

Milchforschung für den Ökologischen Landbau in der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel – Standort Kiel – im Jahr 2004

Eutergesundheit und Milchqualität bei Milchschaafen und -ziegen unter Bedin- gungen des ökologischen Landbaus

Bearbeitet von K. Knappstein; E.-H. Ubben; G. Suhren (Institut für Hygiene und Produktsicherheit) und K. Barth (Institut für ökologischen Landbau der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft in Trenthorst)

Obwohl kleine Wiederkäuer an der Milchproduktion in Deutschland nur unwesentlich beteiligt sind, nimmt deren Bedeutung auch im ökologischen Landbau zu. Häufig werden von den Betrieben dabei auch Rohmilchprodukte direkt vermarktet, weshalb hohe Anforderungen an die Hygiene im Bereich der Milchgewinnung und -verarbeitung zu stellen sind. Allerdings gibt es für die Beurteilung des Eutergesundheitsstatus von Milchziegen und -schafen kaum allgemeingültige Kriterien. Insbesondere bei Ziegen ist die Bestimmung des Zellgehaltes, die bei Milchrindern ein wesentliches Kriterium für die Beurteilung der Eutergesundheit ist, noch mit Schwierigkeiten behaftet. Im Berichtsjahr 2004 wurde die Zusammenarbeit mit dem Institut für Ökologischen Landbau der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft fortgesetzt und der Eutergesundheitsstatus der dortigen Schaf- und Ziegenherde wie schon im Vorjahr über die gesamte Laktation untersucht.

Insgesamt wurden in 2004 23 Milchschaafen (1. Laktation: 6 Tiere, 2. Laktation: 17 Tiere) sowie 59 Milchziegen (1. Laktation: 15 Tiere, 2. Laktation: 21 Tiere, 3. Laktation: 23 Tiere) in die Untersuchung einbezogen. Im Abstand von jeweils 14 Tagen wurden Hälftenanfangsgemelke für die zytobakteriologische Untersuchung entnommen. Parallel dazu wurden Tankmilchproben auf

den Gehalt an Keimen und Hemmstoffen untersucht. In den beiden Untersuchungsjahren 2003 und 2004 wurden so insgesamt 3619 Hälftenanfangsgemelke von Ziegen sowie 1070 von Schafen untersucht. 72,4 % der Hälftengemelke von Ziegen waren bakteriologisch negativ, in 18,1 % der Proben konnten Koagulase-negative Staphylokokken (CNS) nachgewiesen werden. 4,1 % der Proben enthielten coryneforme Keime. Weitere Mastitiserreger wurden nur in einzelnen Proben nachgewiesen und haben offensichtlich in dieser Ziegenherde keine Bedeutung für die Eutergesundheit. Bei den Schafen waren von 1069 untersuchten Hälftengemelken 92,8 % ohne bakteriologischen Befund. In 2,5 % der Proben wurden CNS, jedoch nur in 5 Proben *Staphylococcus aureus* nachgewiesen.

Bei Infektionen mit CNS lag der Zellgehalt (Messgerät Fossomatic[®] F360) in den Hälftenanfangsgemelken von Ziegen im geometrischen Mittel bei 490.000/ml ($s_g=3,80$) und damit höher als in Proben ohne bakteriologischen Befund ($X_G=178.000/ml$, $s_g=3,16$). Bei den Schafen war der Zellgehalt in bakteriologisch negativen Proben niedriger ($X_G=65.000/ml$, $s_g=2,40$) als bei den Ziegen (Abb. 1).

