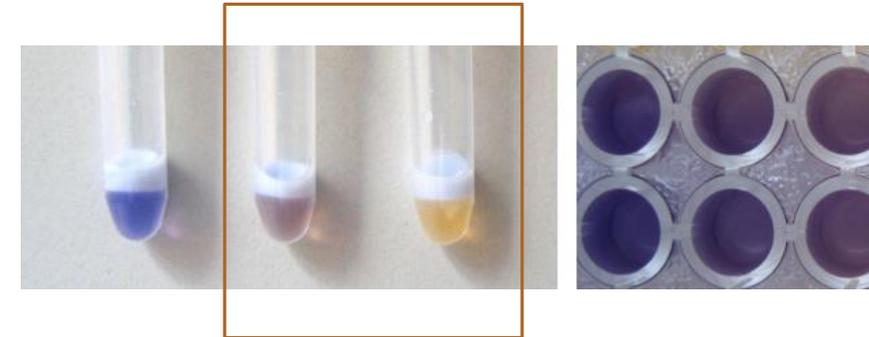


Sporen
("schlafend")

Nährmedium

Indikator

Brilliant schwarz



+ Milch
Inkubation 65°C



Bakterien
wachsen

irreversible Redox-Reaktion



gelb = reduzierte Form



Hemmstofftests und Antibiotikarückstände

Für über 50 Antibiotika sind **maximal erlaubte Rückstandsmengen** festgelegt (MRL).

MRLs gelten für **jede Milch**, ob Einzelkuh, Hoftank oder Molkerei-Silo

Eine Über- oder Unterschreitung kann nur festgestellt werden, wenn **Substanz** und **Konzentration** bekannt sind. Dies ist in der Regel nicht der Fall (aufwändige Untersuchungen nötig).

Deshalb begründet jedes positive Hemmstoffergebnis im Rahmen der RohmilchGütV nur einen **Verdacht** auf Überschreitung eines MRL.

→ **keine Sanktion** im Rahmen der Lebensmittelhygiene-VO, aber

→ **Abzug** im Rahmen der RohmilchGütV von 3 Cent/kg für Milch des gesamten Monats

Wegen des Verdachts muss die Milch aber als „**unsicher**“ für den Verbraucher eingestuft und unschädlich beseitigt werden.

die neue Rohmilchgüterverordnung

Die „Verordnung zur Fortentwicklung des Rohmilchgüterrechts“ besteht aus vier Artikel:

Artikel 1 → „Verordnung zur Förderung der Güte von Rohmilch“
(Rohmilchgüterverordnung – RohmilchGütV)

Artikel 2 → Änderung der Tierischen Lebensmittel-Hygieneverordnung (§14)

Artikel 3 → Änderung der Marktordnungswaren-Meldeverordnung

Artikel 4 → Inkrafttreten; Außerkrafttreten

Essenz der Änderungen

- Bessere Verknüpfung zum Lebensmittelhygienerecht: kein reines Eigenkontrollsystem der Wirtschaft mehr, sondern „staatlich vorgeformtes Kontrollsystem“ durch hoheitliches „Zulassungssystem“ von beteiligten Prüf- und Untersuchungsstellen.
- Insbesondere Anpassung bei der Rückstandskontrolle (Hemmstoffe – Antibiotika) und den Zuständigkeiten (Staat → Lebensmittelunternehmer)
- Verantwortung für Umsetzung fast ausschließlich bei Abnehmer
- keine staatliche Beauftragung mehr für mpr → AV zu MilchGüV wird mit 1. Juli 2021 außer Kraft gesetzt → Wettbewerb der zugelassenen Stellen

Vergleich MilchGüV – RohmilchGütV

	MilchGüV	RohmilchGütV
Umfang Seiten	4	37
Umfang Wörter	1.795	10.471
Nennung „Abnehmer“	12	109
Nennung „Erzeuger“	8	41
Nennung „Untersuchungsstelle“	2	62
Ordnungswidrigkeiten	4	20

➔ Verantwortung liegt fast ausschließlich bei Abnehmer!

