

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

Ergebnisse der Deutschen Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen  
2014–2017 (GerES V)

# Stilldauer und Alter der Mutter tragen zur körperlichen Belastung mit perfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) bei

Dr. Aline Murawski

Umweltbundesamt, Fachgebiet II 1.2 „Toxikologie, Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung“

Unter Mitwirkung von Enrico Rucic, Dr. Anja Duffek, Jörg Wellnitz, Dr. Christian Höra, Dr. Alexander Kämpfe, André Conrad, Dr. Małgorzata Dębiak, Dr. Marike Kolossa-Gehring

## Offenlegung Interessenkonflikte

Ich, Aline Murawski, habe keine finanziellen Interessen/Abkommen oder Verbindungen zu einer oder mehreren Organisationen, die als tatsächlicher oder scheinbarer Interessenkonflikt im Zusammenhang mit dem Thema dieses Vortrags wahrgenommen werden könnten.

## Per- and polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS)

- Vielfältige Verwendung in zahlreichen Produkten: PFAS sind weltweit nachweisbar
- Schwer abbaubar und persistent in der Umwelt: PFAS reichern sich in Mensch und Umwelt an
- Trinkwasser-Kontamination in einigen Regionen Deutschlands
- Auswirkungen auf die Gesundheit für mehrere PFAS aus epidemiologischen Studien und Tierversuchen bekannt



Quelle: ZoomTeam / Fotolia.com



Quelle: Kzenon / Fotolia.com



Quelle: freepeoplea / Fotolia.com



Quelle: karam miri / Fotolia.com

## PFAS – Auswirkungen auf die Gesundheit und gesundheitliche Beurteilungswerte

- Verringertes Geburtsgewicht
- Verminderte Fertilität
- Verringerte Antikörperbildung
- Erhöhte Cholesterin-Konzentrationen (LDL- und Gesamt-)
- Diabetes mellitus Typ II

➤ HBM-Werte der Kommission Human-Biomonitoring

HBM-Wert	Population	PFOA	PFOS
HBM-I (2016)	Allgemeinbevölkerung	2 µg/L	5 µg/L
HBM-II (2020)	Allgemeinbevölkerung	10 µg/L	20 µg/L
	Frauen im gebärfähigen Alter	5 µg/L	10 µg/L

im Blutplasma

- $\leq$  HBM-I: kein Risiko
  - $\geq$  HBM-II: erhöhtes Risiko
- } für gesundheitl. Beeinträchtigungen

Quelle: HBM-Kommission, 2018 & 2020

(DOI: [10.1007/S00103-018-2709-Z](https://doi.org/10.1007/S00103-018-2709-Z), [10.1007/S00103-020-03101-2](https://doi.org/10.1007/S00103-020-03101-2))

# Die Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen 2014-2017

## ➤ Bevölkerungsrepräsentative Stichprobe der 3-17-Jährigen in Deutschland



Quelle: angellodeco / Fotolia.com

### Human-Biomonitoring (HBM)

Morgenurin, Vollblut, Blutplasma



Quelle: mitev / Fotolia.com

### Trinkwasser-Beprobung

Leitungswasser (Stagnations- und Ablaufprobe)



Quelle: auris / Fotolia.com

### Innenraum-Beprobung

Hausstaub, Feinstaub und Innenraumluft



Quelle: Constanze Fruth

### Standardisierte Befragungen

Expositionsrelevante Faktoren, z.B. Wohnumfeld, Verhalten und Gesundheitsstatus



Kooperation: **Gesundheit + Umwelt**

Einleitung

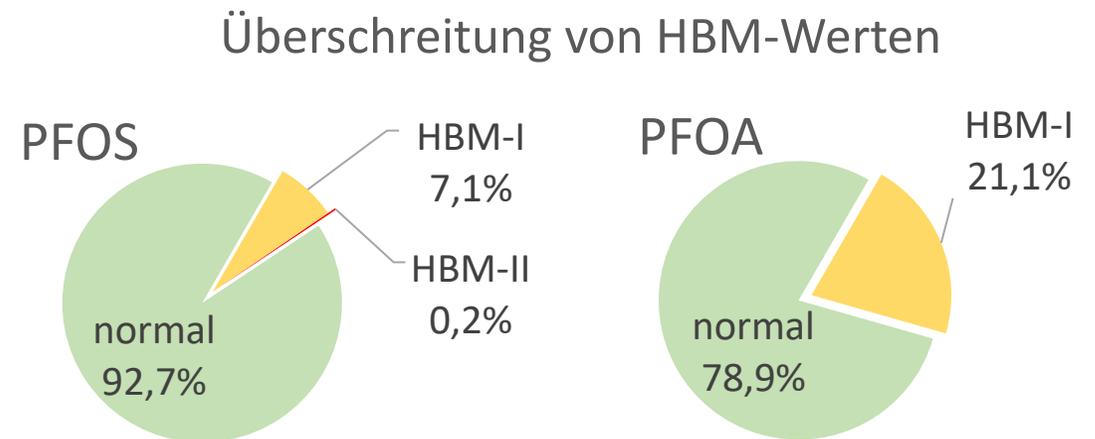
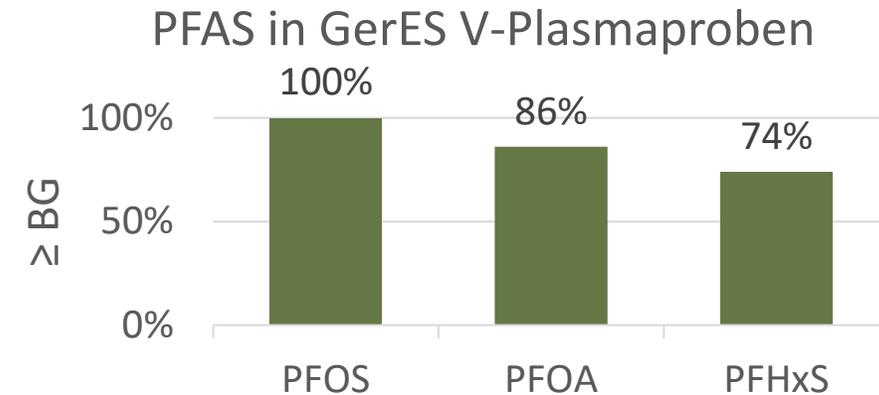
Methoden

