



Diagnostik mittels Milch

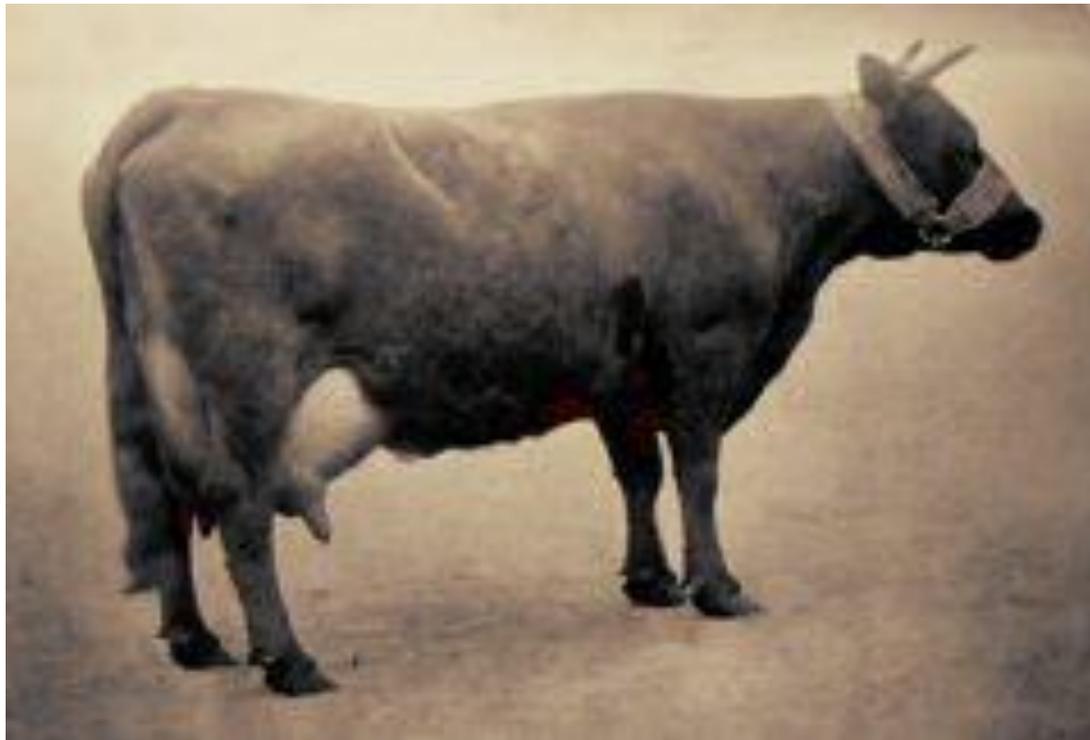
Dr. Ulrike Sorge MSc, PhD, Dipl. ACVPM

Fachbereichsleiterin EGD Bayern e.V.

Ulrike.Sorge@tgd-bayern.de @dairyvetsorge

Gefördert aus Mitteln des Freistaates Bayern durch das Bayer. Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sowie der Bayer. Tierseuchenkasse.

Die Anfänge



„Gestern“



- ◆ Chemische Zusammensetzung der Milch (19. Jhd)
 - Identifikation von Verfälschungen (inkl. Wasserzusatz)
 - Chemiker bis 1880, dann Tierärzte
- ◆ ”Seit mehr als 50 Jahren befindet sich die praktische Ausübung der Lebensmittelpolizei in München, und zwar anfangs als Tier-, Fleisch- und Milchbeschau, in den Händen der städtischen Tierärzte”(Drechsler, 1897)¹
- ◆ 1883 fordert TA Lyditin in Brüssel Maßnahmen für die Überprüfung der Milch auf Tuberkulose

¹Krauß Dissertation, 1972

und die Thiere herabmindern und beschädigen.
Hierunter folgt der von der Commission des deutschen
Milchwirthschaftlichen Vereins am 6. Januar 1900 beschlossene:

**Entwurf eines Reichsgesetzes, betreffend die Abwehr und Unterdrückung
der Eutertuberculose der Kühe.**

§ 1. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen die-
jenigen tuberculoseverdächtigen Kühe, in deren Milch Tubercel-
bacillen nachgewiesen sind. Der Befund muss durch das Kaiser-
liche Gesundheitsamt bestätigt sein.

§ 2. Die Einfuhr von Kühen, welche mit Tuberculose be-
haftet sind, in das Reichsgebiet ist verboten.

§ 3. Die Milchviehbestände des Inlandes sind in Zwischen-
räumen von höchstens drei Monaten einer Untersuchung durch
Sachverständige zu unterziehen. Jede Milchkuh ist auf das
Vorhandensein von Tuberculose zu prüfen. Von jeder ver-
dächtigen Kuh ist das Euterproduct auf den Inhalt von
Tubercelbacillen zu untersuchen. Die Proben, welche Tubercel-
bacillen enthalten, sind dem Reichsgesundheitsamte zur Be-
stätigung des Befundes einzusenden.