Artikel 1

Verordnung zur Förderung der Güte von Rohmilch
(Rohmilchgüteverordnung – RohmilchGütV)

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1 Allgemeine Vorschriften

§ 1 Zweck

§ 2 Anwendungsbereich

§ 3 Begriffsbestimmungen; Zugänglichkeit von amtlichen Untersuchungsverfahren und DIN-Normen

§ 4 Grundsätzliche Pflichten des Abnehmers

§ 5 Örtliche Zuständigkeit der Landesstellen für die Abnehmer

Abschnitt 2 Probenahme und Transport der Proben

§ 6 Probenahme.....

§ 7 Sachkunde der Probenehmer.....

§ 8 Lehrgänge und Bescheinigungen über die Sachkunde

§ 9 Nachweise über die Einführung in die ordnungsgemäße Probenahme

§ 10 Pflicht zum Mitführen von Bescheinigungen und Nachweisen.....

§ 11 Belegung der Sachkunde durch den Abnehmer.....

§ 12 Anforderungen an Anlagen zur Probenahme für Milchsammelwagen; Prüfberichte.....

§ 13 Verwendungsverbot von Anlagen zur Probenahme für Milchsammelwagen

§ 14 Zulassung der Prüfstellen durch die Landestellen

§ 15 Entzug und Ruhenlassen der Zulassung von Prüfstellen

§ 16 Transport der Proben.....

jede übernommene Rohmilch einer Güteprüfung zu unterziehen und die Kosten dafür zu tragen

Definition „Hemmstoffe“

§3 (1) 14 Hemmstoff: eine Substanz, die einzeln oder in Zusammenwirkung mit anderen Substanzen geeignet ist, das Wachstum mikrobiologischer Kulturen zu verlangsamen, zu hemmen oder zu verhindern;

Artikel 1
Verordnung zur Förderung der Güte von Rohmilch
(Rohmilchgüteverordnung – RohmilchGütV)

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt 1 Allgemeine Vorschriften

§ 1 Zweck

§ 2 Anwendungsbereich

§ 3 Begriffsbestimmungen; Zugänglichkeit von amtlichen Untersuchungsverfahren
und DIN-Normen

§ 4 Grundsätzliche Pflichten des Abnehmers

§ 5 Örtliche Zuständigkeit der Landesstellen für die Abnehmer

Abschnitt 2 Probenahme und Transport der Proben

§ 6 Probenahme.....

§ 7 Sachkunde der Probenehmer.....

§ 8 Lehrgänge und Bescheinigungen über die Sachkunde

§ 9 Nachweise über die Einführung in die ordnungsgemäße Probenahme

§ 10 Pflicht zum Mitführen von Bescheinigungen und Nachweisen.....

§ 11 Belegung der Sachkunde durch den Abnehmer.....

§ 12 Anforderungen an Anlagen zur Probenahme für Milchsammelwagen; Prüfberichte.....

§ 13 Verwendungsverbot von Anlagen zur Probenahme für Milchsammelwagen

§ 14 Zulassung der Prüfstellen durch die Landestellen

§ 15 Entzug und Ruhenlassen der Zulassung von Prüfstellen

§ 16 Transport der Proben.....

Probenahme bei jeder Übernahme von Rohmilch (außer <5.000 Liter/Tag)

→ § 27

Differenzierung der
Hemmstoffe →
MCR-A

Pflicht zur
Wareneingangs-
kontrolle auf
Hemmstoffe

Abschnitt 3 Güteuntersuchung und Mittelwertbildung	
§ 17 Durchführung der Güteuntersuchung	
§ 18 Mitteilung von Untersuchungsergebnissen	
§ 19 Zulassung der Untersuchungsstellen durch die Landesstellen	
§ 20 Entzug, Ruhenlassen und Erlöschen der Zulassung von Untersuchungsstellen	
§ 21 Untersuchungsverfahren zur Güteuntersuchung	
§ 22 Mittelwertbildung	
§ 23 Überschreiten oder Unterschreiten der Mindestanzahl an Güteuntersuchungen	
§ 24 Unterrichtung bei Unterschreitung der Mindestanzahl an Güteuntersuchungen	
§ 25 Anderweitige Gütemerkmale; Identifizierung von Hemmstoffen	
§ 26 Unterrichtung über das verwendete Hemmstofftestsystem	
§ 27 Schnelltest auf Hemmstoffe	
§ 28 Voruntersuchung auf Hemmstoffe	
§ 29 Untersuchungen im Rahmen der Durchführungsverordnung (EU) 2019/627	

