

Der „kleine Unterschied“

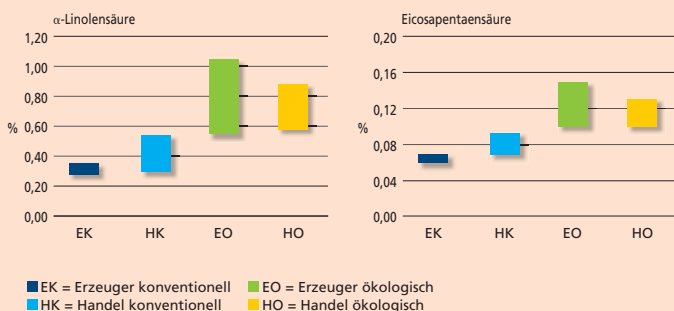
Laboranalysen liefern Hinweise auf ökologische Erzeugung der Milch

Die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Lebensmitteln steigt. Allein die Biomilchproduktion ist seit Ende 2003 jährlich um 20 Prozent gewachsen. Dies hat in einigen Regionen bereits zu Angebotsknappheit und Lieferengpässen geführt. Doch ist tatsächlich überall „Bio“ drin, wo „Bio“ draufsteht? Die instrumentelle Analytik bietet viel versprechende Ansätze für den Einsatz in der Lebensmittelüberwachung.

Eine wesentliche Voraussetzung für die ökologische Milcherzeugung sind geschlossene Stoffkreisläufe. So muss das gesamte Futter aus ökologischer Erzeugung – vorwiegend vom gleichen Betrieb – stam-

men und ohne Kunstdünger und Pestizide angebaut werden. Im Sommer besteht das Grundfutter der Milchkühe überwiegend aus frischem grünem Weidefutter. Auch im Winter enthält das Futter einen hohen Anteil von Gras-/Kleesilage. Kraftfutter und Maissilage werden nur eingeschränkt eingesetzt. Insgesamt verwenden ökologische Betriebe im Vergleich zur konventionellen Milcherzeugung über das ganze Jahr hinweg einen höheren Anteil an Weidefutter. Genau hierin liegt der „kleine Unterschied“, den man sich bei Laboranalysen zunutze machen kann.

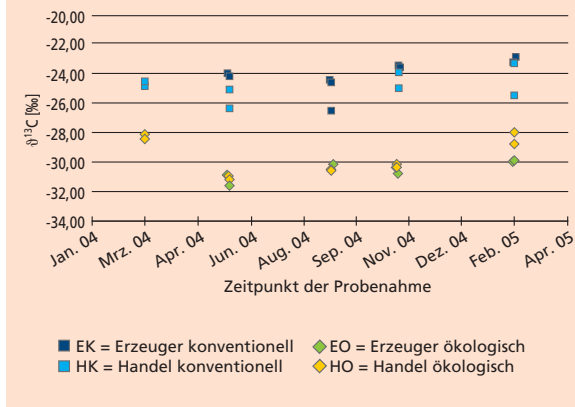
Abb. 1: Ganzjährige Schwankungsbereiche von Fettsäuren in Milchfett



Vom Gras ins Glas

Wissenschaftler der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (BfEL) am Standort Kiel haben untersucht, ob die unterschiedlichen Haltungformen zu charakteristischen Unterschieden einzelner Milchbestandteile führen. Die Analyse dieser Bestandteile könnte die Basis eines Testverfahrens liefern, um die Herkunft der Milch zu kontrollieren. Hierzu untersuchten die Wissenschaftler das

Abb. 2: Jahreszeitliche Variation des $\delta^{13}\text{C}$ -Wertes in Milchfett



Fett pasteurisierter Vollmilchproben beiderlei Herkunft über einen Zeitraum von einem Jahr. Die Milch stammte sowohl aus dem Handel (Sammelmilch), als auch direkt von zwei benachbarten Milch-erzeugern ab Hof.

Das Futter der Kühe beeinflusst die Zusammensetzung der Milch, insbesondere des Milchfettes. So bewirkt ein erhöhter Anteil von Weidefutter typische Veränderungen der Milchfettzusammensetzung. Weidegras enthält einen hohen Anteil der ungesättigten Fettsäure α -Linolensäure, einer so genannten Omega 3-Fettsäure. Obwohl ein Großteil dieser Fettsäure im Pansen der Kuh in andere Fettsäuren umgewandelt wird, enthält das Milchfett von Kühen aus extensiver Weidehaltung immer noch deutlich mehr Omega 3-Fettsäuren, Ölsäure und weitere ungesättigte Fettsäuren als dasjenige von Kühen aus leistungsorientierter Stallfütterung.

