



Perfluorierte Chemikalien in bayerischen Klärschlämmen





Schadstoffuntersuchungen in Klärschlamm

- kein bzw. kaum Abbau von PFC in Kläranlagen
 - Sorption an Klärschlamm und Austrag über das gereinigte Abwasser in OF-Gewässer
- Klärschlamm stellt potentielle Quelle für PFC-Belastungen dar
- Klärschlamm gibt Informationen über längerfristige Belastung mit PFC



Untersuchungspflicht in Bayern

- landwirtschaftliche oder landschaftsbauliche Verwertung des Klärschlammes
- Ausbaugröße der Kläranlage > 1.000 EW
- Untersuchungsabstand: 1 Jahr

- Untersuchung auf 11 verschiedene PFC
- Vorsorgewert: 100 µg PFC / kg TM (+ 25% Toleranz)

bei Überschreitung des Vorsorgewerts



thermische Verwertung des Klärschlammes

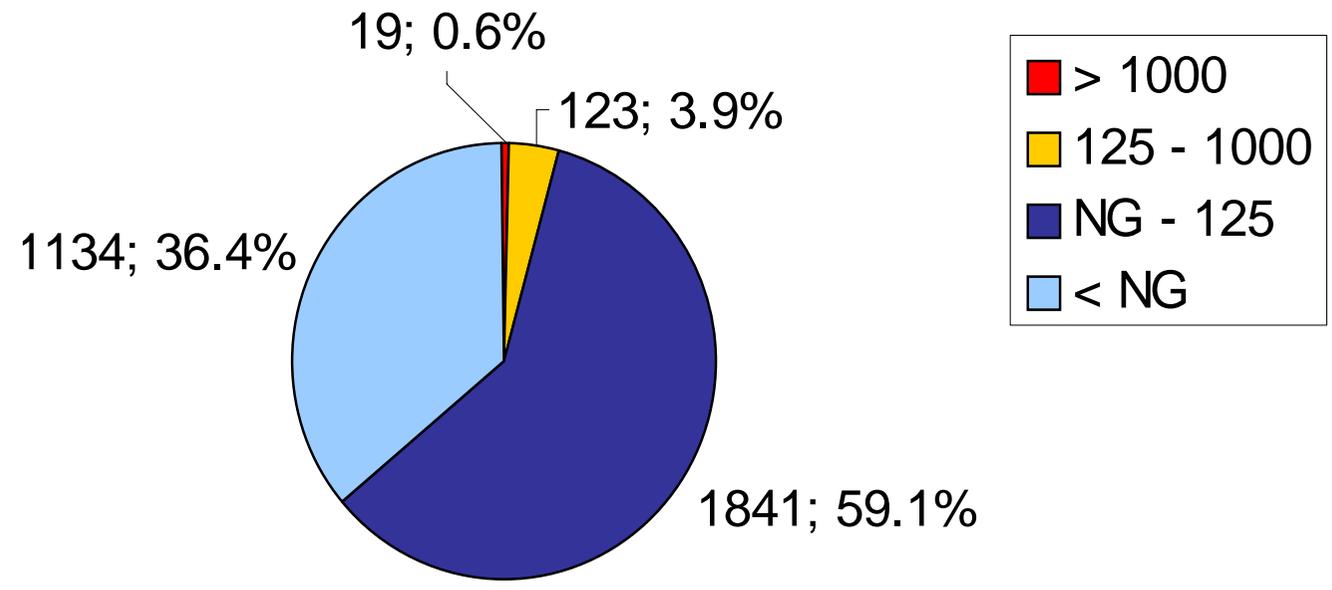
Untersuchte PFC Einzelverbindungen

PFHxA	Perfluorhexansäure
PFHpA	Perfluorheptansäure
PFOA	Perfluorooctansäure
PFNA	Perfluornonansäure
PFDA	Perfluordecansäure
PFDoA	Perfluordodecansäure
PFBS	Perfluorbutansulfonsäure
PFHxS	Perfluorhexansulfonsäure
PFOS	Perfluorooctansulfonsäure
PFDS	Perfluordecansulfonsäure
PFOSA	Perfluorooctansulfonsäureamid

PFUdA	Perfluorundecansäure
PFPeA	Perfluorpentansäure
PFBA	Perfluorbutansäure

Untersuchungsergebnisse

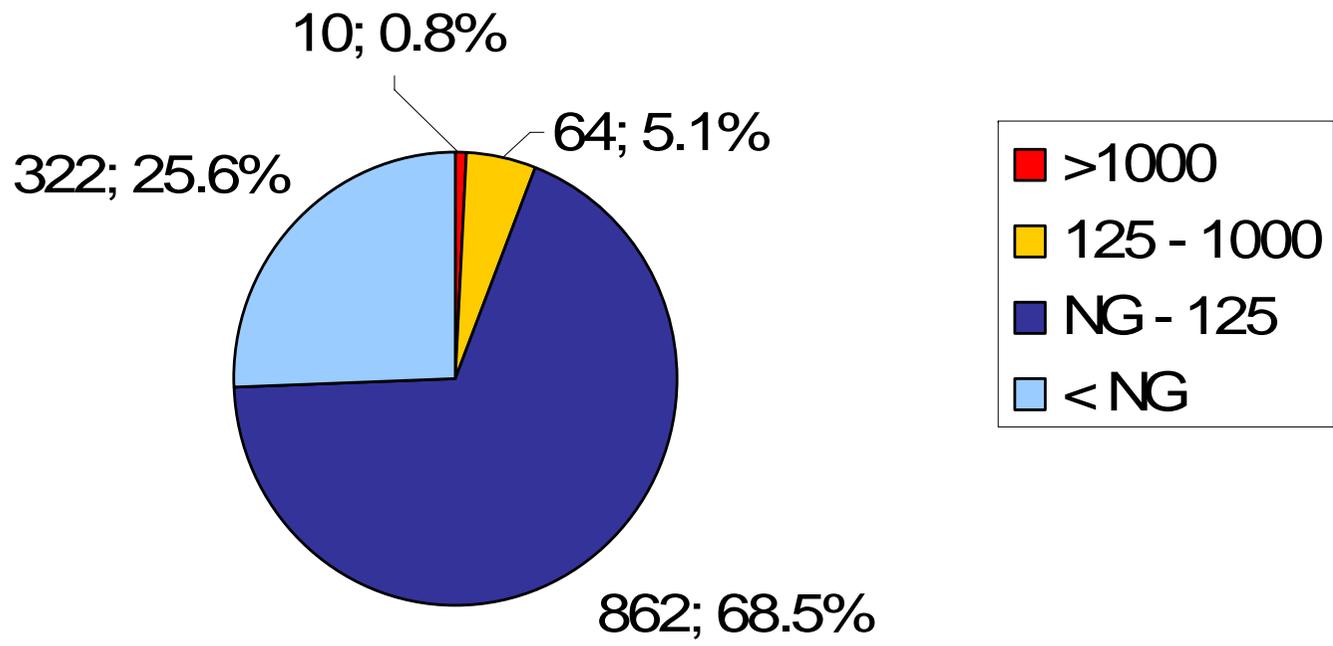
Verteilung der PFC-Belastung in 3117 Klärschlammproben
Untersuchungszeitraum 2006 bis 2010



