

Workshop der AGs Ernährungsepidemiologie und Umweltmedizin

Schadstoffe, Umweltkontamination und Ernährung

Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern für die Abschätzung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (VELS)*

Prof. Dr. Helmut Heseke
Dipl. Biol. Claudia Vohmann
Dipl. oec. troph. Anke Oepping

Universität Paderborn

** gefördert durch das Bundesministerium für
Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft*

Einführung

- Kinder werden hinsichtlich der möglichen toxischen Effekte von Rückständen als besonders empfindliche Bevölkerungsgruppe angesehen.
- Um durchschnittliche tägliche Aufnahmemengen für Pflanzenschutzmittelrückstände und andere Fremdstoffe abschätzen zu können, müssen detaillierte Kenntnisse zum Lebensmittelverzehr dieser Altersgruppe bekannt sein.
- Eine körperlsgewichtsbezogene Interpolation von Verzehrsmengen älterer Personengruppen (z. B. Jugendliche oder Erwachsene) auf die Verzehrsmengen von Kleinkindern liefert dagegen aufgrund unterschiedlicher Verzehrsmuster keine zuverlässigen und hinreichend genauen Ergebnisse.
- Für die Bewertung möglicher gesundheitlichen Risiken, die sowohl aus einer akuten als auch aus einer chronischen Belastung resultieren können, sind aussagekräftige Angaben über den mittel-/langfristigen Lebensmittelverzehr erforderlich.

Bisher bei der Festsetzung von Höchstmengen verwendete Daten

Bisher wurde der Lebensmittelverzehr aus Angaben des Ernährungsberichts 1980 eines 4-6jährige Mädchen mit einem angenommenen Körpergewicht von 13,5 kg verwendet. Diese(n) Werten:

- ist keine Streuung zu entnehmen. Die Varianz sowie Minimum- und Maximum-Werte können daher nicht berechnet werden,
- sind nur gültig für 4- 6jährige Mädchen. Andere Altersgruppen (z. B. 6 Monate - 4 Jahre) werden nicht berücksichtigt,
- berücksichtigen nicht inzwischen eingetretene Veränderungen von Ernährungsgewohnheiten (z. B. mehr Fast-Food- und andere Convenience-Produkte; höherer Verzehr an Frischobst und -gemüse; höherer Verzehr importierter exotischer Früchte, Nüsse etc.),
- differenzieren nicht zwischen kurz- und langfristigem Lebensmittelverzehr.
- sind als verbraucherfern einzustufen.

Ziele des VELS-Projekts

- **Die vollständige Erfassung der verzehrten Lebensmittel-
mengen von Säuglingen und Kleinkindern in Deutschland,**
- **die Zerlegung der verzehrten Lebensmittel und Speisen in
ihre Grundbestandteile,**
- **die Aggregation der Lebensmittelmengen nach der in der
Anlage 4 der Rückstandshöchstmengenverordnung (RHMV)
spezifizierten Lebensmittel.**

**Die so ermittelten Lebensmittelmengen werden in weiter-
führenden Auswertungen des BfR als Basis für die Abschätz-
ung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von
Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln pflanzlichen
Ursprungs Verwendung finden.**

Das VELS-Projekt (2001-2003)

- 02.-04.01 Vorbereitung der Studie, Entwicklung der Erhebungsinstrumente
- 05.01 Pilotstudie
- 05.01 Einweisung und Schulung der Feldmitarbeiterinnen
- 06.01-08.02 Durchführung der Verzehrserhebung;
Entwicklung der Kodierungs- und Auswertungssoftware
- 07.01-09.02 Dateneingabe und -verarbeitung,
Auflösung der Rezepte und Aufklärung der
Zusammensetzung von Ferticlebensmitteln
- 09.-12.02 Statistische Auswertungen
- 12.02-01.03 Anfertigung des Projektberichts