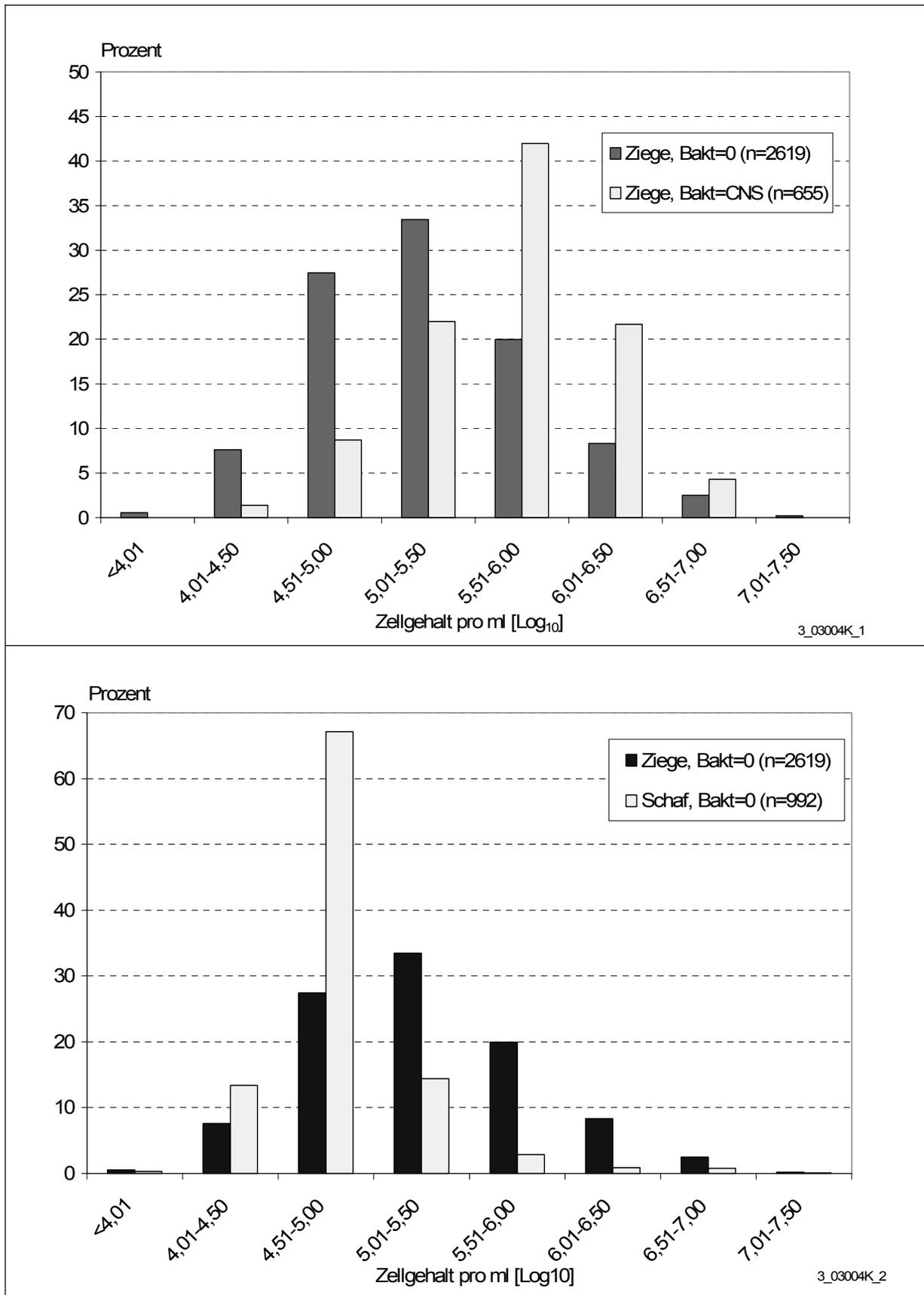


Abbildung 1.
 Zellzahlverteilung in Hälftenanfangsgemelken von Ziegen und Schafen, oben: Zellgehalt bei Ziegen in Abhängigkeit vom Eutergesundheitsstatus (bakteriologische Untersuchung negativ bzw. Nachweis von Koagulase-negativen Staphylokokken), unten: Vergleich Schaf - Ziege bei bakteriologisch negativem Befund

