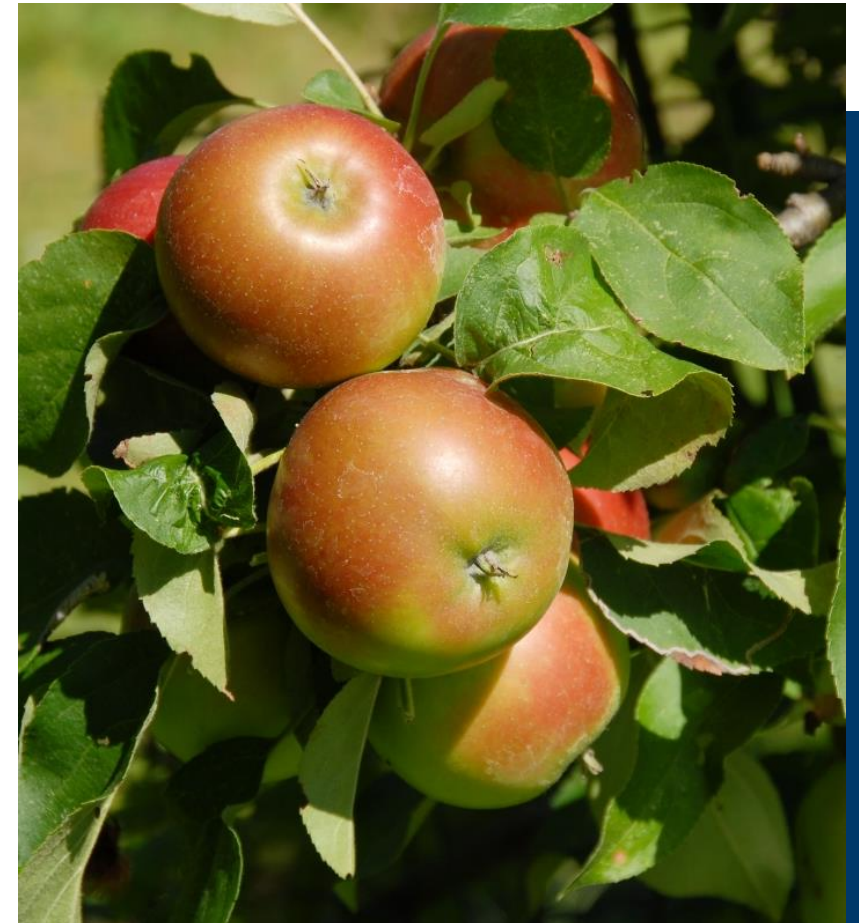


# Rückstände von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln – Einfluss auf die menschliche Gesundheit?

06.12.2023, Pillnitzer Obstbautage, Breitenbrunn

**Karen Lindtner**

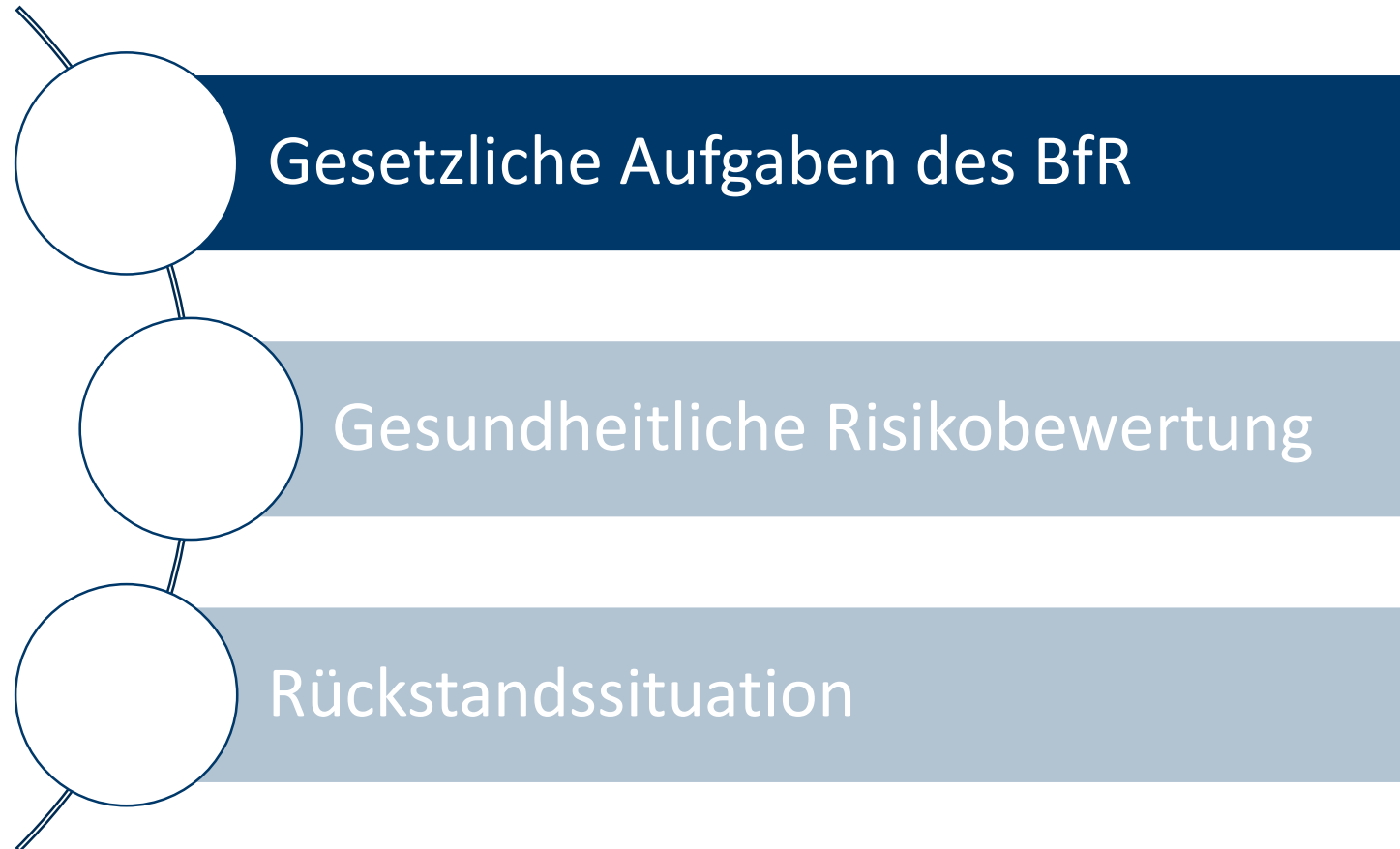
Fachgruppe Rückstände und Analysenverfahren  
Abteilung Sicherheit von Pestiziden