Studiendesign

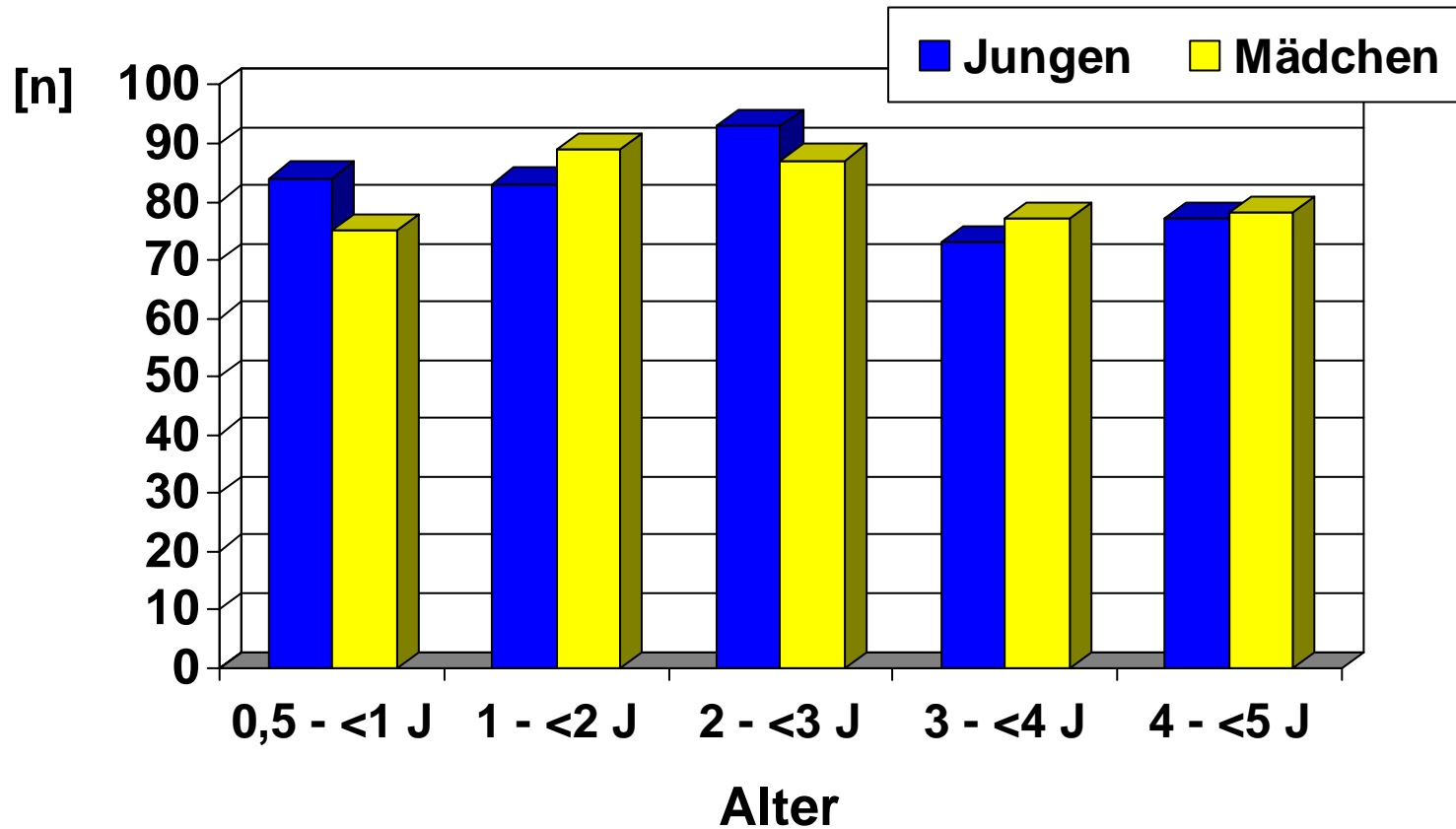
- **Prospektive Ernährungsstudie**
- **Multicenterstudie mit 10 Sample-Points in verschiedenen Regionen Deutschlands (Nord, West, Mitte, Ost, Süd)**
- **Durchführung der Feldstudie: Juni 2001 bis September 2002**