PFC-Gesamtkonzentration angegeben in µg/kg TM

Untersuchungsergebnisse

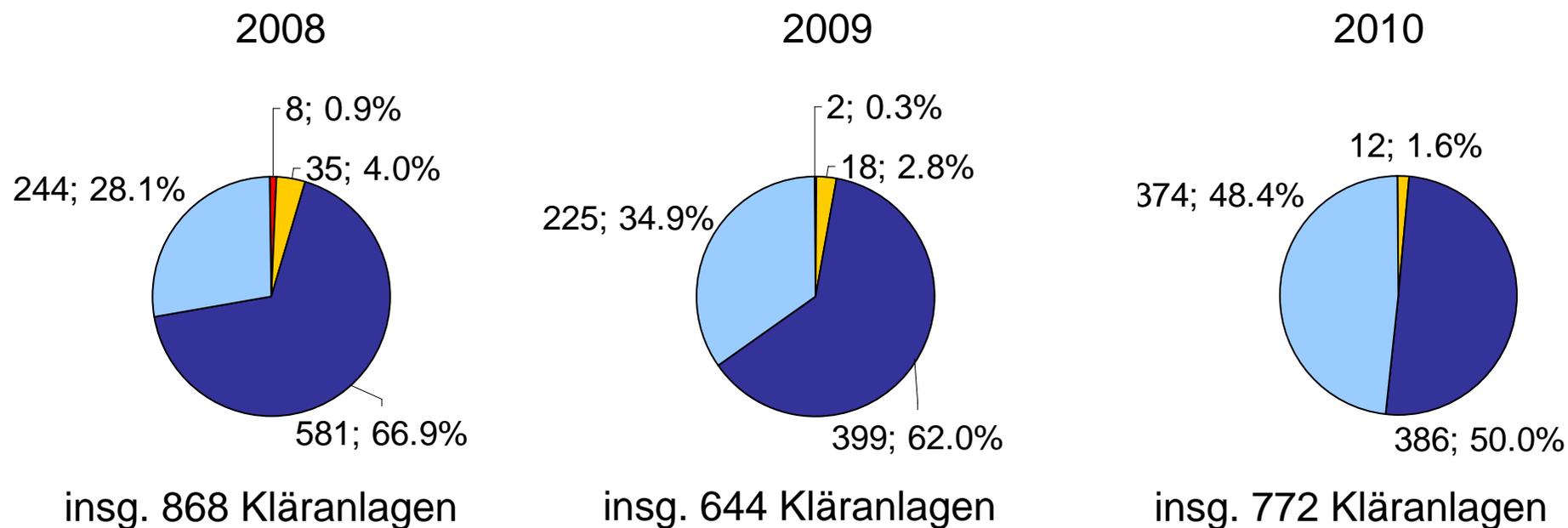
Verteilung der PFC-Belastung in 1258 Kläranlagen
Untersuchungszeitraum 2006 bis 2010