# Überblick



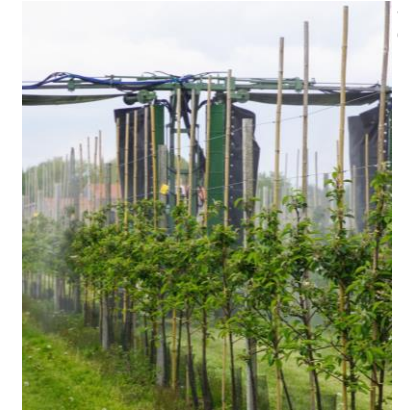
# Überblick



# Zuständigkeiten des BfR in der PSM-Bewertung

Das BfR bewertet gesundheitliche Risiken durch Pflanzenschutzmittel für

- Anwender
- Arbeiter (führen auf der Behandlungsfläche Nachfolgearbeiten aus)
- Nebenstehende (Personen, die während der Anwendung zufällig in der Nähe sind)
- Anwohner
- Verbraucher



# Gesundheitliche Bewertung von PSM-Rückständen (1)

Das BfR bewertet, ob...

- **Wirkstoffe** ohne Gefahr für Verbraucher in PSM eingesetzt werden können
- **Pflanzenschutzmittel** unter den beantragten Anwendungsbedingungen ohne Gefahr für Verbraucher eingesetzt werden können
- **Rückstandshöchstgehalte** für Verbraucher sicher, in der Praxis einhaltbar und überwachbar sind
- **Lebensmittel**, bei denen in der Überwachung PSM-Rückstände gefunden wurden, für Verbraucher sicher sind



© BfR Bilddatenbank

# Gesundheitliche Bewertung von PSM-Rückständen (2)

## Prospektive Bewertung

Welche maximale Exposition kann sich zukünftig ergeben?

### gesetzliche Verfahren

EU-Wirkstoffprüfung, zonale Zulassung, Festsetzung von Rückstandshöchstgehalten

### worst-case-Abschätzung

Würde die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels bzw. die Festsetzung eines RHG zu einem (akzeptablen) Risiko führen?

## Retrospektive Bewertung

Wie sieht die gegenwärtige Exposition aus?

### im Nachgang zu gesetzlichen Verfahren

Monitoringdaten, aktuelle Funde, Presseberichte, Anfragen

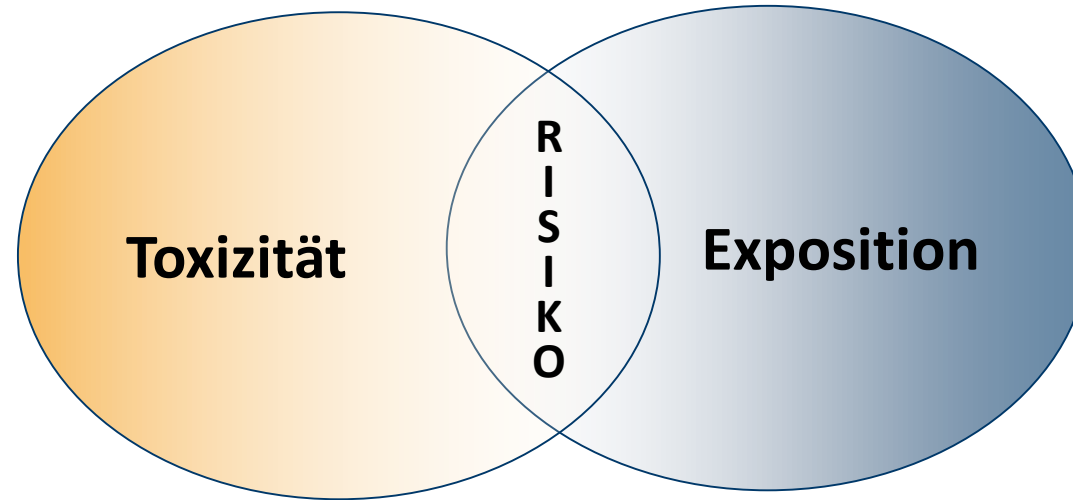
### realistische Abschätzung

Ist das bestehende Risiko durch die Hintergrundbelastung akzeptabel?  
Ist das Risiko durch einen nachgewiesenen Rückstandswert akzeptabel?

# Überblick



# Prinzip der Risikobewertung für Verbraucher



Welche Wirkung hat der Rückstand auf Verbraucher\*innen?

Ab welcher Konzentration kann eine Wirkung eintreten?

➔ ADI, ARfD

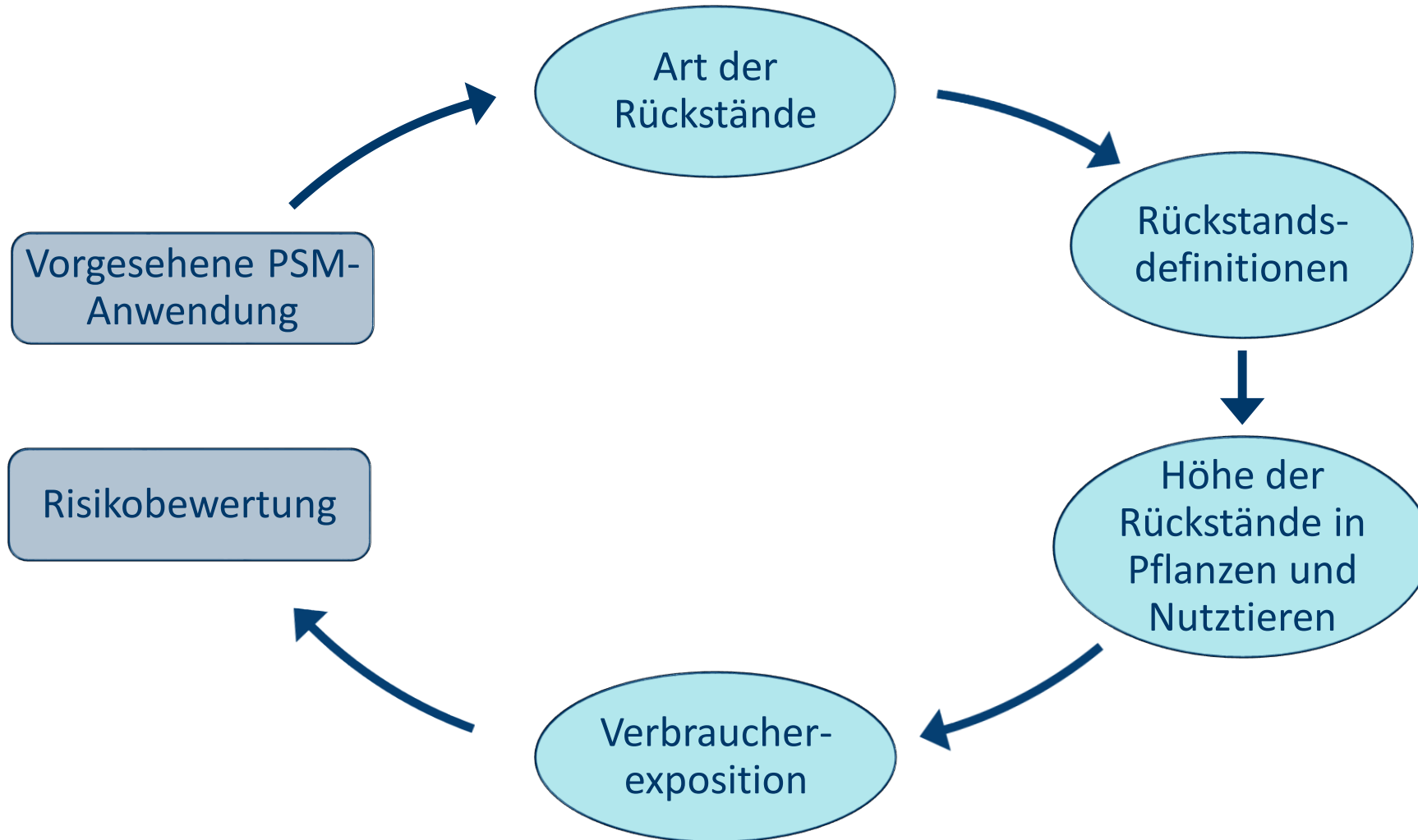
Wie hoch ist der Rückstand im Lebensmittel?