Teilnehmer

- 816 Säuglinge und Kleinkinder
(*entsprechend einer Rate von 0,25/1000 Kinder.*)
- Kinder im Alter von 6 Monaten bis unter 5 Jahren
- breite soziale Streuung
- Berücksichtigung der Stadt-Land-Verteilung
- Rekrutierung in Kindergärten und -tagesstätten, Mutter-Kind-Gruppen, Sportvereinen, Krabbelgruppen, etc.
- Ausnutzung der Gruppendynamik (-> hohe Teilnahmerate)
- Ausschlußkriterien: Vollstillen, nicht-deutschsprachige Mütter

Altersverteilung



Anforderungen an die Datenqualität

- eine genaue mengenmässige Erfassung aller roh oder verarbeitet/zubereitet verzehrten Lebensmittel in g/Tag und Person,
- die Erfassung der Zubereitungsart und der Komponenten industriell oder küchenmässig zubereiteter/verarbeiteter Lebensmittel,
- eine zeitlich versetzte Wiederholung der Verzehrerhebung um saisonale Unterschiede zu berücksichtigen und um die längerfristige Ernährung zu erfassen.

Verzehrserhebung

- **3-Tage Wiege-/Schätz-Protokoll** (*analog DONALD-Studie*)
(*Küchenwaagen wurden den Müttern zur Verfügung gestellt.*)
- **Eine Wiederholung des 3-Tage Wiege-/Schätz-Protokolls nach 4 bis 8 Wochen bei Säuglingen und nach 3 bis 6 Monaten bei Kleinkindern.**

→ **6 Protokolltage pro Kind**

- **Protokollführung i.d.R. durch die Mütter**

Protokolliert wurden:

Zeit und Ort der Mahlzeit, Menge und genaue Bezeichnung des Lebensmittels (auch Markenname), Zutaten, verwendete Rezepte, Art der Zubereitung.

Strukturfragebogen

- **Haushaltstrukturfragen**
- **Ausbildung, Beruf, etc.**
- **Wohnort und Größe des Wohnortes**
- **Gesundheitszustand an den Protokolltagen**
- **Geburtsdatum**
- **Körpergewicht und Körperlänge wurden durch die Feldmitarbeiterin gemessen**

Qualitätssicherung während der Feldphase

- verbindliche Teilnahme an der VELS-Schulung für die Feldmitarbeiterinnen,
- ausführlicher Schulungsordner mit vollständiger Beschreibung der Aufgaben jedes Sample-Points,
- Checklisten für die einheitliche Vorgehensweise innerhalb des Projektes,
- persönliche Einweisung der Mütter,
- Protokollheft mit einer bildlichen und textlichen, ausführlichen Anleitung zum Erfassen der Verzehrdaten,
- telefonische Kontakte während der Protokollphase,
- Prüfung auf Vollständigkeit und Plausibilität direkt bei Abgabe des Protokolls,
- zentrale Datenkodierung und -verarbeitung an der Universität Paderborn

