

# Was im Essen steckt – die BfR-MEAL-Studie



**BfR**  
**MEAL Studie**  
Was im Essen steckt

 **BfR**  
Bundesinstitut für Risikobewertung

## **Impressum**

Was im Essen steckt – die BfR-MEAL-Studie

Herausgeber: Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)  
Redaktion: BfR Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Fotos: BfR  
Gestaltung/Realisierung: [www.tangram.de](http://www.tangram.de), Rostock

ISBN 978-3-948484-40-8

# Was im Essen steckt – die BfR-MEAL-Studie

In welchen Mengen nehmen wir unerwünschte Stoffe durchschnittlich über unsere Nahrung auf? Sind Lebensmittel je nach Region, Saison oder Anbauweise unterschiedlich belastet? Und welche gesundheitlichen Auswirkungen hat die Art der Zubereitung auf die Lebensmittel?

Die BfR-MEAL-Studie hilft, diese und andere Fragen zu beantworten. Die Fachleute am Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) untersuchen großflächig, wie viel von welchen Stoffen in zubereiteten Lebensmitteln enthalten ist. Ziel ist es, mögliche Lebensmittelrisiken für die Bevölkerung in Deutschland noch besser zu erkennen.

Die BfR-MEAL-Studie ist eine sogenannte Total-Diet-Studie. Sie bezeichnet eine Methode, die von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfohlen wird, um mittlere Gehalte an Stoffen in der durchschnittlichen Ernährung des Menschen zu ermitteln. In Kombination mit Informationen aus Verzehrstudien – welche Lebensmittel in welchem Umfang von der Bevölkerung in Deutschland verzehrt werden – lassen sich zuverlässig und detailliert die durchschnittlichen Gesamtaufnahmemengen von Stoffen über Lebensmittel ermitteln.



**M**ahlzeiten für die  
**E**xpositionsschätzung und  
**A**lytik von  
**L**ebensmitteln



Die BfR-MEAL-Studie ist im Vergleich zu anderen Total-Diet-Studien eine der umfangreichsten Studien weltweit, bezogen sowohl auf die Anzahl untersuchter Lebensmittel als auch auf die Anzahl an Stoffen. Im Verlauf der Studie werden rund **60.000 Lebensmittel** auf knapp **300 erwünschte und unerwünschte Stoffe** untersucht, darunter Schwermetalle, Schimmelpilzgifte, Pflanzenschutzmittelrückstände und Nährstoffe. Dabei bildet sie repräsentativ das Essverhalten in den Haushalten Deutschlands ab. So werden 90 Prozent der in Deutschland am meisten verzehrten Lebensmittel in die Studie einbezogen. Hinzu kommen selten konsumierte Lebensmittel wie Dorschleber oder Steinpilze, die besonders hohe Gehalte an unerwünschten Stoffen aufweisen können.