Ergebnisse

Fazit

## PFAS – Ergebnisse aus GerES V

- **Ubiquitäre Exposition** von Kindern und Jugendlichen in Deutschland
- **Zwei Drittel** sind gegenüber PFOS, PFOA, and PFHxS **gleichzeitig exponiert**
- Exposition gegenüber PFOA und PFOS **auf besorgniserregendem Niveau in einem erheblichen Teil** der jungen Bevölkerung



Quelle: Duffek et al., 2020 (DOI: [10.1016/j.ijheh.2020.113549](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113549))

## Relevante Expositionspfade identifizieren

- Welche Quellen und Faktoren sind für eine PFAS-Exposition relevant? (PFOS, PFOA)
- Was sind relevante Faktoren für das Risiko einer Überschreitung des HBM-I-Wertes? (PFOA)

### Statistische Modelle

- Verallgemeinerte lineare Modelle – GLM (PFAS-Exposition)
- Logistische Regression (HBM-I-Überschreitung)

### Zielvariablen

- PFOS/PFOA-Konzentration im Blutplasma (metrisch)
- Überschreitung HBM-I-Wert PFOA (dichotom)

### Unabhängige Variablen (Prädiktoren)

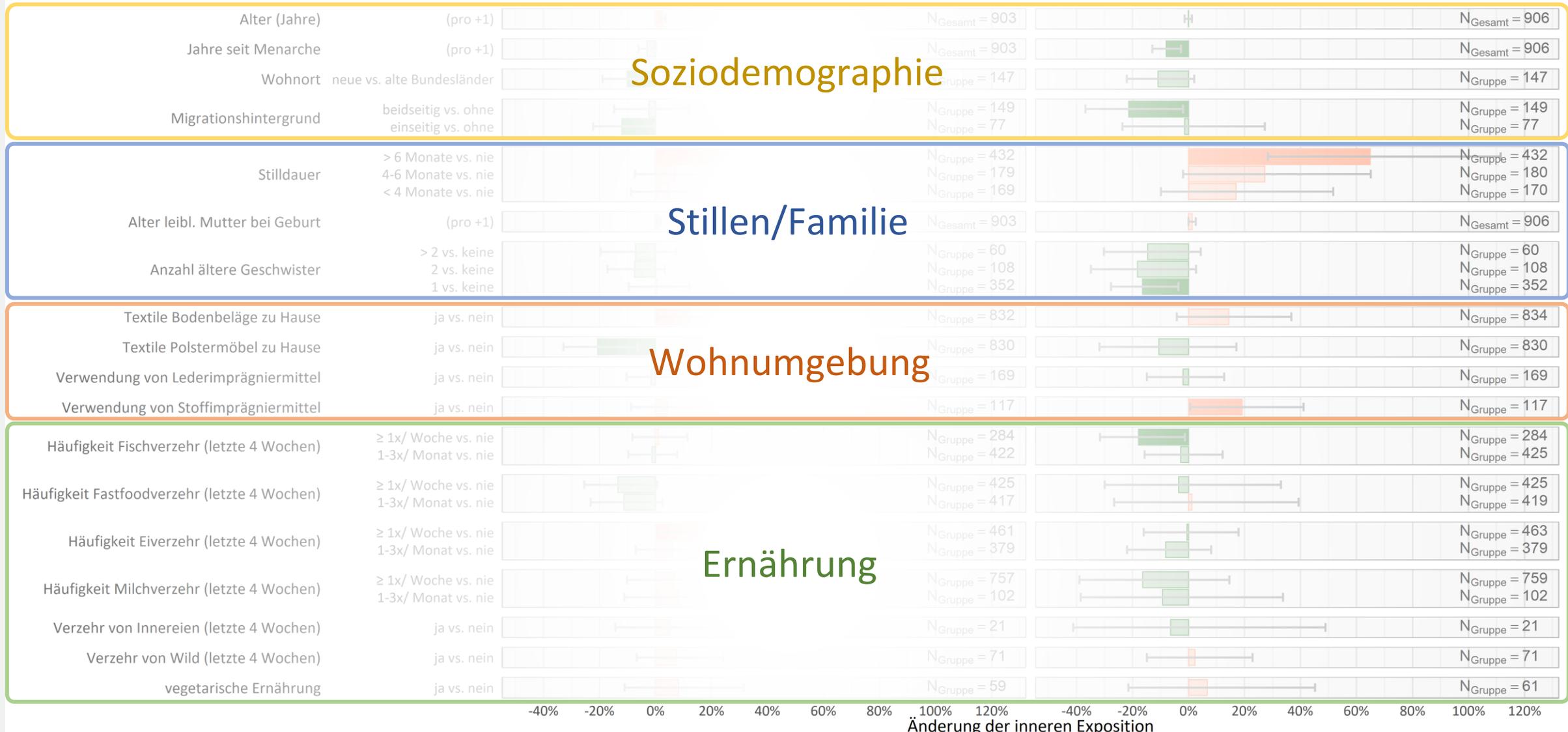
- **Soziodemographie** (Alter, Menarche, alte/neue Bundesländer, Migrationshintergrund)
- **Familie** und **Stillen** (Alter der Mutter bei der Geburt, Anzahl älterer Geschwister, Stilldauer)
- **Wohnumgebung** (textile Böden/Polster, Nutzung von Imprägnierspray)
- **Ernährung** (Fisch, Eier, Milch, Fastfood, Wild, Innereien, vegetarisch)
- **Trinkwasserkontamination**