Verordnung zur Förderung der Güte von Rohmilch
(Rohmilchgüteverordnung - RohmilchGütV)

Anlage 3 (zu § 3 Absatz 1 Nummer 15 und 16, § 17, § 21 Absatz 1 und 2 Satz 1 und 4, § 25 Absatz 4 Satz 1, § 27 Absatz 1 Satz 2, § 29 Absatz 1 Satz 2 sowie Anlage 2)

**7 Gruppen
mindestens 13 von 30 Substanzen**

1	2	3
Hemmstoffgruppe	Umfang des Nachweises	Hemmstoffe Rückstandshöchstmenge in µg/kg
1. Penicilline	alle Hemmstoffe	Benzylpenicillin / 4
		Oxacillin / 30
		Cloxacillin / 30
		Amoxicillin / 4
		Ampicillin / 4
2. Cephalosporine	mindestens zwei Hemmstoffe	Cefalexin / 100
		Cefalonium / 20
		Cefapirin / 60
		Cefazolin / 50
	mindestens ein Hemmstoff	Cefoperazon / 50
		Ceftiofur / 100
		Cefquinom / 20
3. Aminoglykoside	mindestens ein Hemmstoff	Streptomycin / 200
		Dihydrostreptomycin / 200
		Gentamicin / 100
		Kanamycin / 150
		Neomycin / 1500
4. Makrolide und Lincosamide	mindestens ein Hemmstoff	Erythromycin / 40
		Tylosin / 50
		Lincomycin / 150
		Pirlimycin / 100
5. Sulfonamide	mindestens ein Hemmstoff	Sulfadimidin / 100*
		Sulfadoxin / 100*
		Sulfamethoxyipyridazin / 100*
6. Tetracycline	mindestens ein Hemmstoff	Tetracyclin / 100
		Chlortetracyclin / 100
		Oxytetracyclin / 100
7. Chinolone	mindestens ein Hemmstoff	Enrofloxacin / 100
		Ciprofloxacin / 100
		Marbofloxacin / 75

* Die Rückstände aller Hemmstoffe der Sulfonamidgruppe dürfen insgesamt 100 µg/kg nicht überschreiten.

teverordnung (ab 1. Juli 2021)

Um die Anforderungen zu erfüllen, wurden die „neuen“ Tests entwickelt.

BRT hi-sense (AiM)

Delvo T (DSM)

Gleicher Testkeim, kaum Unterschiede in der Sensitivität; unterschiedlicher Indikator!!!

„hoch-sensitive Tests“

➔ nicht wirklich neu, nur sensitiver!

Was sollten Molkereien beachten?

Verpflichtende Eingangskontrolle auf MSW-Ebene → Schnelltest
(allerdings nur für Betalaktame vorgeschrieben! → „diagnostische
Lücken“!)

Verpflichtende Rückverfolgung positiver Chargen zum Verursacher
→ obligatorische Beprobung bei jeder Milchannahme (Hoftank)!

Abstimmung der Teststrategien zwischen Molkerei und Lieferanten!
Differenzierung nötig!!! (Einzelkuh vs. Tankmilch) → 2-Test-Strategie

Was sollten Milcherzeuger beachten?

Alle Regeln bei der Anwendung von Antibiotika beachten!!

Die gängigen Routinen zur Vermeidung von Rückständen funktionieren und sichern hemmstofffreie Anlieferungsmilch, egal mit welchem Test getestet wird.

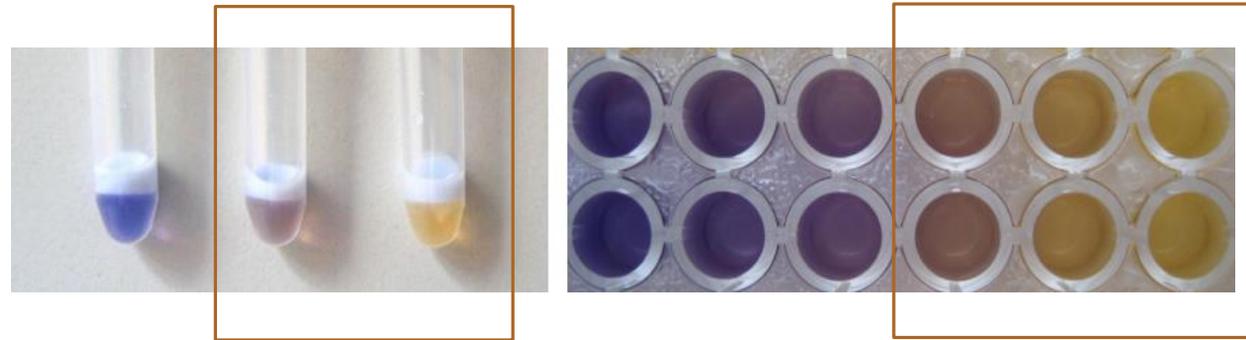
Wartezeit einhalten!

