

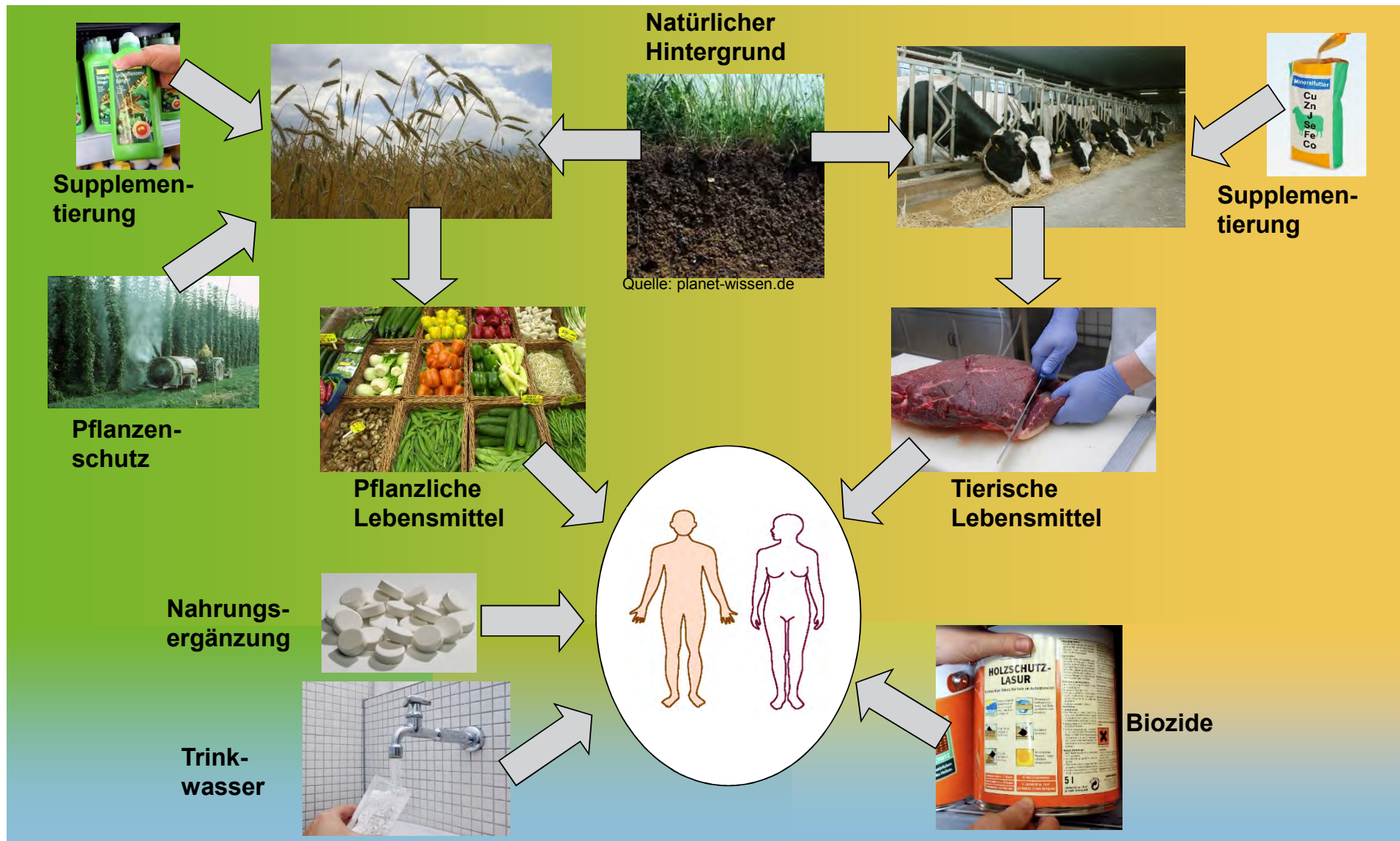
Europäische Tagung  
zu Kupfer als Pflanzenschutzmittel