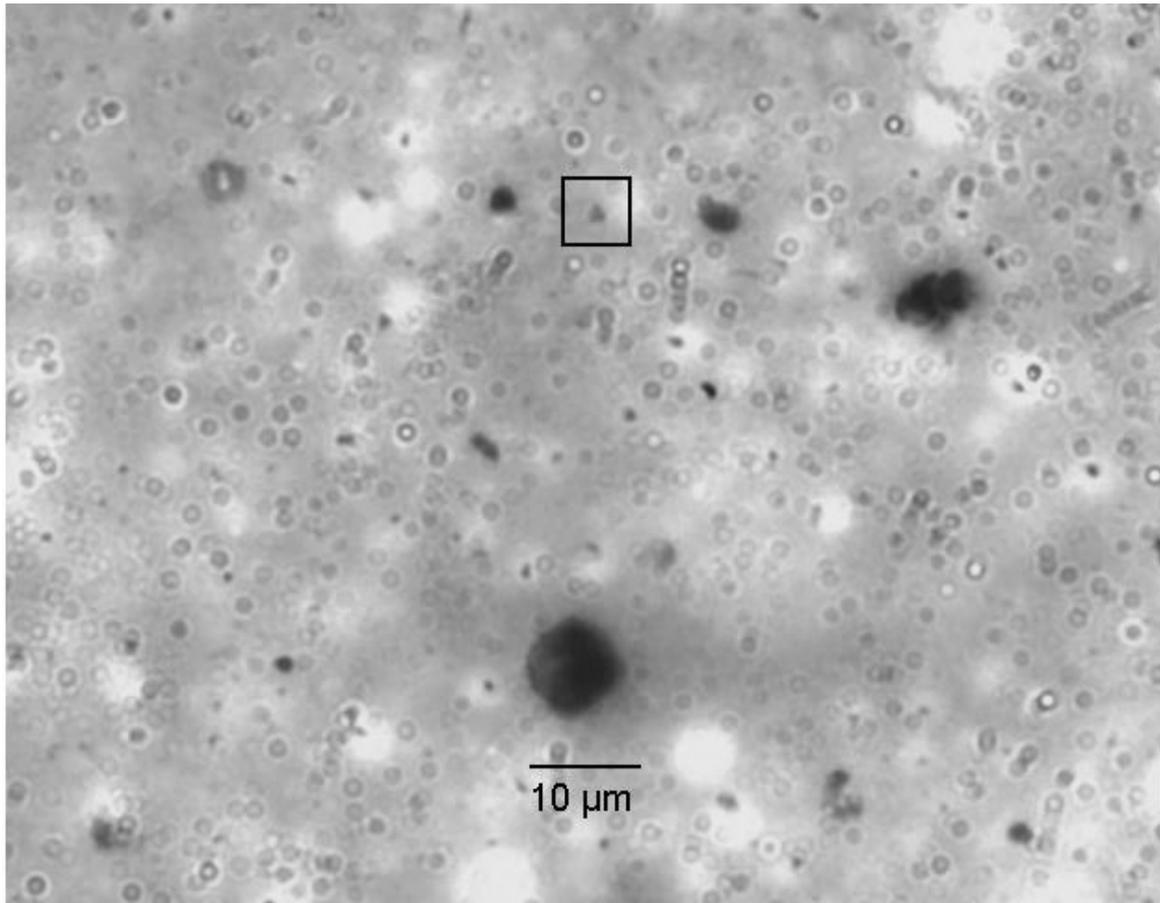


Abbildung 2.

Ausstrich eines Ziegen-Hälften-Gemelks (Breed-Färbung) mit zwei klar erkennbaren Zellkernen (Größe und Färbungsgrad), zusätzlich mindestens 10 weitere gefärbte Objekte, deren Zuordnung bei dieser Färbetechnik kaum möglich ist (s. Quadrat)

Bei Einzeltieren ergaben sich allerdings deutliche Diskrepanzen der Messwerte, wenn dieselbe Probe mit zwei Fossomatic®-Geräten unterschiedlicher Generation gemessen wurde. Beide Geräte zeigten bei diesen Proben durch niedrige z-Werte die zweifelhafte Messqualität an. Die Ursachen hierfür konnten bisher trotz Wiederholungsmessungen mit verschiedenen Geräten und mikroskopischen Untersuchungen noch nicht geklärt werden. In der mikroskopischen Untersuchung zeigten sich in diesen Proben neben im Allgemeinen gut durchgefärbten Objekten, z. B. ganze Zellen, Kern- oder Zellteilen oder Zellhüllen auch noch nicht weiter identifizierte Objekte (Abb. 2).

Ob letztere immer aus dem Euter stammten oder als Verschmutzung auftraten, ließ sich bisher nicht klären. Eine Kontamination durch die Probenahme ist wenig wahrscheinlich, eine Verschmutzung ab Beginn