Wieviel von dem Lebensmittel verzehren Verbraucher\*innen?

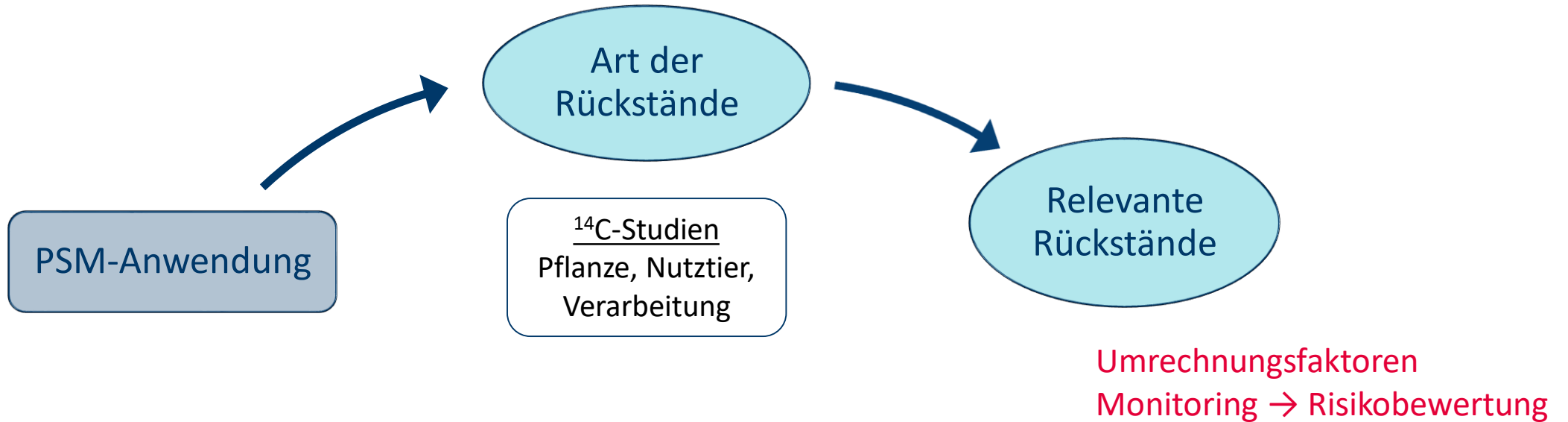
➔ gemessene Rückstände, Verzehrdaten



# Von der PSM-Anwendung zur Rückstandsbewertung



# Art der PSM-Rückstände - Rückstandsdefinition



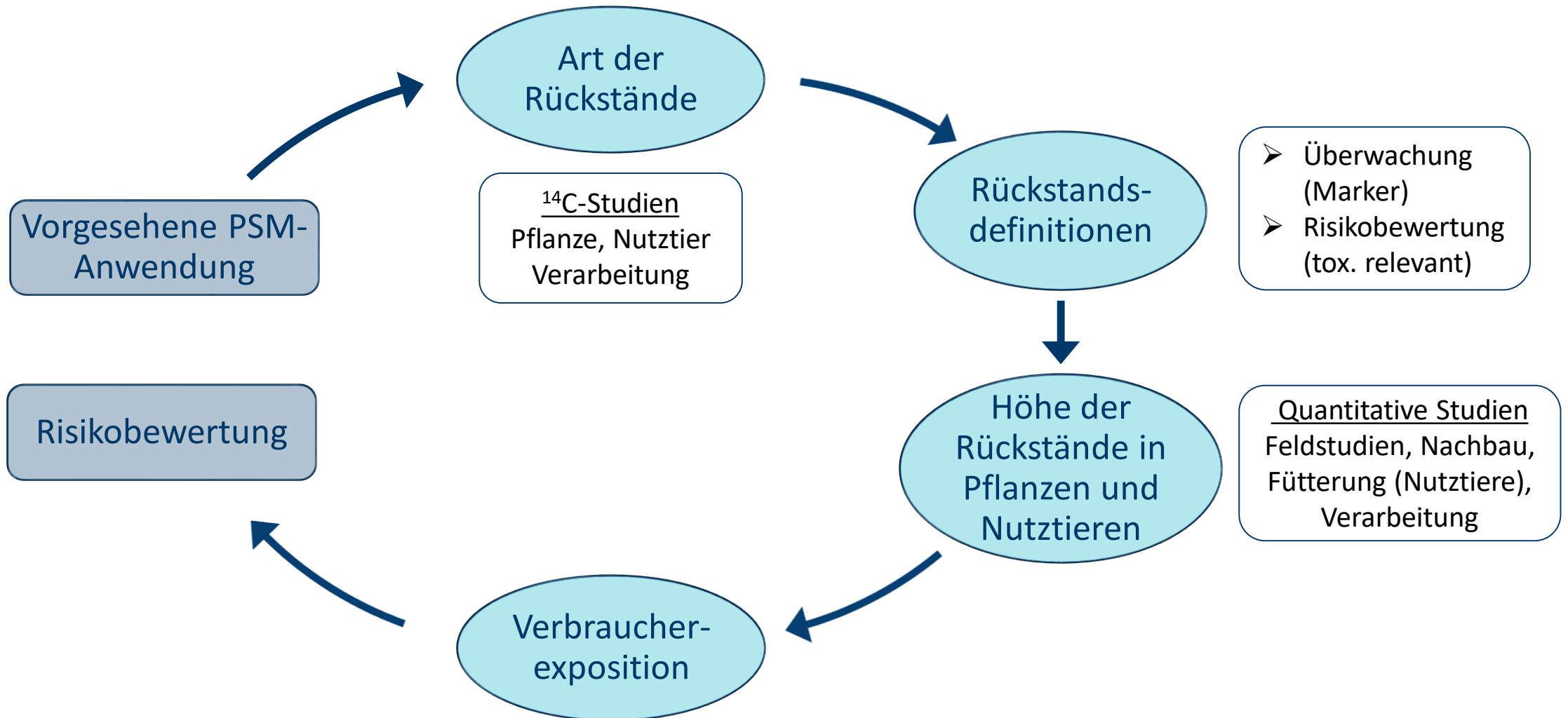
## Relevante Rückstände

- ✓  $\geq 10\%$  TRR und  $\geq 0,01$  mg/kg in LM und  $\geq 0,05$  mg/kg in FM
- ✓ „Minor metabolites“ vernachlässigen ( $<0.01$  mg/kg,  $<10\%$  TRR)

## Rückstandsdefinition

- ✓ Monitoring/Überwachung
- ✓ Festlegung von Markersubstanz(en)
- ✓ Risikobewertung
- ✓ Toxikologische Relevanz von Metaboliten

# Von der PSM-Anwendung zur Rückstandsbewertung



# Höhe der Rückstände – überwachte Feldversuche



Unter kritischen Anwendungsbedingungen durchgeführte Feldversuche zur Ermittlung von Rückständen des Wirkstoffs und seiner Metaboliten

- ✓ **Höchster Rückstand (HR)** im Lebensmittel:  
Bewertung des einmaligen Verzehrs und des akuten Risikos
- ✓ **Mittlerer Rückstand (Median, STMR)** im Lebensmittel:  
Bewertung des langfristigen Verzehrs und des chronischen Risikos
- ✓ Ableitung von **Rückstandshöchstgehalten (RHG)**

# Höhe der Rückstände - Beispiel

## Datenbasis - Rückstände in Äpfeln:

0.087, 0.11, 0.12, 0.13, 0.15, 0.20, 0.21, 0.21, 0.21, 0.22, 0.23, 0.26, 0.30 mg/kg

- 13 Rückstandswerte
- STMR: 0,21 mg/kg
- HR: 0,3 mg/kg



## Ergebnis:

RHG-Vorschlag von **0,6 mg/kg**

Ableitung RHG durch Anwendung harmonisierter statistischer Verfahren