Vor Ablieferung (Kuh) Hemmstofftest durchführen (lassen) → aber kein hochsensitiver Test nötig!



Bitte, **DRINGEND** berücksichtigen!!!

Bei Einzelkühen **NICHT** positiv!!!



Auswahl des geeigneten Testverfahrens

Entscheidend für die richtige Auswahl des geeigneten Testverfahrens ist zu klären, ob

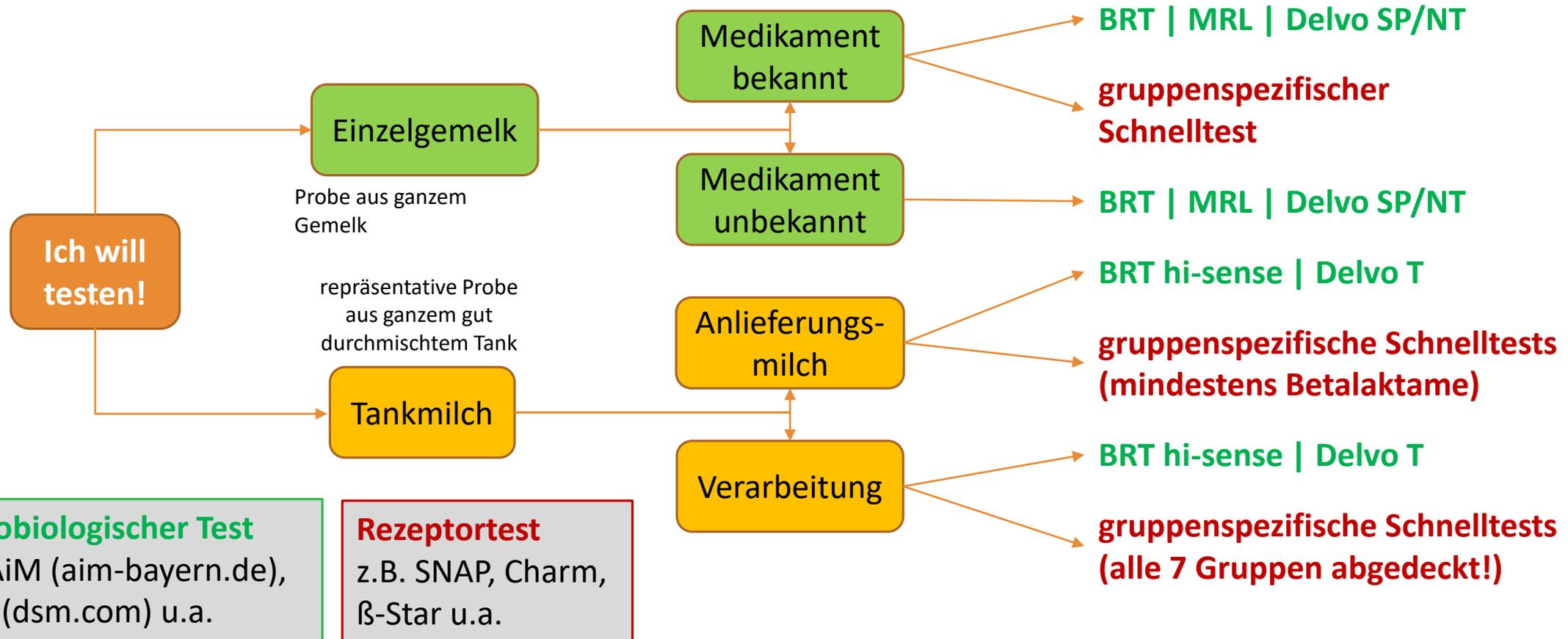
- Milch von einzelnen Kühen oder Tankmilch untersucht wird
- das verwendete Antibiotikum bzw. die Wirkstoffgruppe bekannt ist
- die Milch unmittelbar für den Konsum oder für die Weiterverarbeitung verwendet wird.