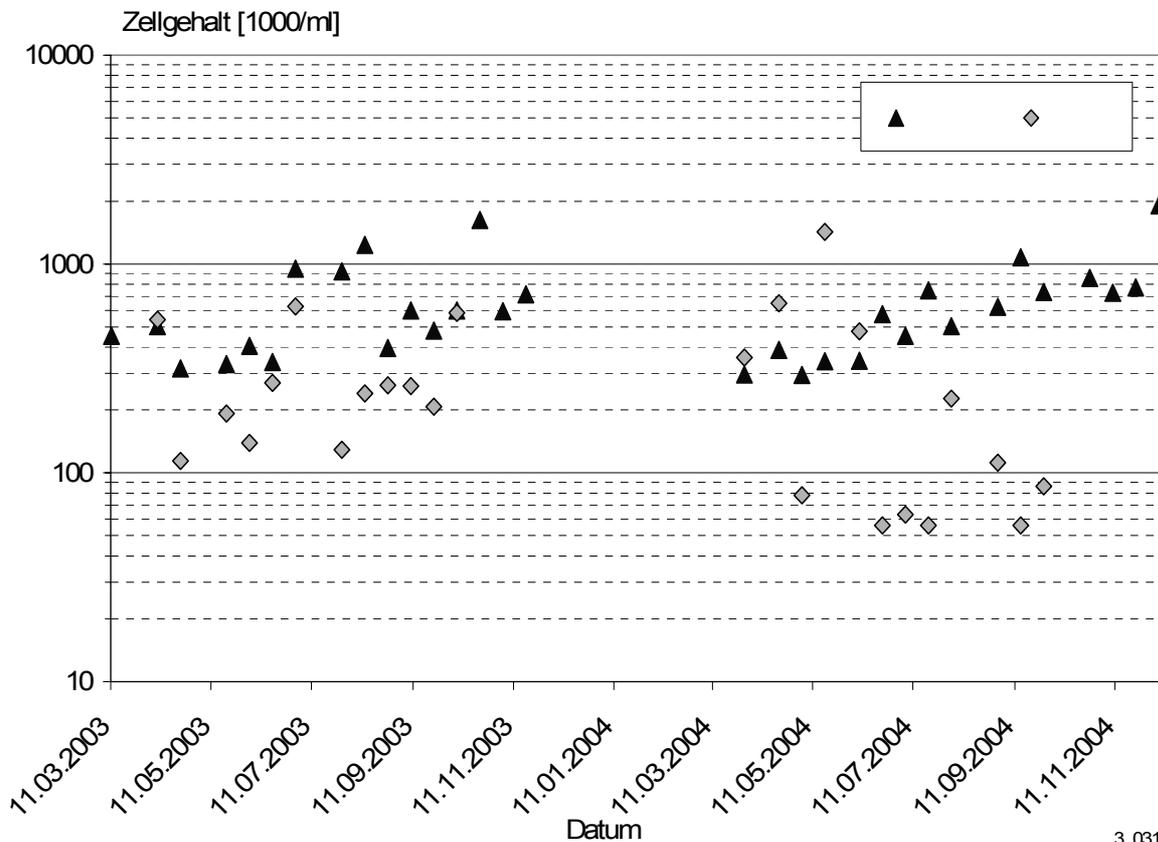
des Transports ist auszuschließen.

In der Ziegenherde war zum Ende der Laktation ein Anstieg des Zellgehaltes der Tankmilch zu verzeichnen, der im Jahr 2004 besonders deutlich ausgeprägt war (Abb. 3). Bei den Schafen war ein solcher Effekt nicht erkennbar. Insgesamt schwankte der Zellgehalt hier wohl auch durch die geringe Tierzahl stärker, jedoch wurden in 2004 über mehrere Monate Zellgehalte von unter 100.000/ml gemessen. Eine vorübergehende deutliche Erhöhung des Zellgehaltes der Tankmilch auf bis zu über 1 Mio./ml wurde durch die Erkrankung eines Schafes an einer Pasteurellen-Mastitis verursacht.

Die Tankmilchproben waren an allen Probenahmezeitpunkten Hemmstoff-negativ. In der Tank-Ziegenmilch wurde ein mittlerer Keimgehalt (geometrisches Mittel) von 14 000 Kolonie-bildenden Ein-

heiten (KbE)/ml ($sg=2,75$) und in der Tank-Schafmilch von 91 000 KbE/ml ($sg=3,09$) festgestellt.

trix-bedingte Bactoscan-Zählwerte oberhalb des Reagentienleerwertes vorkommen. Dieser Effekt ist gegen Ende der