- ✓ [OECD calculator](https://www.oecd.org/env/ehs/pesticides-biocides/oecdmaximumresiduelimitcalculator.htm) (Excel spreadsheet)

<https://www.oecd.org/env/ehs/pesticides-biocides/oecdmaximumresiduelimitcalculator.htm>

# Verarbeitungsfaktoren

$$\text{Verarbeitungsfaktor (VF)} = \frac{\text{Rückstand im verarbeiteten Produkt}}{\text{Rückstand im Ausgangsprodukt}}$$

Rückstand im  
Ausgangs-  
Produkt



© clearlens-images / pixelio.de

## Risikobewertung

Verfeinerung der akuten und chronischen Expositionsschätzung (falls Daten zu verarbeiteten Produkten vorliegen)



## Monitoring

Rückrechnung der Rückstände im verarbeiteten Produkt auf Rückstände im Rohprodukt (für das der RHG gilt!)

Rückstand im  
verarbeiteten  
Produkt



© Timo Klostermeier / pixelio.de

# Rückstände in Nachbaukulturen

Übergang von Rückständen in Folgekulturen durch die (vorgesehene) Anwendung?

- PSM-Anwendung auf Boden oder Primärkultur
- Wartezeit: 30, 120, 360 Tage
- Aussaat von Modellkulturen (z.B. Getreide, Wurzel- und Blattgemüse, Ölsaaten)



© ClipDealer



© fotoART by Thommy Weiss / pixelio.de



© Hermann Kühl / pixelio.de



→ Möglicher Einfluss auf Rückstandsdefinition, Verbrauchereexposition, Risikomanagement

# Rückstände in Nutztieren

## Übergang von Rückständen aus dem Futter in tierische Lebensmittel?

Berechnung der erwarteten Exposition („dietary burden“) der Nutztiere (1N):  
Ergebnisse der Feldversuche (Excel spreadsheet)

