

### Belastung der Ruhr mit hygienisch relevanten Bakterien

Horstkott, M.<sup>a)</sup>, Strathmann, M.<sup>b)</sup>, Flemming, H.-C.<sup>a)</sup>, Wingender, J.<sup>a)</sup>  
 a) Universität Duisburg-Essen, b) IWW Zentrum Wasser, Mülheim



Förderkennzeichen: 02WRS1283A-J

#### Ziele

Mikrobiologische Bestandsaufnahme des urbanen Fließgewässers Ruhr

- Indikatororganismen (coliforme Bakterien, *Escherichia coli*, intestinale Enterokokken und *Clostridium perfringens*)
- Fakultativ Pathogene (*Aeromonas* spp., *Pseudomonas aeruginosa*)
- Obligat Pathogene (*Campylobacter* spp., *Salmonella enterica*)

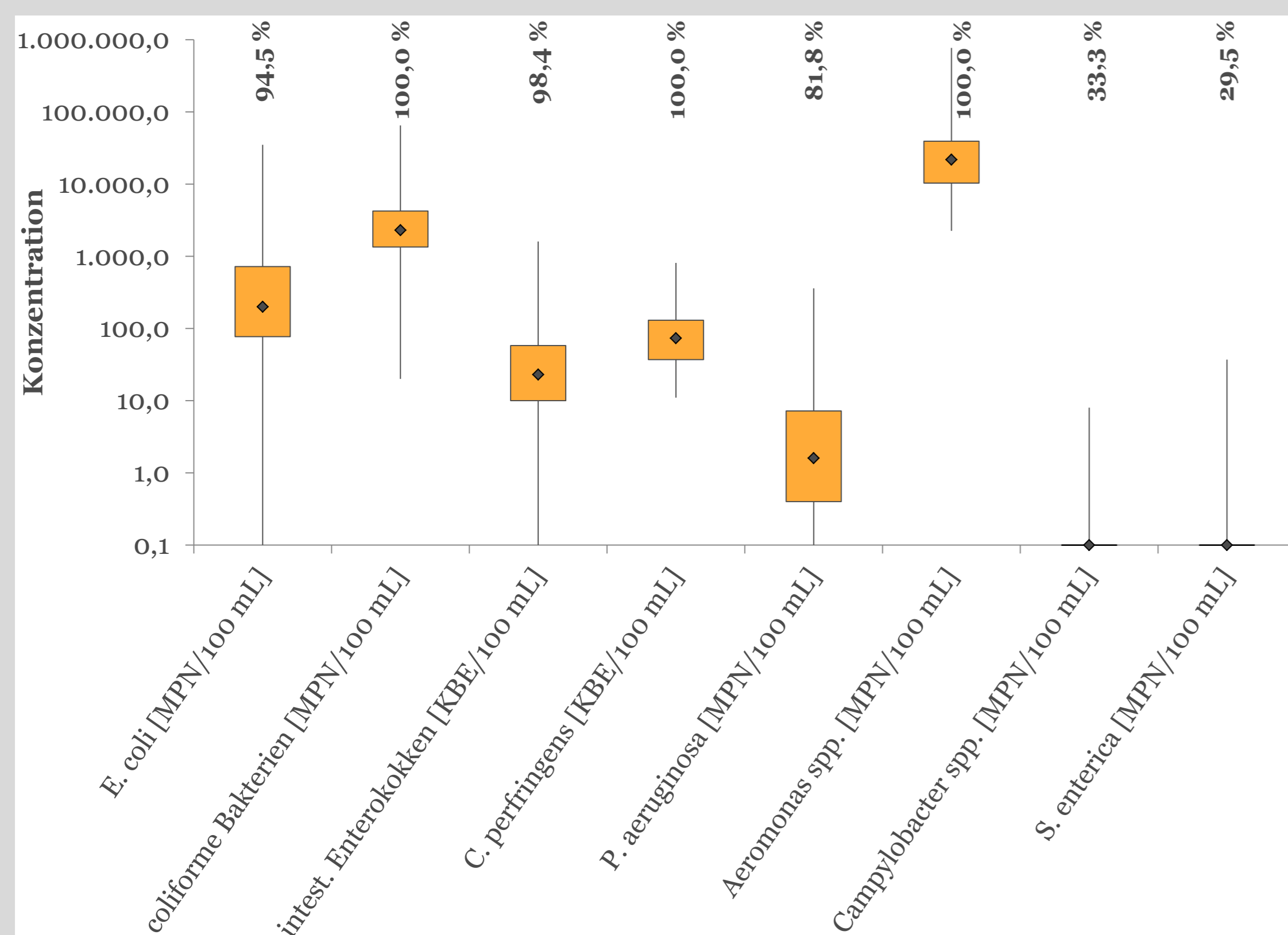
Ist die Ruhr grundsätzlich als Badegewässer geeignet?