Daraus ergibt sich ein relativ einfacher Entscheidungsbaum → → →

Entscheidungsbaum für den „richtigen“ Hemmstofftest



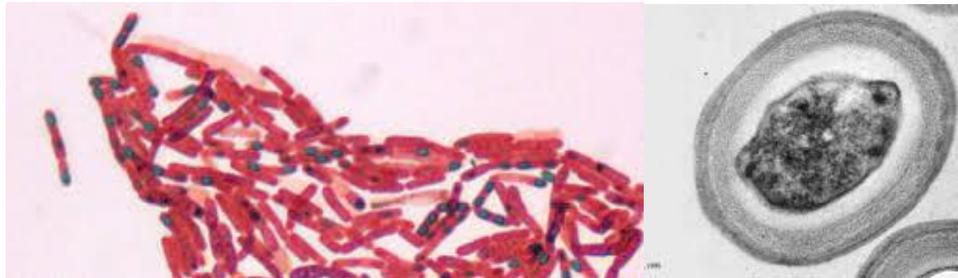
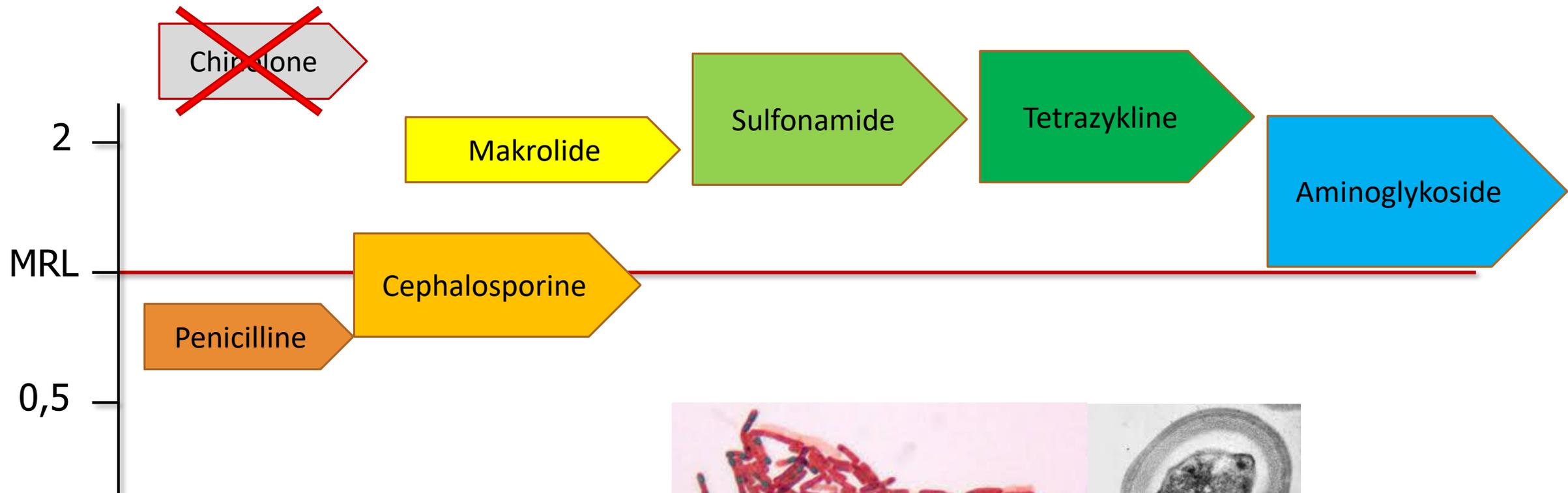
Cave!
Chinolone



Mikrobiologischer Test
z.B. AiM (aim-bayern.de),
DSM (dsm.com) u.a.