## **Nutzung von Lebensmittelmonitoring- daten zur Bewertung des Risikos von Kupfer für die deutsche Bevölkerung**

Dr. Britta Michalski



# Kupfer: Expositionspfade von Verbrauchern



# Lebensmittel mit hohen Kupfergehalten

- Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs  
Nüsse (13-37 mg/kg), Kakaopulver (38 mg/kg),  
Ölsaaten (12-17 mg/kg), Hülsenfrüchte (6-8 mg/kg),  
Weizenkeime (17 mg/kg), Weizenkleie (13 mg/kg)
- Lebensmittel tierischen Ursprungs  
Leber (Kalbsleber: 55 mg/kg), Niere (4-8 mg/kg),  
Garnelen (11 mg/kg), einige Käsearten (13 mg/kg)
- Trinkwasser  
zulässig bis zu 2 mg/L; Problem: Kupferleitungen  
mit zu geringer Kalkschicht auf der Innenseite  
(kalkarme Gebiete, Wasser mit pH < 7,4)



[www.zentrum-der-gesundheit.de](http://www.zentrum-der-gesundheit.de)



[www.weit.de](http://www.weit.de)



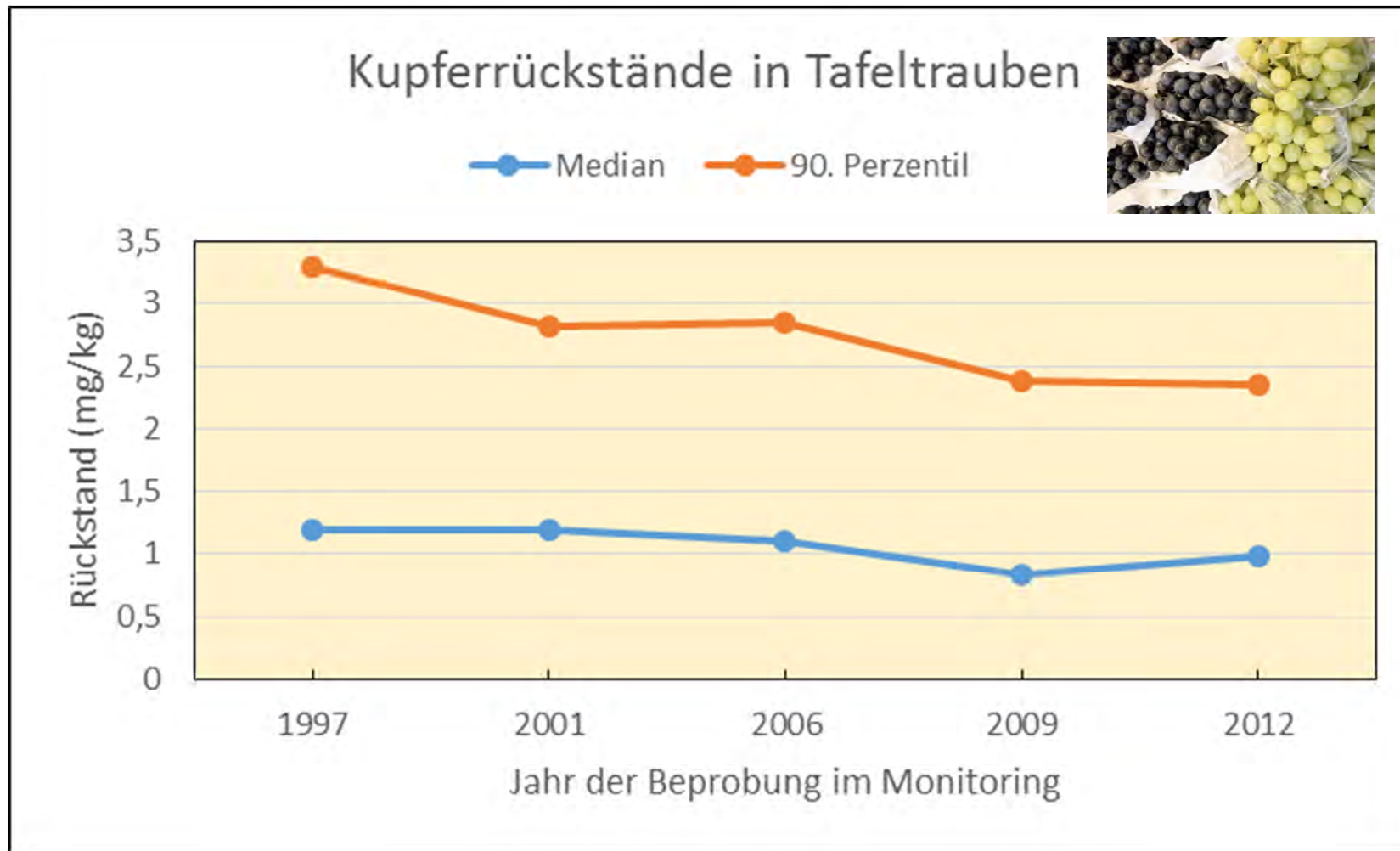
<http://tagebuch.allesrohkost.de>



<http://www.umwelt-energie-report.de>

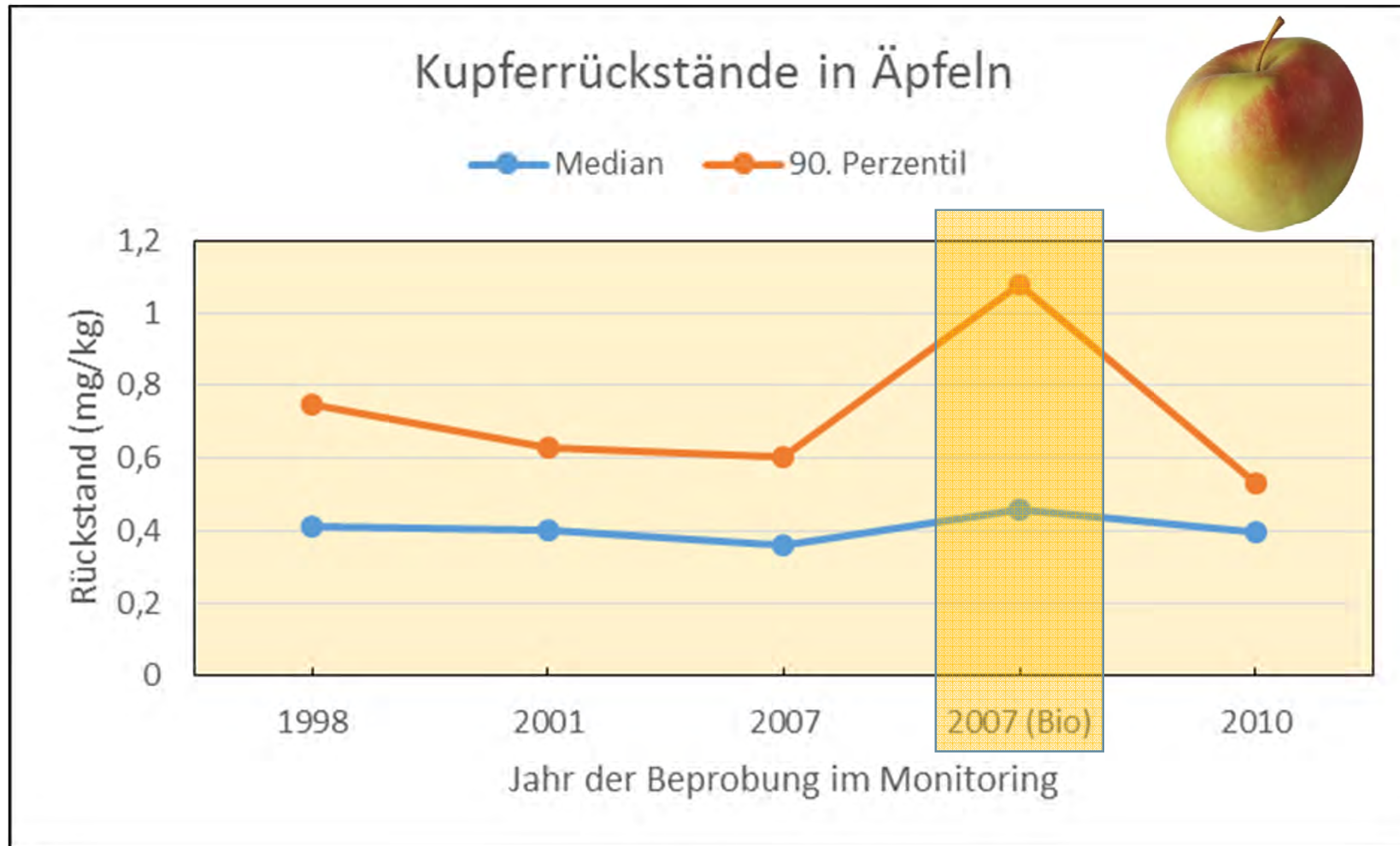
Referenz: Der kleine Souci – Fachmann – Kraut: Lebensmitteltabelle für die Praxis, Hrsg. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Wiss. Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 3. Auflage 2004