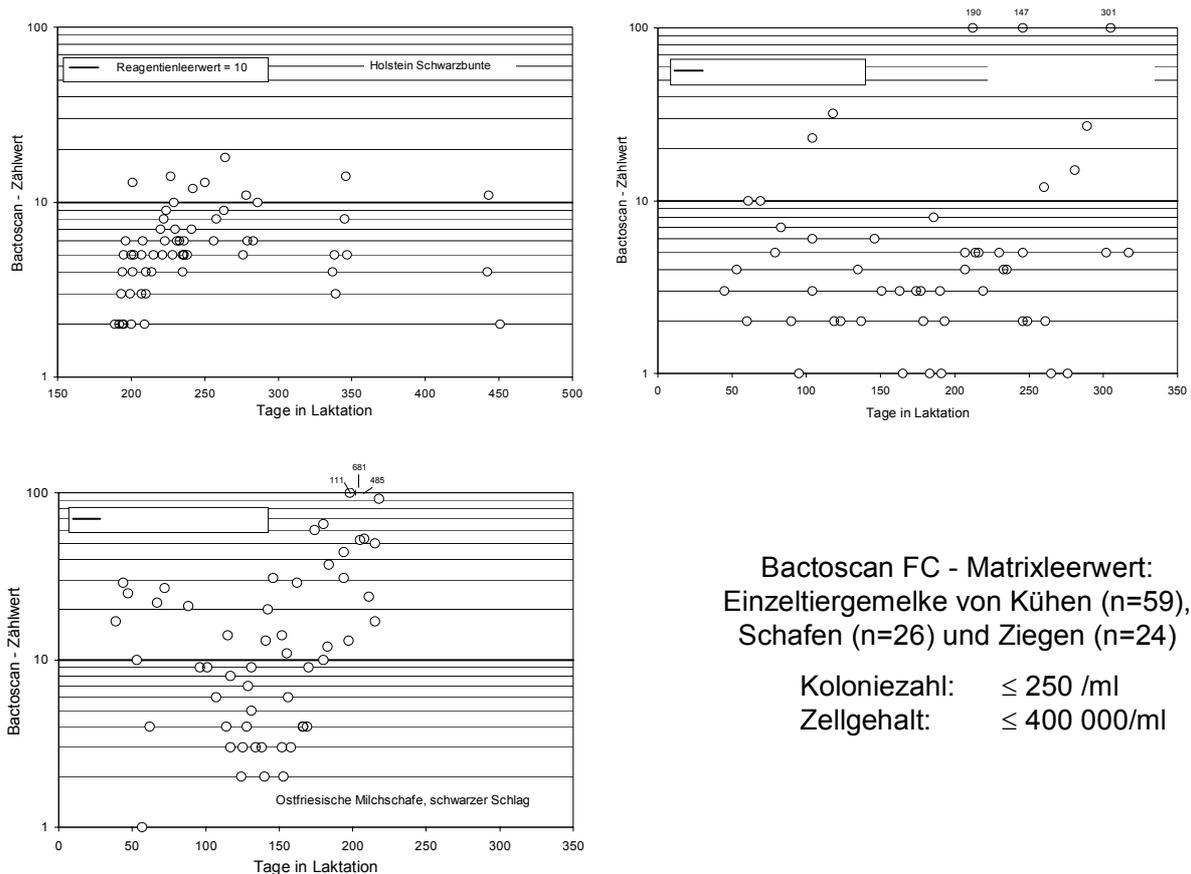


3_03104K

Abbildung 3.
Zellgehalt der Tankmilch - Vergleich Schaf und Ziege über zwei Laktationen

Zur Messung der bakteriologischen Qualität von Anlieferungsmilch wird im Rahmen der Untersuchungen nach der Milch-GüteVO als Routinemethode das Bactoscan FC[®]-Verfahren eingesetzt. Bei der Methodenvalidierung wird u.a. geprüft, ob Milchbestandteile zu einer Erhöhung der Bactoscan-Messwerte über den Reagentienleerwert hinaus führen können. Hierzu wurden unter antiseptischen Bedingungen ermolkenes Gesamtgemelke analysiert und nur solche Proben in die Auswertung einbezogen, die von eutergesunden Tieren (Zellgehalt $\leq 400\ 000$ /ml) stammten und die den mit dem Bactoscan-Verfahren gemessenen Analyten "Keime" nur in sehr geringer Anzahl (≤ 250 KbE/ml) enthielten ("Matrixleerwert"). Wie aus Abb. 4 hervorgeht, deutet sich an, dass bei der Untersuchung von Ziegen- und insbesondere von Schafmilch Ma-

Laktation besonders deutlich ausgeprägt. Die Ursachen hierfür sind noch ungeklärt.



6_00105J

Abbildung 4.

Bactoscan[®] FC Matrixleerwerte: Einzeltiergemelke von Kühen (n=59), Schafen (n=26) und Ziegen (n=24) - Koloniezahl ≤250/ml, Zellgehalt ≤400 000/ml

Nachweis ökologisch erzeugter Lebensmittel

Bearbeitet von J. Mol Kentin; H. Meisel; P.-C. Lorenzen; K. Einhoff und K. Pabst.

Im Rahmen des Verbraucherschutzes werden Methoden zur Identifizierung ökologisch erzeugter Lebensmittel benötigt, um falsch deklarierte Produkte auffinden zu können. In einem durch das ‚Bundesprogramm ökologischer Landbau‘ geförderten Projekt wurden Methoden zum Nachweis der ökologischen Erzeugung „Atlantischen Lachses“ (*Salmo Salar*) evaluiert. Am federführenden BFEL-Standort Hamburg gelang eine Unterscheidung zwischen ökologischem Farmlachs (OL), konventionellem Farmlachs (KL) und Wildlachs (WL) anhand des Isomerenmusters des Farbstoffes Astaxanthin. Dieser Nachweis ist jedoch durch geeignete Futterzusätze manipulierbar.