Stichprobengröße: **1109** (Blutplasma), **309** (Blutplasma + Trinkwasser)

# Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition

PFOS

PFOA



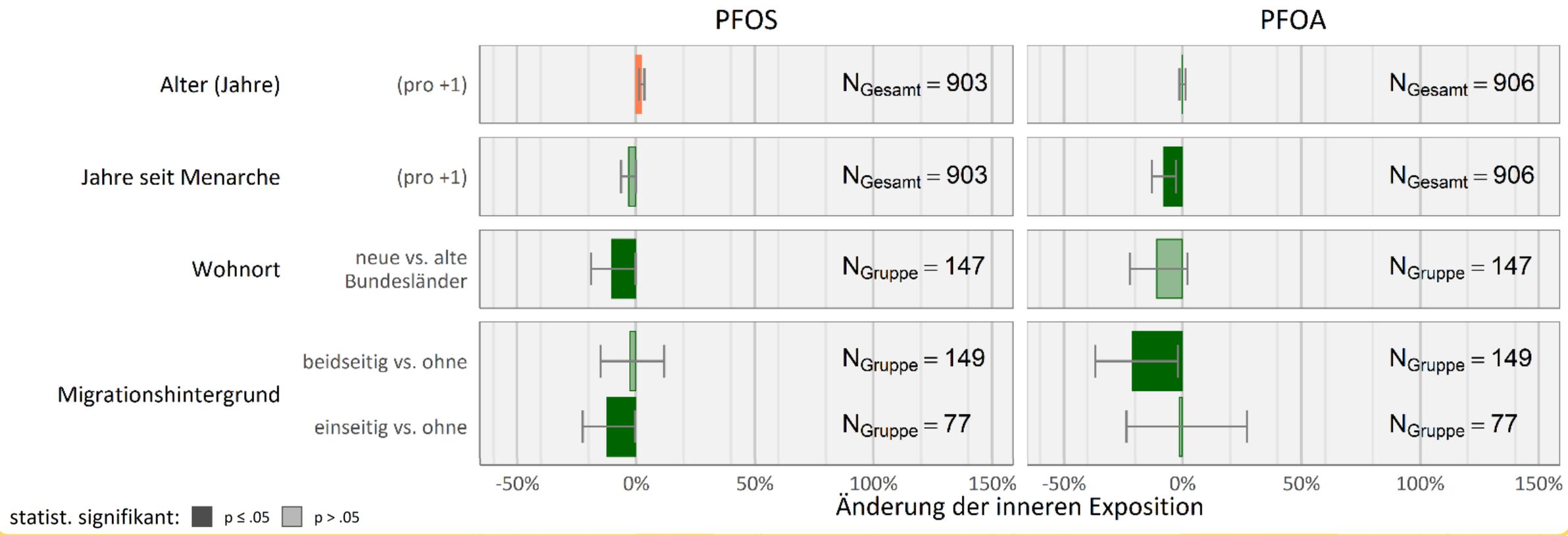
Einleitung