# Rückstandsentwicklung in Trauben



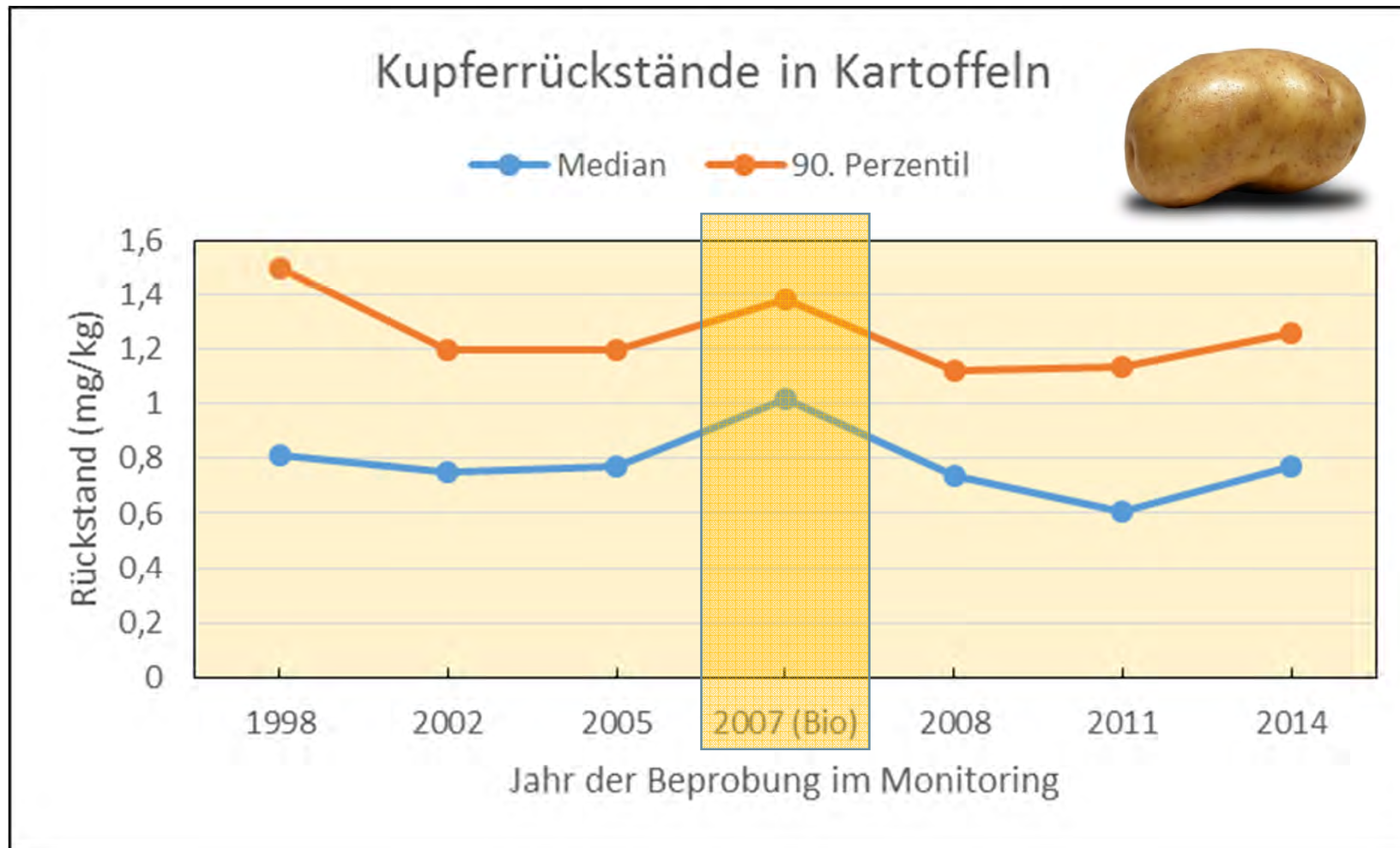
Quelle: BVL, Monitoringberichte und zugehörige Tabellenbände, [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)