Am BFEL-Standort Kiel erfolgte im vergangenen Jahr die massenspektrometrische Analyse der Stabilisotopen-Verhältnisse von Stickstoff ($\delta^{15}\text{N}$), Kohlenstoff ($\delta^{13}\text{C}$) und Sauerstoff ($\delta^{18}\text{O}$) in 100 Lachsproben (lyophilisiertes Filet) aus 8 Schwärmen der 3 Kategorien OL, KL bzw. WL. Trotz deutlicher Unterschiede der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Werte zwischen einzelnen Zuchtbetrieben war aufgrund von Überschneidungen zwischen OL und KL sowie KL und WL eine eindeutige Zuordnung anhand der Stabilisotopen-Daten nicht immer möglich. Ebenso zeigte die Fettsäureanalyse (BFEL-Standort Hamburg) keine signifikanten Unterschiede zwischen OL und KL, erlaubte aber eine Identifizierung von WL anhand der Gehalte von Linol- und Linsäure. Im Berichtsjahr wurden alle Analysedaten der Lachsproben zur Merkmalsextraktion einer neuronalen Netz-

analyse unterzogen. Diese lieferte schließlich ein Netzwerk, das durch Eingabe der $\delta^{15}\text{N}$ - und $\delta^{13}\text{C}$ -Werte sowie der Gehalte von Linolen-, Eicosen- und Arachidonsäure eine korrekte Zuordnung aller Proben zu den 3 Kategorien erlaubte. Es wurde somit ein auf der Analyse von Fettsäuren und Stabilisotopen basierendes Verfahren zum Nachweis der ökologischen Erzeugung von *Salmo Salar* entwickelt, das nun anhand weiterer Handelsproben abgesichert werden muss. Des Weiteren wurden im Berichtsjahr Arbeiten begonnen, die die Unterscheidung ökologisch erzeugter von konventionell erzeugter pasteurisierter Handelsmilch zum Ziel haben. In diesem Pilotprojekt werden zur Erfassung der jahreszeitlichen Variation innerhalb von 12 Monaten sowohl Milchproben einzelner Erzeuger als auch Sammelmilchen aus dem Handel mit Hilfe verschiedener Analyseverfahren untersucht. Am federführenden BFEL-Standort Kiel erfolgt die Analyse stabiler Isotope ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$), der Fettsäuren sowie Untersuchungen mit einer ‚Elektronischen Nase‘. Später werden aus diesen Daten sowie denen weiterer Projekt-Teilnehmer die für eingehendere Studien am besten geeigneten Parameter ermittelt.

Marktpotenziale regionaler Milchvermarktung

Bearbeitet von H. Burchardi; H. D. Thiele und C. Schröder

Vor dem Hintergrund der insgesamt steigenden Liberalisierung auf den EU-Agrarmärkten nimmt der Wettbewerbsdruck bei den Milcherzeugern zu und erhöht die Not-

wendigkeit neuer Vermarktungsstrategien. Eine Möglichkeit ist die regionale Vermarktung, d.h. der Absatz von „vor Ort“ produzierten Molkereiprodukten. Voraussetzung für den Erfolg dieser Differenzierungsstrategie ist u.a. eine Präferenz des Verbrauchers für Produkte aus der Region, die sich in einer höheren Zahlungsbereitschaft widerspiegelt. Diese Präferenz kann Ausdruck egoistischer und altruistischer Kaufmotive sein. Egoistische Motive beim Kauf regionaler Produkte können z.B. der Wunsch nach mehr Qualität oder Frische sein, Eigenschaften, die regionalen Produkten vielfach zugeschrieben werden. Altruistische Motive sind die Unterstützung der heimischen Landwirte oder Umweltschutzaspekte (kürzere Transportwege).

Hauptziel dieses Vorhabens ist es, eine neue regionale Marketingstrategie zu entwickeln, deren Beitrag für die wirtschaftliche nachhaltige Stabilität von Bioetrieben zu analysieren und die Übertragungsmöglichkeiten auf weitere Bio-Produkte und Regionen aufzuzeigen. In der ersten Projektphase wurde im Frühjahr 2004 in verschiedenen Filialen im Lebensmitteleinzelhandel (LEH) und in Naturkostgeschäften eine Kundenbefragung zu regional vermarkteter Frischmilch sowie zu den individuellen Kaufmotiven durchgeführt. Im Folgenden werden die Vorgehensweise und die Ergebnisse vorgestellt.