Methoden

Ergebnisse

Fazit

## Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition – Soziodemographie



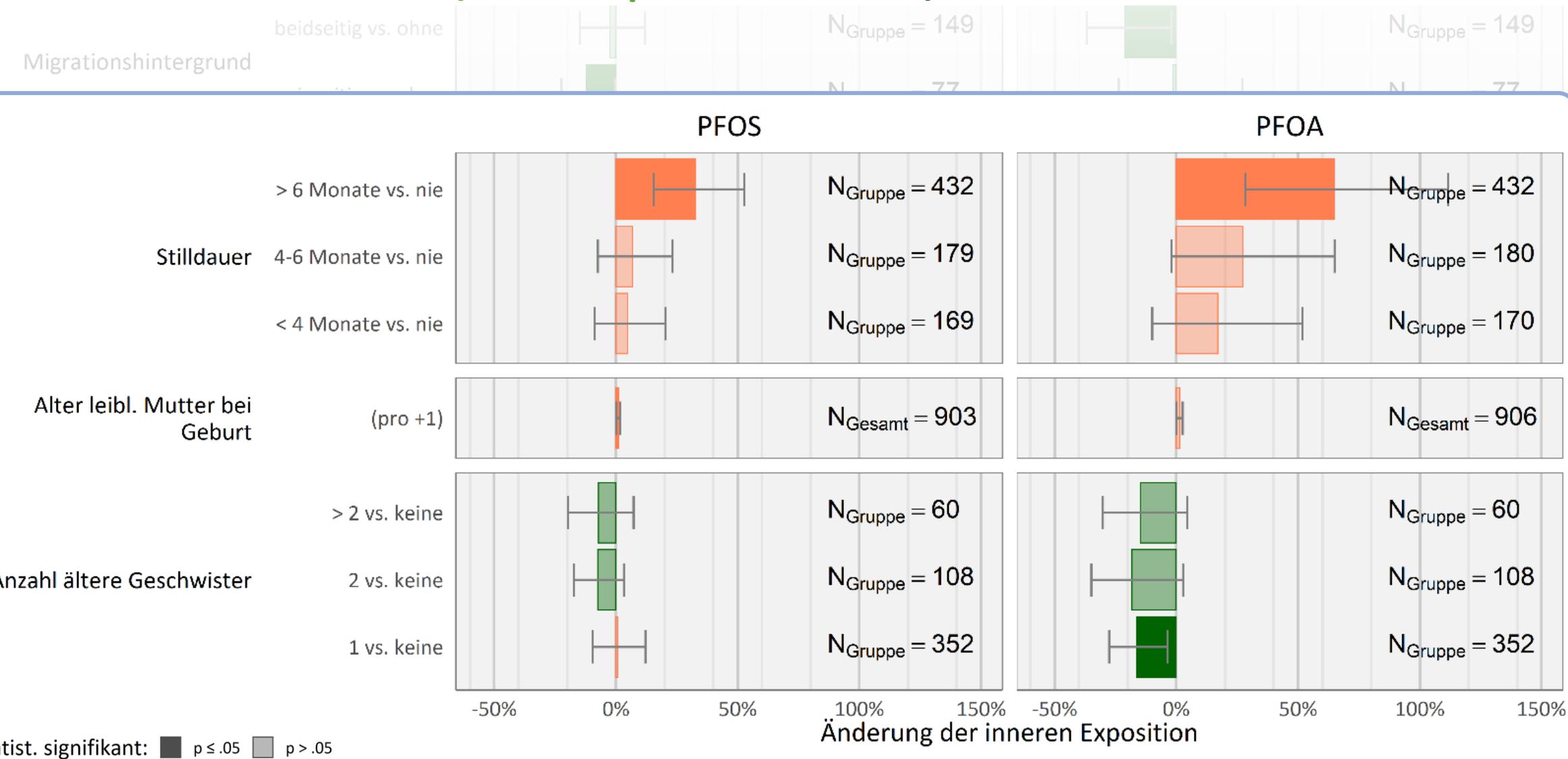
Einleitung

Methoden

Ergebnisse