Exposition  
<0.004 mg/kg bw/d

Keine Fütterungsstudie



© BfR Bilddatenbank

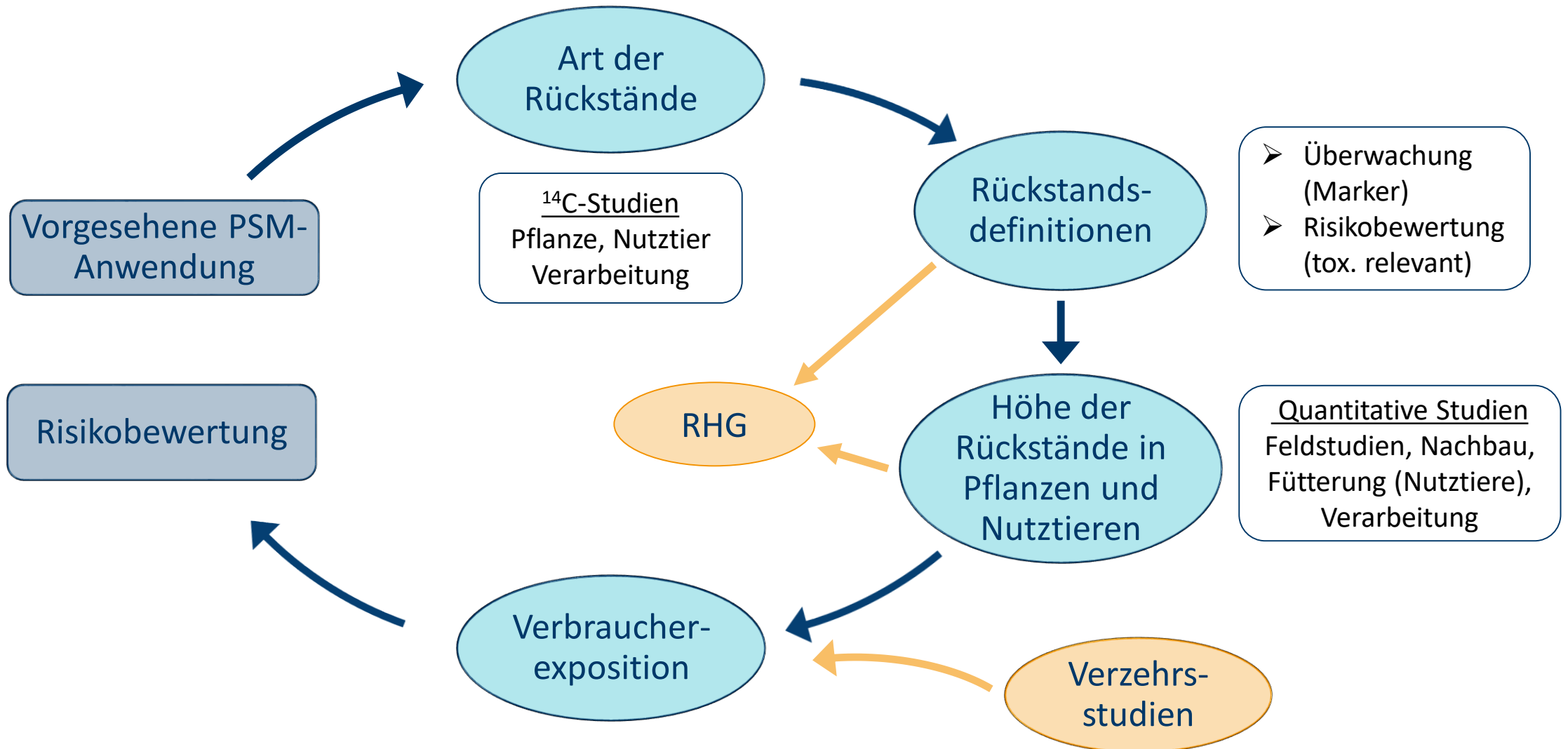
Exposition  
>0.004 mg/kg bw/d

Fütterungsstudie:  
Legehennen, laktierende Kuh/Ziege

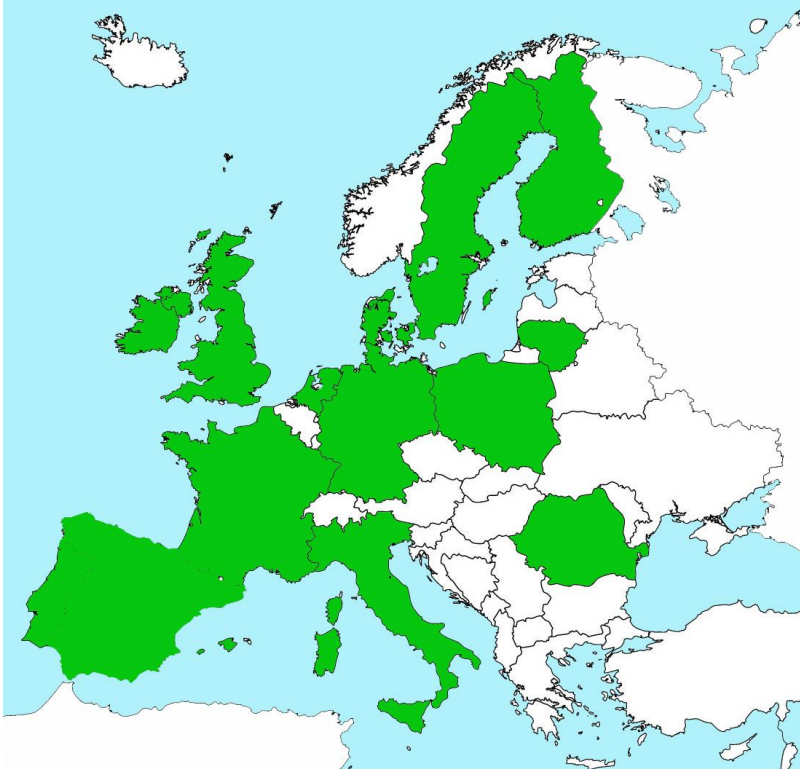
- Schätzung der maximalen Rückstände für das erwartete „Dietary Burden“ und ggf. Ableitung RHGs
- Schätzung der Verbraucherexposition