Kern der Befragung ist, ob bei Frischmilch eine höhere Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für die regionale Herkunft der Milch existiert, welche

Tabelle 1.
 Preisaufschläge bei Biomilch und konventionell erzeugter Milch im LEH

Befragungsform	Milchtyp	dP/l
kontingent	Biomilch	29,54
	Konventionelle Milch	17,81
experimentell	Biomilch	24,23
	Konventionelle Milch	12,35

Anmerkungen: dP/l ist der durchschnittlich akzeptierte Preisaufschlag pro Liter.

Quelle: Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel Standort Kiel, Institut für Ökonomie der Ernährungswirtschaft, eigene Berechnung und Darstellung.

Kaufmotive damit verbunden sind und wie hoch das Marktpotential insgesamt einzuschätzen ist. Es wurden zwei verschiedene Erhebungsmethoden durchgeführt, eine Kontingente Bewertung und eine anreizkompatible experimentelle Untersuchung. Bei Kontingenten Bewertungen ist die Befragung nach der Zahlungsbereitschaft rein hypothetisch, so dass es typischerweise zu einer deutlichen Überschätzung der tatsächlichen Zahlungsbereitschaft kommt. Zur Quantifizierung dieser Verzerrung wurde eine zweite Methode parallel durchgeführt, welche realistischere Ergebnisse erwarten lässt. In dieser experimentellen Untersuchung wurde ein anreizkompatibler Auszahlungsmechanismus in Verbindung mit einer Lotterie in das sonst unveränderte Erhebungsdesign integriert. Die Befragten erhielten mit einer Wahrscheinlichkeit von 20% eine Kombination aus Geldbetrag und regionaler bzw. nicht-regionaler Milch, je nach individueller Antwort, so dass ein Anreiz bestand, diesen „Gewinn“ zu optimieren.

An der Befragung im LEH haben 361 Kunden teilgenommen. Als Standorte wurden eine ländlich gelegene Kleinstadt und zwei größere Städte in Hessen ausgewählt. Unabhängig von der Befragungsform war der überwiegende Teil der Probanden bereit, einen Preiszuschlag für regional erzeugte Milch zu zahlen. Die experimentelle Befragung ergab für den Kunden akzeptable Preiszuschläge von durchschnittlich 12,35 Cent pro Liter für konventionelle Milch aus der Region. Die Zahlungsbereitschaft für den Zuschlag variiert zwischen durchschnittlich 14,39 Cent pro Liter bei der

Landbevölkerung und 10,50 Cent pro Liter für die Städter. Ist die regional erzeugte Milch gleichzeitig Biomilch, liegt die Zahlungsbereitschaft noch höher. Durchschnittlich würde ein Zuschlag von 24,23 Cent pro Liter gezahlt werden. Auch hier weist die Landbevölkerung mit einem durchschnittlichen Zuschlag von 32,83 Cent eine deutlich höhere Zahlungsbereitschaft auf als die Stadtbevölkerung mit 17,69 Cent pro Liter. Die durchschnittliche Zahlungsbereitschaft bei der Kontingenten Bewertung liegt für beide Milchsorten ca. 5 Cent höher als bei der experimentellen Untersuchung (siehe Tabelle 1). Die Motive hinter diesen Preiszuschlägen waren dabei eher egoistischer Natur. Signifikant höhere Zahlungsbereitschaften konnten für Personen festgestellt werden, die sich durch den Kauf von regionaler Milch eine höhere Produktqualität, mehr Frische und Sicherheit versprochen. Einziges signifikantes altruistisches Motiv war die Unterstützung der heimischen Milchbauern und Molkereien.

Allerdings ist bei der Interpretation dieser Durchschnittswerte zu beachten, dass die Nachfrage sehr elastisch auf Preiszuschläge reagiert. Zur Ermittlung des Marktpotentials wurden für beide Erhebungsmethoden (experimentell und kontingent) und Milchsorten (konventionell und bio) aggregierte Preisabsatzfunktionen berechnet. Dazu wurden die individuellen Preiszuschläge pro Liter Milch anhand der Kriterien Wochenverbrauch der jeweiligen Milchsorte und Wohnregi-

Tabelle 2.