PFC-Gesamtkonzentration angegeben in µg/kg TM

Untersuchungsergebnisse

Vergleich Untersuchungsjahre 2008, 2009 und 2010

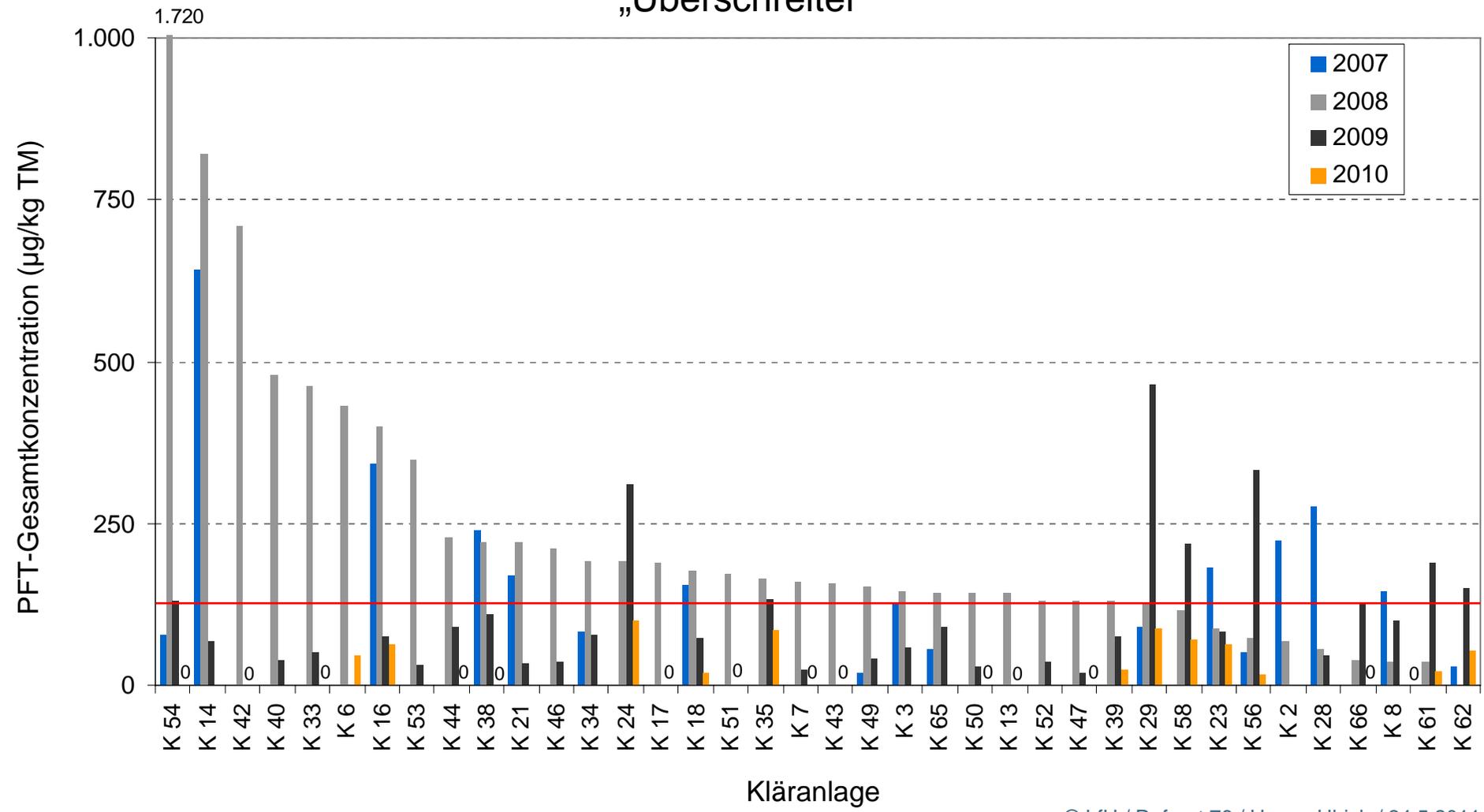


■ >1000
 ■ 125 - 1000
 ■ NG - 125
 ■ < NG

PFC-Gesamtkonzentration angegeben in µg/kg TM

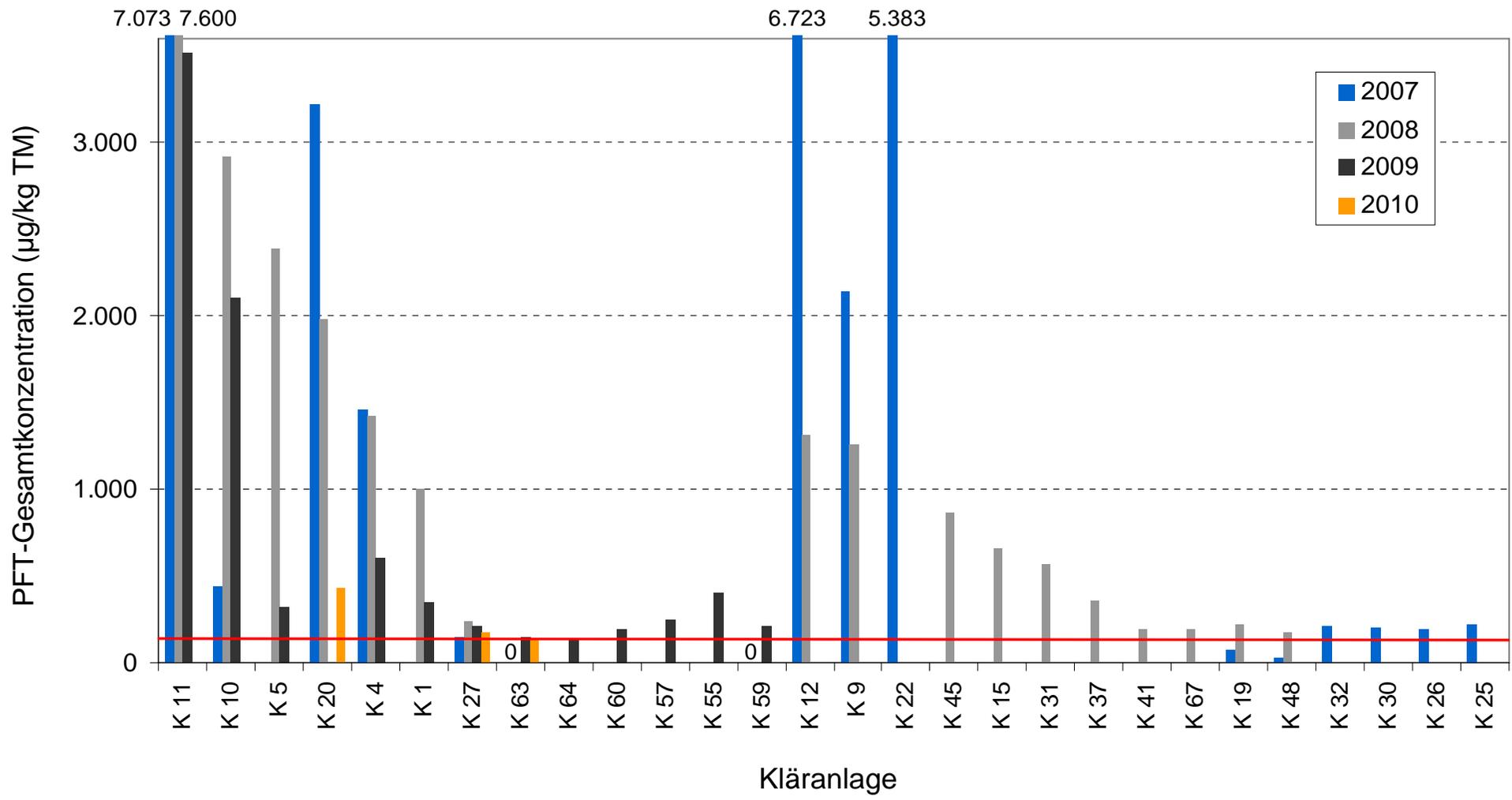
Untersuchungsergebnisse

„Überschreiter“



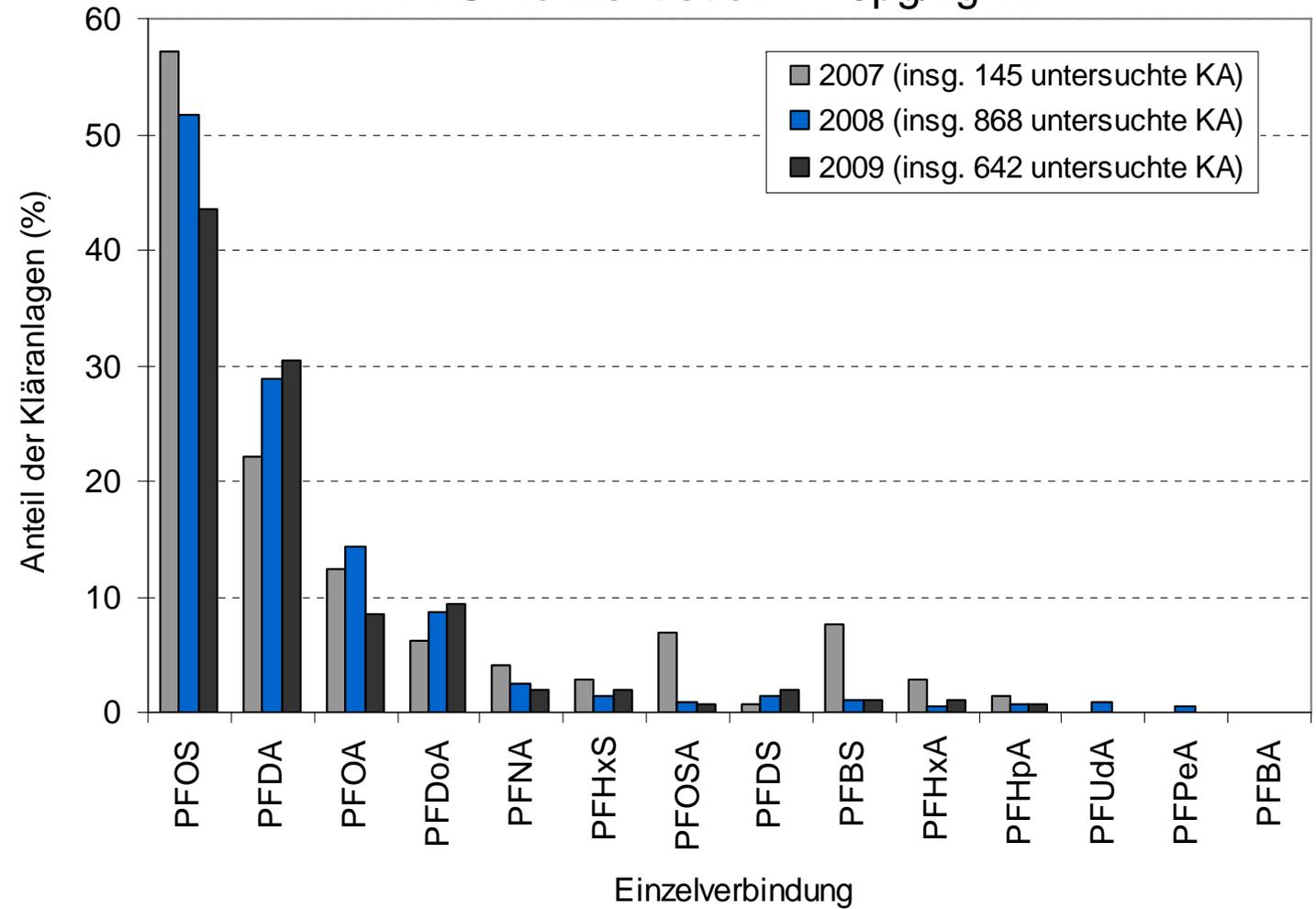
Untersuchungsergebnisse

„Überschreiter“



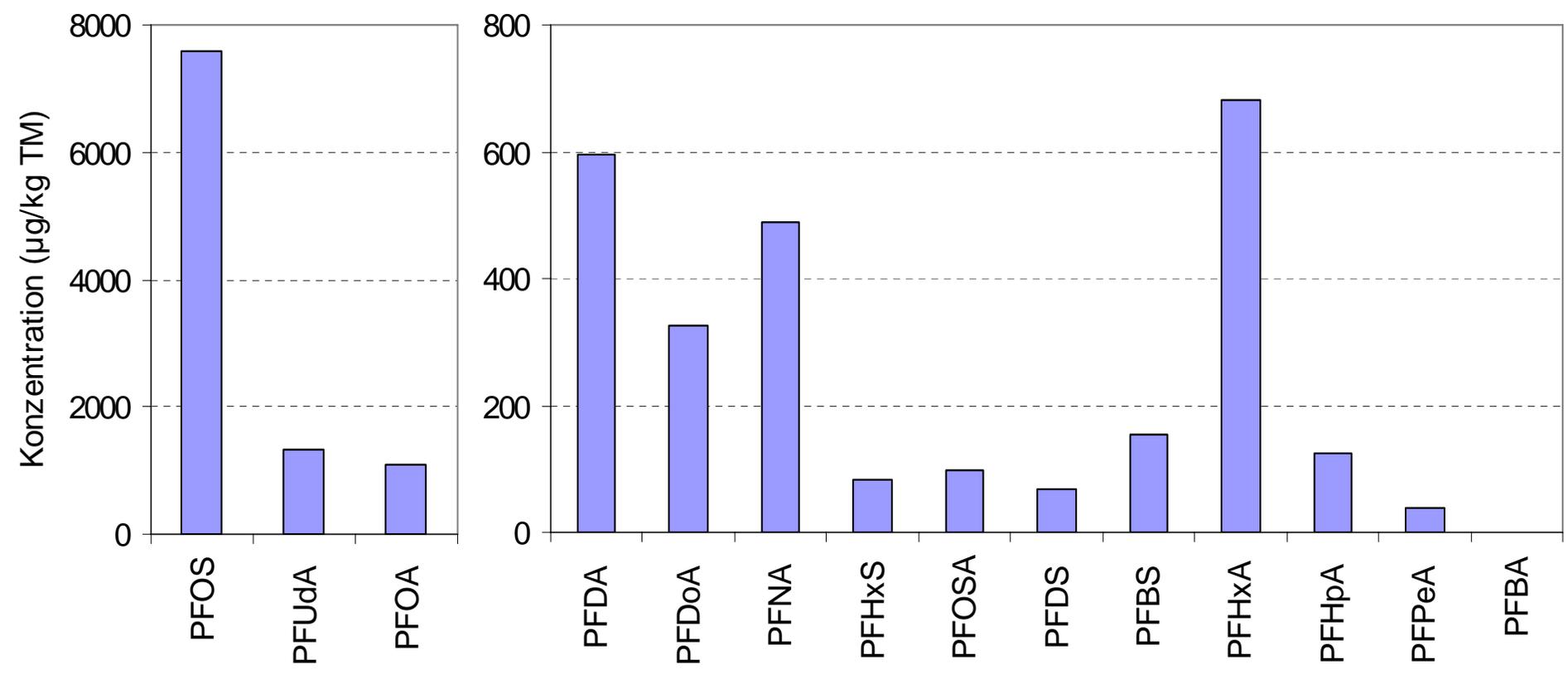
Untersuchungsergebnisse