# Rückstandsentwicklung in Äpfeln



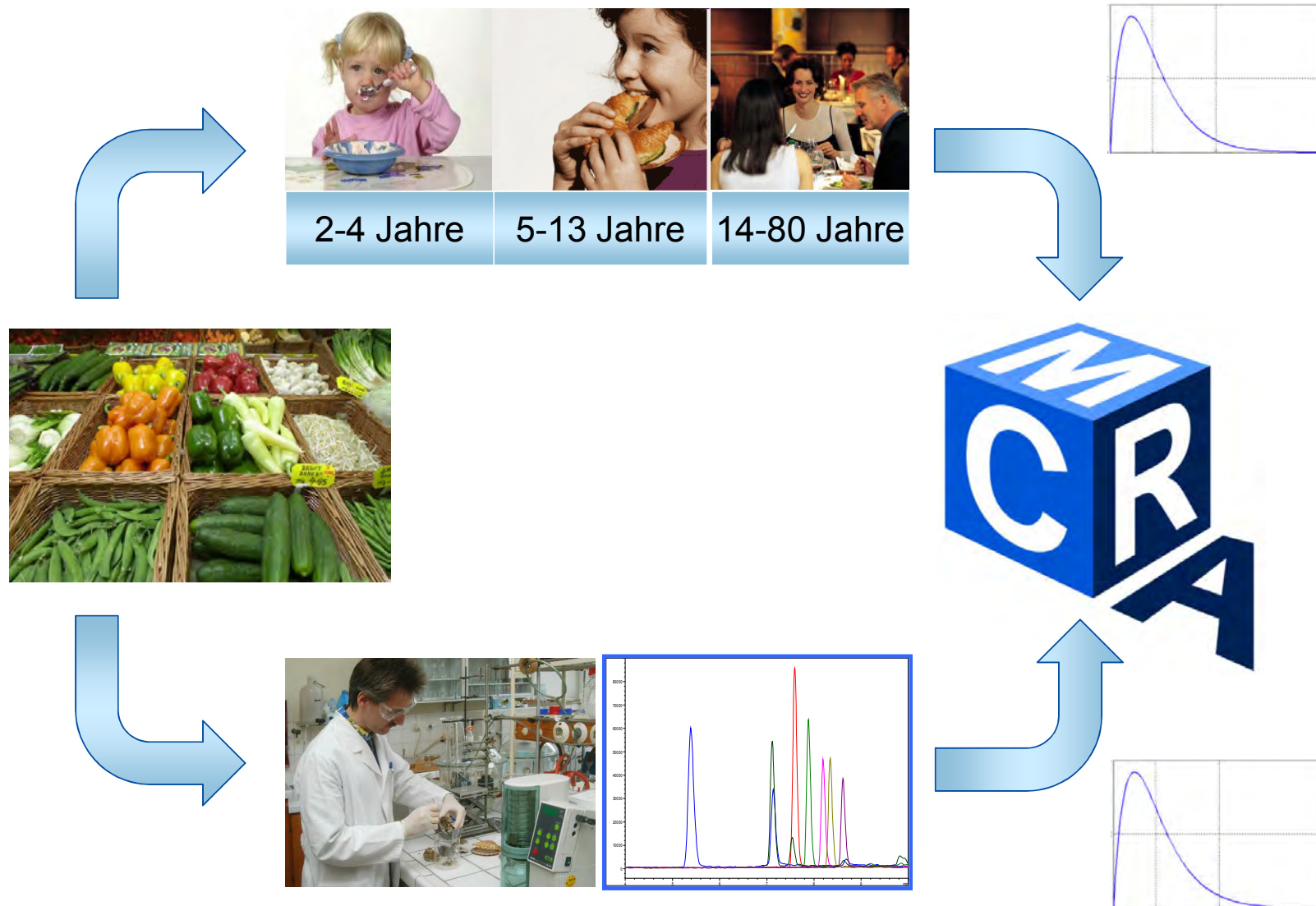
Quelle: BVL, Monitoringberichte und zugehörige Tabellenbände, [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)