A PRELIMINARY REPORT ON A SERIES OF COÖPERATIVE BACTERIAL ANALYSES OF MILK¹

JDS 1917, Vol 1

R. S. BREED

SPECIFICATIONS AND DIRECTIONS FOR TESTING MILK AND CREAM FOR BUTTERFAT

JDS 1917, Vol 1

O. F. HUNZIKER

**Über die chemische Zusammensetzung der Milch während der
Kriegszeit.**

Von Alfred Weich.

(Zeitschr. f. d. landw. Versuchsw. in Deutschösterreich 1919, S. 112;
Zeitschr. f. Unters. d. Nahr.- u. Genußm. 1920, S. 277.)

Lebensmittelsicherheit



Salmonellentypen gefördert.

Brodie, B. O., J. L. Albright, E. E. Ormiston and L. D. Witter (1962): Penicillin in milk after intramuscular injection. (Penicillin in der Milch nach intramuskulärer Injektion.) J. Amer. Vet. Med. Ass. 140, 1293—1294. — Verff. überprüften die Schriftumsangaben, wonach Procain-Penicillin G mit Aluminium-Monostearat nach parenteraler Injektion noch nach 7—8 Tagen, Benzathin-Penicillin G sowie Procain-Penicillin G in wässriger Suspension noch nach 4 Tagen in der Milch der behandelten Kühe nachweisbar sind. Unter Verwendung von *Bacillus subtilis* als Testorganismus wurde festgestellt: 12 Std. nach intramuskulärer Injektion der üblichen therapeutischen Dosis von Procain-Penicillin in öliger Suspension ist letzteres nicht mehr in der Milch nachweisbar; Benzathin- sowie Procain-Penicillin G waren 24 Std. nach der Injektion nicht mehr nachweisbar.

Trautwein jun., Hannover

Krankheitsdiagnostik



(1907)

Die Eigenschaften und Zusammensetzung der Milch kranker Kühe.

Von Prof. Dr. Storch in Wien.

(Österr. Monatsschr. f. Tierh. 1907, S. 145.)

ZTTLICHE

Zusammensetzung und die Eigenschaften der Milch kranker Kühe noch sehr wenig unterrichtet. Storch hat nun Milchanalysen in zehn Krankheitsfällen vorgenommen, nämlich bei Kühen, welche an Lungenkongestion, akutem Bronchialkatarrh, hohem Fieber (Diagnose?), traumatischer Peritonitis, Perikarditis, Pyelonephritis, Fluor albus, Kalbefieber litten. Er bestimmte die chemische Reaktion, das spezifische Gewicht der Vollmilch und der Molke, die Azidität der Vollmilch, das Refraktionsvermögen der Molke und die Einzelbestandteile (Wasser, Fett, Casein, Albumin, Zucker und Salze). In einigen Fällen konnten auffällige Veränderungen konstatiert werden, in anderen wieder fehlten diese, so daß gesagt werden muß, daß die Milch der kranken Kühe wohl manchmal, nicht aber immer von der gesunder Tiere abweicht. Die Milch der mit den oben genannten Krankheiten behafteten Kühe

gemeinnützige
noch keinen bes
erprobt nicht genügend bekann

Beiträge zur Kenntnis der Bakterienansiedlung in normalen Kuheutern.

Von Tierarzt Werner Steck

(Schweizer Archiv für Tierheilkunde, 62. Bd., 11. und 12. H.)

Die Versuchsanstellung bestand hauptsächlich in aseptischer Entnahme von Einzelviertelproben der Anfangs-, später zu den gewöhnlichen Melkzeiten. Die Proben wurden sofort zu Peptonschottenagar-Hoheschichtkulturen (38° C) und Peptonschottengelatine-Plattenkulturen (20° C) verarbeitet. Niederstverdünnung war zuerst 1, dann ½ cem Milch. Die Aufarbeitung der Kulturen erfolgte frühestens nach 10 Tagen. Daneben wurden Milchbakterizidieversuche mit Euterbakterien und Bakt. prodigiosum ausgeführt. Milchproben, die zwischen den Melkzeiten entnommen wurden, sowie Einzelviertelgemelke in mehreren Fraktionen untersucht, und künstliche Stauungen, Injektionen usw. für die Bearbeitung einzelner Fragen zu Hilfe gezogen. Als „gesund“ wurden die Euterviiertel dann beurteilt, wenn sie bei Besichtigung und Betastung nichts abnormes ergaben und ein Sekret von üblichem Aussehen und Geschmack lieferten. Die hauptsächlichsten Ergebnisse waren nun folgende:

Die Bakterienflora der frischen aseptisch gemolkenen Milch eines gesunden Euterviartels bleibt nach Zahl und Art der vorhandenen Keime meist Monate, selten