Nachweis der Einzelverbindungen
PFC-Konzentration > 10µg/kg TM



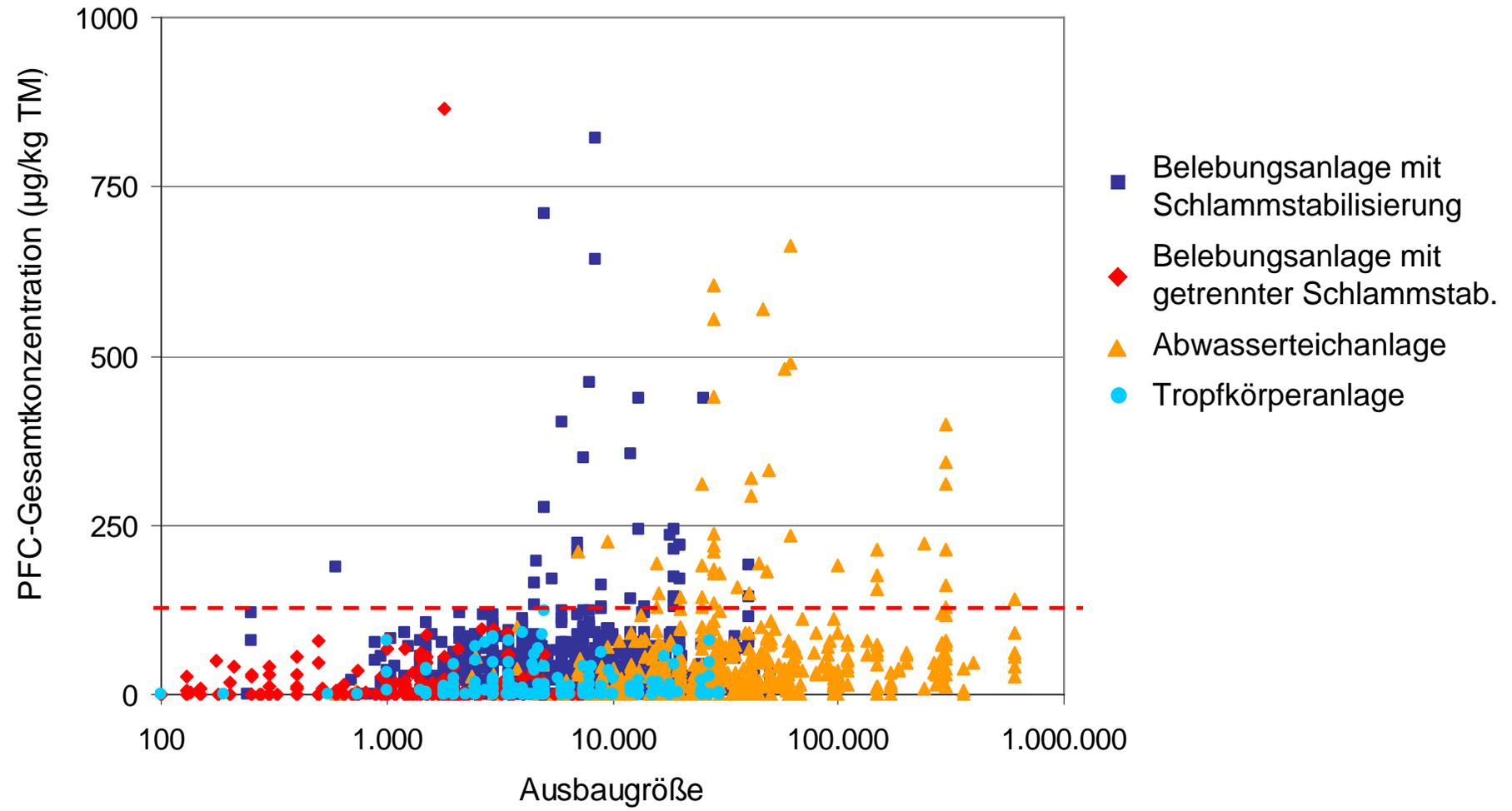
Untersuchungsergebnisse

Maximalkonzentration der Einzelverbindungen
Untersuchungszeitraum 2006 - 2010



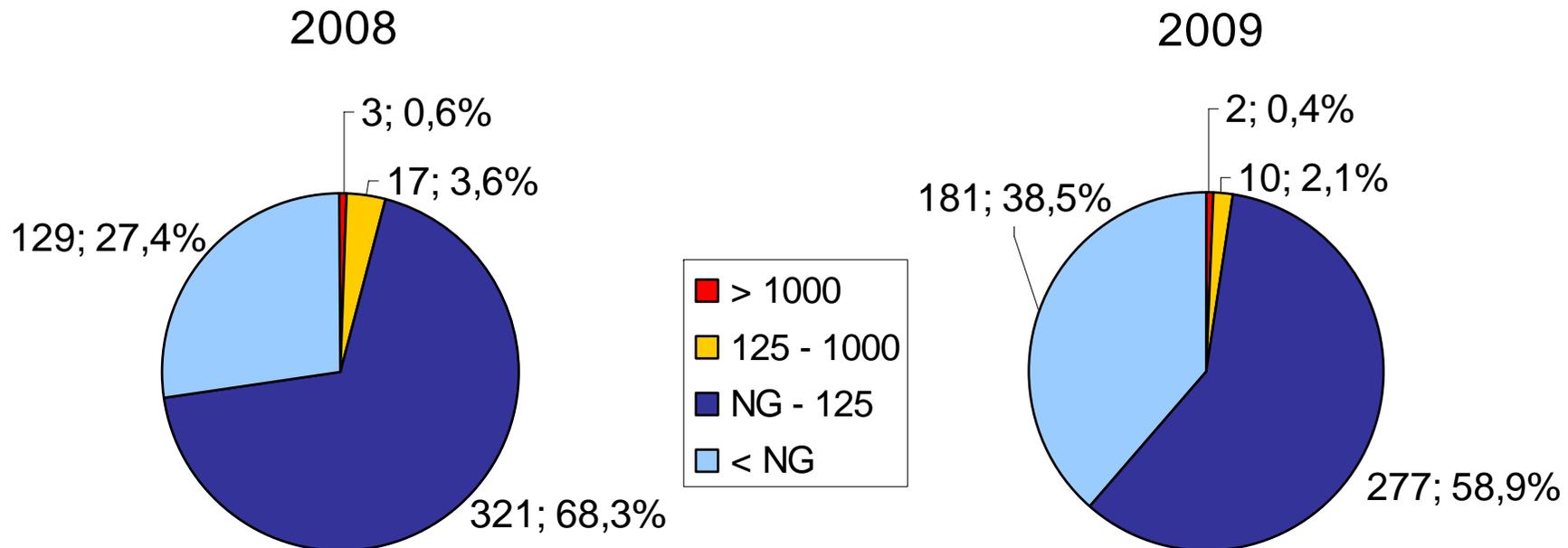
Untersuchungsergebnisse

Zusammenhang PFC-Konzentration und Ausbaugröße



Untersuchungsergebnisse

Wiederholungsmessungen
470 Kläranlagen wurden sowohl 2008 als auch 2009 beprobt



PFC-Gesamtkonzentration angegeben in µg/kg TM