# Rückstandsentwicklung in Kartoffeln

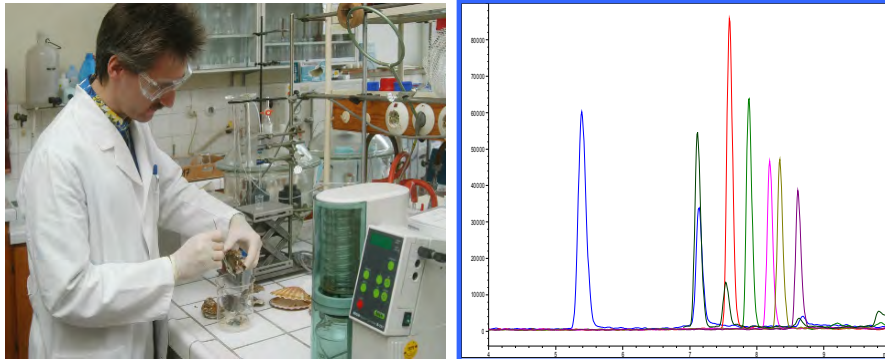


Quelle: BVL, Monitoringberichte und zugehörige Tabellenbände, [www.bvl.bund.de](http://www.bvl.bund.de)

# Monitoringdaten – Prinzip der Bewertung



# Rückstandsdaten: Lebensmittelmonitoring



- Verzehrbasierter Warenkorb, deckt mind. 80 % des durchschnittlichen Verzehrs ab
- Daten des ersten 6-Jahres-Zyklus (2009-2014)
- Nur repräsentatives Warenkorbmonitoring
- Keine Monitoringdaten zu Trinkwasser enthalten



# Verzehrdaten



- Verzehrs- und Körpergewichtsdaten aus drei Verzehrsstudien
- insgesamt ca. 16 000 Individuen
- Ca. 970 000 reale Verzehrsmengen (d.h. Verzehr war nicht Null)

# Berechnung: verwendetes Modell



Biometris, Wageningen University and Research centre  
RIVM, National Institute for Public Health and the Environment

- MCRA (Monte-Carlo Risk Assessment)
- probabilistisches Berechnungsmodell
- statt Datenpunkten werden Datenverteilungen genutzt
- Hohe Zahl an Kombinationen zufällig gezogener Eingabeparameter → Wahrscheinlichkeitsverteilung
- Expositions- und Befundhäufigkeiten fließen ein
- Unsicherheitsanalyse möglich

# Aspekte der Risikobewertung von Kupfer

## Toxizität:

- Kurzzeitige Schwankungen der Kupferaufnahme kann der Körper ausgleichen
- Längerfristig höhere Kupferaufnahme kann unerwünschte Wirkungen haben (z.B. Lebereffekte)

## Exposition:

- Beurteilungsgrundlage: P99,9 der Verteilung
- bisher nur Exposition über Lebensmittel berücksichtigt!
- Rückstände in Trinkwasser zusätzlich relevant!