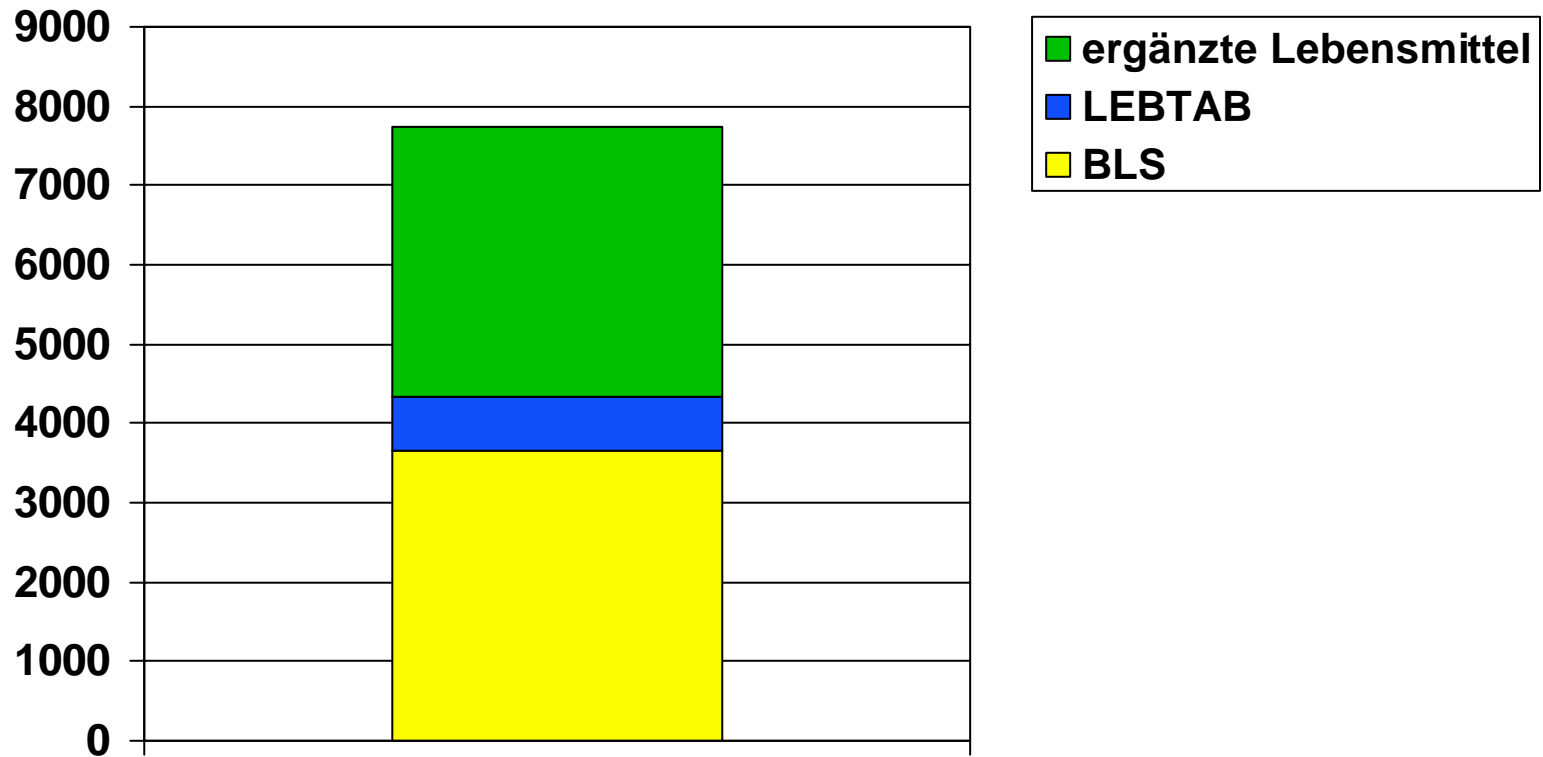
Datenschutz

- **Die Teilnahme war freiwillig: sämtliche Daten wurden nur in anonymisierter Form ausgewertet. Dies wurde den Teilnehmern/innen im ersten Anschreiben sowie in der Datenschutzerklärung mitgeteilt.**
- **Die Feldmitarbeiterinnen wurde datenschutzverpflichtet.**
- **Eine permante räumliche und datentechnische Trennung von Adress- und Erhebungsdaten war in den Sample-Points gewährleistet.**
- **Die Adressen der Probanden wurden nicht nach Paderborn weitergeleitet.**

