

BAM-Dissertationsreihe, Band 62

Dipl.-Chem. Nadine Herwig

Isotopenanalytik zur Bestimmung des Einflusses der Ernährung auf die Isotopenzusammensetzung in Rinderproben

2010, ISBN 978-3-9813550-5-5

Informationen über die Herkunft von Lebensmitteln und ihre Produktionsbedingungen haben einen hohen Stellenwert. Ein viel versprechender Ansatz zur Gewinnung solcher Information ist die Analyse von Isotopenverhältnissen. In dieser Arbeit wurde der Zusammenhang zwischen den Isotopenverhältnissen $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{26}\text{Mg}/^{24}\text{Mg}$ und $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ in Rinderproben (Milch, Urin) und den entsprechenden Isotopenverhältnissen im Futter untersucht. Es zeigte sich, dass alle vier untersuchten Isotopenverhältnisse in den Rinderproben von der Isotopenzusammensetzung des Futters abhängig sind. Ein Vorteil der Bestimmung der Isotopenverhältnisse von Strontium und Magnesium ist dabei, dass diese direkt das Isotopenverhältnis der aufgenommenen Nahrung reflektieren, da anders als bei den Kohlenstoff- und Stickstoffisotopenverhältnissen keine Isotopenfraktionierung im Rinderorganismus auftritt.

Aus der in dieser Arbeit durchgeführten Fütterungsstudie geht hervor, dass ein Futterwechsel bereits innerhalb von 10 Tagen anhand der $\delta^{13}\text{C}$ -Werte in der Milch und im Urin nachvollzogen werden kann. Bei den $\delta^{15}\text{N}$ -Werten wurde eine veränderte Futterzusammensetzung lediglich im Rinderurin nach 49 Tagen sichtbar. Bei der Probenuntersuchung von Rindern aus zwei verschiedenen Standorten (Berlin und Göstling/Österreich), die darüber hinaus auch mit unterschiedlichen Futterzusammensetzungen ernährt wurden, stellte sich heraus, dass anhand der $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ - und $^{26}\text{Mg}/^{24}\text{Mg}$ -Isotopenverhältnisse keine Unterschiede erkennbar sind. Der deutlichste Bezug zur Art der aufgenommenen Nahrung konnte dagegen in den Rinderproben für die Kohlenstoffisotope festgestellt werden. Selbst minimale Unterschiede im Futter ließen sich in den $\delta^{13}\text{C}$ -Werten der Proben feststellen. Dadurch, dass regional sehr verschiedene Fütterungen bestehen, können bei unterschiedlichen $\delta^{13}\text{C}$ -Werten des aufgenommenen Futters Proben von Rindern unterschiedlicher Herkunft unterschieden werden. Die Analyse der Strontiumisotopenverhältnisse zeigte darüber hinaus, dass zwischen den Rinderproben aus Berlin und Göstling aufgrund der unterschiedlichen geologischen Gegebenheiten ebenfalls signifikante Unterschiede sowohl in den Futtermitteln als auch in den Rinderproben nachweisbar sind. Die Kohlenstoff- und Strontiumisotopenverhältnisse ermöglichten demnach die bestmögliche Unterscheidung zwischen den Rinderproben aus unterschiedlichen Standorten. Zum Teil konnten hiermit auch Indizien für die unterschiedliche Form der Tierhaltung (konventionelle bzw. ökologische Tierhaltung) abgeleitet werden.