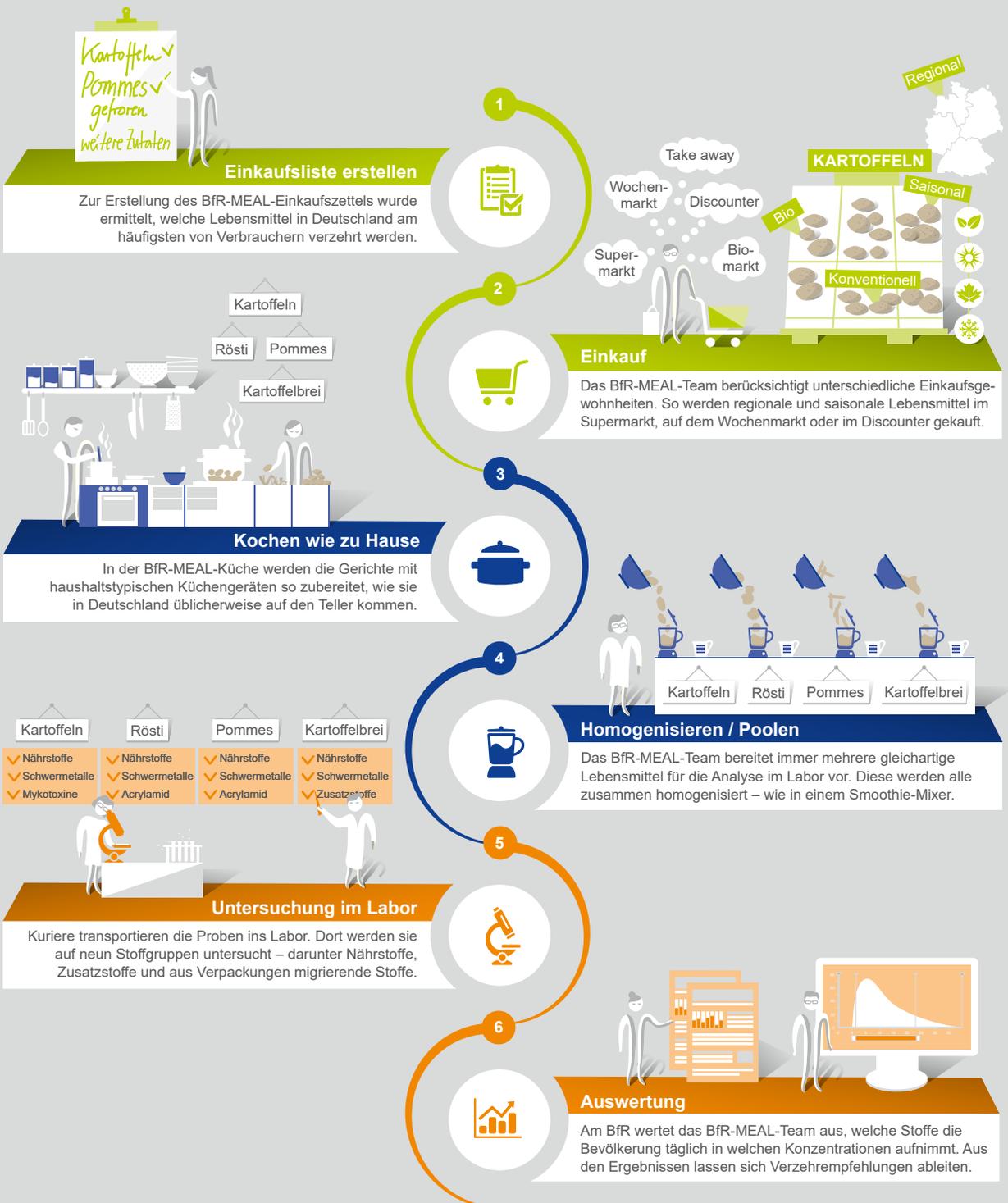
Die Lebensmittel werden vor ihrer Analyse so zubereitet, wie sie üblicherweise verzehrt werden – Kartoffeln beispielsweise zu Kartoffelbrei, Pommes oder Bratkartoffeln. Der Grund: Die Stoffgehalte können sich bei der Zube-

ereitung verändern. Vitamine gehen beim Kochen verloren, einige potenziell gesundheitsgefährdende Stoffe wie Acrylamid dagegen entstehen erst bei der Zubereitung durch starkes Erhitzen oder können wie im Fall von Arsenverbindungen beim Waschen und Kochen von Reis teilweise in das Wasser übergehen.

Ähnliche Lebensmittel werden in sogenannten Pools zusammengefasst, um durchschnittliche Gehalte zu ermitteln und den Aufwand der Analytik sinnvoll zu begrenzen. Dabei werden verschiedene Produkttypen, Verzehrformen oder Anbauweisen ähnlicher Lebensmittel entsprechend ihrer Bedeutung am Markt berücksichtigt, wie zum Beispiel verschiedene Honigsorten oder Reis aus verschiedenen Herkünften. Für ein Lebensmittel kann auch mehr als eine Poolprobe zusammengestellt und untersucht werden: Äpfel beispielsweise werden jeweils in Pools verschiedener Regionen, Saisons, Anbauweisen (konventionell/biologisch) und Zubereitungen (z. B. Apfelmus) untersucht.

Die BfR-MEAL-Studie ist die erste deutsche und eine im weltweiten Vergleich sehr umfangreiche Total-Diet-Studie.

Die BfR-MEAL-Studie analysiert erstmals in Deutschland systematisch und repräsentativ Lebensmittel im verzehrfertigen Zustand.



## Stoffliste für die BfR-MEAL-Studie

(Stand: 2022)