Datenverarbeitung

- **Die Personendaten und die Verzehrdaten wurden mit unterschiedlichen Systemen (SPSS bzw. Software EAT2000) erfasst.**
- **Mit Hilfe speziell von uns entwickelter PC-Programme (EAT2000 und EAT2002), dem BLS (Version II.3) und der speziell für Kinderernährung entwickelten Lebensmitteldatenbank LEBTAB des FKE (Dortmund) wurden die protokollierten Lebensmittel identifiziert und kodiert.**
- **Ergänzung der Lebensmitteldatenbank**
- **Eine Zerlegung zusammengesetzter Lebensmittel und Rezepte in ihre Grundbestandteile und eine spätere Aggregation dieser Grundbestandteile geschah nach Anlage 4 RHMV (Rückstandshöchstmengenverordnung).**

Die erweiterte VELS-Lebensmitteldatenbank



Qualitätssichernde Maßnahmen während der Dateneingabe

- **Gezielte Auswahl und geringe Anzahl von Personen für die Dateneingabe.**
- **Schulung des Dateneingabepersonals zu Beginn der Eingabephase mit Hilfe ausgewählter Beispielprotokolle.**
- **Regelmäßige Gesprächsrunden während der Dateneingabephase. Vereinbarungen für eine standardisierte Eingabe wurden schriftlich niedergelegt und waren jederzeit einsehbar.**
- **Verwendung von Standardprotokollen, die ohne besondere vorherige Ankündigung vom Eingabepersonal kodiert und eingegeben wurde. Anschließend erfolgte ein Vergleich der eingegebenen Daten mit dem Protokoll und von parallel erzeugten Dateien.**
- **Stichprobenartiger Vergleich von Ursprungsprotokollen mit den erzeugten Dateien.**

Dateneingabemaske von EAT2000

(mit hinterlegtem Lebensmittelschlüssel VELS und Mengenliste)

Eat 2000

Datei Hilfe

Proband: 0001 Datum: 01.01.2001 Ausgabe prüfen Ausgabe speichern

Zeit: 00:00 Lebensm.: apfel Suchen Suchbegriffe nach oben sortieren neuen Code vergeben

F110111 Apfel frisch (Apfel frisch STANDARD, mit Schale)
F110600 Apfel Fruchtsaft (Apfelsaft, 100%)
F110700 Apfel Fruchtnektar (Apfelnektar, Apfelsaftnektar, mind. 50 %)
F110800 Apfel Konfituere (Apfelkonfituere, Apfelmarmelade, Apfelgelee)
F120111 Apfel geschaeilt frisch
F120121 Apfel geschaeilt frisch gegart
F120400 Apfel geschaeilt getrocknet
L461311 Apfelsinen-Aprikosen-Nektar mit Suesstoff (Natreen)
N1102000 Apfel-Cranberry-Nektar

haushaltsübl. Menge: apfel Suchen Suchbegriffe nach oben sortieren

Apfel geschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck gross	185,0
Apfel geschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck mittel	130,0
Apfel geschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck klein	95,0
Apfel ungeschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck gross	225,0
Apfel ungeschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck mittel	155,0
Apfel ungeschaeilt ohne Kerngeh.	Stueck klein	115,0
Apfelmus	Glas	720,0
Apfelmus	El geh. aus Glas	30,0
Apfelsine, Orange	Stueck gross	200,0

Auswahl: F110111 Apfel frisch (Apfel frisch STANDARD, mit Schale) 130,0 Gramm in die Ausgabe ins Rezept

Rezept:

Rezept prüfen Rezept speichern

Beispiel einer mit EAT2000 erzeugten Textdatei

```
#BEGIN
0021    03.05.2001 08:00 14.1    B111000 Vollkornbrot-Weizenvollkornbrot
0021    03.05.2001 08:00  1.9    Q611000 Markenbutter
0021    03.05.2001 08:00  2.0    F301800 Erdbeerkonfituere
0021    03.05.2001 08:00 40.0    N111000 Wasser
0021    03.05.2001 12:00  8.5    K110121 Kartoffeln geschaelt frisch
0021    03.05.2001 12:00 13.1    G311121 Blumenkohl frisch gegart
0021    03.05.2001 12:00  1.0    Q611000 Markenbutter
0021    03.05.2001 12:00  0.2    R115000 Kraeutersalz
0021    03.05.2001 12:00 26.6    F110600 Apfel Fruchtsaft ( Apfelsaft, 100% )
0021    03.05.2001 12:00 41.4    N111000 Wasser
0021    03.05.2001 15:00 30.0    F120111 Apfel geschaelt frisch
....
#END
```