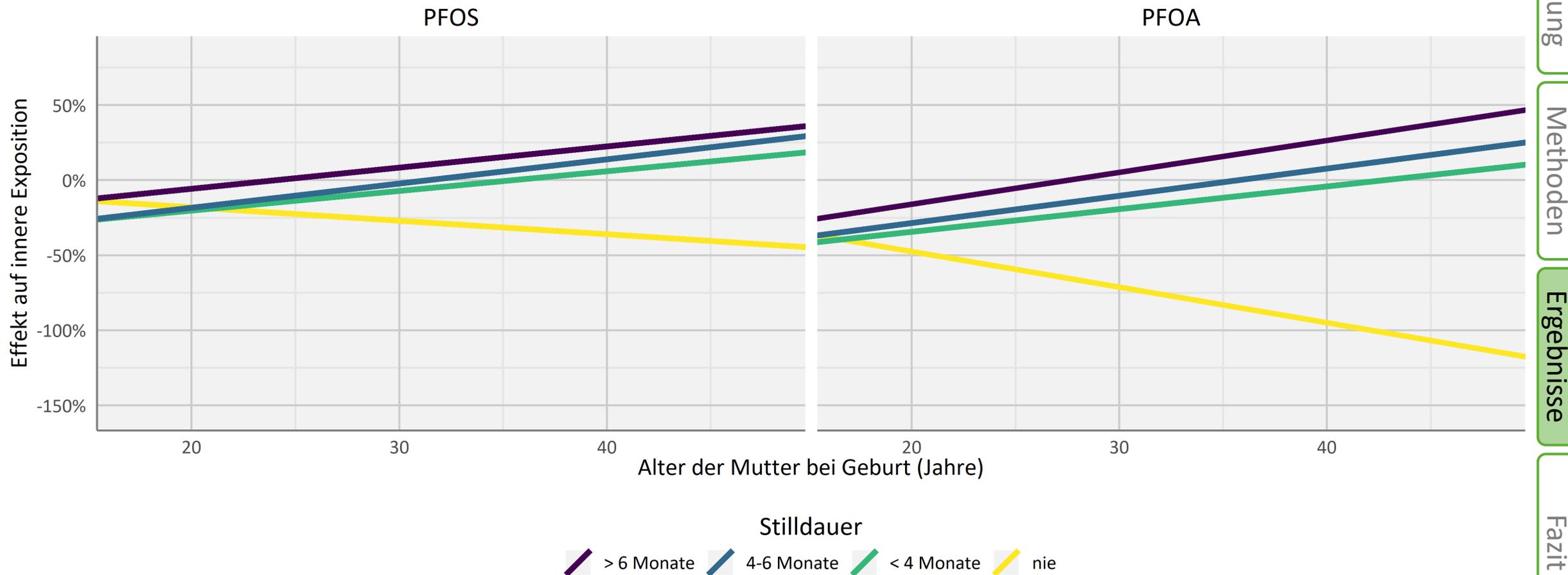
Fazit

## Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition – Stillen/Familie



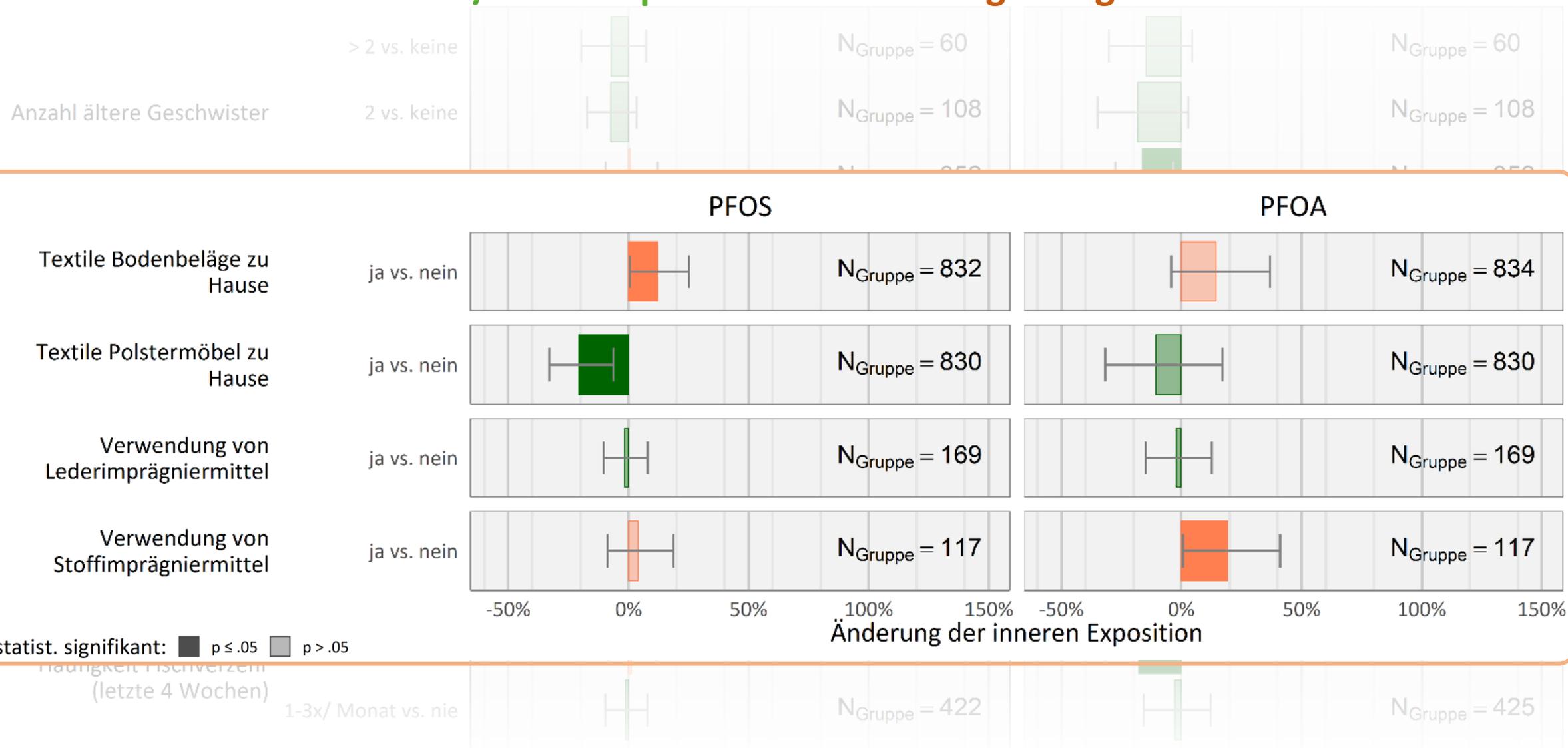
Einleitung  
Methoden  
Ergebnisse  
Fazit

