

## 5. Wiesbadener Grundwassertag



### ERMES-Rhein Spurenstoffe

Hessische Ergebnisse im Rahmen des ERMES-Rhein Projektes

*Harald Rückert*

*Renate Senner*

*Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie*



©Stadler / Région Grand Est



Fonds européen de développement régional (FEDER)  
Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)



Rheinland-Pfalz  
STRUKTUR- UND  
GENEHMIGUNGS-DIREKTION  
SÜD



Rheinland-Pfalz  
LANDESAMT FÜR UMWELT



Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt  
Amt für Umwelt und Energie



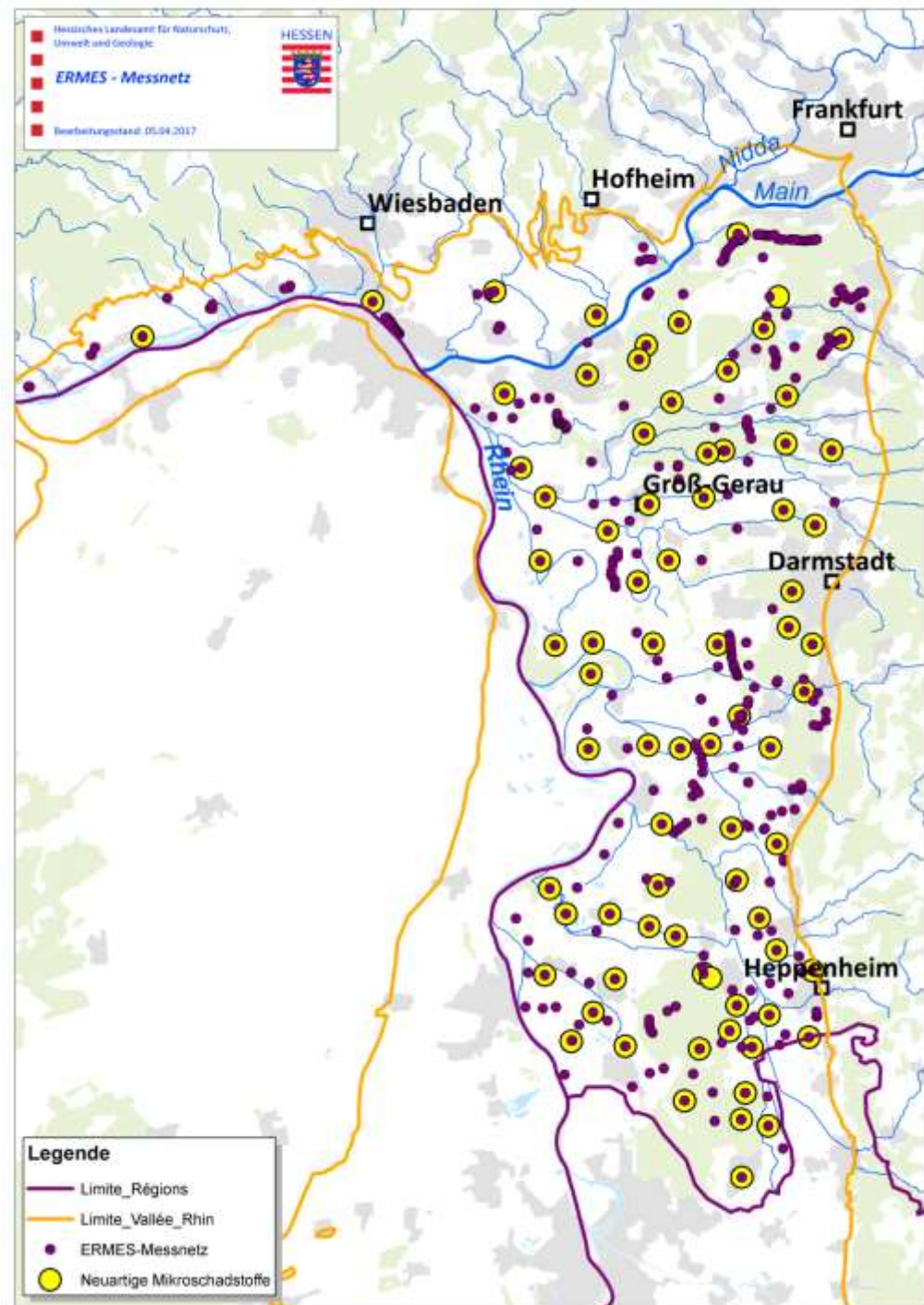
# Gliederung

- ▲ Hessischer Oberrheingraben
  - ▲ ERMES-Messnetz
- ▲ Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC)
- ▲ Pharmazeutische Substanzen
- ▲ Nahrungsergänzungsmittel
- ▲ Metabolite von PSM
- ▲ Perchlorat
- ▲ Fazit / Schlussfolgerung



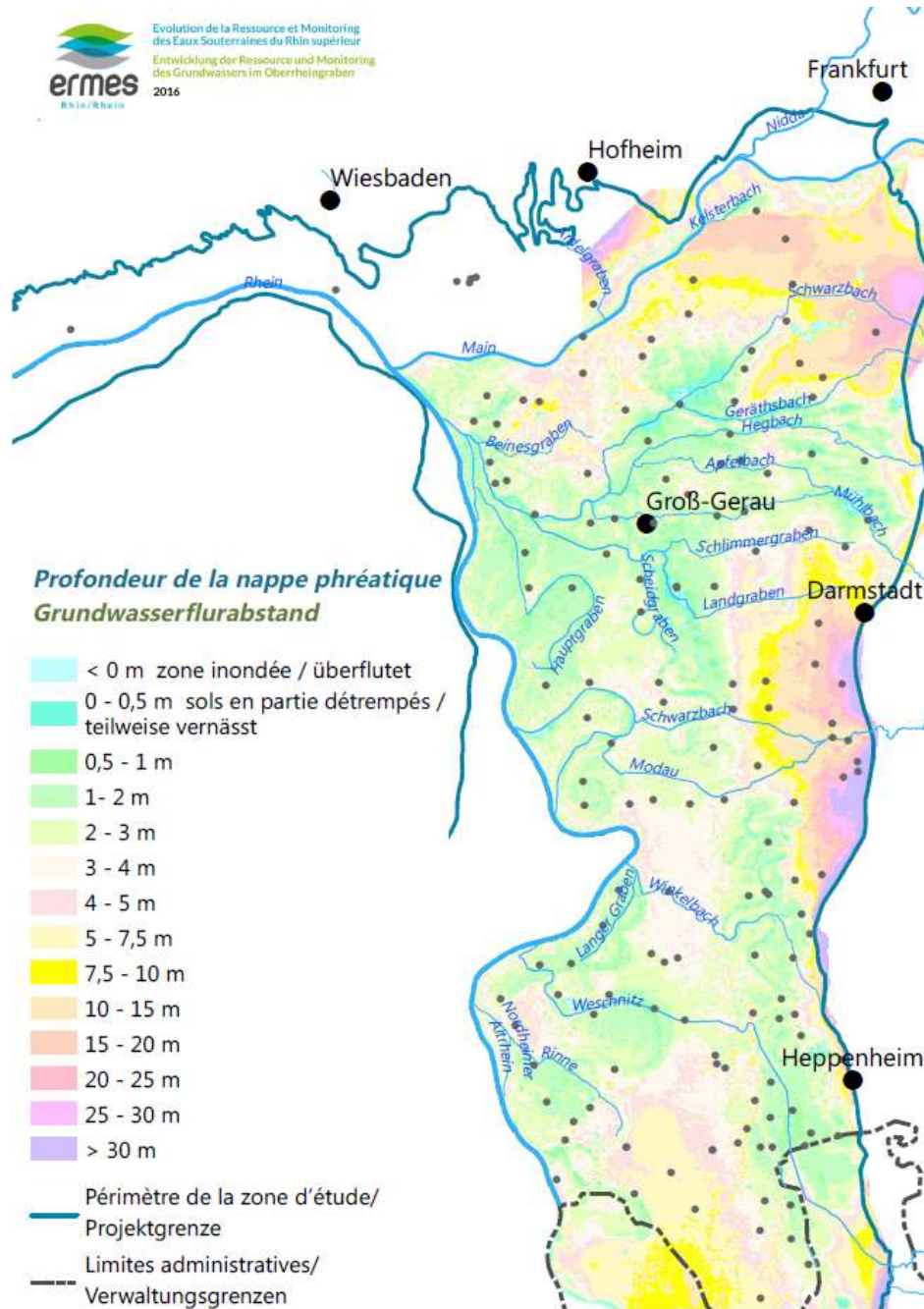
# ERMES – Messnetz Hessen

- Untersuchung des oberflächennahen Grundwassers basierend auf 252 Grundwassermessstellen des Landesgrundwasserdienstes und aus Rohwassermessstellen
- „Neuartige Spurenstoffe“  
77 Messstellen des Landesgrundwasserdienstes