Qualitätssicherung bei der Weiterverarbeitung der Daten

- **Prüfung der Personendaten auf Plausibilität.**
- **Abgleich der angegebenen Protokolltage in Personendaten- und Verzehrdatendatei.**
- **Stichprobenartige Plausibilitätsprüfung bei Zutatenlisten und Rezepturen.**
- **Prüfung, ob die Rezepte die Bezugsmenge 100 % ergaben.**
- **Stichprobenartiger Vergleich der erzeugten Verzehrdaten mit den Ursprungsprotokolldaten bei stichprobenartig ausgewählten Protokollen.**
- **Überprüfung von auffällig hohen einzelnen Verzehrangaben und hohen Tagesverzehrsmengen mit Angaben im Ursprungsprotokoll.**
- **Vergleich der durchschnittlichen Energiegehalte pro Tag und Proband zwischen den verschiedenen Sample-Points.**
- **Kontrolle der berechneten Minimum-, Maximum- sowie Mittelwerte.**
- **Stichprobenartige Kontrolle einzelner Lebensmittel über alle Transformationsstufen.**

Die erzeugten Datenfiles

Es wurden zwei SPSS-Datenfiles erstellt mit den:

- ★ aggregierten und fallweise angeordneten, mittleren Verzehrsmengen pro Tag**
- 🕒 aggregierten, fallweise angeordneten und nach Verzehrstag gegliederten Verzehrsmengen pro Tag .**

Lebensmittelzufuhr; gemittelte Daten (Kinder: 1 - < 2 Jahre)

Lebensmittel	n	mean	std.dev	max.
Erdbeeren, roh	46	12	11	42
Erdbeeren, verarbeitet	70	2	2	12
Bananen, roh	141	42	30	119
Bananen, verarbeitet	57	8	7	28
Mandarinen, roh	48	24	23	130
Orangen in Saft	95	49	72	324
Äpfel, roh	130	32	29	165
Äpfel, verarbeitet	91	18	19	105
Äpfel in Saft	144	135	129	645

Maximale Lebensmittelzufuhr an Einzelprotokolltagen

Lebensmittel	0,5-1	1-2	2-3	3-4	4-5 J.
Erdbeeren, roh	60	204	300	550	286
Erdbeeren, verarbeitet	10	33	67	47	39
Bananen, roh	260	312	380	300	325
Bananen, verarbeitet	117	102	100	175	153
Mandarinen, roh	130	325	400	243	180
Orangen in Saft	326	969	1461	1754	1600
Äpfel, roh	190	353	450	329	455
Äpfel, verarbeitet	263	193	255	251	400
Äpfel in Saft	544	1062	1500	2403	1518

Kooperationspartner im VELS-Project

PD Dr. oec. troph. Mathilde KERSTING, FKE Dortmund

Prof. Dr. rer. nat. Gerhard JAHREIS, Universität Jena

Prof. Dr. agr. Angelika MEIER-PLOEGER, Universität-GH-Kassel

Prof. Dr. med. Manfred J. MÜLLER, Universität Kiel

Dr. oec. troph. Bettina SCHMIDT-FABER, BfR Berlin

Prof. Dr. rer. nat. Peter STEHLE, Universität Bonn

Prof. Dr. rer. nat. Joachim WESTENHÖFER, FH Hamburg

Prof. Dr. oec. troph. Gertrud WINKLER, FH Albstadt-Sigmaringen

Prof. Dr. med. Günter WOLFRAM, TU München-Weihenstephan