

Untersuchungen zur Bestimmung der geografischen Herkunft von Rindstrockenfleisch mittels NIR-Spektroskopie*

B.M. Franke^{1,2,3}, T. Ziolk⁴, W. Luginbühl⁵, G. Gremaud², R. Hadorn³, J.O. Bosset³, M. Kreuzer¹

¹ETH Zürich, Institut für Nutztierwissenschaften, CH-8092 Zürich

²Bundesamt für Gesundheit, CH-3003 Bern

³Agroscope Liebefeld-Posieux, CH-3003 Bern

⁴Büchi Labortechnik AG, CH-9230 Flawil

⁵ChemStat, CH-3005 Bern

Im Rahmen eines Projektes mit dem Ziel, geeignete Methoden zum Nachweis der Fleischauthentizität zu erarbeiten, wurde versucht, sowohl den Verarbeitungs-ort von Trockenfleisch als auch die Herkunft des dafür eingesetzten Rindfleisches mittels Nahinfrarot-(NIR)Messungen zu bestimmen. Allgemein ist die NIR-Spektroskopie ein schnelles und kostengünstiges Untersuchungsverfahren, das eine geringe Probenaufbereitung verlangt. Es erlaubt, eine grosse Anzahl Proben in relativ kurzer Zeit zu untersuchen. Daher wäre es ein ideales Verfahren für stichprobenartige, routinemässige Untersuchungen im Rahmen einer Überprüfung der korrekten Deklaration beispielsweise von Fleischprodukten, die mit der Herkunftsbezeichnung «Geschützte Geografische Angabe» (z.B. Bündnerfleisch, Walliser Trockenfleisch) versehen sind und damit die in den jeweiligen Pflichtenheften festgelegten Anforderungen an das verwendete Rohmaterial und den Produktionsort erfüllen müssen.

Für die Untersuchungen stand Trockenfleisch zur Verfügung, das aus schweizerischem, brasilianischem, kanadischem, US-amerikanischem und australischem Rindsstotzen in verschiedenen Ländern hergestellt wurde (Tabelle 1). Die Lagerung erfolgte vakuum-eingeschweisst bei 2,5°C.

*Poster präsentiert an der 118. Jahresversammlung der SGLUC vom 14./15. September 2006

Tabelle 1

Trockenfleischproben sowie Herkunft des Rohfleisches und Produktionsland

<i>Produktbezeichnung</i>	<i>Anzahl Proben</i>	<i>Herkunft des Rohfleisches</i>	<i>Produktionsland</i>
Bündnerfleisch	4	Brasilien	Schweiz
Bündnerfleisch	4	Schweiz	Schweiz
Bündnerfleisch	2	Kanada	Kanada
Bündnerfleisch	2	USA	USA
Walliser Trockenfleisch	3	Schweiz	Schweiz
Rinderrohschinken	2	Brasilien	Österreich
Grisciutto	4	Australien	Australien
Bresaola	1	Brasilien	Schweiz
Bresaola	1	Schweiz	Schweiz

Aus der Mitte jedes Stückes wurden etwa 100 g Probenmaterial mit einem Büchi Mixer B-400 (Büchi Labortechnik AG, Flawil, CH) mit Keramikmessern homogenisiert, in Petrischalen gefüllt und mit einem Büchi NIRLab N-200 Spektrometer (Büchi Labortechnik AG, Flawil, CH) gemessen. Für jede Probe wurden 3 Messungen mit je 64 Scans in einem Wellenlängenbereich zwischen 10000 cm^{-1} und 4000 cm^{-1} mit einer Auflösung von 4 cm^{-1} aufgenommen, wobei die Glaspetrischale um sich selbst rotierte.

Die Auswertung der NIR-Spektren erfolgte nach einer Datenreduktion (Hauptkomponentenanalyse) mit Linearer Diskriminanzanalyse und Kreuzvalidierung (Jackknife).