# Von der PSM-Anwendung zur Rückstandsbewertung



# Verbrauchereexposition - Informationen aus Ernährungs-/Verzehrstudien (EU)



© www.FreePrintablePDF.eu

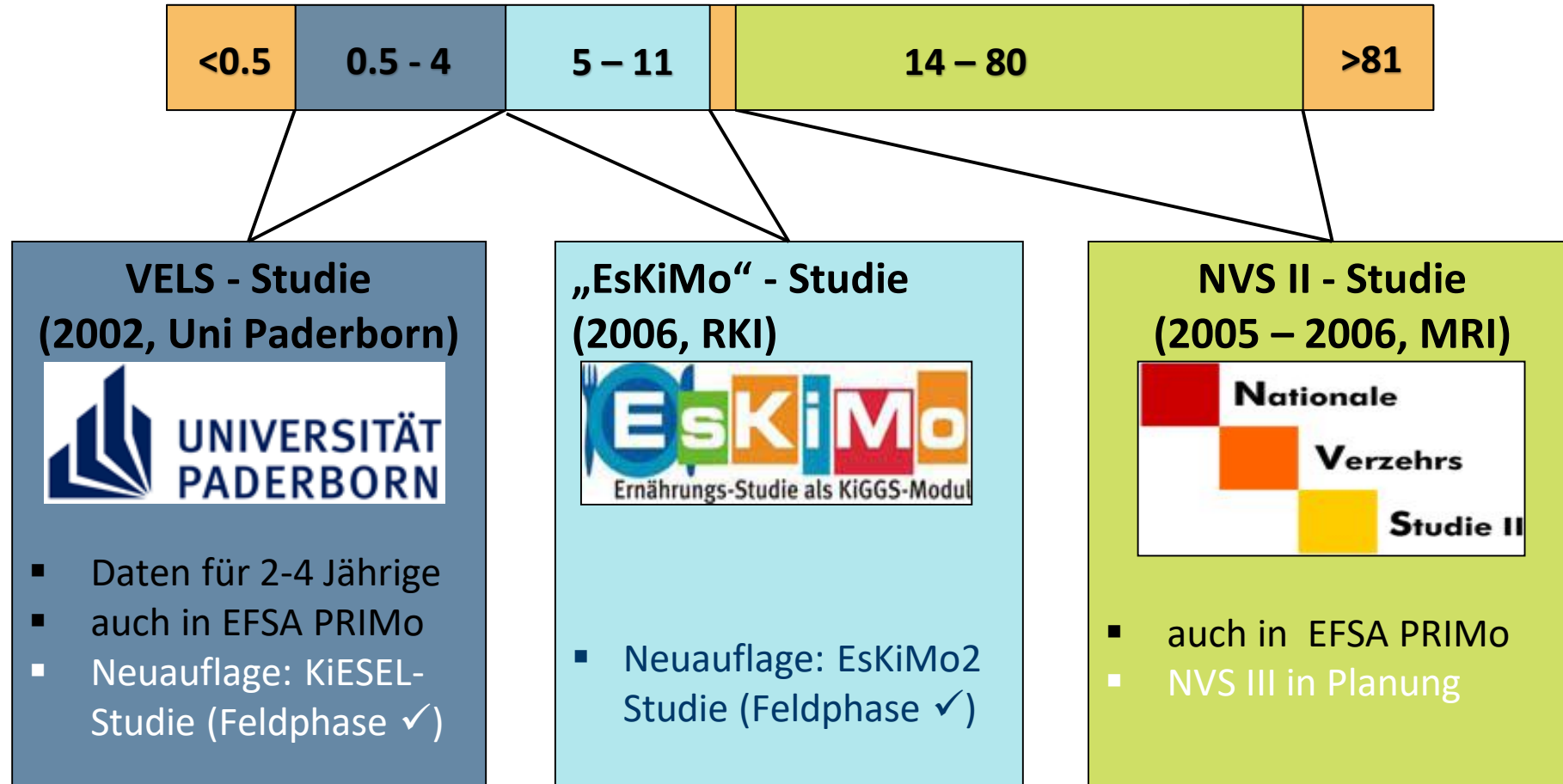


## Pesticide Residue Intake Model – PRIMo (Version 3.1)

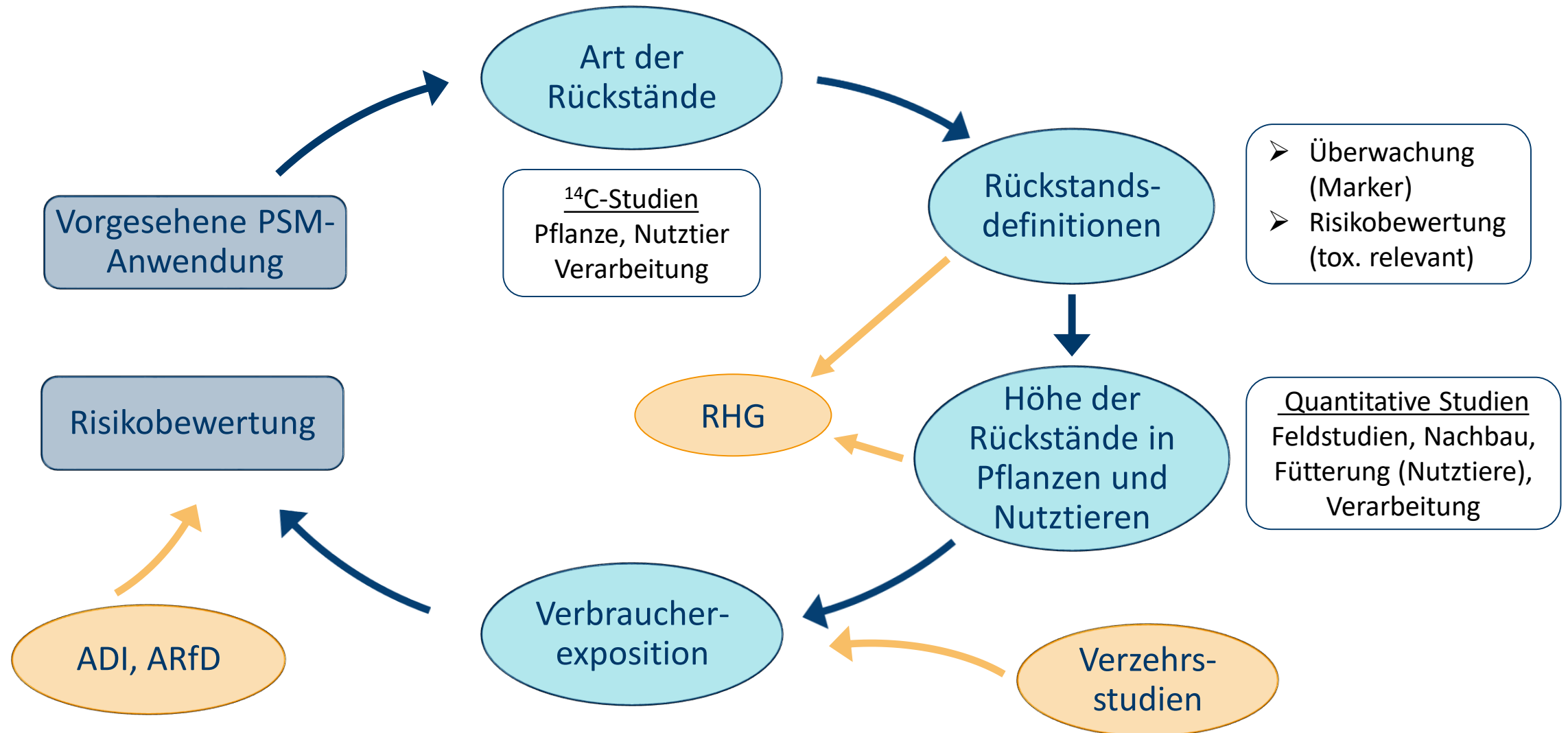
- Daten aus 14 Mitgliedstaaten
- zum Teil für mehrere Altersgruppen
- 14 Datensätze für Kleinkinder, Kinder, Jugendliche
- 16 Datensätze für Erwachsene

[https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/applications/EFSA\\_PRIMo\\_rev3.1.xlsm](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/applications/EFSA_PRIMo_rev3.1.xlsm)

# Verbrauchereexposition - Informationen aus Ernährungs-/Verzehrstudien (DE)



# Von der PSM-Anwendung zur Rückstandsbewertung



# Bewertung der Risiken aus akuter und aus chronischer Exposition

$$\text{Exposition} = \frac{\text{Rückstandskonzentration} * \text{Verzehrmenge}}{\text{Körpermasse}}$$

## akut

- Einzelnes Lebensmittel betrachtet
- Verzehr einer großen Portion („Large Portion“, meist 97.5 Perzentil)
- Höchster in Feldversuchen gemessener Rückstand (HR)
- Variabilitätsfaktor
- Akute Referenzdosis (ARfD)



