

Anwendung von geochemischen Daten im Rahmen des EU-Projektes TRACE – „Tracing Food Commodities in Europe“

HEINZ FRÖSCHL^{*)}, GERHARD HEISS^{*)}, PETER SPINDLER^{*)} & RAAD HAMID^{*)}

Das Wissen um die Herkunft und Produktion von Lebensmitteln ist für Konsumenten von großem Interesse. Aspekte der Gesundheit und Lebensmittelsicherheit sowie das Vertrauen auf richtig deklarierte Produkte haben einen hohen Stellenwert erlangt.

Im Rahmen des EU-Projektes TRACE^{**)} – **TR**ACING Food **C**ommodities in **E**urope – werden analytische Methoden aus den Bereichen Geochemie, Analytischer Chemie, Molekularbiologie und Statistik eingesetzt um die Herkunft von Lebensmitteln verifizieren zu können. Spurenelemente und Isotope in den Lebensmitteln sollen mit den lokalen Gegebenheiten in deren Entstehungsgebiet wie Geologie, Boden- und Grundwasserchemie in Beziehung gesetzt werden können.

Das 5-jährige Projekt des 6. Rahmenprogramms („Food and Quality Priority“) verfügt über ein Budget von 18,6 Mio Euro und wird unter der Beteiligung von ca. 50 europäischen Partnern wie Universitäten, Forschungseinrichtungen und Firmen (Gesamtkoordination: Central Science Laboratory, York, UK) durchgeführt.

Die eingesetzten analytischen Methoden werden in mehreren Arbeitsgruppen (Work packages) thematisch gebündelt:

- WP1 „Food Origin Mapping“ umfasst Spurenanalysen von >30 Elementen mit ICP-MS und XRF bei Bodenanalytik sowie Bestimmung von Isotopenverhältnissen von Sr, N, C, H, O und S als auch die Darstellung der Daten mit Raumbezug (Geographische Informationssysteme).
- WP2 „Food Verification Methods“, u.a. mit NMR, Raman, FTIR, NIR, GC-MS, LC-MS.
- WP3 „Species Origin Methods“, basierend auf DNA-Sequenzen.

Angewendet werden die Methoden auf Boden, Wasser (Mineral-, Grund- und Oberflächenwasser), Honig, Lamm-, Rind- und Hühnerfleisch, Olivenöl und Weizen in insgesamt 21 Testgebieten in 12 Ländern Europas (s. Karte).

Die Austrian Research Centers in Seibersdorf zeichnen verantwortlich für isotopenanalytische und Spurenelementbestimmungen an Lebensmitteln sowie für die geochemische Analytik der Bodenproben.



^{*)} Austrian Research Centers GmbH – ARC, A 2444 Seibersdorf.
heinz.froeschl@arcs.ac.at.

^{**)} <http://www.trace.eu.org>.

An jedem ausgewählten Testareal wurden 116 Bodenproben, insgesamt somit ca. 2400 Bodenproben gewonnen. An allen Proben wurden nach entsprechender Aufbereitung die „bioverfügbaren“ Spurenelemente mittels 1M NH₄NO₃-Lösung analysiert. An dieser Analytik waren Labors aus Österreich (Austrian Research Centers GmbH – ARC), Italien (Istituto Agrario di San Michele all’Adige) und England (University of East Anglia, Norwich) beteiligt. Totalgehalte wurden an 252 Bodenproben bestimmt. An jedem Standort wurden jeweils 6 Proben eines Oberbodens (10x10x10 cm, unter der Auflage: „top soil“) und eines Unterbodens (10x10x10 cm, 50cm unter der Oberfläche: „sub soil“) untersucht.

Die analysierten 49 Elemente zur Bestimmung der Boden-Totalgehalte sind im Periodensystem mit Fettdruck hervorgehoben.

H																		He
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Ha														
			La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

Zur Multielementbestimmung der Bodenproben wurde eine Methodenkombination aus Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF) an Presstabletten und Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS) nach einem silikatischen Vollaufschluss (HF – HNO₃ – HClO₄) der Proben eingesetzt. Zur Qualitätskontrolle wurden international zertifizierte Referenzmaterialien regelmäßig mitanalysiert.

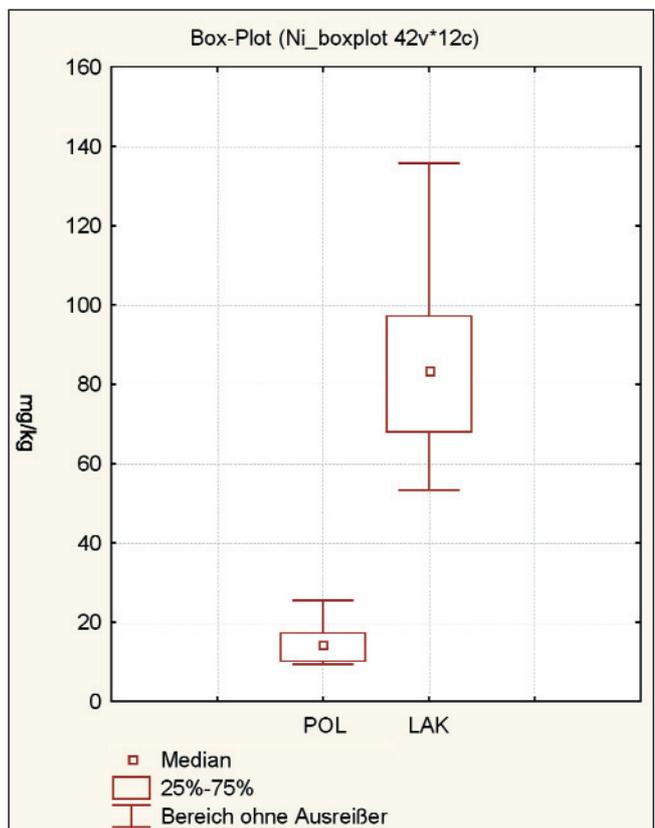
Die Daten werden in Zusammenhang mit Informationen aus der Europäischen Bodenkarte*) und geologischen Kartenmaterialien – IGME5000**) und USGS*** – dargestellt. Eine Gegenüberstellung der Daten mit denen aus dem „Geochemischen Atlas von Europa“ – FOREGS**** – zeigen eine gute Übereinstimmung beim Median vieler Spurenelemente.

Median mg/kg top soil	Co	Ni	La	Tl	Pb	U
TRACE	9	24	27	0,6	24	2
FOREGS	8	18	24	0,7	23	2

Im Detail betrachtet gibt es jedoch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Untersuchungsgebieten. Als Beispiel können deutlich erhöhte Gehalte an Nickel in Lakonia (LAK, Griechenland) im Vergleich zu Proben aus Polen (POL) genannt werden (box-plot-Darstellung).

Voraussetzung für eine mögliche Herkunftsbestimmung von Proben sind verlässliche Datenbanken von Spurenelementanalysen der Herkunftsgebiete.

Im Rahmen von TRACE werden umfassende Spurenelementdaten unter rückführbaren Bedingungen erstellt und mit bestehenden Daten verknüpft.



*) <http://eussoils.jrc.it>.

**) <http://www.bgr.de/karten/igme5000/igme5000.htm>.

**) <http://pubs.usgs.gov/of/1997/of97-470/OF97-470/index.htm>.

****) <http://www.gsf.fi/foregs/geochem/index.htm>.