- Identifizierung möglicher lokaler Einflussgrößen
- Untersuchung saisonaler und niederschlagsbedingter Schwankungen

#### Schlussfolgerungen

- Mikrobiologisch-hygienische Qualität der Ruhr unterliegt Schwankungen
- Es wurde die Basis für eine detaillierte Risikobewertung geschaffen
- Lage der Probenahmestelle (nach Kläranlageneinleitung / Vogelschutzgebiet) hat geringeren Einfluss als ursprünglich vermutet
- Saisonalität:
  - Konzentrationen fakultativ pathogener Bakterien im Frühjahr/Sommer leicht erhöht (*Aeromonas* spp., *P. aeruginosa*),
  - Nachweis obligat pathogener Bakterien häufiger positiv im Herbst/Winter (*Campylobacter* spp., *S. enterica*)
- Niederschlagsereignisse konnten als Einflussfaktor auf den Gehalt der Indikatorbakterien und *Aeromonas* spp. identifiziert werden

#### Ergebnisse

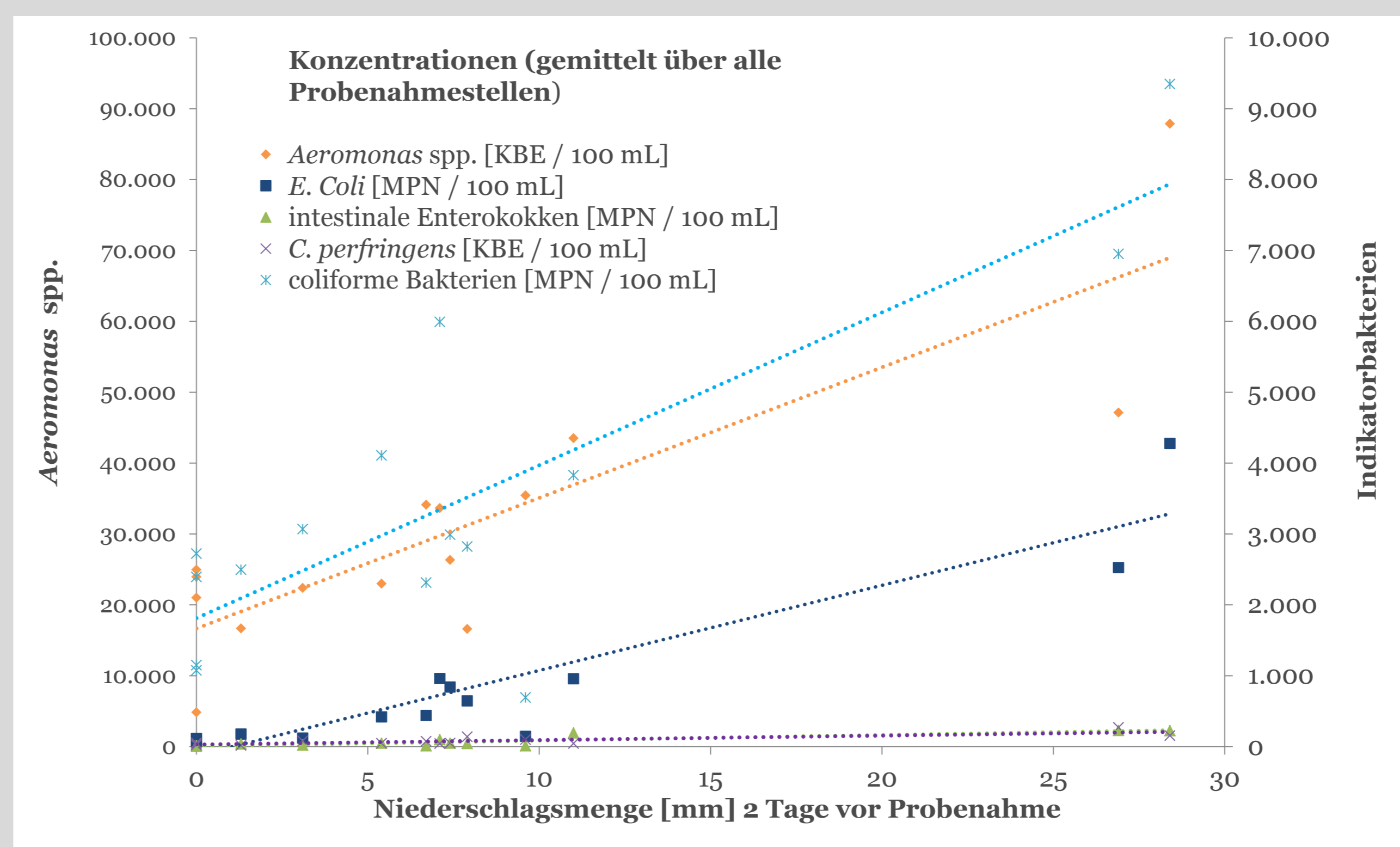


#### Bestandsaufnahme:

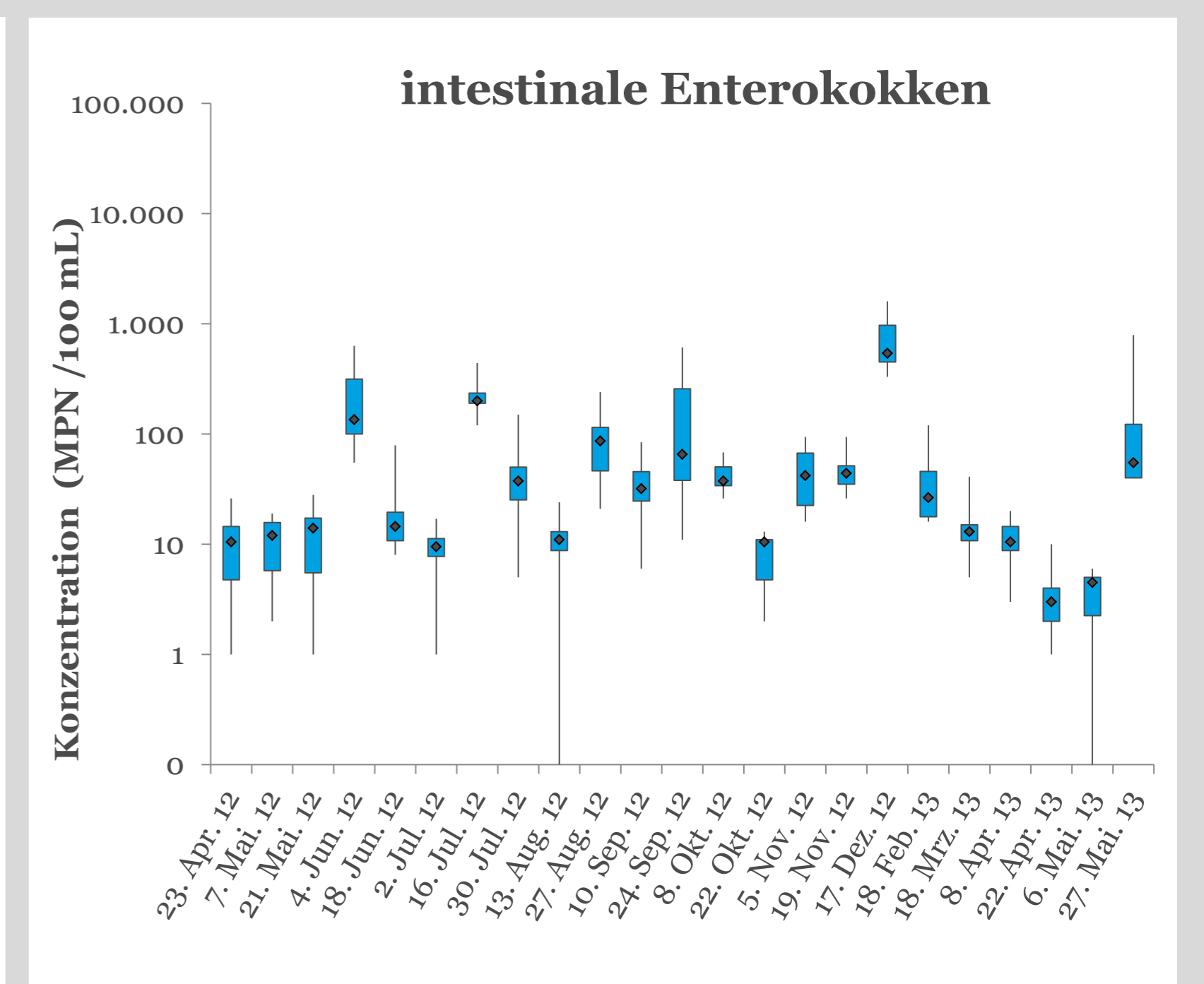
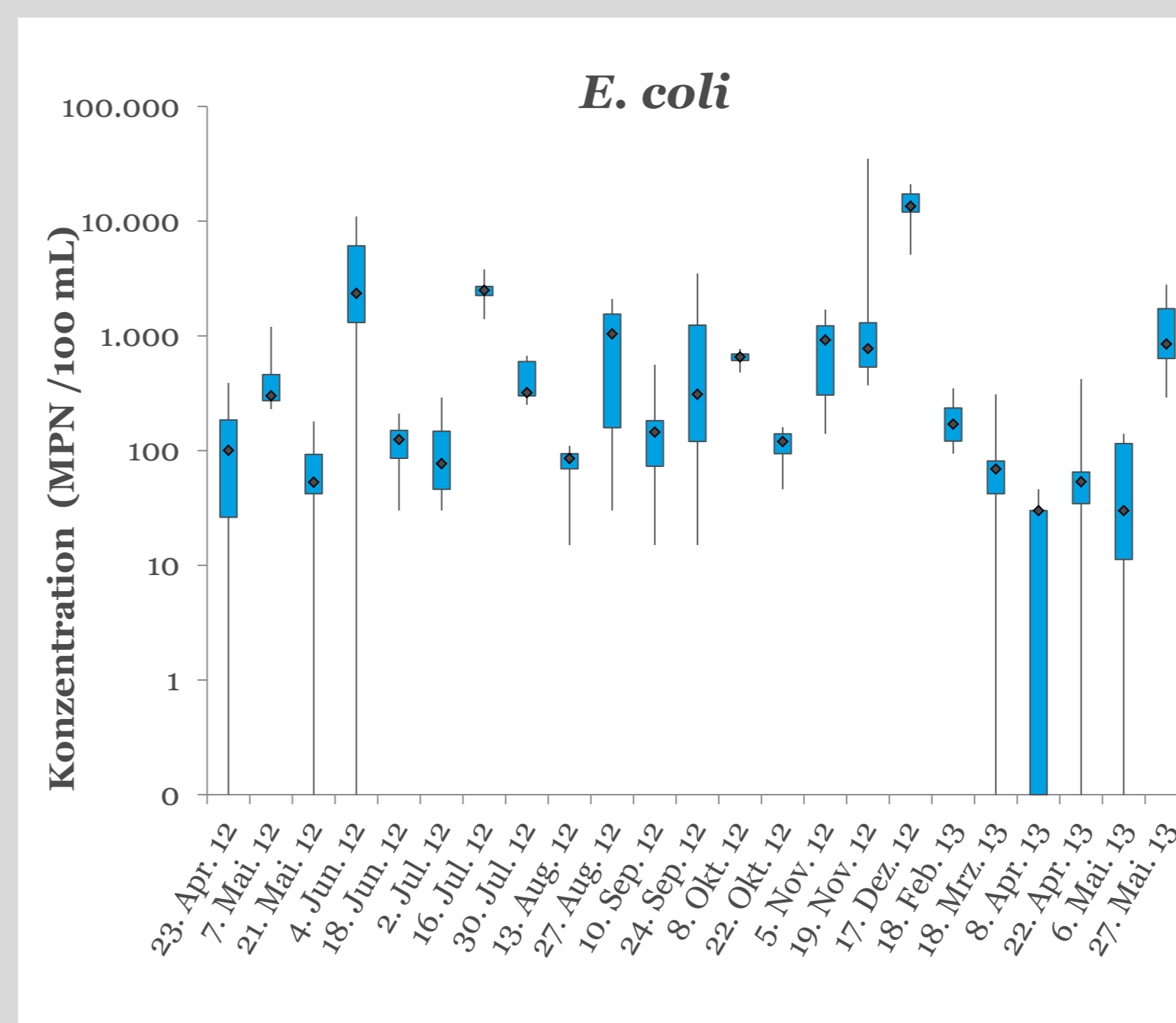
Konzentrationen und Nachweishäufigkeiten der Zielorganismen an 8 Probenahmestellen der Ruhr über 18 Monate (Boxplot-Diagramm).