	<b>Basismodul (Elemente und Umweltkontaminanten)</b>	<p>Elemente: Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Blei, Cadmium, Cobalt, Lithium, Methylquecksilber, Nickel, Nitrat, Quecksilber, Silber, Thallium, Vanadium, Zinn</p> <p>Arsen-Spezies: anorganisches Arsen, Arsenobetain (AsB), Dimethylarsinsäure (DMA), Monomethylarsensäure (MMA)</p> <p>Organische Zinnverbindungen: Tetrabutylzinn (TTBT), Tributylzinn (TBT), Dibutylzinn (DBT), Monobutylzinn (MBT), Triphenylzinn (TPT), Diphenylzinn (DPT), Monophenylzinn (MPT)</p> <p>Dioxine/Furane, dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB), nicht-dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (ndl-PCB)</p> <p>Polybromierte Diphenylether (PBDE)</p>
	<b>Perfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)</b>	<p>Perfluorsulfonsäuren, Perfluorcarbonsäuren</p>
	<b>Mykotoxine</b>	<p>Aflatoxine, Alternaria-Toxine, Beauvericin, Citrinin, Enniatine, Ergotalkaloide, Fumonisine, Ochratoxin A, Patulin, Typ A Trichothecene, Typ B Trichothecene, Zearalenon</p>
	<b>Prozesskontaminanten</b>	<p>Acrylamid, Glycidol, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), 2- und 3-MCPD-Gruppe</p>
	<b>Lebensmittel- zusatzstoffe</b>	<p>Benzoate: Benzoesäure, Calciumbenzoat, Kaliumbenzoat, Natriumbenzoat</p> <p>Nitrite: Kaliumnitrit, Natriumnitrit</p> <p>Sorbate: Kaliumsorbat, Sorbinsäure</p> <p>Sulfite: Calciumhydrogensulfid, Calciumsulfid, Kaliumhydrogensulfid, Kaliummetabisulfid, Natriumhydrogensulfid, Natriummetabisulfid, Natriumsulfid, Schwefeldioxid</p>
	<b>Nährstoffe</b>	<p>Vitamine: Vitamin A (Retinol), Vitamin E (Tocopherole und Tocotrienole), Vitamin K1, Vitamin K2, <math>\beta</math>-Carotin, Folsäure</p> <p>Mengenelemente: Calcium, Chlorid, Kalium, Magnesium, Natrium, Phosphor</p> <p>Spurenelemente: Chrom, Fluorid, Jod, Kupfer, Mangan, Molybdän, Selen, Zink</p>
	<b>Pflanzenschutz- mittelrückstände</b>	<p>Boscalid, Captan/Tetrahydrophthalimid, Chlorat, Chlorpyrifos, Cyantraniliprol, Cypermethrin, Cyprodinil, Deltamethrin, Difenconazol, Dimethoat, Fluopyram, Glyphosat/Aminomethylphosphonsäure (AMPA), Hexachlorbenzol, Hexythiazox, Imazalil, Indoxacarb, Iprodion, Lambda-Cyhalothrin, Myclobutanil, Omethoat, Perchlorat, Pirimicarb, Pirimicarb-desmethyl, Pyraclostrobin, Pymethanil, Spinosad, Thiabendazol, Thiacloprid, Triflumuron</p>
	<b>Pharmakologisch aktive Substanzen</b>	<p>Aminoglycoside: Dihydrostreptomycin, Gentamycin, Neomycin, Spectinomycin, Streptomycin</p> <p>Amphenicole: Florfenicol</p> <p>Chinolone: Ciprofloxacin, Danofloxacin, Enrofloxacin, Marbofloxacin</p> <p>Diamino-Pyrimidin-Derivate: Trimethoprim</p> <p>Kokzidiostatika: Dinitrocarbanilide, Lasalocid, Maduramycin, Monensin, Narasin</p> <p>Makrolide: Erythromycin, Gamithromycin, Tildipirosin, Tilmicosin, Tulathromycin, Tylosin</p> <p>Penicilline: Amoxicillin, Benzylpenicillin</p> <p>Sulfonamide: Sulfadiazin, Sulfadimethoxin, Sulfadimidin, Sulfadoxin, Sulfathiazol</p> <p>Tetracycline: Chlortetracyclin, Doxycyclin, Epi-Chlortetracyclin, Epi-Tetracyclin, Epi-Oxytetracyclin, Oxytetracyclin, Tetracyclin</p>
	<b>Aus Lebensmittel- kontaktmaterialien migrierende Stoffe</b>	<p>Gesättigte Mineralölkohlenwasserstoffe (MOSH), aromatische Mineralölkohlenwasserstoffe (MOAH)</p> <p>Weichmacher</p> <p>2,4-Di-tert-butylphenol</p>

Ziel der BfR-MEAL-Studie ist es, mögliche  
Lebensmittelrisiken für die Bevölkerung  
in Deutschland besser zu erkennen.



Weitere Informationen zur BfR-MEAL-Studie unter:  
[www.bfr-meal-studie.de](http://www.bfr-meal-studie.de)

A kitchen sink with a chrome faucet and a plate of food on a countertop. The faucet is a modern, curved design. The countertop is white and reflects the food and the faucet. The background is a kitchen with blue cabinets and a stainless steel backsplash.

**Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR)**

Max-Dohrn-Straße 8–10  
10589 Berlin

Tel. 030 18412–0  
meal@bfr.bund.de  
www.bfr-meal-studie.de  
www.bfr.bund.de