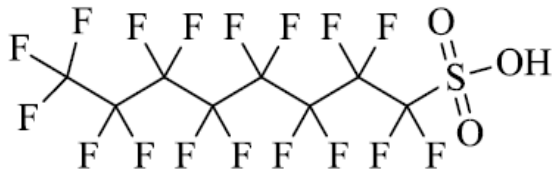




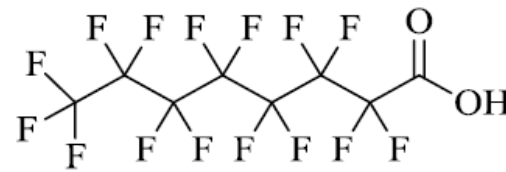
# Grundwasserflurabstand



# Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC)



Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)



Perfluorooctansäure (PFOA)

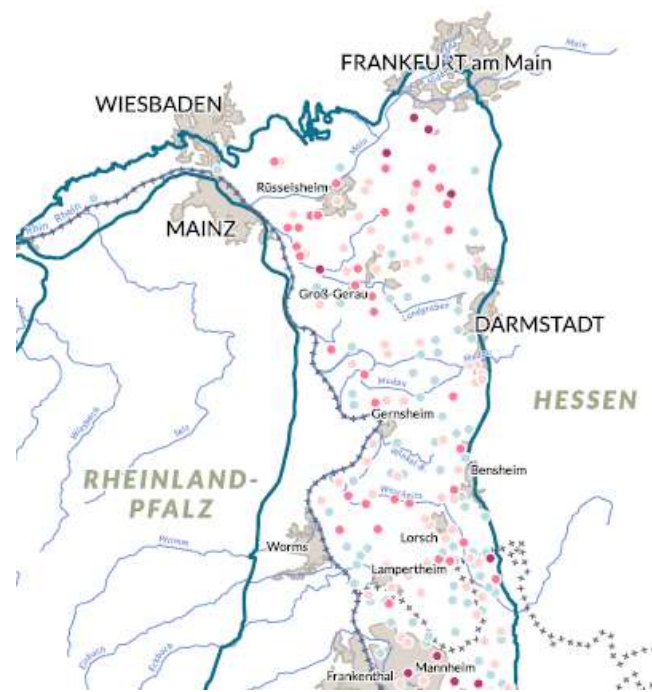
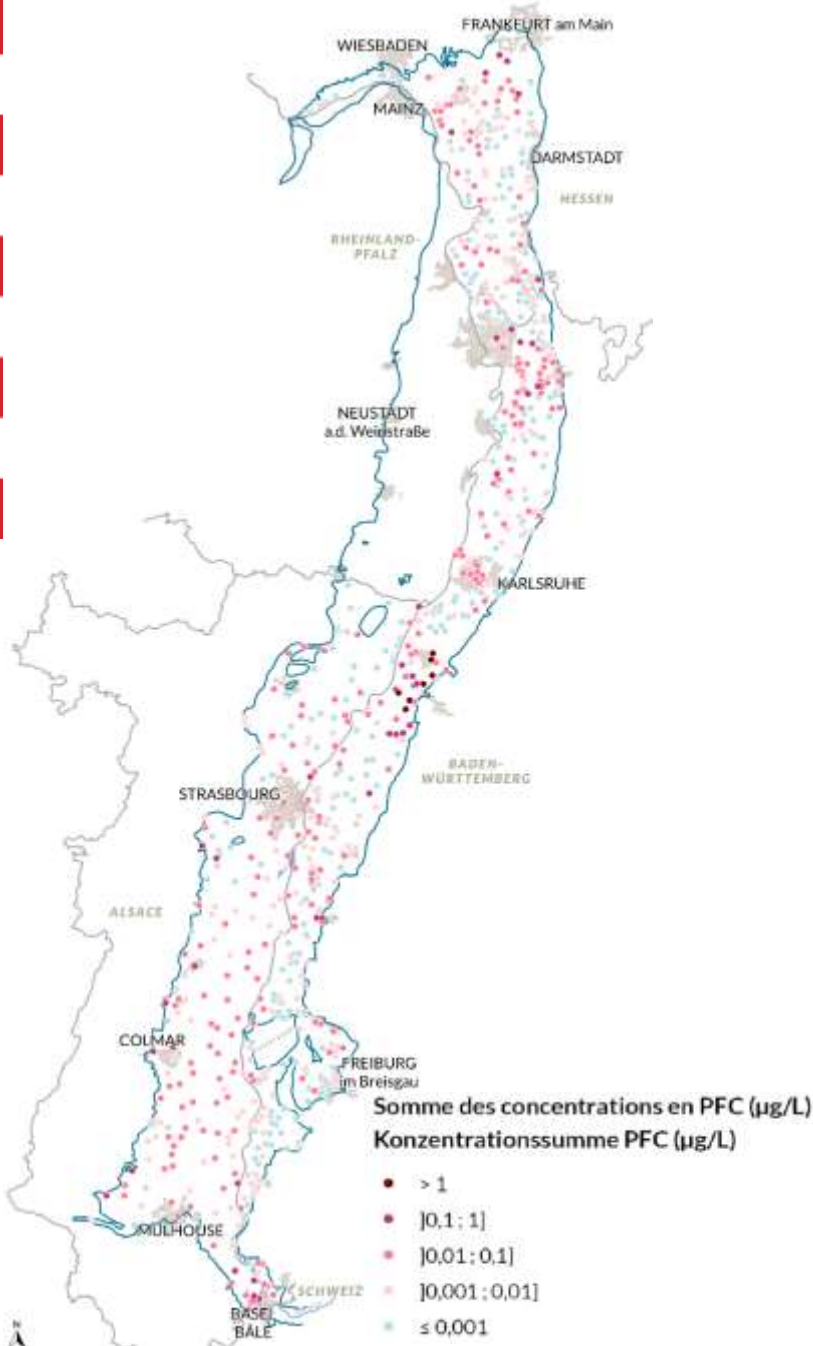
CAS	Paramètre/Parameter
27619-97-2	1H,1H,2H,2H-Perfluorooctan-sulfonat (H4PFOS) - 6:2 FTSA
335-77-3	Acide perfluorodécane sulfonique/Perfluordecansulfonsäure (PFDS)
335-76-2	Acide perfluoro-décanoïque/Perfluordecansäure (PFDA)
307-55-1	Acide perfluoro-dodécanoïque/Perfluordodecansäure (PFDOA)
375-92-8	Acide perfluoroheptane sulfonique/ Perfluorheptansulfonsäure (PFHpS)
355-46-4	Acide perfluorohexane sulfonique/Perfluorhexansulfonsäure (PFHxS)
375-22-4	Acide perfluoro-n-butanoïque/Perfluorbutansäure (PFBA)
375-85-9	Acide perfluoro-n-heptanoïque/Perfluorheptansäure (PFHpA)
307-24-4	Acide perfluoro-n-hexanoïque/Perfluorhexansäure (PFHxA)
375-95-1	Acide perfluoro-n-nonanoïque/Perfluornonansäure (PFNA)
2706-90-3	Acide perfluoro-n-pentanoïque/Perfluorpentansäure (PFPeA)
2058-94-8	Acide perfluoro-n-undécanoïque/Perfluorundecansäure (PFUnA)
335-67-1	Acide perfluoro-octanoïque / Perfluorooctansäure (PFOA)
376-06-7	Acide perfluorotétradécanoïque/Perfluortetradecansäure (PFTeDA) *
59933-66-3	Acide sulfonique de perfluorobutane/Perfluorbutansulfonsäure (PFBS)
754-91-6	Perfluorooctanesulfonamide/Perfluorooctansulfonamid (PFOSA)
45298-90-6	Sulfonate de perfluorooctane/Perfluorooctansulfonsäure (Sul PFOS)