*Aeromonas* spp. > coliforme Bakterien > *E. coli* > *C. perfringens* > intestinale Enterokokken > *P. aeruginosa*  
 sporadisch: *Campylobacter* spp. und *S. enterica*

- Keine signifikanten Konzentrationsunterschiede zwischen Probenahmestellen
- Allerdings: leichte Tendenz zur Konzentrationsabnahme der Bakterien ruhrabwärts
- Saisonalität: Nachweishäufigkeit *Campylobacter* spp. Frühjahr 14 % - 30 %, Winter 54 % - 56 %; *S. enterica*: Frühjahr 13 % - 10 %, Winter 44 % - 54 %



**Niederschlagsereignisse:**  
 Leichte Konzentrationserhöhung nach Starkregen (Indikatorbakterien und *Aeromonas* spp.)



#### Konzentrationsverläufe der Indikatororganismen *E. coli* und intestinale Enterokokken:

Boxplot-Diagramme umfassen die Untersuchungen an 8 Probenahmestellen. Kein signifikanter saisonaler Einfluss.

#### Methoden

- Probenahme nach DIN EN ISO 19458
- E. coli*:** DIN EN ISO 9308-3 / Colilert® (Fa. IDEXX)
- Coliforme Bakterien:** Colilert® (Fa. IDEXX)
- Intestinale Enterokokken:** DIN EN ISO 7899-2 / Enterolert® (Fa. IDEXX)
- C. perfringens*:** DIN EN ISO 26461

- Aeromonas* spp.:** Membranfiltration unter Verwendung von Ampicillin-Dextrin-Agar als Selektivmedium
- P. aeruginosa*:** MPN-Verfahren in Malachitgrünbouillon orientiert an DIN 38411-8
- Campylobacter* spp.:** MPN-Verfahren in Preston-Bouillon orientiert an DIN EN ISO 19250
- S. enterica*:** MPN-Verfahren orientiert an DIN EN ISO 17995

Die Auswahl der Probenahmestellen umfasst eine Einleitung aus einer Mischwasserentlastung, eine Einleitung aus einer Kläranlage, ein Vogelschutzgebiet sowie potentielle Badestellen und eine Entnahmestelle für Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung.

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Finanzierung des Verbundprojektes "Sichere Ruhr" in der Förderinitiative RiSKWa. Besonderer Dank gilt Gabriele Czczor, Astrid Dannehl, Christine Rübél, Dietmar Pütz und Kathrin Bemann für die Unterstützung bei der Probenahme und exzellente Durchführung der Laboruntersuchungen.

#### KONTAKT

Marina Horstkott  
 Universität Duisburg-Essen  
 – Aquatische Mikrobiologie –  
 marina.horstkott@uni-due.de



Offen im Denken



IWW ZENTRUM WASSER