Mehr Omega 3-Fettsäuren in Biomilch

Die Analysen des Milchfettes aus den verschiedenen Haltungformen ergaben, dass der Gehalt der Omega 3-Fettsäuren α -Linolensäure und Eicosapentaensäure über das Jahr gesehen deutlich schwanken kann. In der Biomilch waren die Werte für beide Omega 3-Fettsäuren aber grundsätzlich höher als in der konventionell erzeugten Milch (Abb. 1). Der Gehalt an Omega 3-Fettsäuren gibt aufgrund von Unterschieden im vorrangig eingesetzten Futter demnach auch einen Hinweis auf die Haltungsform.

Die Kieler Wissenschaftler nutzten aber auch noch einen anderen Ansatz: Elemente wie Kohlenstoff oder Stickstoff existieren jeweils in Form verschiedener, natürlich vorkommender stabiler Isotope, das heißt die Atomkerne eines Elements haben eine unterschiedliche Masse. So besitzt das Kohlenstoffatom normalerweise 6 Protonen und 6 Neutronen im Kern und hat ein Atomgewicht von 12. Man schreibt dies als ^{12}C . In der Natur kommt aber auch das schwerere Kohlenstoff-Isotop ^{13}C mit 7 Neutronen vor. Pflanzen eines bestimmten Stoffwechseltyps, so genannte C4-Pflanzen wie Mais und Zuckerrohr, reichern das ^{13}C -Isotop in ihrem Gewebe an. Im Vergleich dazu enthalten C3-Pflanzen wie Weidegras weniger ^{13}C . Die Verschiebung

des $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ -Verhältnisses gegenüber einem Vergleichswert wird als $\delta^{13}\text{C}$ -Wert angegeben. Mais hat daher einen höheren $\delta^{13}\text{C}$ -Wert als Gras.

Ohne Mais mehr Preis

Zwischen dem im Futter vorhandenen Isotopenverhältnis und dem der Milch besteht ein direkter Zusammenhang. Daher sollte sich bei unterschiedlicher Haltung auch ein Unterschied im $\delta^{13}\text{C}$ -Wert der Milch ergeben. Um dies zu überprüfen, analysierte man an der BfEL wiederum das leicht zugängliche Milchfett.

Während das Grundfutter im konventionellen Einzelbetrieb ganzjährig zu rund 60 Prozent aus Maissilage bestand, setzte der benachbarte Biobetrieb nur geringe bis keine Maisanteile ein. Wie zu erwarten war die Milch aus dem konventionellen Betrieb im Verlauf des gesamten Untersuchungsjahres einen höheren $\delta^{13}\text{C}$ -Wert auf als die des Biohofes. Auch bei den Handelsproben war die Milch das ganze Jahr über unterscheidbar (Abb. 2). Bei Betrachtung über den Jahresverlauf fällt tendenziell eine Zunahme der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte vom Frühjahr zum Winter auf – in der Zeit, wo Grünfutter knapp ist, wird mehr Mais eingesetzt. Es zeigt sich aber, dass zur Produktion der höherpreisigen Biomilch generell weniger Mais verwendet wird.

Reif für die Praxis?

Mit den Omega 3-Fettsäuren und dem $\delta^{13}\text{C}$ -Wert im Milchfett fanden die Wissenschaftler an der BfEL zwei mögliche Parameter, um die Produktionsart von Milch festzustellen. Sie lassen Rückschlüsse über die eingesetzten Futtermittel zu, die für die verschiedenen Haltungsformen charakteristisch sind, und somit auch auf die Art der Herstellung. Momentan prüft die BfEL anhand weiterer Milchproben, ob sich die Parameter generell als zuverlässiges Werkzeug der Lebensmittelüberwachung eignen. Die neu entwickelten Analysemethoden können die bisherigen Kontrollen der Ökobetriebe zwar nicht ersetzen, aber wertvolle ergänzende Hinweise geben. ■ ER

» Kontakt:

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Dr. Joachim Molkentin, Institut für Chemie und Technologie der Milch, 24103 Kiel. E-Mail: joachim.molkentin@bfel.de