## EU verbietet PFOA

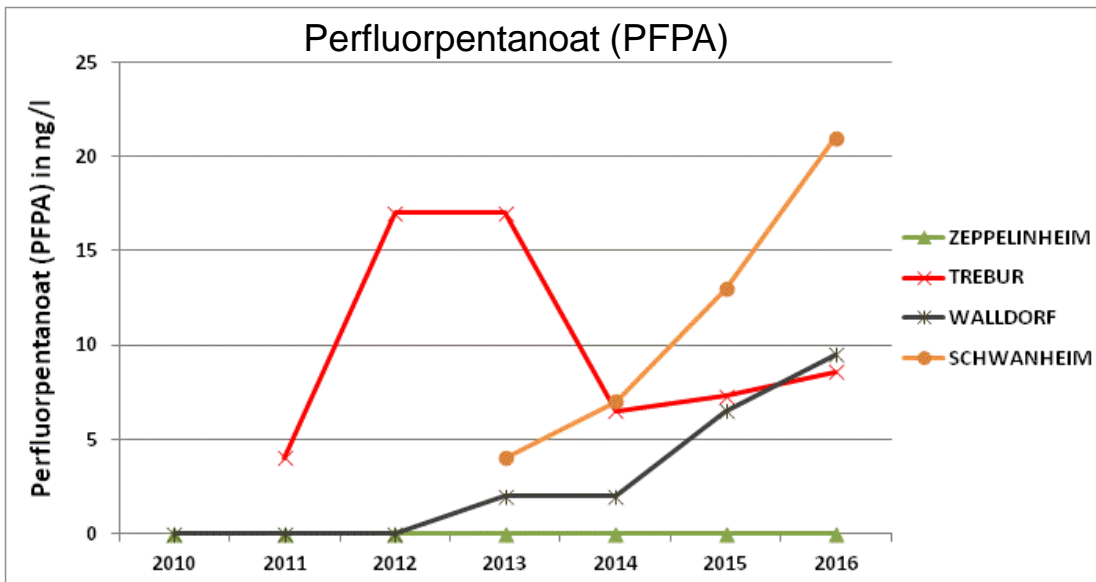
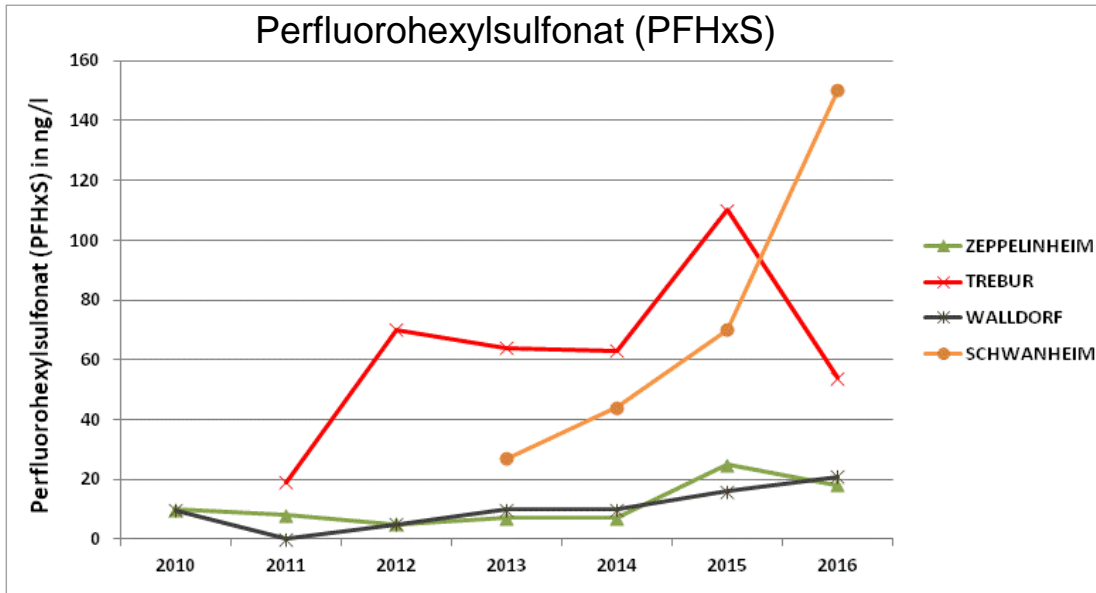


Die Verwendung von PFOA in Textilien und Imprägniersprays ist ab 2020 verboten  
Quelle: Éva Fetter / Umweltbundesamt

# Räumliche Verteilung Per- und Polyfluorierte Chemikalien (PFC)

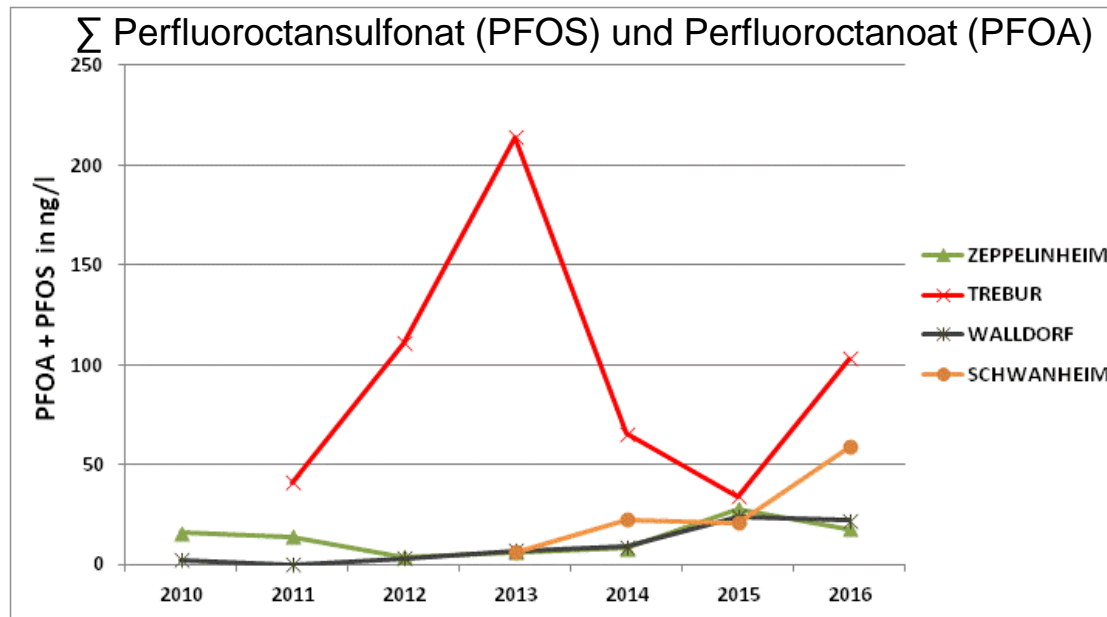
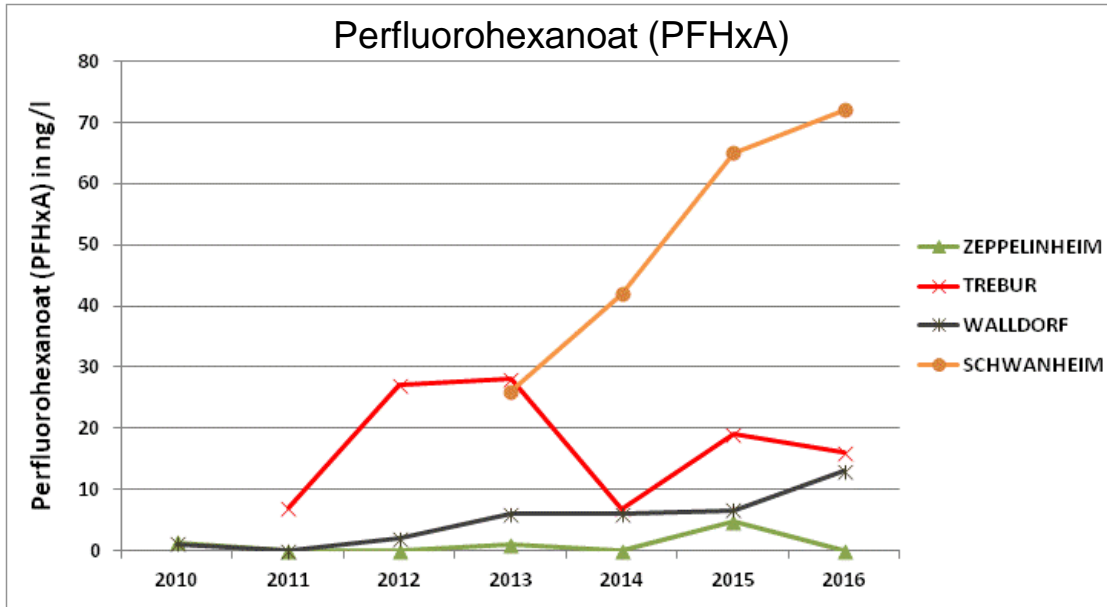


Der Gesundheitliche Orientierungswert für H4PFOS von 0,1  $\mu\text{g/L}$  wurde in Hessen einmal überschritten