© BfR Bilddatenbank

## chronisch

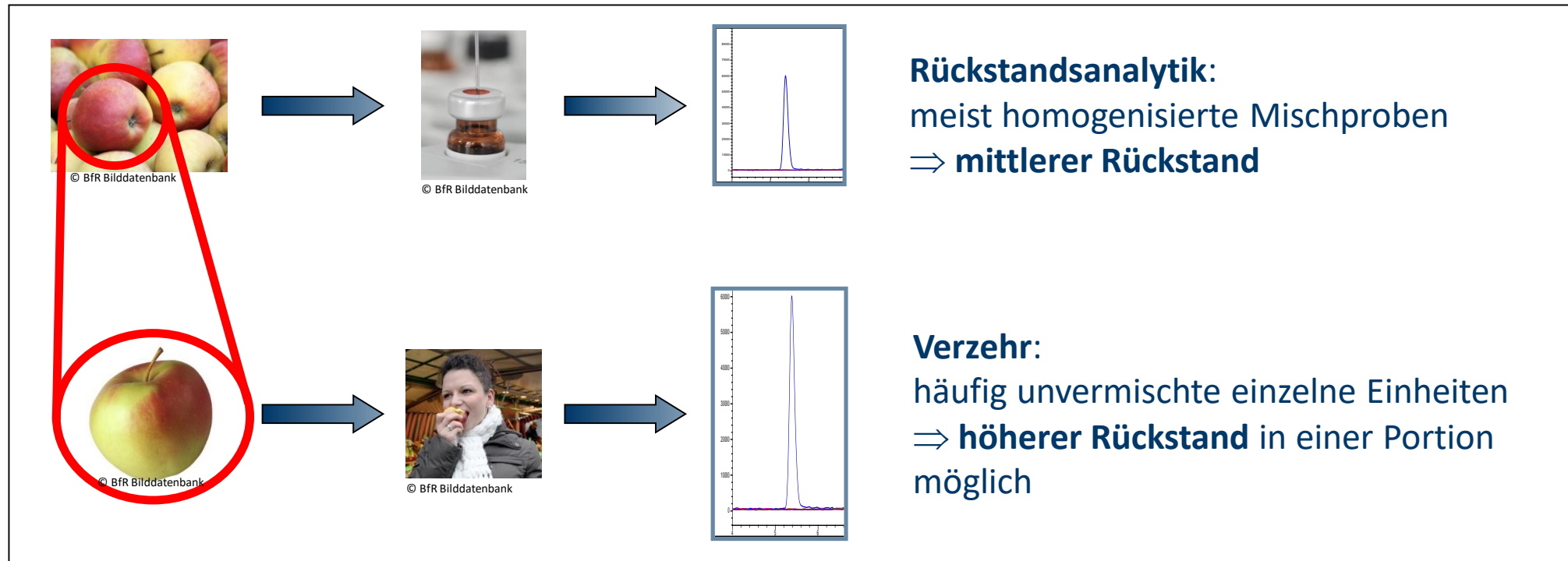
- Annahme: alle Lebensmittel, die den Wirkstoff enthalten könnten, enthalten ihn an jedem Tag
- Verzehr einer mittleren Portion aller Lebensmittel
- Mittlerer in Feldversuchen gemessener Rückstand (STMR)
- Akzeptable tägliche Aufnahmemenge (ADI)



© BfR Bilddatenbank



# Variabilität der Rückstände in einzelnen Einheiten



- Rückstand in der verzehrten Portion kann im Einzelfall höher sein als in der analysierten Mischprobe
- Rückstand mit Variabilitätsfaktor multiplizieren, um höhere Einzelrückstände nicht zu übersehen

# Ergebnis der Risikobewertung

## Aufnahme $<ADI$ und $<ARfD$

- Rückstand sicher für Verbraucher\*innen!
- Zulassung kann erfolgen
- Rückstandshöchstgehalt kann festgesetzt werden



## Aber:

- Risikobewertung gilt nur für sachgerechten und bestimmungsgemäßen Einsatz des jeweiligen Pflanzenschutzmittels, d.h. alle für den Einsatz vorgeschriebenen Regeln müssen eingehalten werden

## Deshalb:

- Einhaltung Höchstgehalte und tatsächliche Rückstände prüfen!
- Amtliche Lebensmittelüberwachung
- Eigenkontrollen Lebensmittelwirtschaft
- Untersuchungen Verbraucherverbände, NGOs