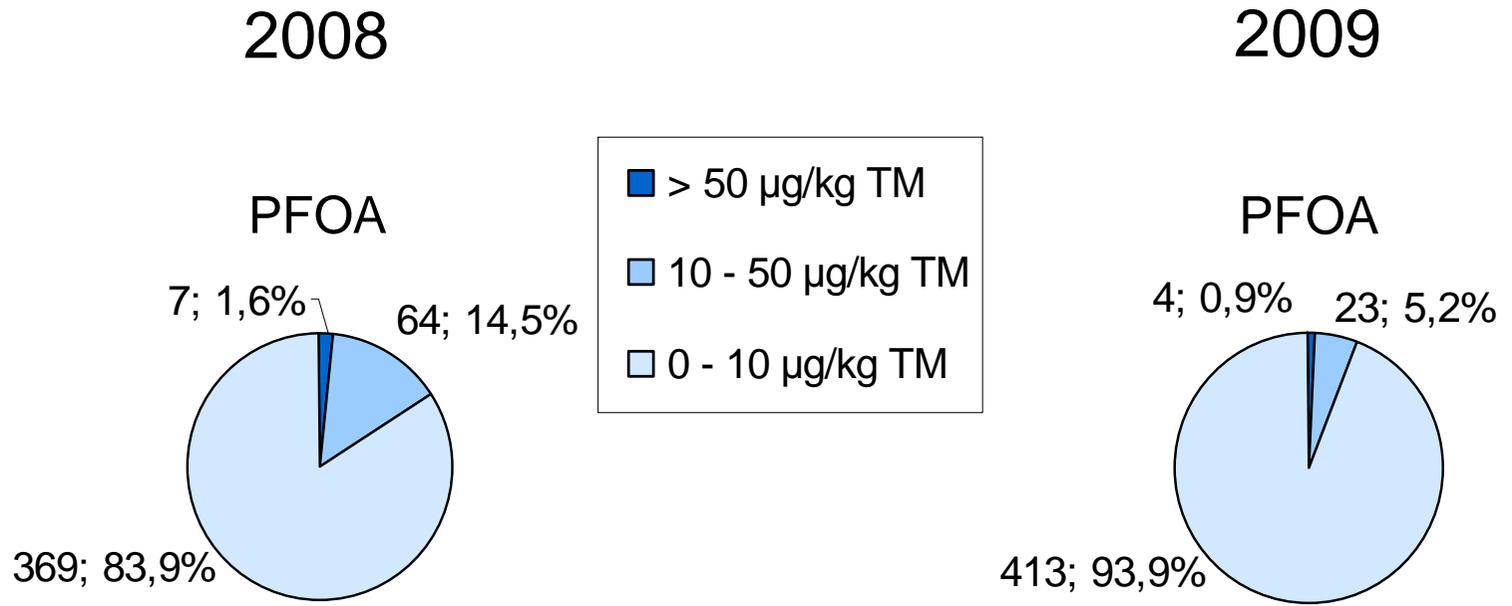
Untersuchungsergebnisse

Wiederholungsmessungen
470 Kläranlagen wurden sowohl 2008 als auch 2009 beprobt



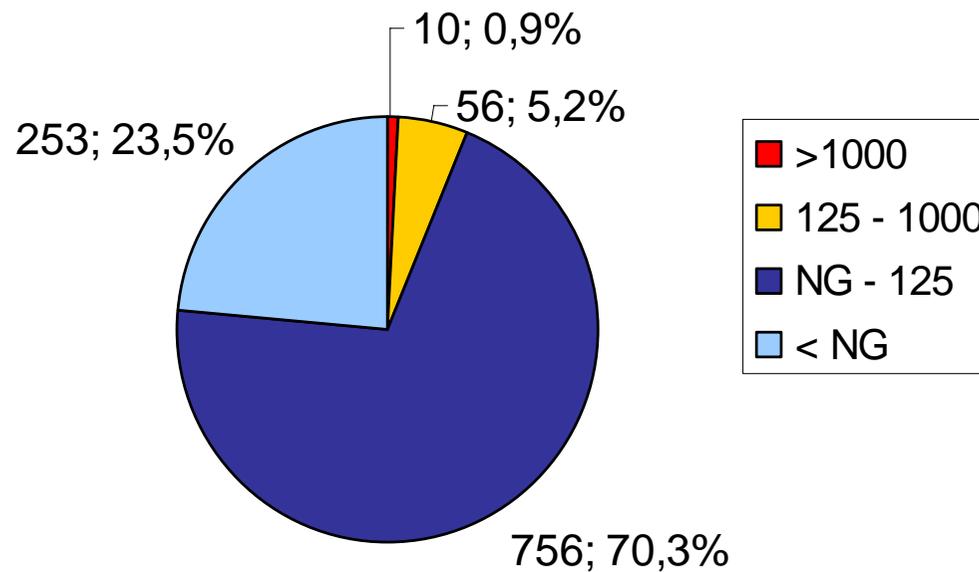
Untersuchungsergebnisse

Wiederholungsmessungen
470 Kläranlagen wurden sowohl 2008 als auch 2009 beprobt

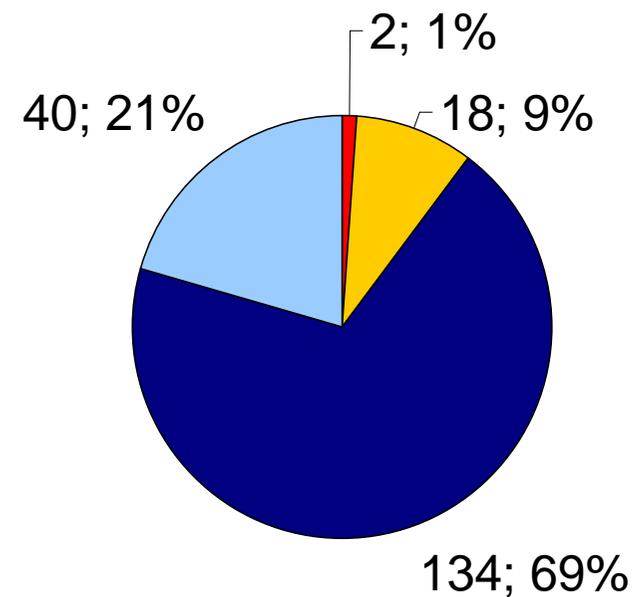


Untersuchungsergebnisse

Untersuchungen insgesamt
2006 - 2010



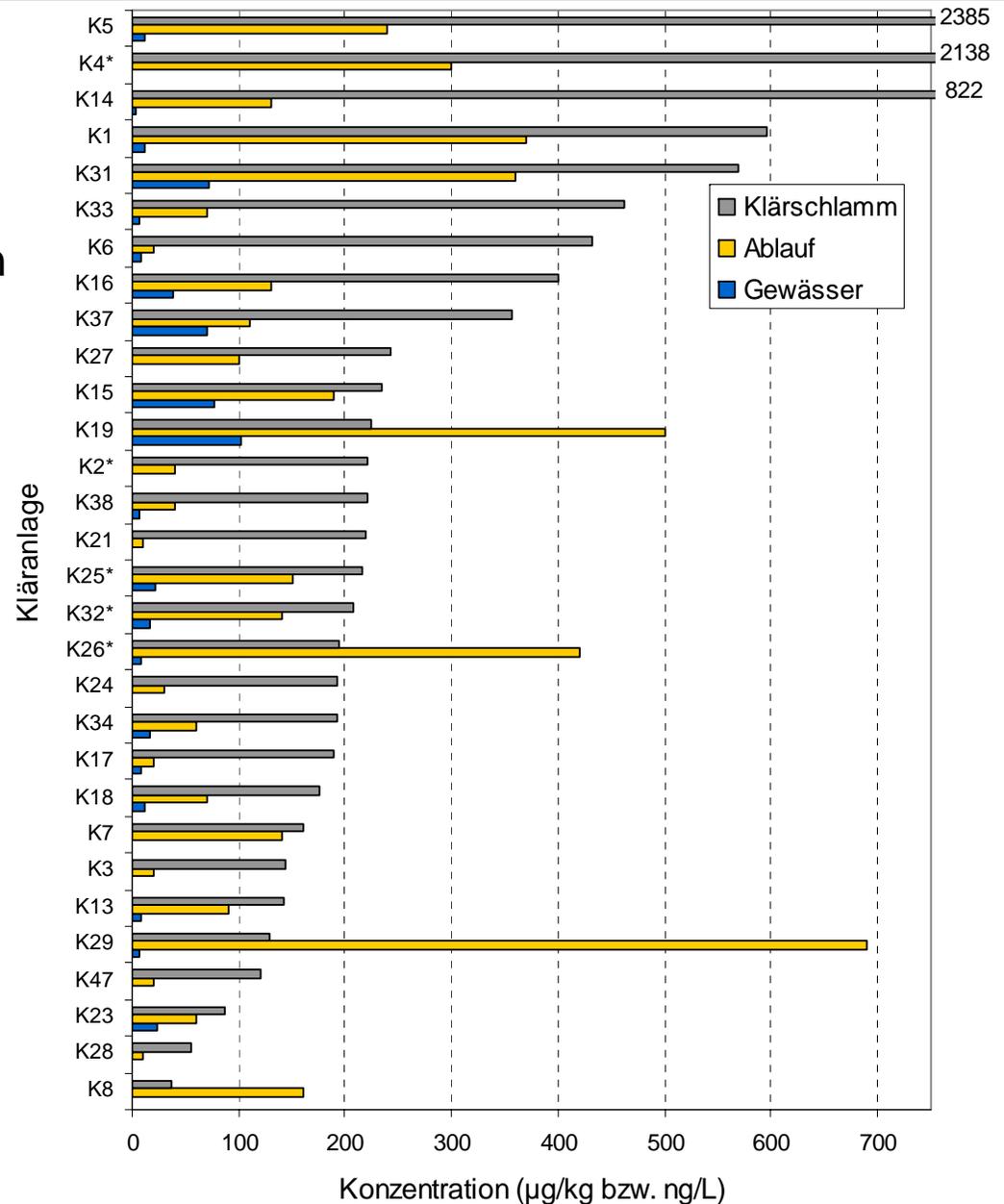
LfU-Projekt
2008 / 09