## Alter der Mutter bei Geburt und Stilldauer beeinflussen PFAS-Exposition des Kindes



Einleitung  
Methoden  
Ergebnisse  
Fazit

## Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition – Wohnumgebung



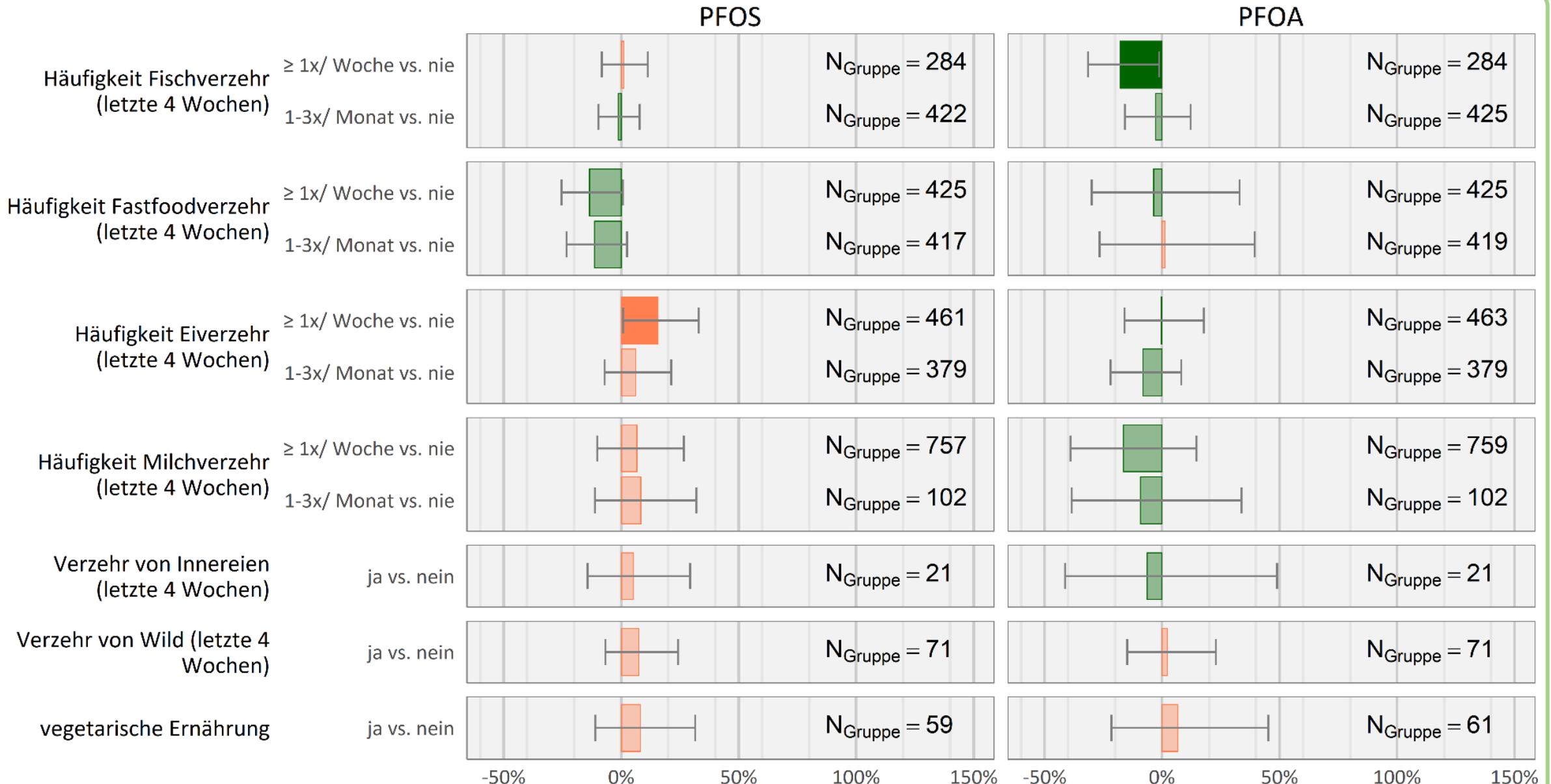
Einleitung

Methoden

Ergebnisse

Fazit

# Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition – Ernährung



statist. signifikant: ■ p ≤ .05 □ p > .05

Änderung der internen Exposition

Einleitung

Methoden

Ergebnisse

Fazit

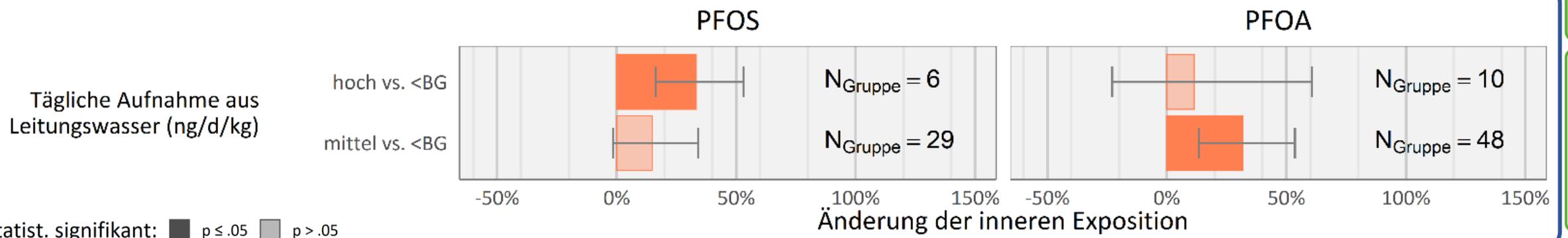
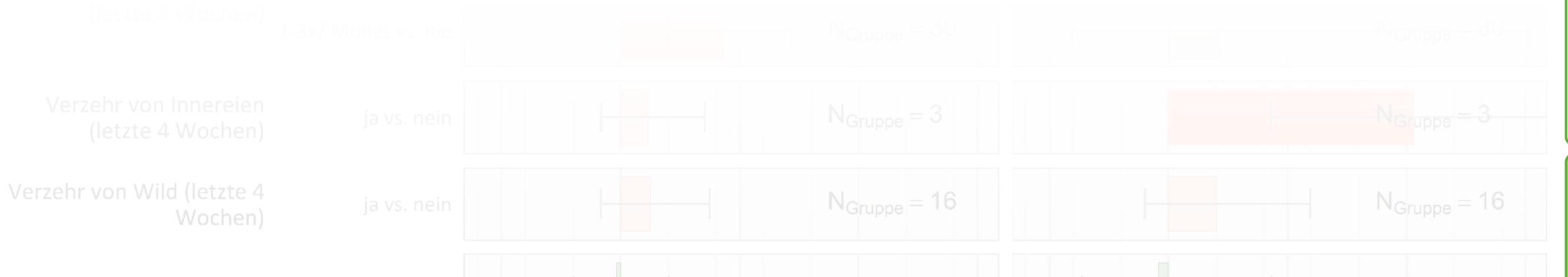
## Einflussfaktoren für PFOS/PFOA-Exposition – häusliches Trinkwasser