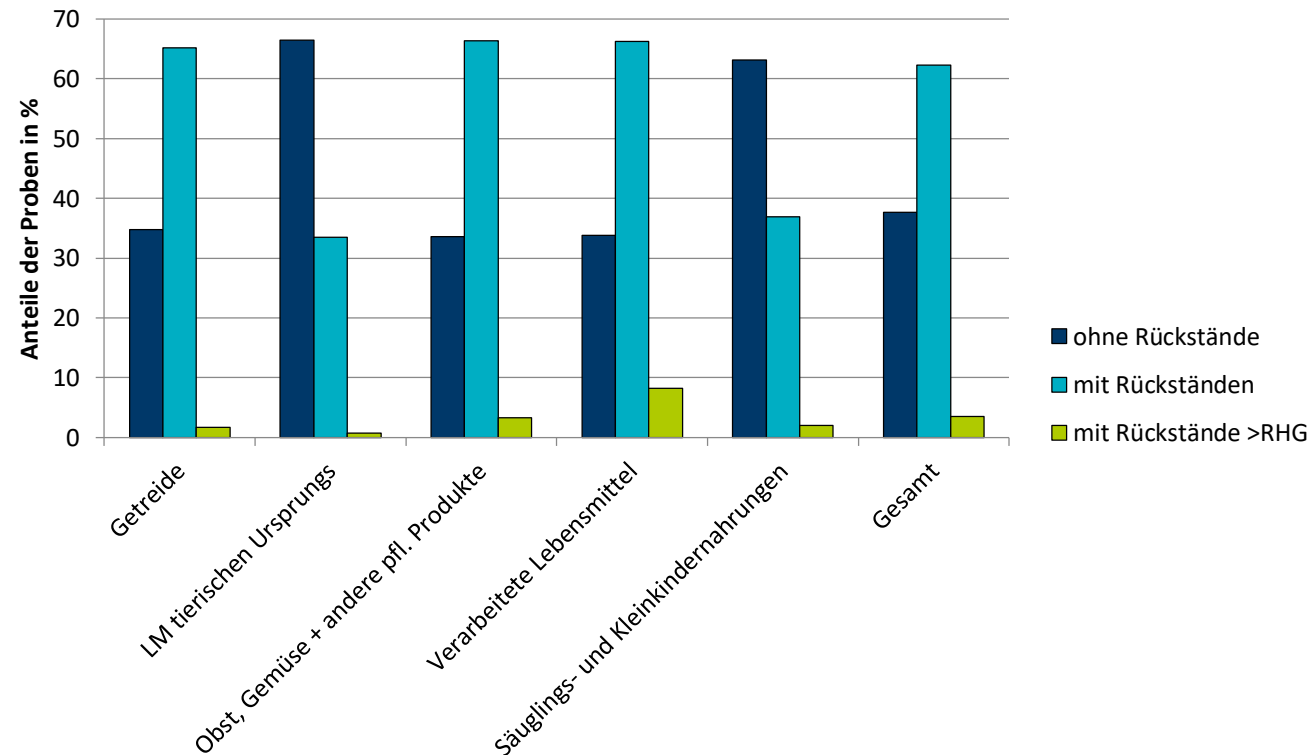
# Überblick





# Wo werden Pflanzenschutzmittelrückstände nachgewiesen?

## Gesamtübersicht PSM-Rückstände nach Lebensmittelgruppen (2021)



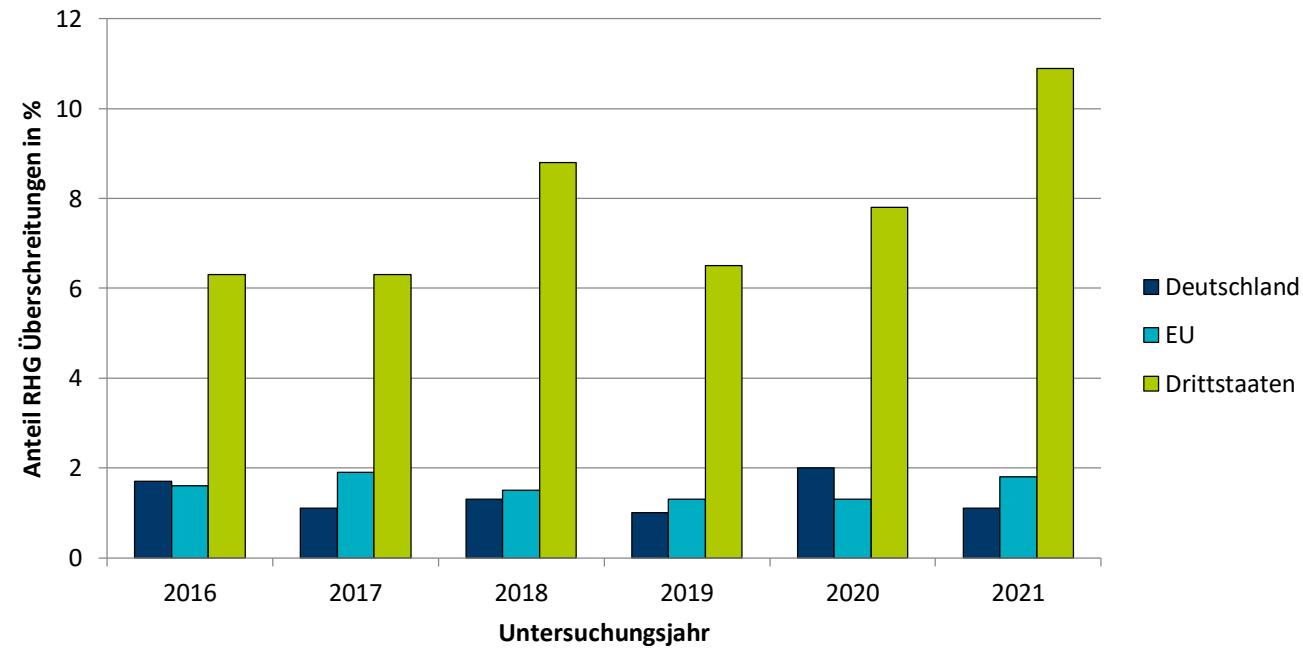
Quelle BVL:

Tabellen zur Nationalen Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln 2021

[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/01\\_Aufgaben/02\\_AmtlicheLebensmittelueberwachung/07\\_PSMRueckstaende/01\\_nb\\_psm\\_2021\\_tabellen/nbpm\\_2021\\_tabellen\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/07_PSMRueckstaende/01_nb_psm_2021_tabellen/nbpm_2021_tabellen_node.html)

# Werden Rückstandshöchstgehalte eingehalten?

## Anteil von RHG Überschreitungen in Abhängigkeit von der Herkunft der Proben



Quelle BVL:

Tabellen zur Nationalen Berichterstattung Pflanzenschutzmittelrückstände in Lebensmitteln

[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01\\_Lebensmittel/01\\_Aufgaben/02\\_AmtlicheLebensmittelueberwachung/07\\_PSMRueckstaende/Im\\_nbpsm\\_node.html;jsessionid=D0F26214B06E03261A58AFF75C612A42.internet952?cms\\_thema=Nationale+Berichterstattung+Pflanzenschutzmittelr%C3%BCckst%C3%A4nde](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/07_PSMRueckstaende/Im_nbpsm_node.html;jsessionid=D0F26214B06E03261A58AFF75C612A42.internet952?cms_thema=Nationale+Berichterstattung+Pflanzenschutzmittelr%C3%BCckst%C3%A4nde)

# Take Home Messages

- Umfangreiches Datenpaket zur Bewertung von Verbraucherrisiken
- Die Risikobewertung erfolgt vor der regulatorischen Entscheidung und bedient sich konservativer Annahmen
- Eine Zulassung/Höchstgehaltsfestsetzung erfolgt nur, wenn das Verbraucherrisiko vertretbar ist
- Rückstände in Lebensmitteln überschreiten nur selten die gesetzlich festgesetzten Höchstgehalte.
- Ergebnisse des amtlichen Lebensmittelmonitorings werden genutzt, um:
  - Handlungsbedarf zur Minimierung von Stoffeinträgen und Verbraucherrisiken abzuleiten
  - einzelne problematische Lebensmittelchargen zu identifizieren

Karen Lindtner  
T +49 30 18412-26505  
karen.lindtner@bfr.bund.de

Bundesinstitut für Risikobewertung  
bfr.bund.de

**BfR** | Risiken erkennen –  
Gesundheit schützen

Verbraucherschutz zum Mitnehmen

**BfR2GO – das Wissenschaftsmagazin des BfR**

[bfr.bund.de/de/wissenschaftsmagazin\\_bfr2go.html](https://bfr.bund.de/de/wissenschaftsmagazin_bfr2go.html)

Folgen Sie uns

-  @bfrde | @bfren | @Bf3R\_centre
-  @bfrde
-  [youtube.com/@bfr\\_bund](https://youtube.com/@bfr_bund)
-  [social.bund.de/@bfr](https://social.bund.de/@bfr)
-  [linkedin.com/company/bundesinstitut-f-r-risikobewertung](https://linkedin.com/company/bundesinstitut-f-r-risikobewertung)