PFC-Gesamtkonzentration angegeben in $\mu\text{g}/\text{kg}$ TM

Untersuchungsergebnisse

Vergleich der PFC-Konzentrationen in Klärschlamm, Ablauf und angrenzendem Gewässer



* Untersuchungsdaten stammen aus den Jahren 2007 und 2008



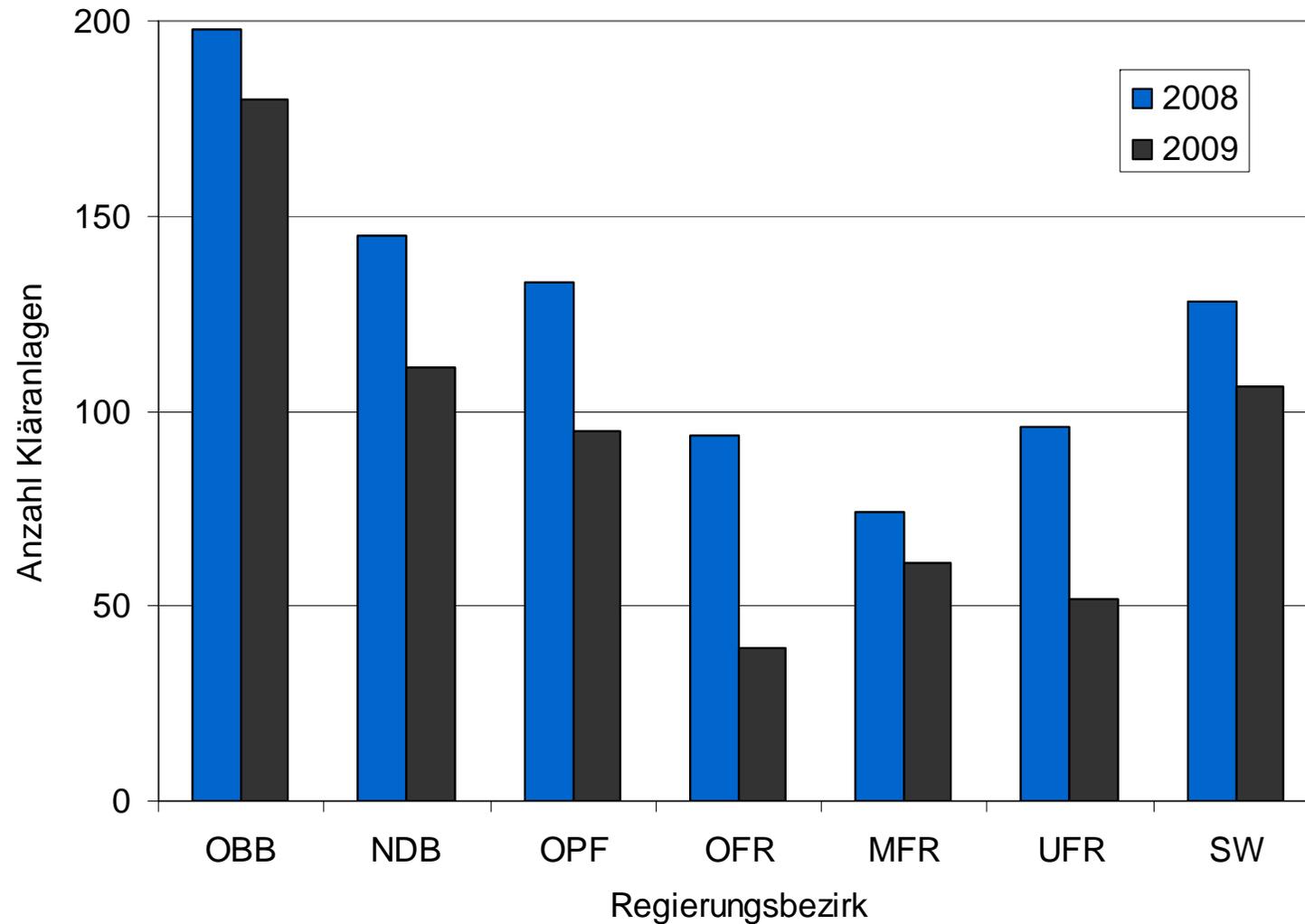
Zusammenfassung und Ausblick

- 6% der untersuchten KA überschritten den Vorsorgewert
- tendenziell Rückgang der PFC-Belastung im Klärschlamm
- PFOS stellt die am häufigsten nachgewiesene PFC-Verbindung dar