Einleitung

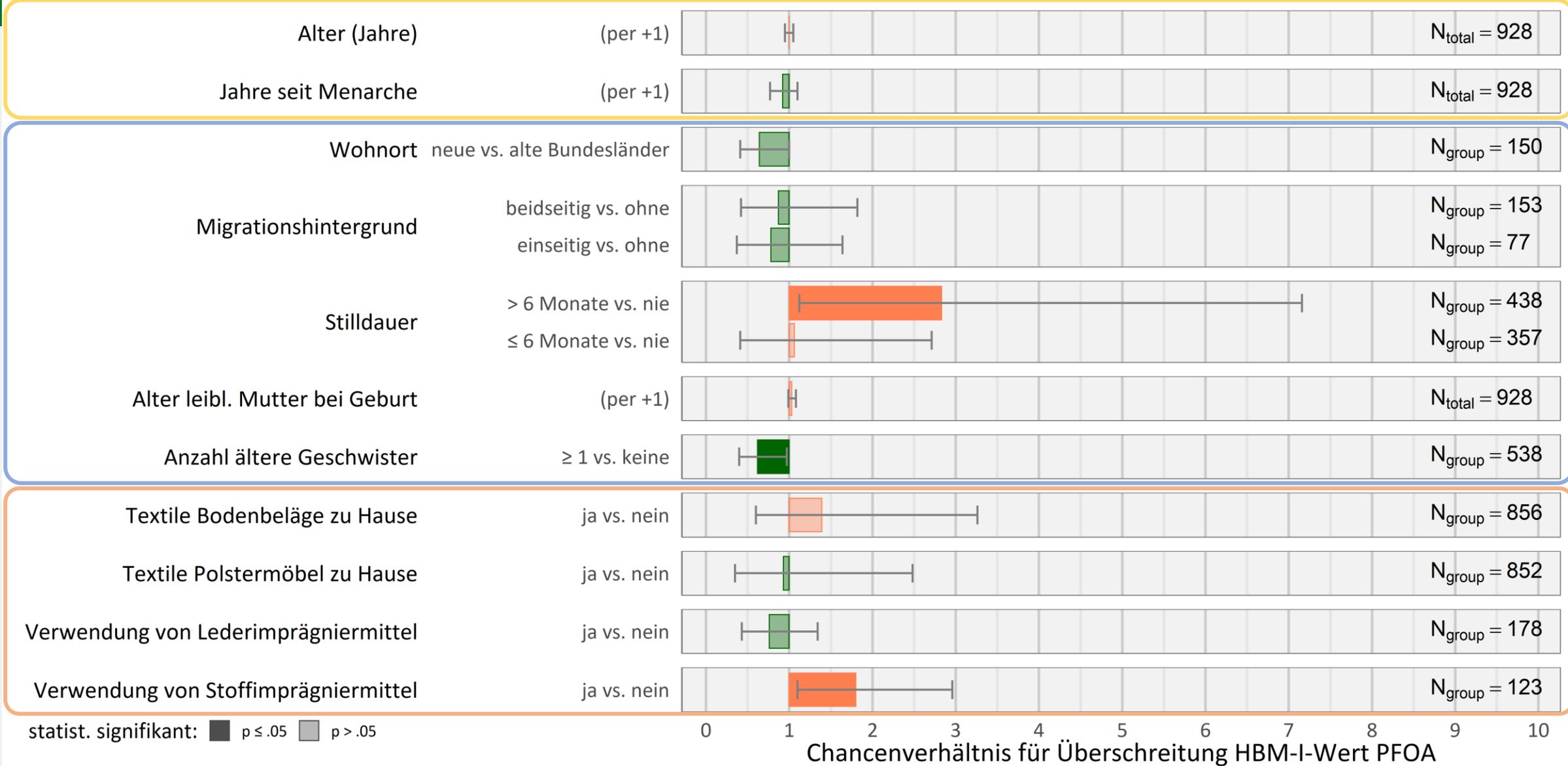
Methoden

Ergebnisse

Fazit



## Risikofaktoren für bedenklich hohe PFOA-Exposition



Einleitung

Methoden

Ergebnisse

Fazit

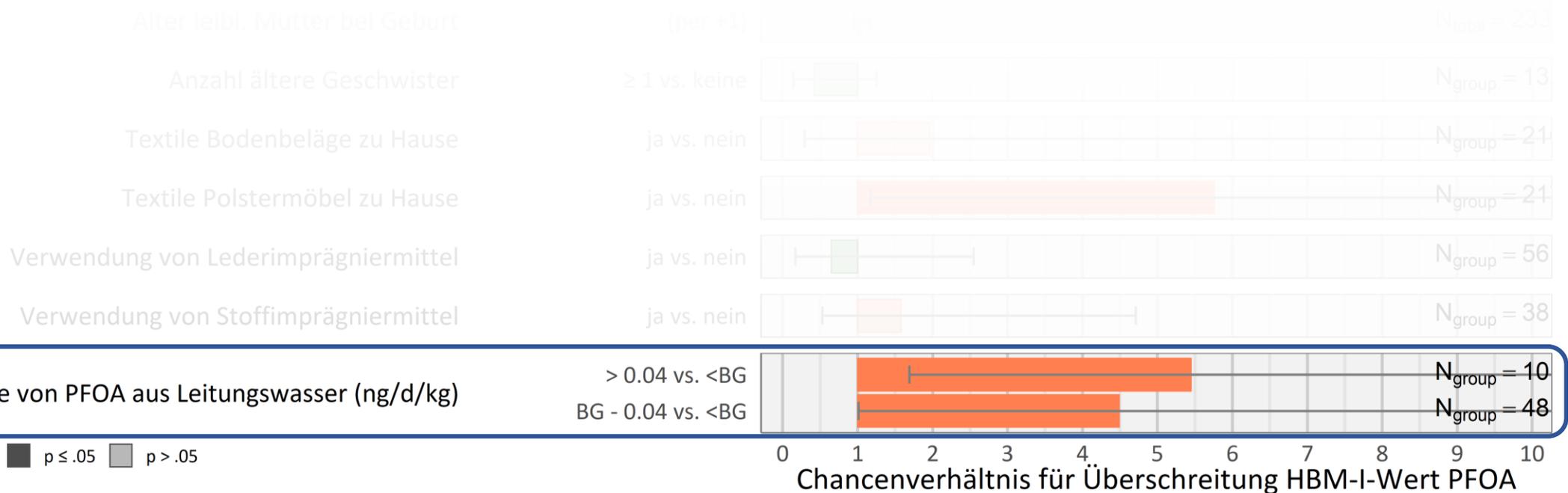
## Risikofaktoren für bedenklich hohe PFOA-Exposition – häusliches Trinkwasser

Einleitung

Methoden

Ergebnisse

Fazit



## Zusammenfassung & Fazit

- GerES V zeigte **besorgniserregend hohe PFAS-Exposition** in einem **erheblichen Teil der jungen Bevölkerung**
- **Relevante Expositionspfade** identifiziert:
  - **Stillen** (insbesondere bei später Mutterschaft und langer Stilldauer)
  - Verzehr von **kontaminiertem Trinkwasser**
    - EFSA TWI wird in einigen Fällen (ca. 1 %) allein durch Aufnahme aus dem häuslichen Trinkwasser überschritten
  - Nutzung von **Imprägnierspray** (Regulationen sind bereits in Kraft, aber Achtung vor Substitutionen!)
- **Maßnahmen zur Vermeidung und weitere Untersuchungen sind nötig:**
  - Trend in Exposition gegenüber regulierten PFAS und deren Substituten überwachen
  - Schutz und Sanierung der Trinkwasserressourcen
  - Risiko-Kommunikation und Information der Öffentlichkeit

## Quellen

### Stellungnahmen der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes:

- Ableitung von HBM-I-Werten für Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), DOI: [10.1007/s00103-018-2709-z](https://doi.org/10.1007/s00103-018-2709-z)