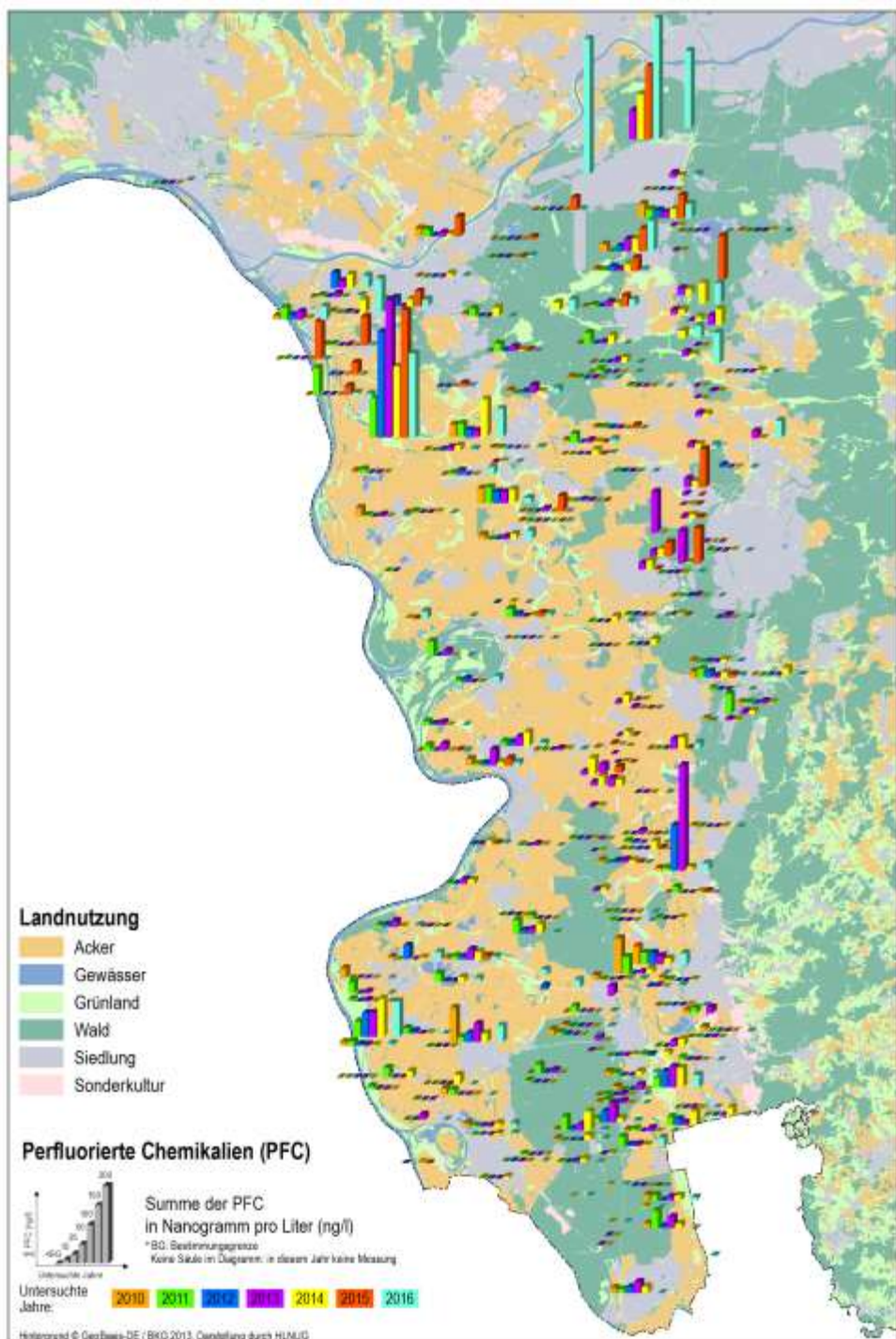




# Einzelauswertungen von PFC an ausgewählten Grundwassermessstellen



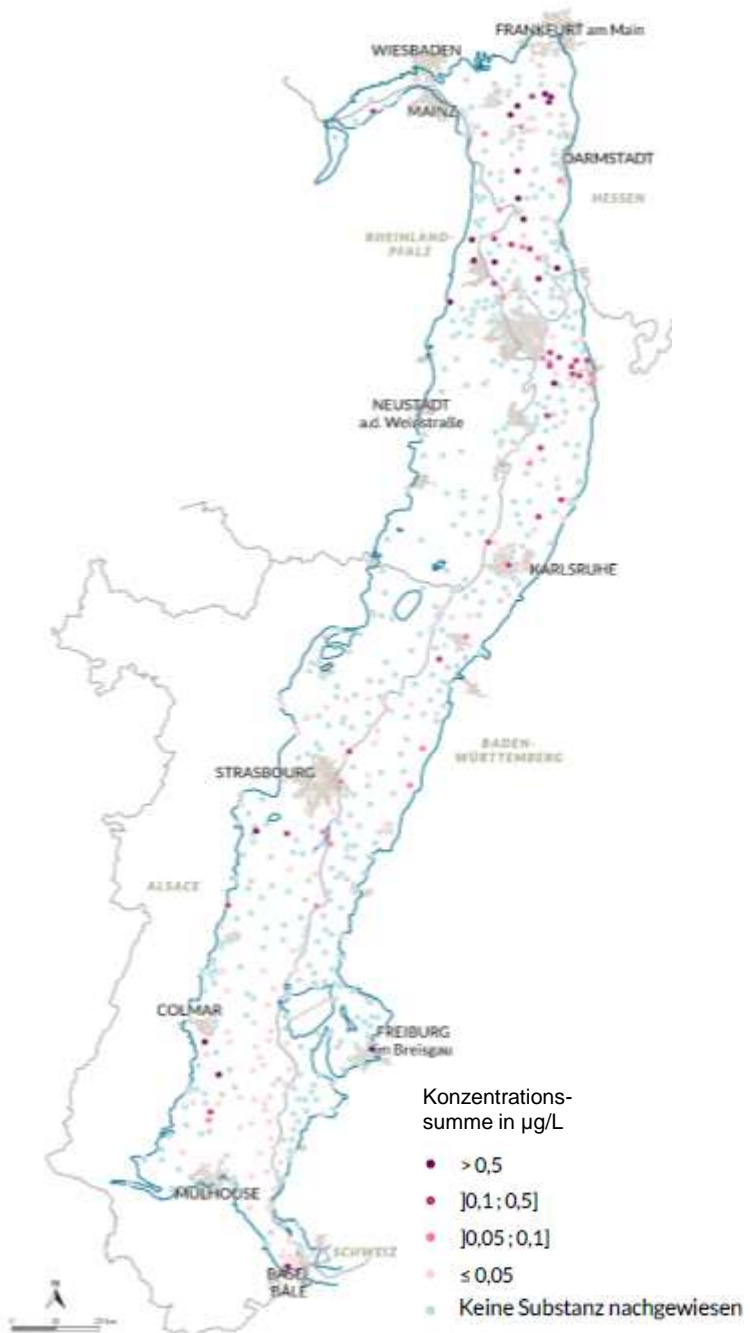
# Summe aller PFC - Einzelparameter der Jahre 2010 - 2016



# Pharmazeutische Substanzen

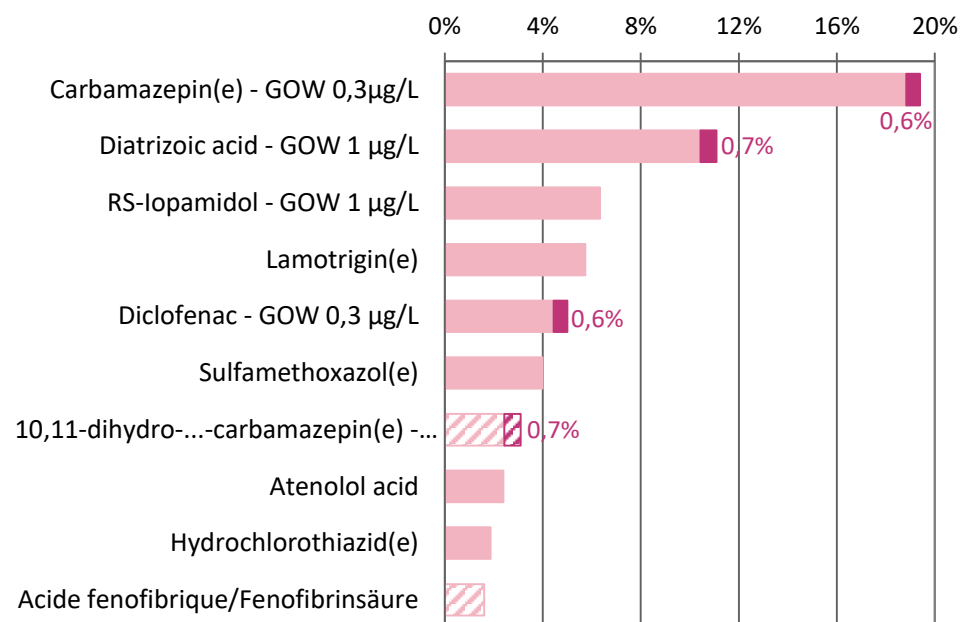


- ▲ Untersuchung von 25 Substanzen
- ▲ 7 mit Gesundheitlichen Orientierungswerten