Fasting Metabolism of the Lactating Cow

121

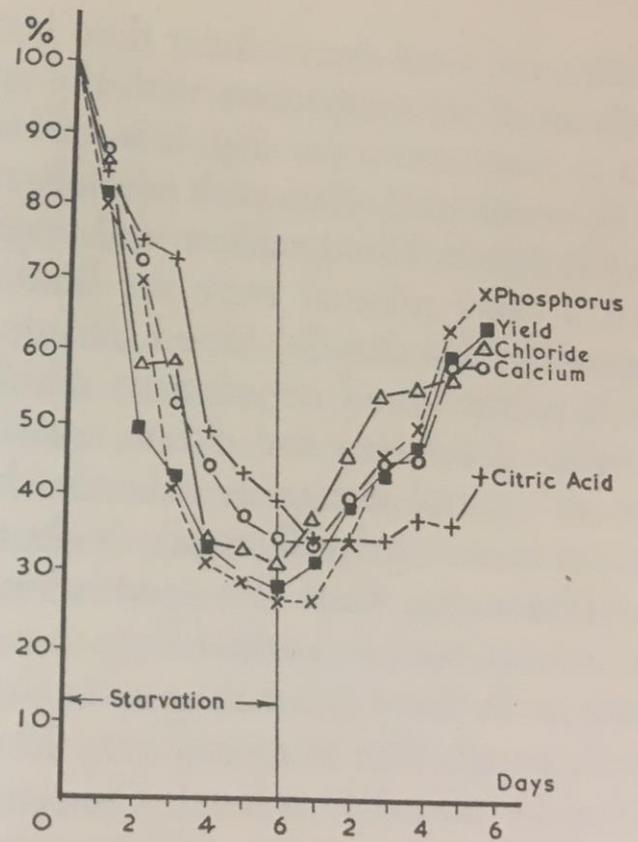
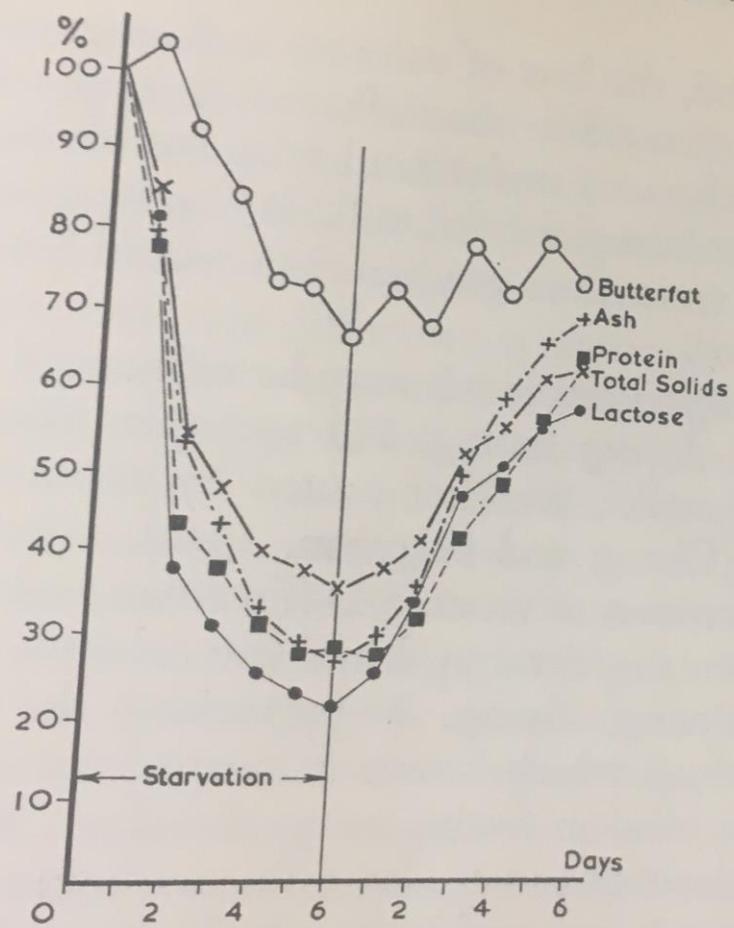


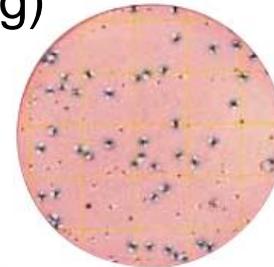
FIG. 1. Milk composition (as percentage of normal secretion). Means for cows D.II, P.II and H.6.

Robertson et al., 1963. Res. Vet. Sci.