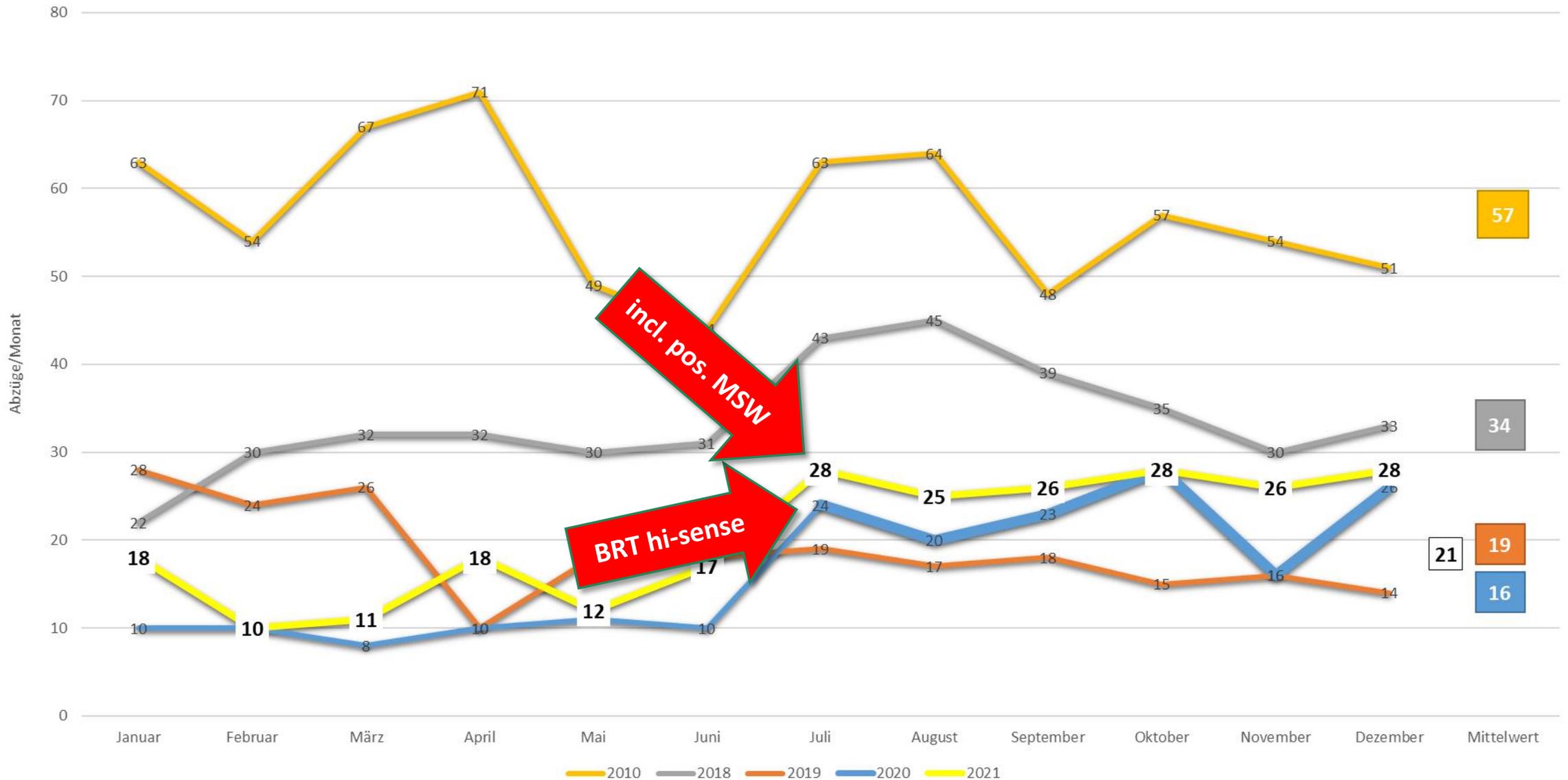
Rezeptortest
z.B. SNAP, Charm,
ß-Star u.a.

Der Testkeim hat ein charakteristisches Empfindlichkeitsmuster gegenüber verschiedenen Antibiotika, das sich in verschiedenen Testvarianten nicht in sich verändert.