## Die 10 am häufigsten nachgewiesenen Substanzen

Fréquence de quantification (%) / Bestimmungshäufigkeit (%)



- ▲ Am häufigsten nachgewiesene Substanzen:  
Carbamezpin und Amidotrizoesäure



# Räumliche Verteilung der pharmazeutischen Substanzen



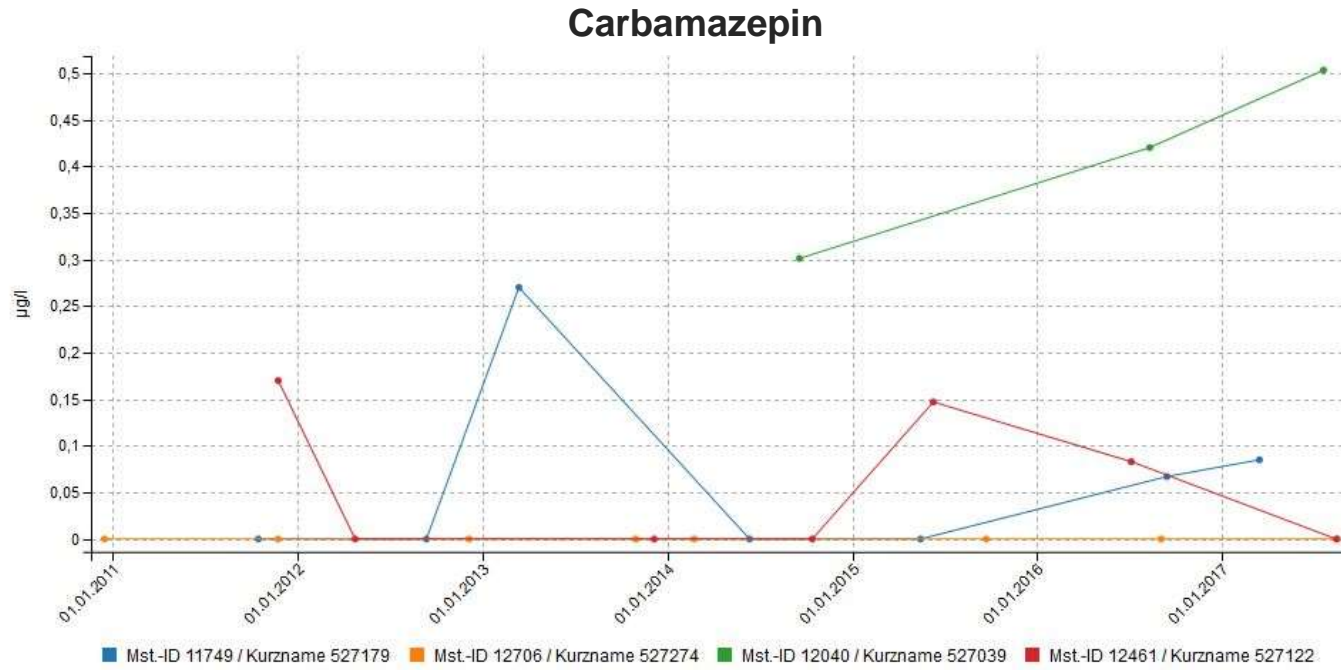
Somme des concentrations en substances pharmaceutiques ( $\mu\text{g/L}$ ) /  
Konzentrationssumme pharmazeutische Substanzen ( $\mu\text{g/L}$ )

- $> 0,5$
- $]0,1; 0,5]$
- $]0,05; 0,1]$
- $\leq 0,05$
- Aucune substance quantifiée / Keine Substanz nachgewiesen



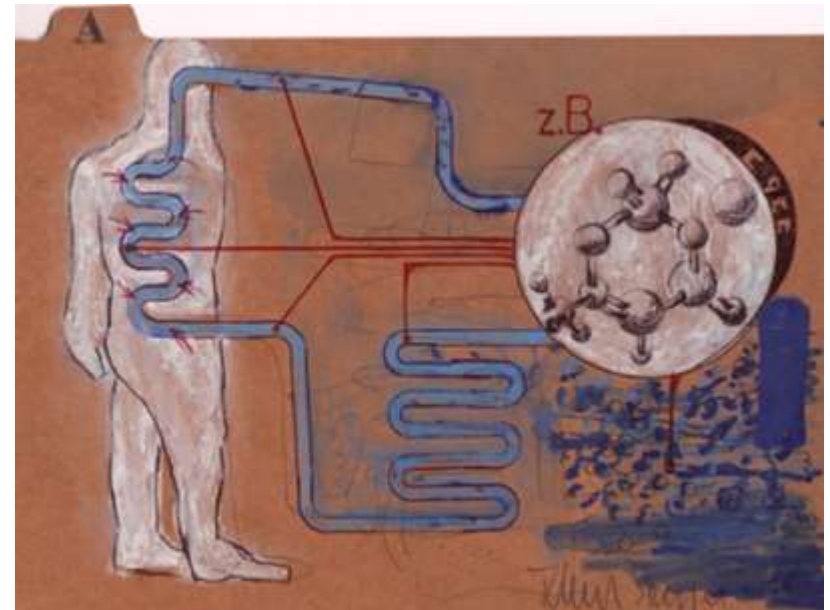
## Überschreitungen des GOW in Hessen

Substanz	GOW [ $\mu\text{g/l}$ ]	Anzahl $>$ GOW
Carbamazepin	0,3	3
10,11-Dihydro-10,11-Dihydroxy-Carbamazepin	0,3	3
Diclofenac	0,3	2
Amidotrizoesäure	1,0	4



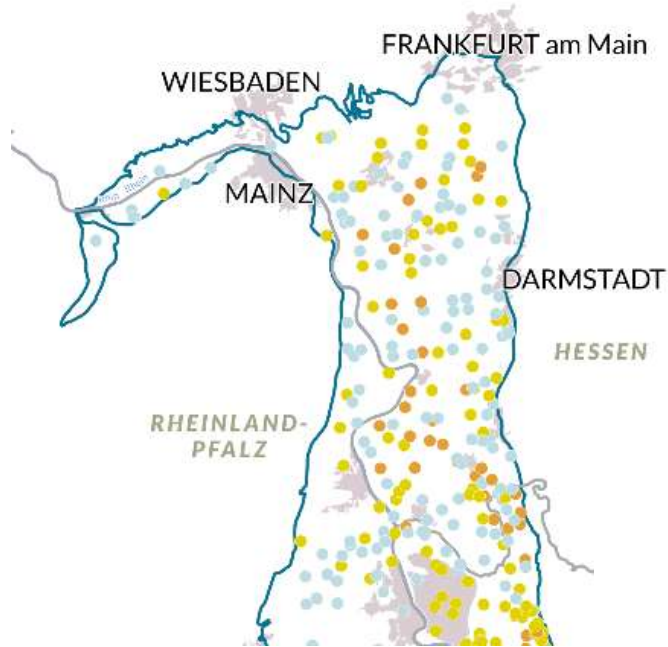
# Nahrungsergänzungsmittel

Süßstoffe, Coffein



Source/Quelle : Projekt „Exzentrische Moleküle - Acesulfam“ von Deutschlandfunk, Tobias Stengel und Volker Mrasek.

# Räumliche Verteilung der Nahrungsergänzungsmittel

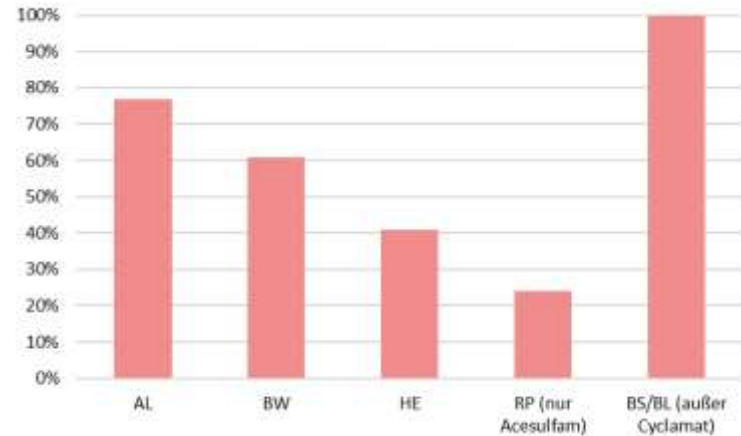


Substances quantifiées par point /  
Nachgewiesene Nahrungsergänzungsmittel pro Mst.