Heute

◆ Cow-side/On-Farm Tests

- Zehlzahl (z.B. CMT)
- Mastitis Diagnostik
 - z.B. 3M Petrifilm
- Ketonkörper (BHB etc.)
- Progesteron (P4 Test zur Brunsterkennung)
- Gesamtproteingehalt
 - Kolostrumqualität
 - Brix-Refraktometer
- Hemmstoffnachweise (z.B. SNAP-Tests, Charm etc.)



IDEXX

Heute



◆ In-line

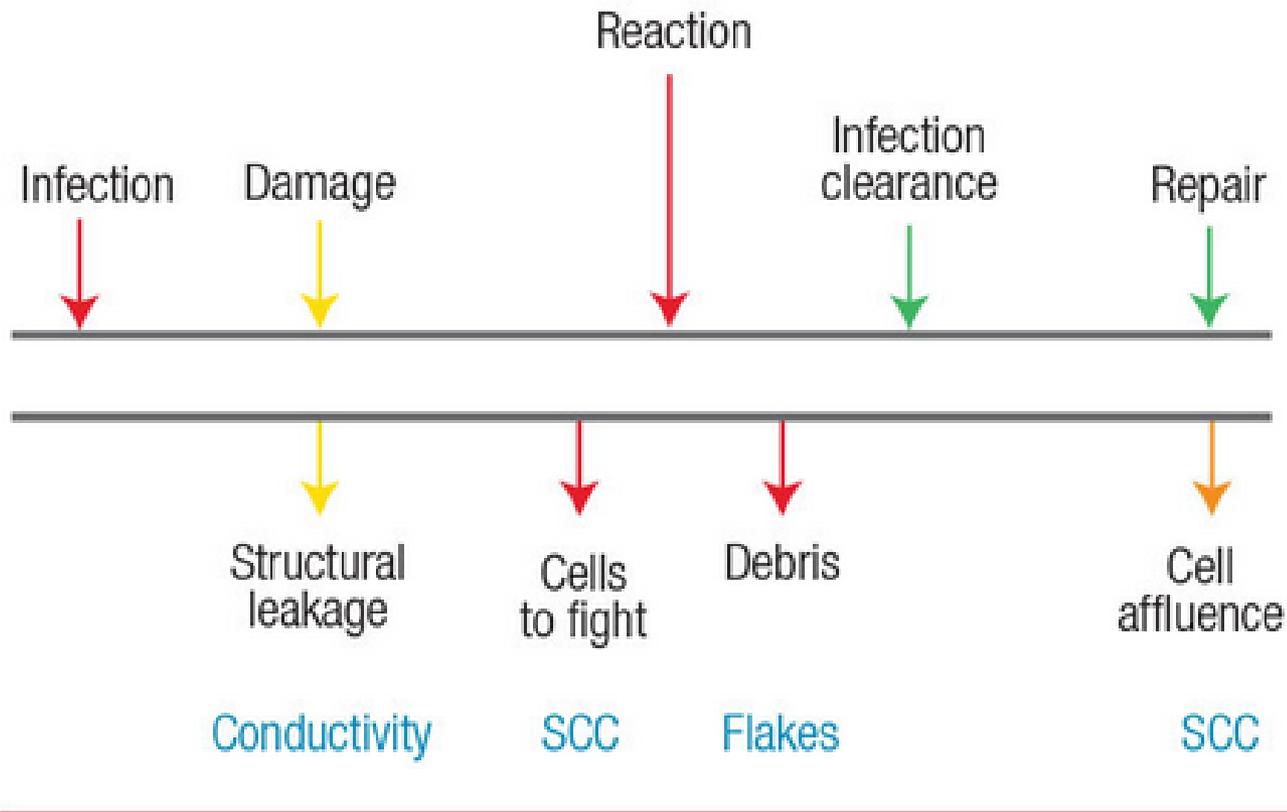
- Conductivity
- OCC
- Lactate-Dehydrogenase
- Laktose
- Temperatur
- Progesteron
- Blood
- Fat
- Protein
- Schaumbildung

Leitfähigkeit der Milch



FIGURE 2

Timeline of the effects of bacteria in the tissues as well as the reaction of the body