Zahlungsbereitschaft eines Preiszuschlags für regionale Biomilch im Naturkosthandel differenziert nach dem Anteil der Biomilch am Haushaltsmilchverbrauch

	Anteil der Biomilch am Haushaltsverbrauch					
	0%	12,5%	25%	50%	75%	100%
Anzahl der befragten Kunden (n)	4	14	10	18	26	99
Median der Zahlungsbereitschaft für Biomilchpreiszuschläge (in % zum aktuellen Preis)	+0%	+53,8%	+37,1%	+20,2%	+6,8%	+5,0%
Anteil der Kunden mit Zahlungsbereitschaft 0	100%	14%	20%	11%	23%	18%

on (Stadt vs. Land) gewichtet, da sich beide Kriterien als signifikante Erklärungsgrößen im Regressionsmodell erwiesen. Insgesamt ist eine hohe Preiselastizität, also eine hohe Reaktion bei Preisänderungen, für beide Milchtypen und Befragungsformen zu beobachten. Bereits bei einem Preisaufschlag von 1 Cent pro Liter prognostizieren die erhobenen Daten einen Rückgang der nachgefragten Menge um zwischen 4,5% und 7%. Ein Preisaufschlag von 5 Cent pro Liter führt bei konventioneller Milch (Biomilch) bereits zu einem Nachfragerückgang von rund 30% (20%).

Im Naturkosthandel haben sich insgesamt 171 Kunden an der Befragung in drei Städten Nord- und Mitteldeutschlands beteiligt. Tabelle 2 zeigt die angegebene Zahlungsbereitschaft pro Liter Milch. Dabei sind die Personen eingeteilt nach ihrem Biomilchverbrauch. Es wurden nur Personen angesprochen, die auch Biomilch kauften, so dass nur 4 Personen (2,3 % der Befragten) dabei waren, die angaben sonst keine Biomilch zu kaufen. Der größte Teil der befragten Kunden (58 %) kauft ausschließlich Biomilch. Der Preisaufschlag ist insbesondere in den Kundengruppen mit geringem Biomilchverbrauchsanteil hoch.

Wichtig ist auch der Anteil der Kunden, die nicht bereit waren einen Preisaufschlag zu zahlen, die also 0 Cent angaben. Der Anteil ist insbesondere bei den Kunden hoch, deren Verbrauch von Biomilch am Haushaltsverbrauch an Milch 75 und 25% ausmacht. Hier sind 23 bzw. 20 % der befragten Kunden nicht bereit, einen Preisaufschlag für regionale Biomilch zu zahlen. Diese Kunden würden die Milch mit einem höheren Preis nicht mehr kaufen, sofern sie sich entsprechend der in der Befragung geäußerten Einstellung verhalten und sofern sie die Preiserhöhung überhaupt wahrnehmen.

Die Schätzergebnisse diesbezüglich stützen die These, dass die Vermarktung von Biomilch mit nachweisbarem Zusatznutzen für die Kunden – in diesem Fall die heimische Herkunft – erfolgreich sein kann und damit einhergehende höhere Biomilchpreise von einer großen Zahl der Kunden akzeptiert werden. Insbesondere Kunden mit höherem

Einkommen, mit geringem Milchverbrauch (bzw. Milcheinkaufsmenge) und geringer Preiskenntnis akzeptieren derartige Preisaufschläge auf die Biomilch. Diese Ergebnisse sind bei der Ausgestaltung einer regionalen Vermarktungsstrategie für Biomilch im Naturkosthandel zu berücksichtigen.

Den Ergebnissen zufolge scheint das Vermarktungsinstrument „Regionalität“ eine noch zu belegende Nische im weitgehend gesättigten Lebensmittelmarkt zu sein. Werbemaßnahmen sollten insbesondere auf Produkteigenschaften wie Qualität und Frische sowie die Unterstützung der regional ansässigen Milchbauern und Molkereien abzielen.

In der zweiten Projektphase erfolgt nun der tatsächliche Abverkauf einer Biomilch im Naturkosthandel mit einem Preisaufschlag in Höhe von 5 Cent. Basierend auf den Befragungsergebnissen wurde dazu eine Marketingstrategie entwickelt, die nun in der Abverkaufsphase im Markt getestet wird.

Veröffentlichungen 2004

- BURCHARDI, H. und H. D. THIELE (2004):
Preiskenntnis und Preiselastizität von Biomilch im Naturkosteinzelnhandel: Empirische Analyse zum Verbraucherverhalten. Tagungsband der 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 509-510.
- SCHRÖDER, C. und H. BURCHARDI (2004):
Potentiale der Regionalvermarktung bei Frischmilch: Empirische Ergebnisse einer Befragung im Lebensmitteleinzelhandel. Kieler Milchwirtschaftliche Forschungsberichte 56 (1), 37-51.
- SCHRÖDER, C.; BURCHARDI, H. und H. D. THIELE (2004): Zahlungsbereitschaften für Frischmilch aus der Region: Ergebnisse einer Kontingenten Bewertung und einer experimentellen Untersuchung. Agrarwirtschaft (eingereicht).