- trotzdem sollten weiterhin PFC-Untersuchungen durchgeführt werden
- auch Ersatzstoffe sollten berücksichtigt werden

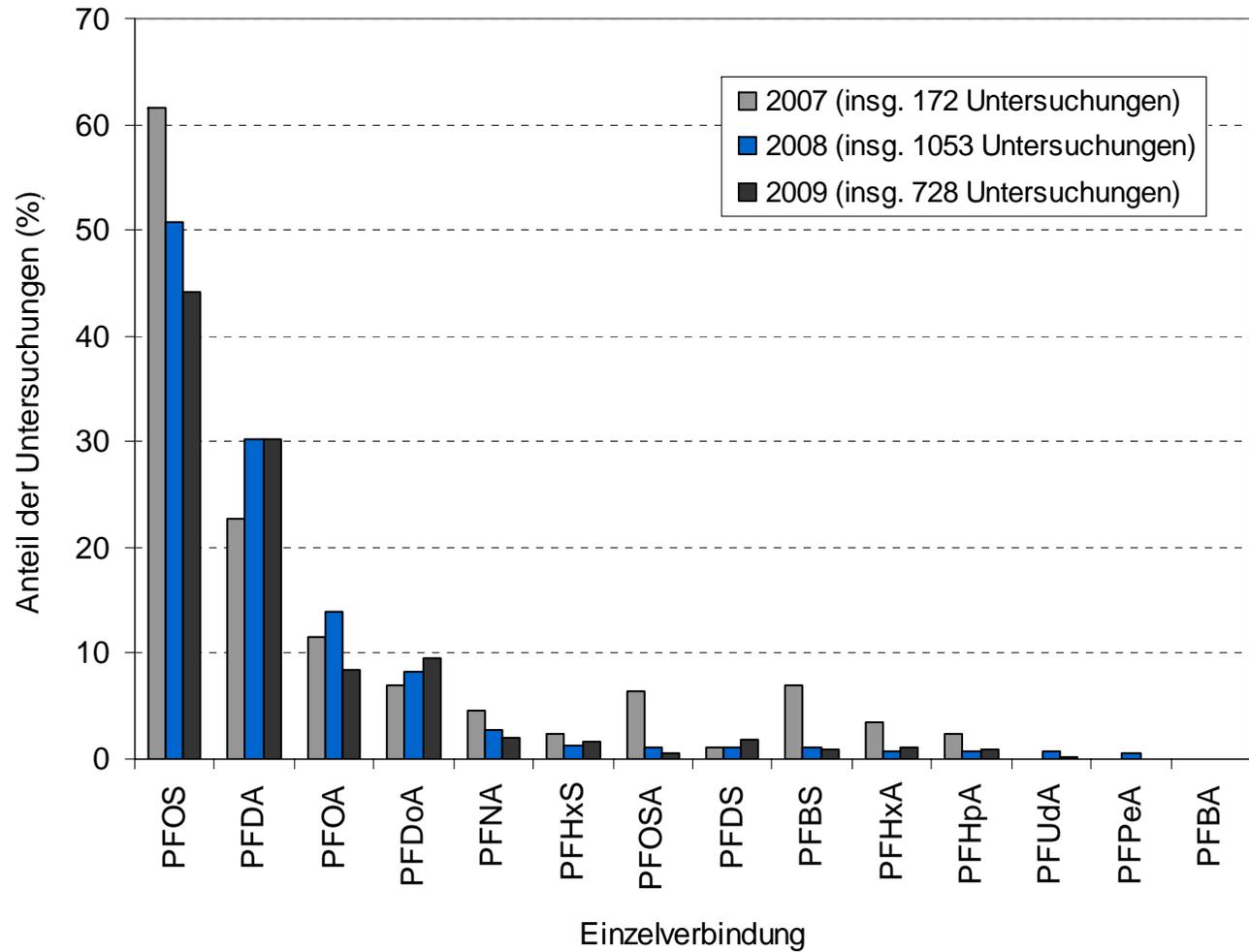
Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