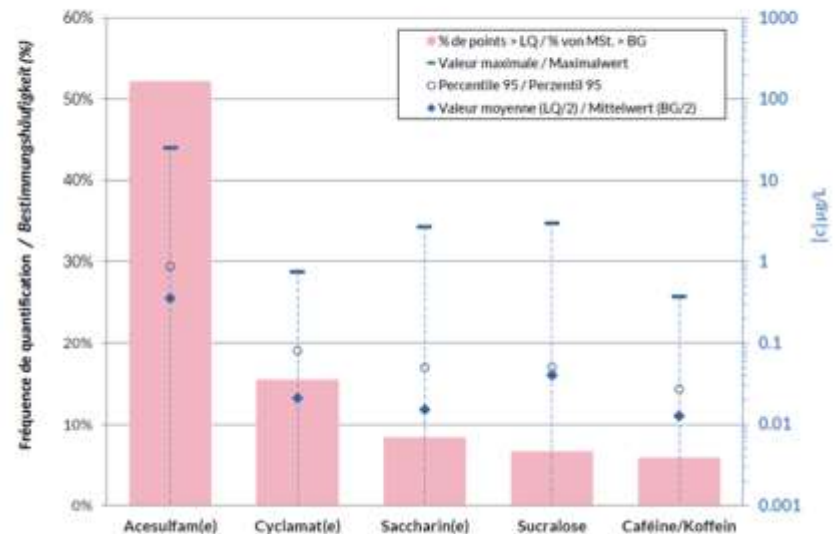
- 2
- 1
- 0

- ▲ Acesulfam
  - Die am häufigsten nachgewiesene Substanz in allen Regionen
  - In Hessen bis zu 25 µg/L
- ▲ Die meisten Höchstwerte wurden in Hessen nachgewiesen.

Vergleich der Regionen Bestimmungshäufigkeit



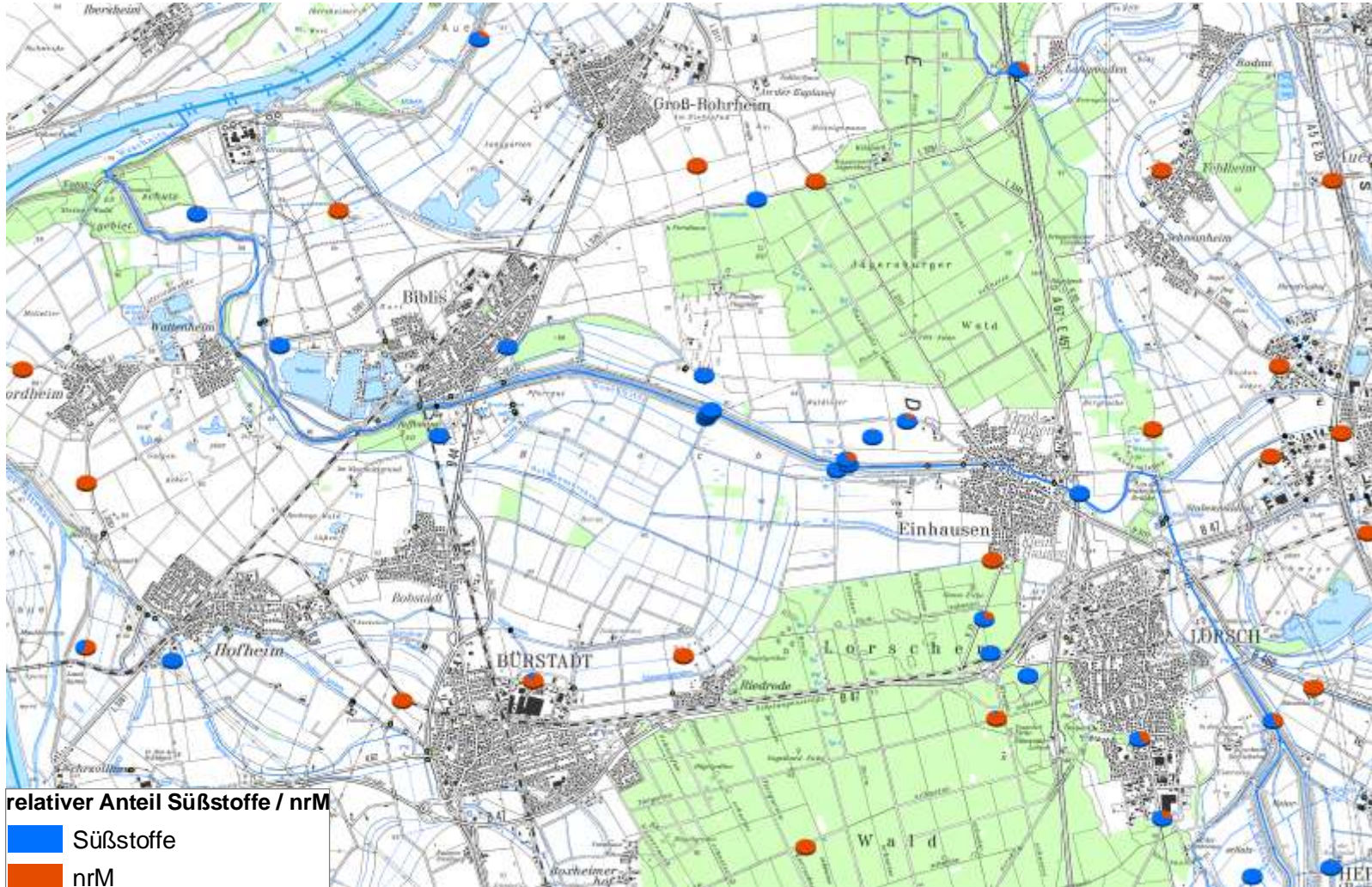
FREQUENCES DE QUANTIFICATION\* ET DISTRIBUTION STATISTIQUE EN 2016  
5 adjuvants alimentaires  
BESTIMMUNGSHÄUFIGKEIT\* UND STATISTISCHE VERTEILUNG IN 2016  
5 Nahrungsergänzungsmittel



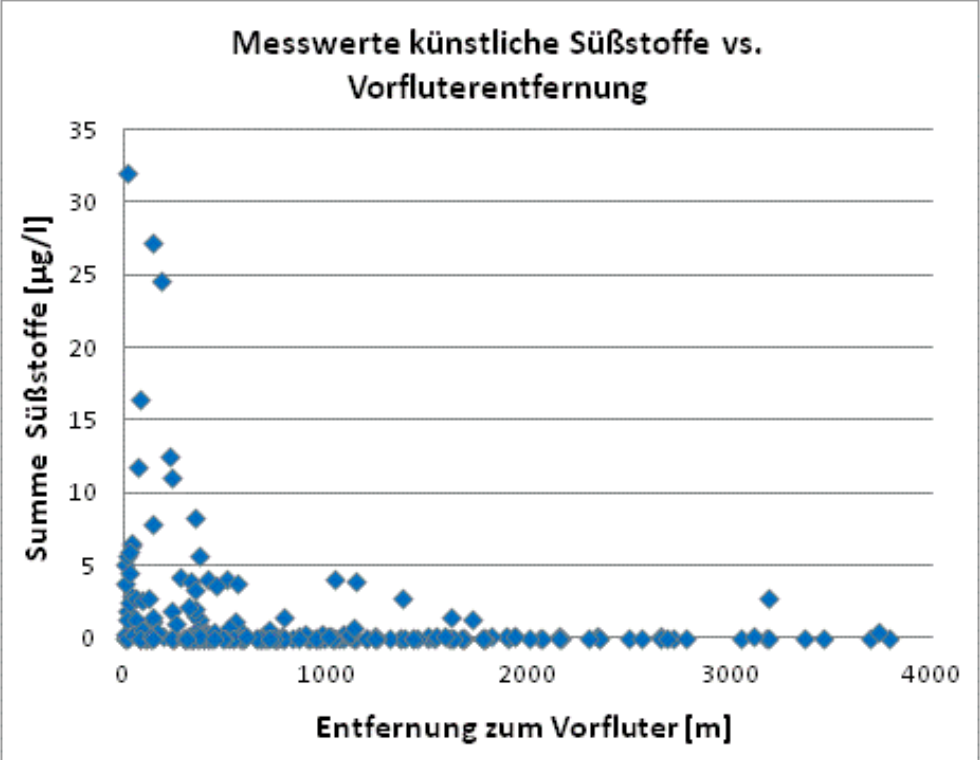
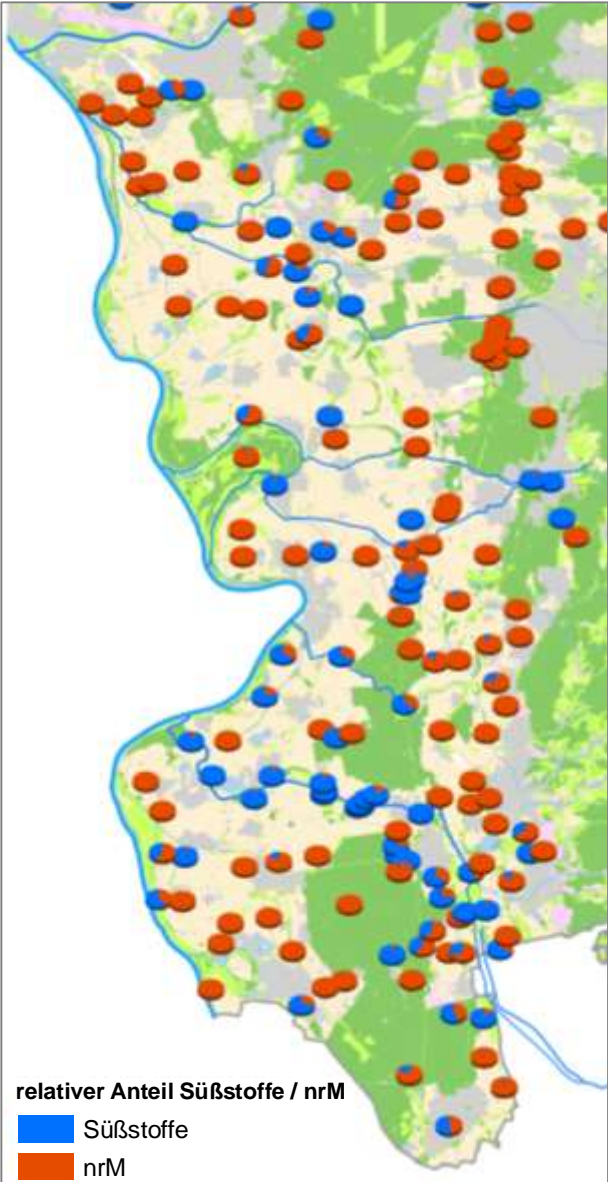
\* Calculées d'après les limites de quantification non harmonisées / Berechnet nach nicht harmonisierten Bestimmungsgrenzen (BG)