Leitfähigkeit zu Zellzahlveränderungen



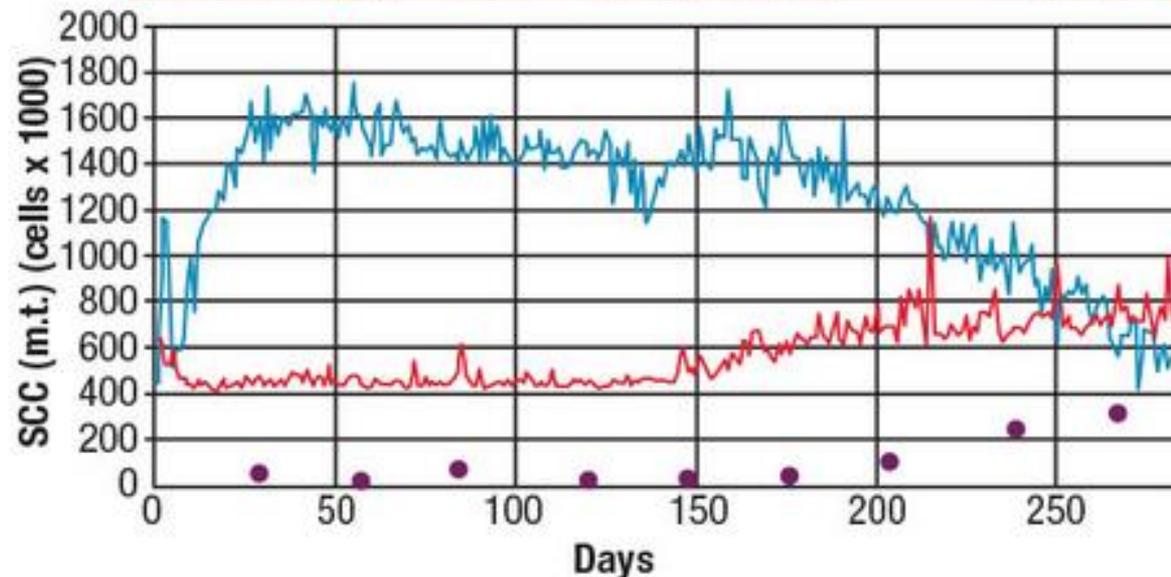
FIGURE 3

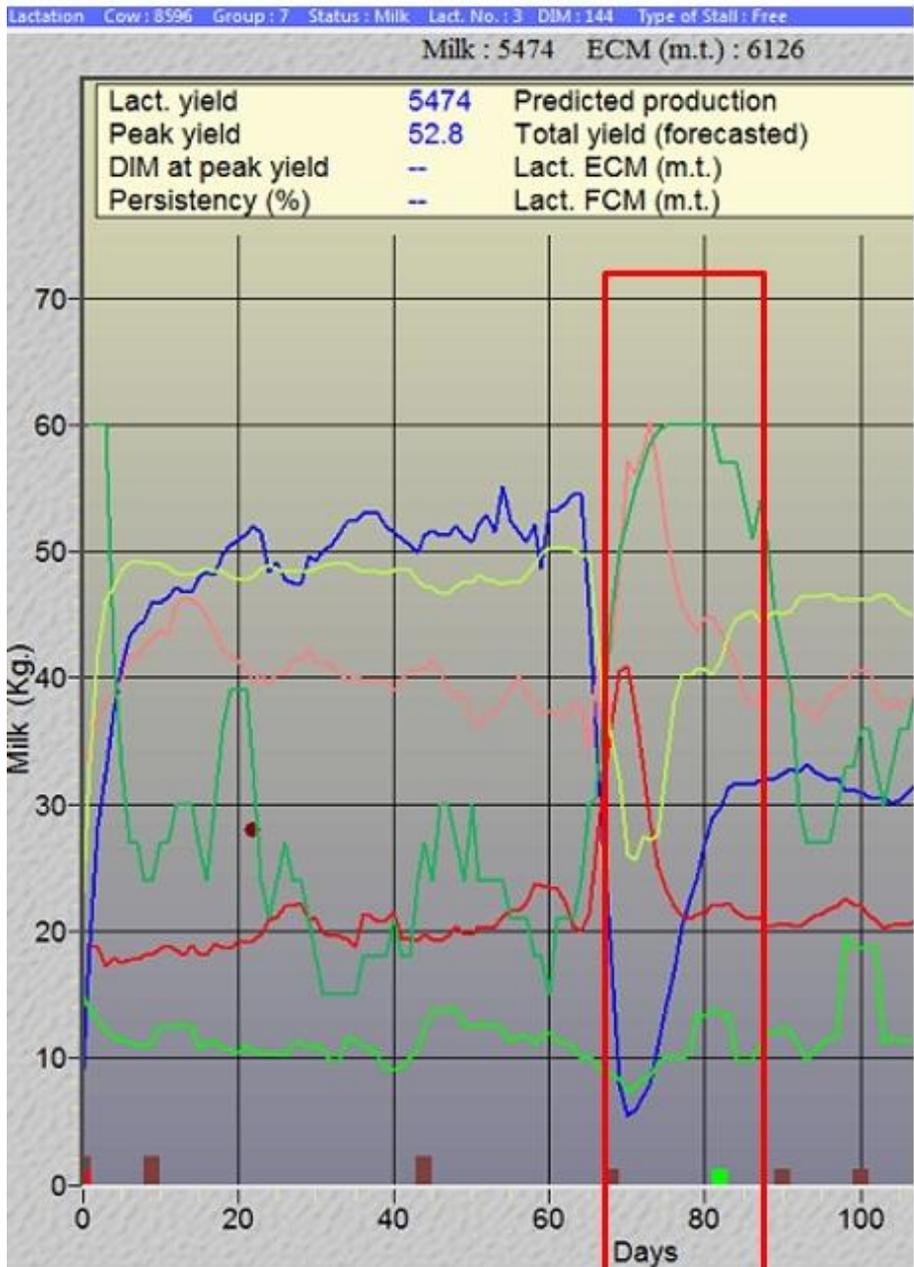
Milk (blue line), conductivity (red line) and SCC (brown circles) for a cow that had a case of subclinical mastitis around 140 DIM (notice the increase in conductivity). SCC did not breach the limit of 200,000 cells/ml until 240 DIM