Untersuchungsergebnisse

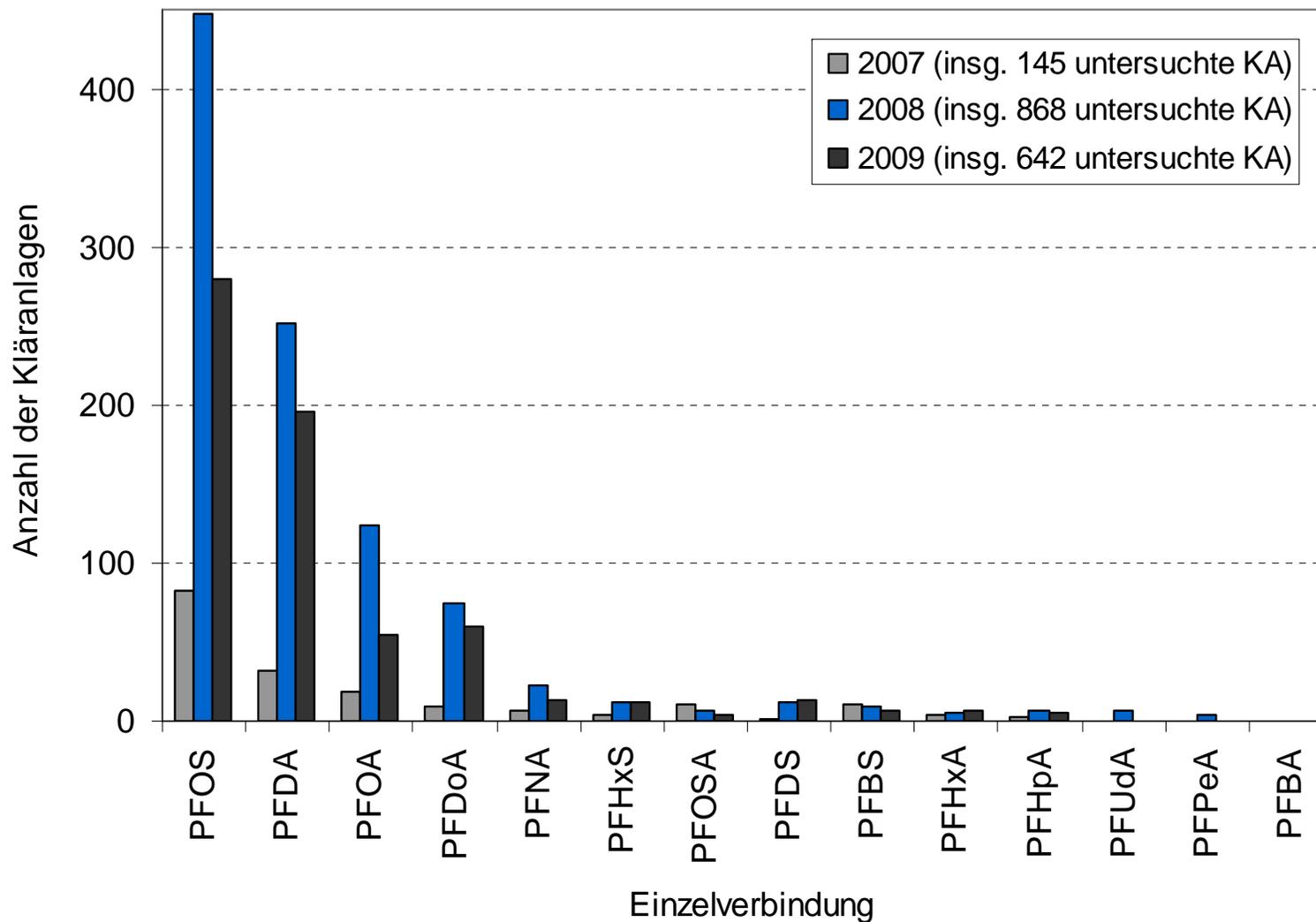


Untersuchungsergebnisse

Nachweis der PFC-Einzelverbindungen

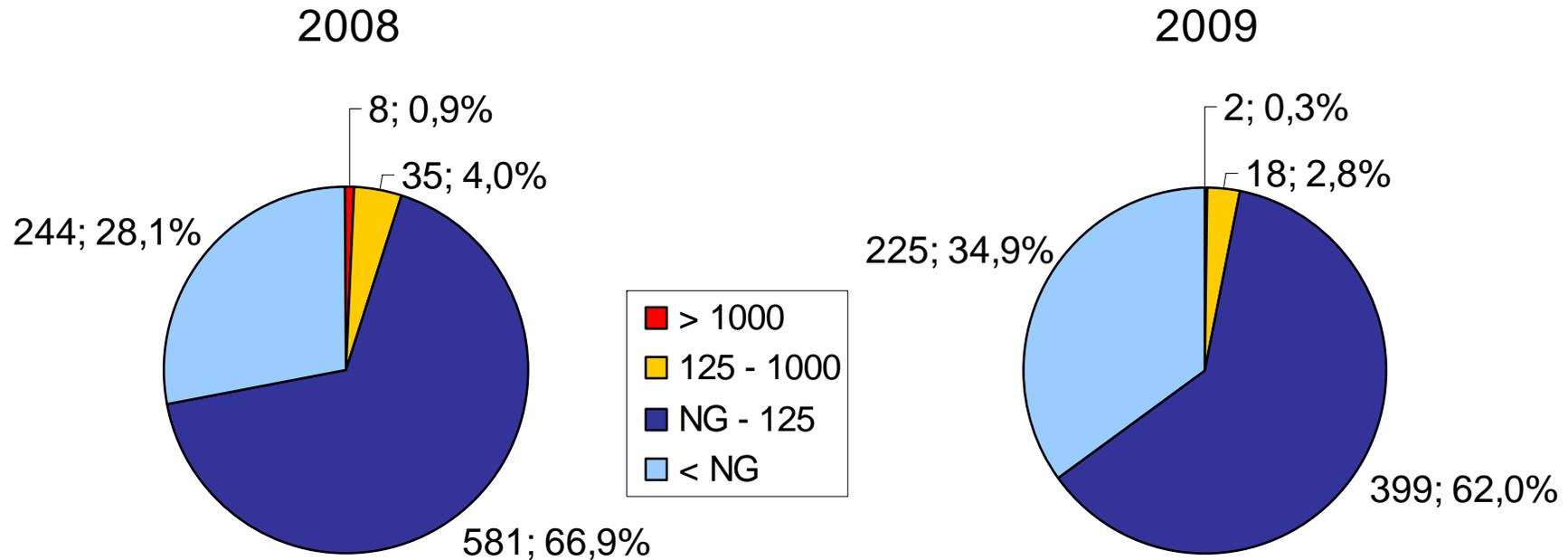


Untersuchungsergebnisse



Untersuchungsergebnisse

Vergleich Untersuchungsjahr 2008 und 2009



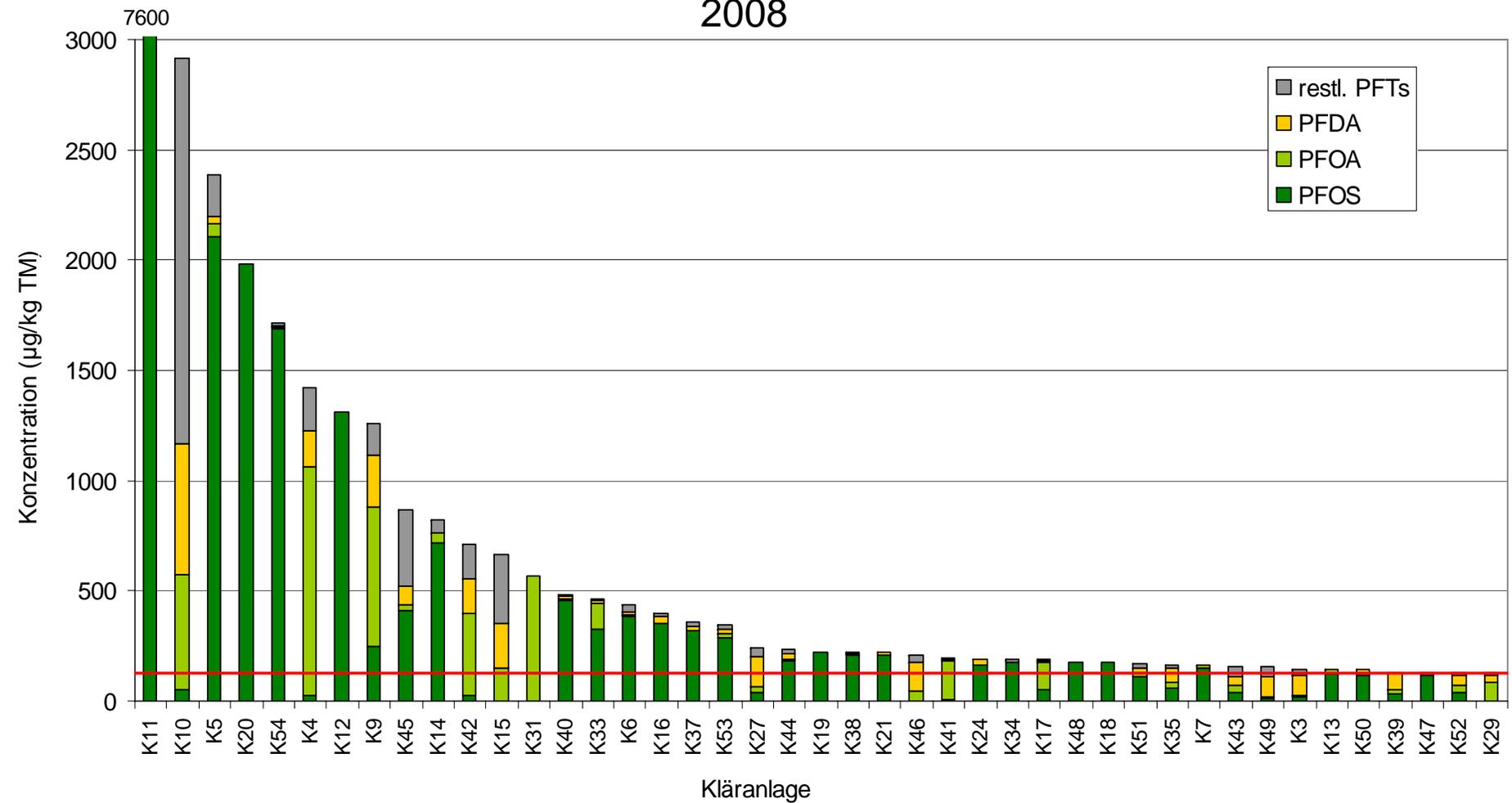
insgesamt 868 Kläranlagen

insgesamt 644 Kläranlagen

PFT-Gesamtkonzentration angegeben in $\mu\text{g}/\text{kg}$ TM

Untersuchungsergebnisse

Kläranlagen mit PFC-Konzentrationen > 125 µg/kg TM
2008



Untersuchungsergebnisse

Kläranlagen mit PFC-Konzentrationen > 125 µg/kg TM
2009