# Verhältnis Süßstoffe / nrM in Abhängigkeit der Entfernung zum Vorfluter Ausschnitt Weschnitz

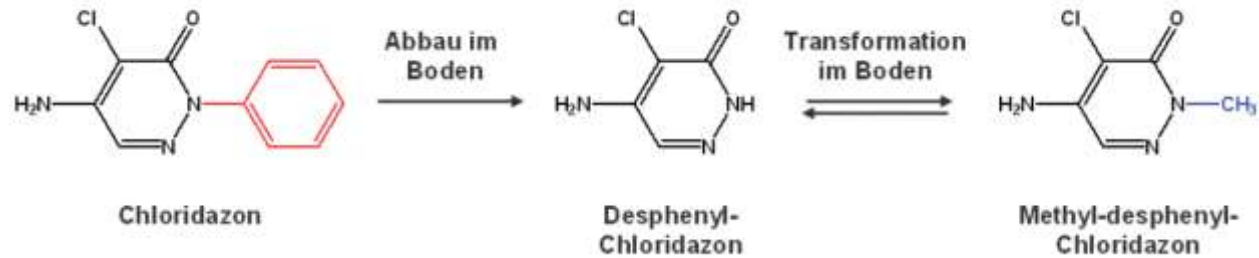


# Süßstoffe in Abhängigkeit der Entfernung zum Vorfluter





# Nicht relevante Metaboliten von PSM



CAS	Paramètre/Parameter
187022-11-3	Acetochlor(e) ESA
194992-44-4	Acetochlor(e) OXA
142363-53-9	Alachlor(e) ESA
171262-17-2	Alachlor(e) OXA
6339-19-1	Chloridazon(e) desphenyl (Metabolit B)
17254-80-7	Chloridazon(e) methyl desphenyl (Metabolit B1)
/	Chlorothalonil SA/Chlorothalonil-sulfonsäure
/	Dimethachlor(e) CGA 369873
/	Dimethachlor(e) ESA (CGA 354742)
1086384-49-7	Dimethachlor(e) OXA CGA 50266
205939-58-8	Dimethenamid(e) ESA (M27)
380412-59-9	Dimethenamid(e) OXA (M23)
201668-32-8	Flufenacet ESA (M2)
201668-31-7	Flufenacet OXA
75596-99-5	Metalaxyl Metabolite CGA 62826
104390-56-9	Metalaxyl Metabolite CGA108906
172960-62-2	Metazachlor(e) ESA (BH 479-8)
1231244-60-2	Metazachlor(e) OXA (BH 479-4)
1217465-10-5	Metolachlor(e) CGA 357704
171118-09-5	Metolachlor(e) ESA CGA 354743
1418095-19-8	Metolachlor(e) NOA 413173
152019-73-3	Metolachlor(e) OXA CGA 51202
3984-14-3	N,N-Dimethylsulfamid(e) (DMS)

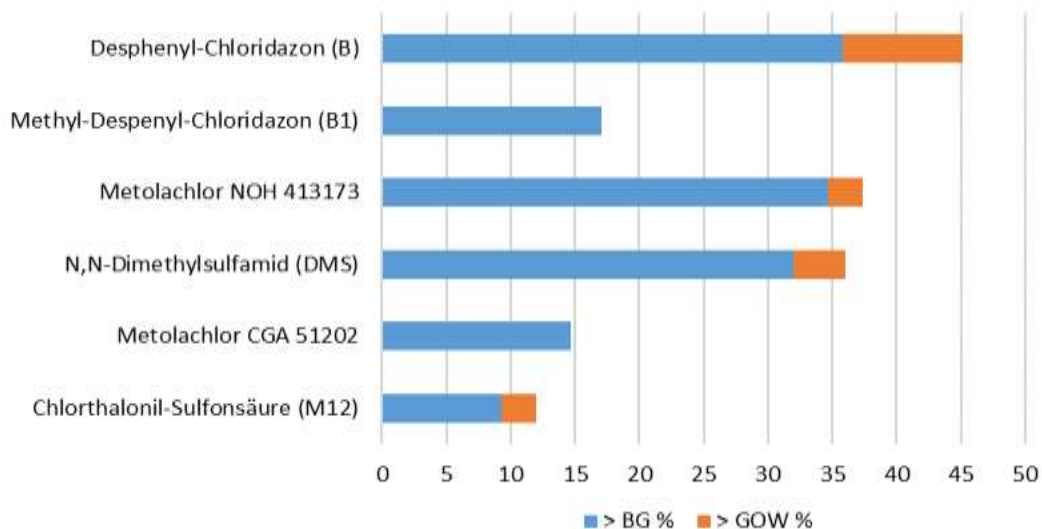
# Nicht relevante Metaboliten - Ergebnisse der Untersuchungen



## Verteilung nach Regionen



## In Hessen am häufigsten nachgewiesene nicht relevante Metaboliten

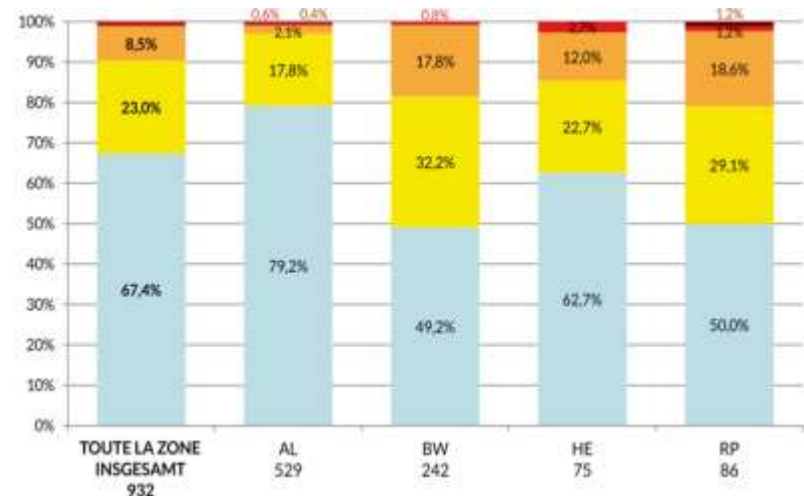
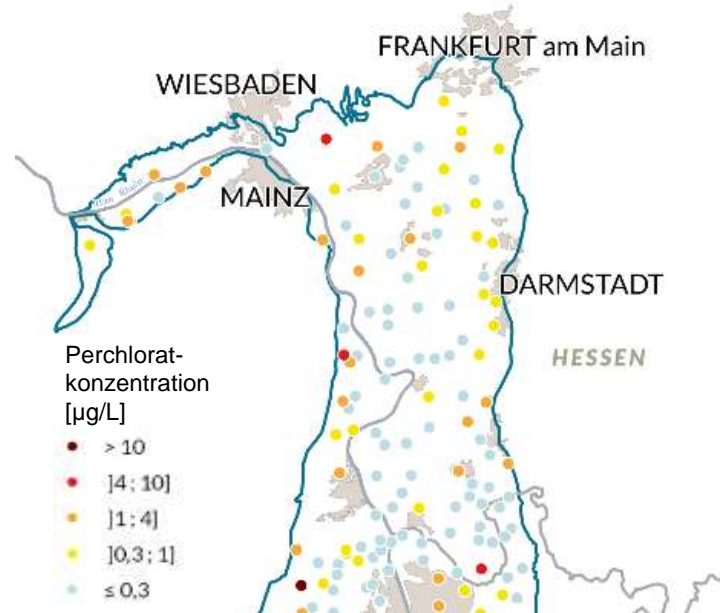