Lactation Cow: 13655 Group: 1 Status: Milk Lact. No. 2 DIM: 284

Milk: 8,932 LCP (ml): 9,834

Lact. yield	8,932	Predicted production	958
Peak yield	40.9	Total yield (forecasted)	9,890
DIM at peak	40	Lact. ECM (m.t.)	9,834
Persistency (%)	86.5	Lact. FCM (m.t.)	8,385





Lactose curve by AfiLab

Fat to protein ratio curve by AfiLab

SCC curve by AfiLab

Milk yield curve

● (@22 DIM)
SCC of monthly milk test (ICBA Lab)

Conductivity

Activity curve

■ (at the bottom)
Events

■ (at the bottom)
Insemination

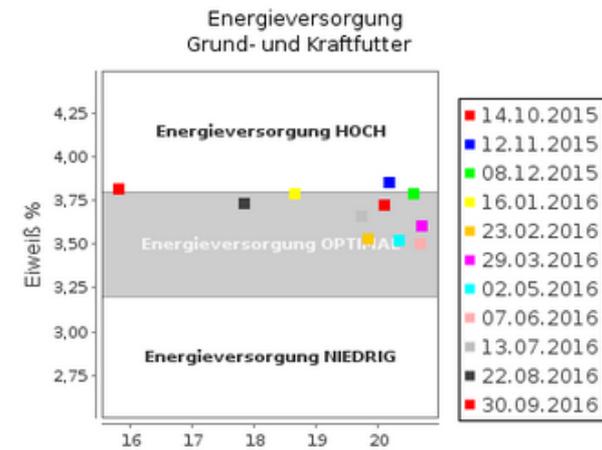
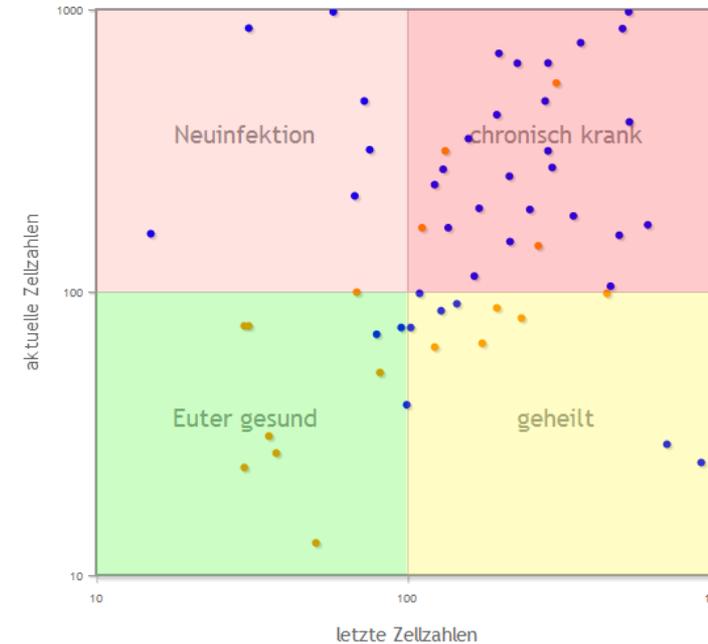
TABLE 1		Mean conductivity (mOhm) and conductivity deviation (%) for clinical mastitis caused by a single organism	
Isolated bacteria	Sample size (N)	Mean conductivity (mean \pm SD)	Mean conductivity deviation
<i>Bacillus</i> spp	3	14.1 \pm 2.2	18%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	11.6 \pm 0.1	21%
CNS	8	12.1 \pm 0.9	23%
<i>Corynebacterium bovis</i>	1	12.9	25%
<i>E. coli</i>	15	13.3 \pm 1.0	29%
Fungi	2	11.9 \pm 0.4	21%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	12.5 \pm 1.1	11%
<i>Lactobacillus</i> spp	1	14.0	10%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	13.6 \pm 0.4	5%
<i>Strep. canis</i>	1	12.4	25%
Leitfähigkeit zu unspezifisch			
Yeast	2	13.2 \pm 0.7	19%
Negative culture	2	11.8 \pm 0.1	14%
Cultures with 2 or 3 major pathogens	14	13.1 \pm 1.6	17%
All samples	92	13.0 \pm 1.4	19%