- HBM-II-Werte für Perfluoroktansäure (PFOA) und Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) in Blutplasma, DOI: [10.1007/s00103-020-03101-2](https://doi.org/10.1007/s00103-020-03101-2)

Duffek, A., Conrad, A., Kolossa-Gehring, M., Lange, R., Rucic, E., Schulte, C., & Wellnitz, J. (2020). **Per- and polyfluoroalkyl substances in blood plasma—Ergebnisse of the German Environmental Survey for children and adolescents 2014–2017 (GerES V)**. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 228, 113549, DOI: [10.1016/j.ijheh.2020.113549](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113549).

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Dr. Aline Murawski**

Aline.Murawski@uba.de

[www.umweltbundesamt.de/geres](http://www.umweltbundesamt.de/geres)

## **Dank an**

die teilnehmenden Kinder, Jugendlichen und ihre Familien  
das RKI für die Kooperation und den Datenaustausch mit KiGGS Welle 2  
Kantar Health, München, für die Feldarbeit

GerES V wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV)  
sowie dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

## PFAS – Ergebnisse aus GerES V

	BG	% ≥ BG	P50	P95	GM
<b>PFOS</b>	0.25	<b>100</b>	2.41	6.00	2.49
<b>PFOA</b>	0.50	<b>86</b>	1.27	3.24	1.12
<b>PFHxS</b>	0.25	<b>74</b>	0.38	1.26	0.36

in µg/L Blutplasma

Quelle: Duffek et al., 2020 (DOI: [10.1016/j.ijheh.2020.113549](https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113549))