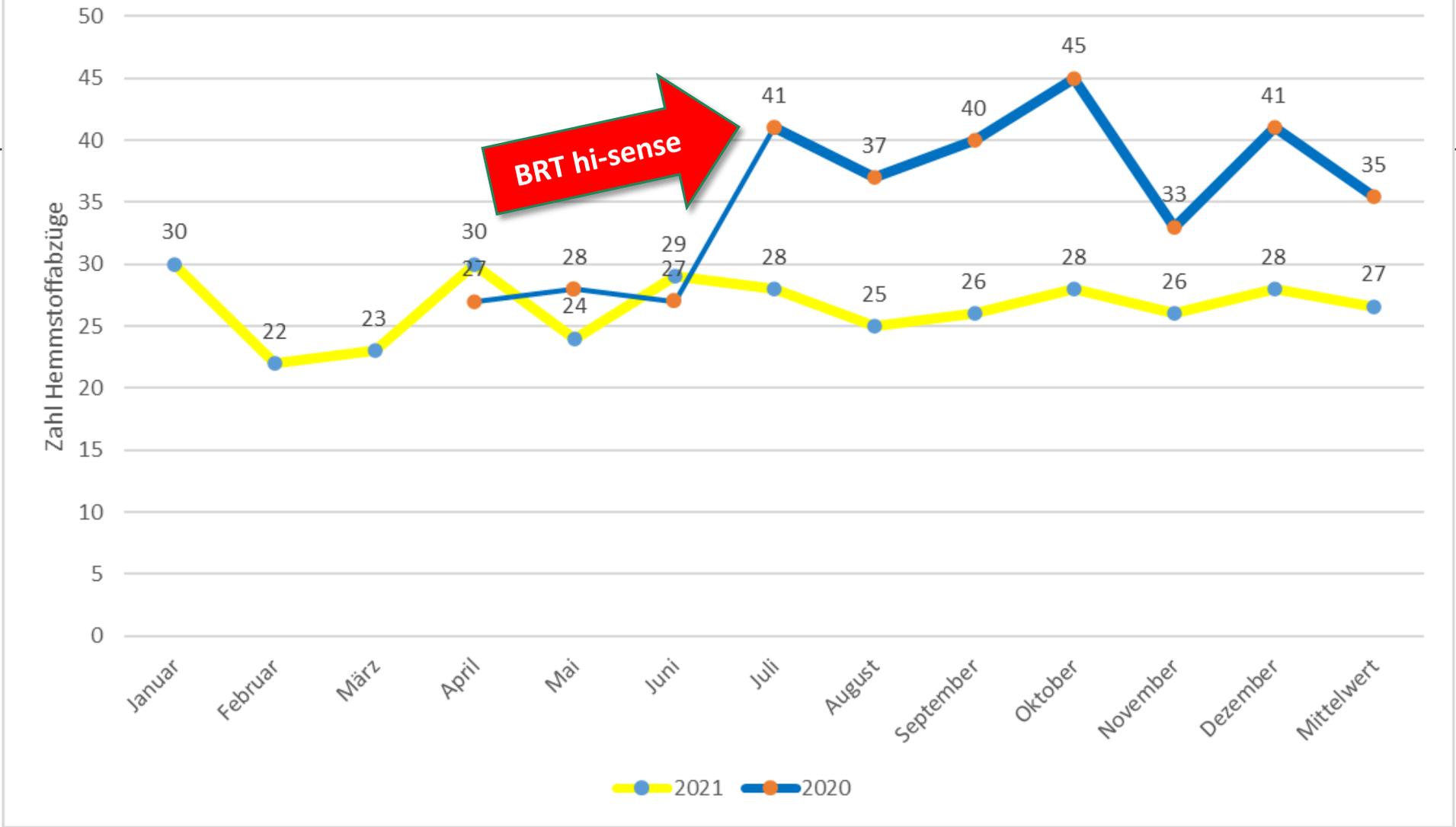


Bilder: www.textbookofbacteriology.net

Hemmstoffabzüge im Vergleich | BRT - BRT hi-sense



Hemmstoffabzüge - Basis incl. positiver MSW-Touren



Zusammenfassung

Die neue RohmilchGütV vereint die Anforderungen des EU-Lebensmittelhygienerechts mit den bereits vorhandenen Routinen der Güteprüfung der Anlieferungsmilch → nationales Kontrollregime

Gute Praxis verlangt Differenzierung, nicht Simplifizierung!!!

→ 2-Test-Strategie → Auswertung Einzelkuh vs. Tankmilch

Hier sind noch Verbesserungen möglich / nötig! → Schulungsbedarf!

Vielen Dank!