- Stress
 - Cortisolnachweis
 - Akute Phase Proteine
 - Haptoglobin (z.B. eProCheck)

Labortests

- ◆ **Monatliche Milchprüfung (Tierebene)**
 - Zellzahl
 - Zellzahl Differenzierung
 - Fett-, Eiweiß-, Harnstoff-, Laktosegehalt
 - FEQ
 - Freie Fettsäuren
 - Fettsäureprofile
 - Ketose-Screening (BHB, Acetate)
 - PAG (pregnancy associated glycoproteins)



◆ Tankmilchüberprüfung

- Gefrierpunkt, pH, Verunreinigungen (z.B. Desinfektant, Öle)
- Hemmstoffe
- Fett-, Eiweiß-, Casein-, Laktose, Harnstoff- und FFA-Gehalt
- Zellzahl
- Keimzahl (BactoScan etc.)
- MUN

Nachweise (Antikörper)



◆ Einzeltier:

- BVDV
- SBV
- BTV
- BHV2
- EBL
- Coxiellose
- Ostertagiose
- Neospora
- Paratuberkulose

◆ Tankmilch:

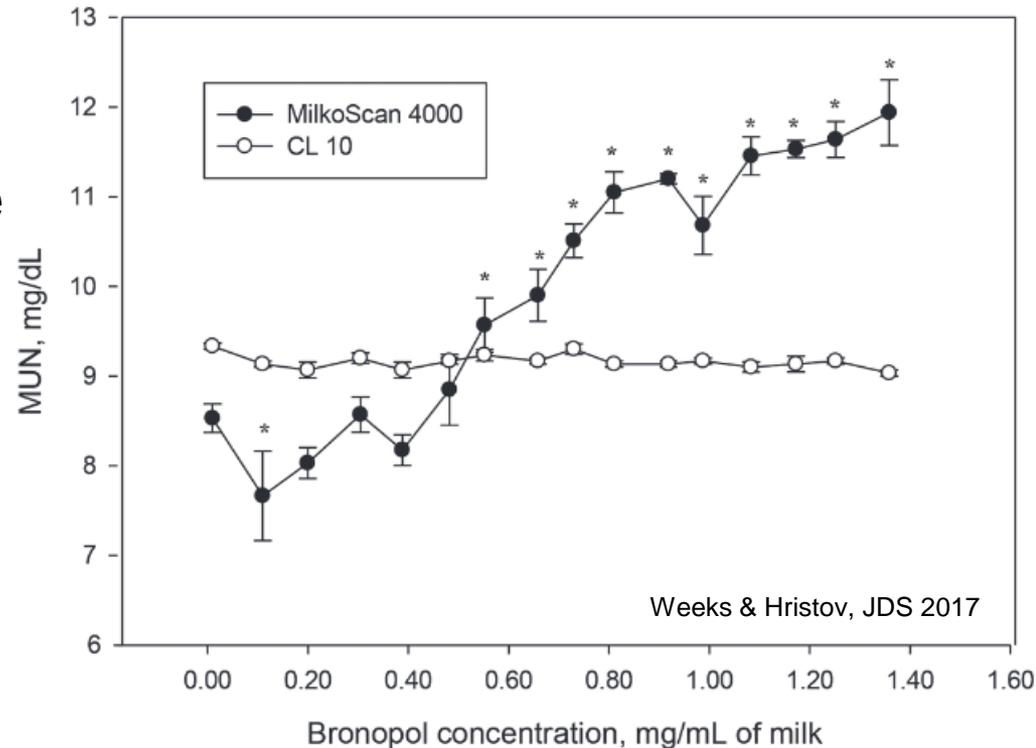
- BHV1
- EBL
- Fasciolose
- Brucellose
- Ostertagiose

Erregernachweise (direkt)



- ◆ Einzeltier:
 - Mastitiserreger
 - M. bovis
 - C. burnetii
 - BVDV
 - Chlamydien
- ◆ Tankmilch:
 - Mastitiserreger
- ◆ Trad. Kultur & Chem.
- ◆ PCR
- ◆ MALDI

- Verunreinigte Proben
- Zeitpunkt der Probenahme
 - Krankheitsgeschehen
 - Tageszeitlich
- Alter der Proben
 - Transport
 - Temperatur
- Verdünnungsfaktor