# Perchlorat



- ▲ **Anwendungsgebiete:**  
 Haushalte, Industrie (chlorhaltige Desinfektions- und Bleichmittel)  
 Landwirtschaft (Dünger)  
 Pyrotechnik  
 Sprengstoffe
- ▲ **Toxizität:**  
 Funktionsstörungen der Schilddrüse  
 nicht karzinogen
- ▲ **Trinkwasser:**  
 Keine EU-Vorgabe  
 Berücksichtigung der WHO-Werte:  
**4 µg/L** (Säuglinge)  
**15 µg/L** (Erwachsene, Schwangere)
- ▲ Positivbefunde an 33% der Messstellen im Oberrheingraben
- ▲ Diffuse Belastung von Norden bis Süden
- ▲ 11 Messstellen > 4 µg/L Oberrheingraben
- ▲ 2 Messstellen > 4 µg/L Hessen
- ▲ Keine Überschreitung von 15 µg/L

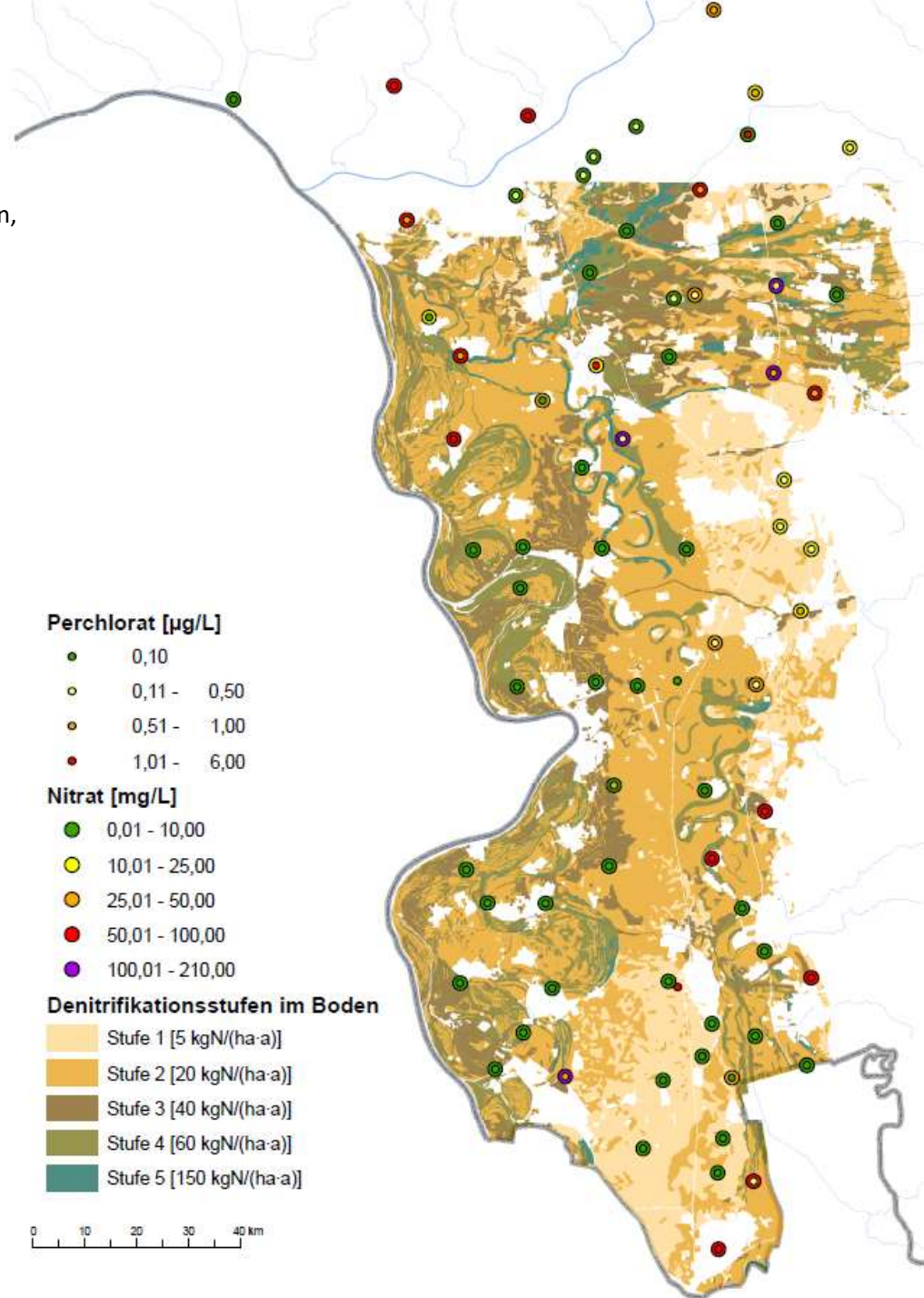


# Perchlorat / Nitrat

## Spearman-Rangkorrelation

Die Spearman-Korrelation misst den monotonen, nicht linearen, Zusammenhang.

Nitrat	Perchlorat
Korrelationskoeffizient	0,73
gültige Fälle	73



# Fazit / Schlussfolgerung



## Kanton Basel

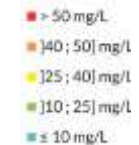
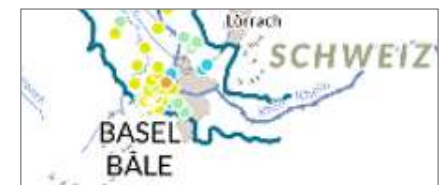
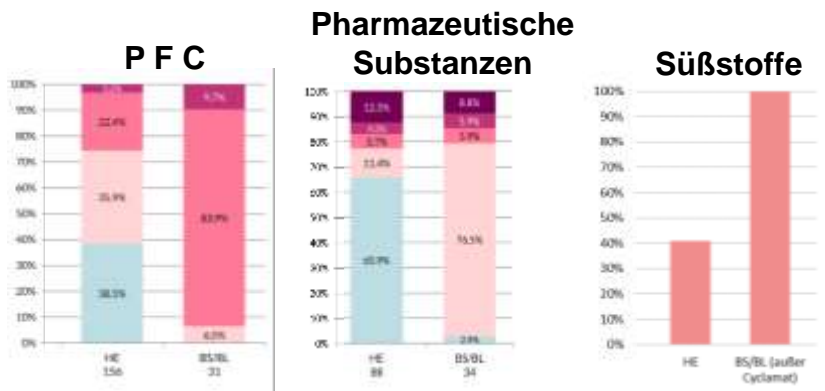


- Urbanes Gebiet, wenig Landwirtschaft
- Leckagen in Kanalisation

## Hessisches Ried



- Höherer Anteil landwirtschaftlicher Flächen
- Geringerer Anteil urbane Flächen





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!





# Geologische, lithostratigraphische Übersicht und hydrogeologische Gliederung



Hydrogeologische Kartierung Rhein-Neckar-Raum (1997–1999)			Neue lithostratigraphische Gliederung für den nördlichen Oberrheingraben
Lithostratigraphische Gliederung		Hydrogeologische Gliederung	
Jungquartär	Deckschichten	Deckschichten	Mannheim-Formation
	Oberes Kieslager (OKL)	oOKL ZH1 uOKL OGWLo Oberer Grundwasserleiter (OGWL) OGWLu	
	Oberer Zwischenhorizont (OZH)	Oberer Zwischenhorizont (OZH)	
	Mittlere sandig-kiesige Abfolge	MGWLo ZH2 MGWLo MGWLu ZH3 MGWLu MGWLu	MGWLo ZH2 MGWLu
		Unterer Zwischenhorizont (UZH)	Unterer Zwischenhorizont (UZH)
Altquartär	Untere sandig-kiesige Abfolge	Unterer Grundwasserleiter (UGWL)	Viernheim-Formation
(Pliozän)			
	Miozän	Aquifersohlschicht	Iffezheim-Formation