Die Ergebnisse (Tabelle 2) zeigen im Durchschnitt eine zu 78 % korrekte Klassifikation aller Proben im Bezug auf die Herkunft des Rohfleisches. Bezüglich des Verarbeitungsortes wurden 96 % der Proben korrekt zugeordnet. Trockenfleisch-

Tabelle 2

Klassifikationsmatrizen (jackknifed) gruppiert nach Herkunft des Rohfleisches und des Verarbeitungsortes

<i>Herkunft des Rohfleisches</i>	<i>Australien</i>	<i>Brasilien</i>	<i>Schweiz</i>	<i>Kanada</i>	<i>USA</i>	<i>% korrekt</i>
Australien	12	0	0	0	0	100
Brasilien	0	15	5	1	0	71
Schweiz	1	7	15	1	0	63
Kanada	0	0	0	6	0	100
USA	0	0	0	0	6	100
Total	13	22	20	8	6	78
<i>Verarbeitungsort</i>	<i>Österreich</i>	<i>Australien</i>	<i>Schweiz</i>	<i>Kanada</i>	<i>USA</i>	<i>% korrekt</i>
Österreich	6	0	0	0	0	100
Australien	0	12	0	0	0	100
Schweiz	0	1	36	2	0	92
Kanada	0	0	0	6	0	100
USA	0	0	0	0	6	100
Total	6	13	36	8	6	96

proben aus australischem, kanadischem und US-amerikanischem Rohfleisch konnten zu 100 % korrekt klassifiziert werden, ebenso die Verarbeitungsländer Österreich, Australien, Kanada und USA.

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Unterscheidung der Herkünfte mittels NIR-Analysen möglich sein könnte. Besonders die Auswertung in Bezug auf den Herstellungsort des Trockenfleisches gibt Hinweise auf eine gute Unterscheidbarkeit. Um statistisch besser gesicherte Klassifizierungsraten zu erhalten, müssen die Ergebnisse jedoch noch mit einer grösseren Zahl von Proben überprüft werden.

Kurzzusammenfassung

23 Rindstrockenfleischproben aus verschiedenen Ländern wurden mit NIR-Spektroskopie untersucht, um zu ermitteln, ob die geografische Herkunft des Rohfleisches und der Verarbeitungsort mit dieser Methode bestimmbar sein könnten. Dabei konnten die Rohfleischherkünfte durchschnittlich zu 78 % und die Verarbeitungsorte durchschnittlich zu 96 % korrekt zugeordnet werden. Eine Überprüfung dieser ersten Hinweise mit mehr Proben ist aber notwendig, um die Brauchbarkeit der Methode zu verifizieren.

Résumé

23 échantillons de viande séchée de bœuf de différents pays ont été analysés par spectroscopie NIR afin de déterminer le potentiel de cette technique pour la détermination de l'origine de la viande ainsi que celle de la méthode de fabrication utilisée. L'application de cette technique a permis d'identifier l'origine de la viande dans 78 % des cas et l'origine de la méthode de fabrication dans 96 % des cas. Cette technique doit encore être testée sur un nombre plus important d'échantillons avant de pouvoir tirer des conclusions sur son applicabilité.

Short Summary "Investigations on the determination of the geographic origin of dried beef using NIR spectroscopy"

23 dried beef samples originating from different countries were analysed using NIR spectroscopy in order to investigate its potential of determining the geographic origin of the raw meat and the place of processing. Thereby the geographic origin of the raw meat could be determined at an average of 78 % and the place of processing at an average of 96 %. However, a verification of these first indications with a higher amount of samples is necessary to verify the applicability of this method.

Key words

dried beef, meat, NIR, authenticity, geographic origin

Korrespondenzadresse: M. Kreuzer, ETH Zürich, Institut für Nutztierwissenschaften, 8092 Zürich, E-Mail: michael.kreuzer@inw.agrl.ethz.ch