# Toxikologische Referenzwerte für Kupfer

## Acceptable Daily Intake (ADI):

- 0,15 mg Cu/kg KG/d

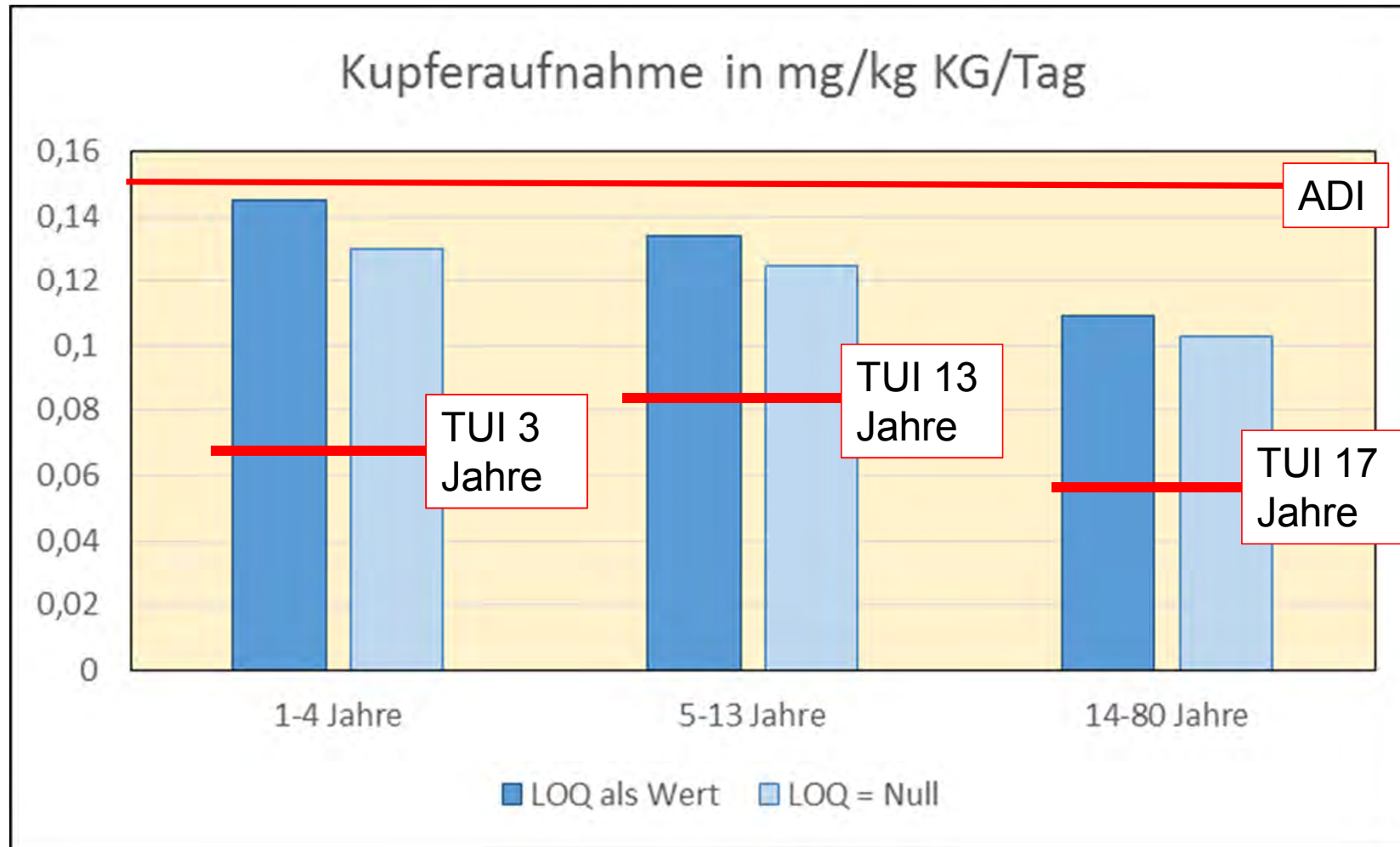
EFSA Scientific Report (2008) 187, 1-101, doi: 10.2903/j.efsa.2008.187r

## Sichere Gesamttageszufuhr (Tolerable Upper Intake, TUI):

- Kinder 1-3 Jahre: 1 mg/Tag
- Kinder 4-6 Jahre: 2 mg/Tag
- Kinder 7-10 Jahre: 3 mg/kg
- Jugendl. 11-17 Jahre: 4 mg/Tag
- Erwachsene: 5 mg/Tag

Scientific Committee for Food (SCF) der EFSA, 2006: Tolerable upper intake levels for Vitamins and Minerals, [www.efsa.europa.eu/de/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf](http://www.efsa.europa.eu/de/ndatopics/docs/ndatolerableuil.pdf)

# Vergleich Aufnahme/Referenzwerte



## Fazit und Ausblick

- Wegen vielfältiger Expositionspfade sollte bei der Risikobewertung auf Monitoringdaten zurückgegriffen werden.
- Die tatsächliche Kupferaufnahme der deutschen Bevölkerung über Lebensmittel liegt knapp unter dem ADI-Wert, aber überschreitet den TUI in allen Altersgruppen.
- Neben Monitoringdaten zu Lebensmitteln müssen zukünftig auch solche zu Trinkwasser einbezogen werden.
- Die Höhe der Kupferaufnahme muss beobachtet werden.

Weitere Erkenntnisse zur Kupferexposition sind durch Messungen im Rahmen der MEAL-Studie („Mahlzeiten für die Expositionsschätzung und Analytik von Lebensmitteln“, Total Diet Study) zu erwarten.



## **Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

Dr. Britta Michalski

Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)

Abteilung Sicherheit von Pestiziden

Fachgruppe Rückstände und Analyseverfahren

Max-Dohrn-Str. 8-10 ● 10589 Berlin

Tel. 030-18412-4272 ● Fax 030-18412-64272

britta.michalski@bfr.bund.de ● www.bfr.bund.de