Die Zukunft



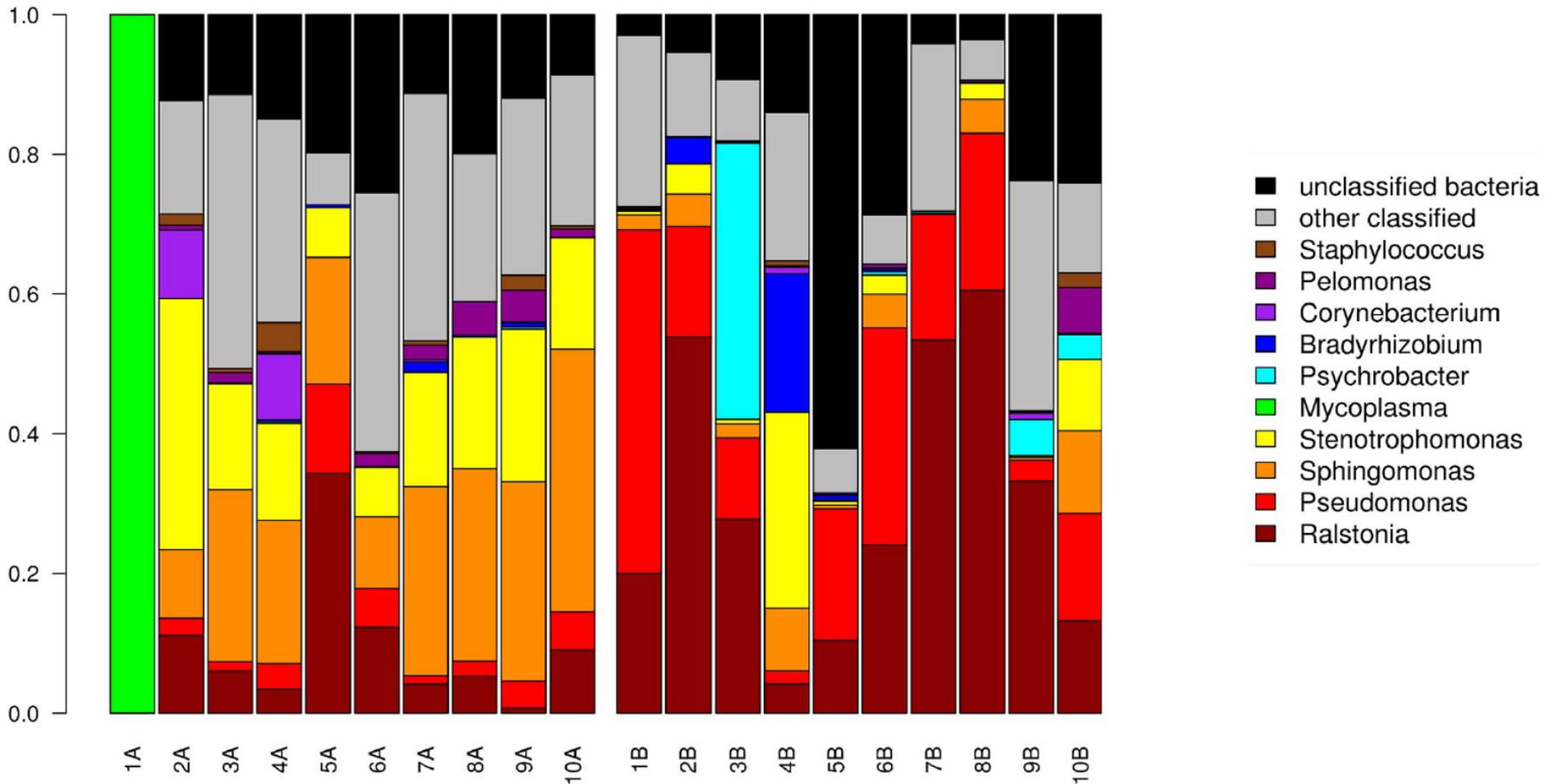
https://www.google.de/search?q=crystal+ball&client=firefox-b&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiExf_QovbTAhVoKMAKHh8DAcQ_AUICigB&biw=1760&bih=840#tbm=isch&q=crystal+ball+cow&imgcr=WIKAHfseamxKPM:

Mehr In-line Testing



- ◆ Zellzahl
- ◆ Infektionserkrankungen
- ◆ Metabolische Erkrankungen
- ◆ Stress
 - Cortisol
 - Akute Phase Proteine
- ◆ Intensivierte Datenauswertung
 - Zusammen mit z.B. (Wiederkau-)Aktivität

Mastitisdiagnostik: Metagenomics



Kuehn et al., 2013

Zusammenfassung



- ◆ Milch kann vielfältig als diagnostisches Medium eingesetzt werden (Infektionen, Parasiten, Stoffwechsel, Stress/Tierwohl)
- ◆ Lebensmittelhygiene
- ◆ Optimierung des Herden- und Einzeltiermanagement
- ◆ Weiterentwicklung der Milchanalyse läuft bereits

Danke für Ihre Aufmerksamkeit



Dr. Ulrike Sorge, Tel: 089-9091-240, Email: ulrike.sorge@tgd-bayern.de, @dairyvetsorge
www.tgd-bayern.de