

# Kliniken und andere Krankenhäuser

AG Schreiber, Schmithausen, Exner (IHPH/UKB)



AG Schwartz (KIT)

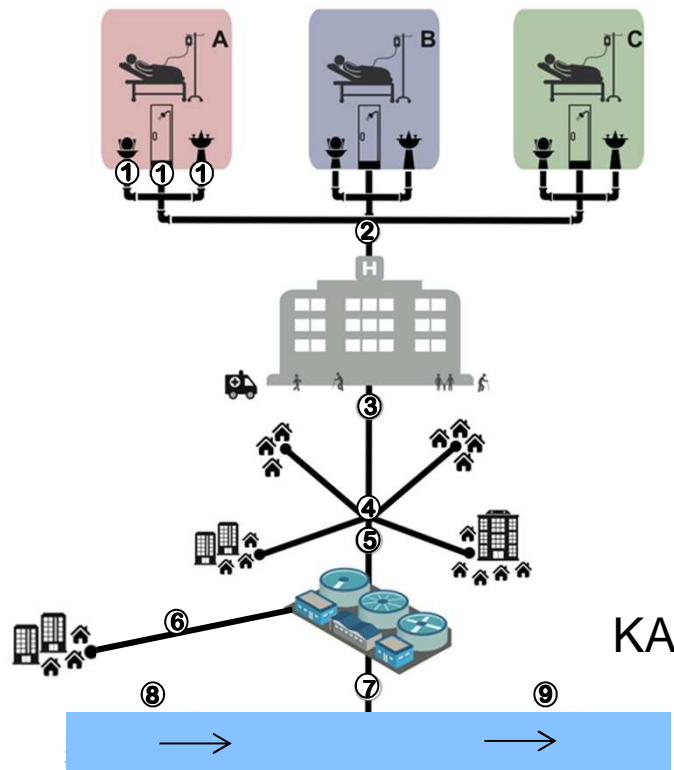


AG Parcina (IMMIP/UKB)

AG Bierbaum (IMMIP/UKB)



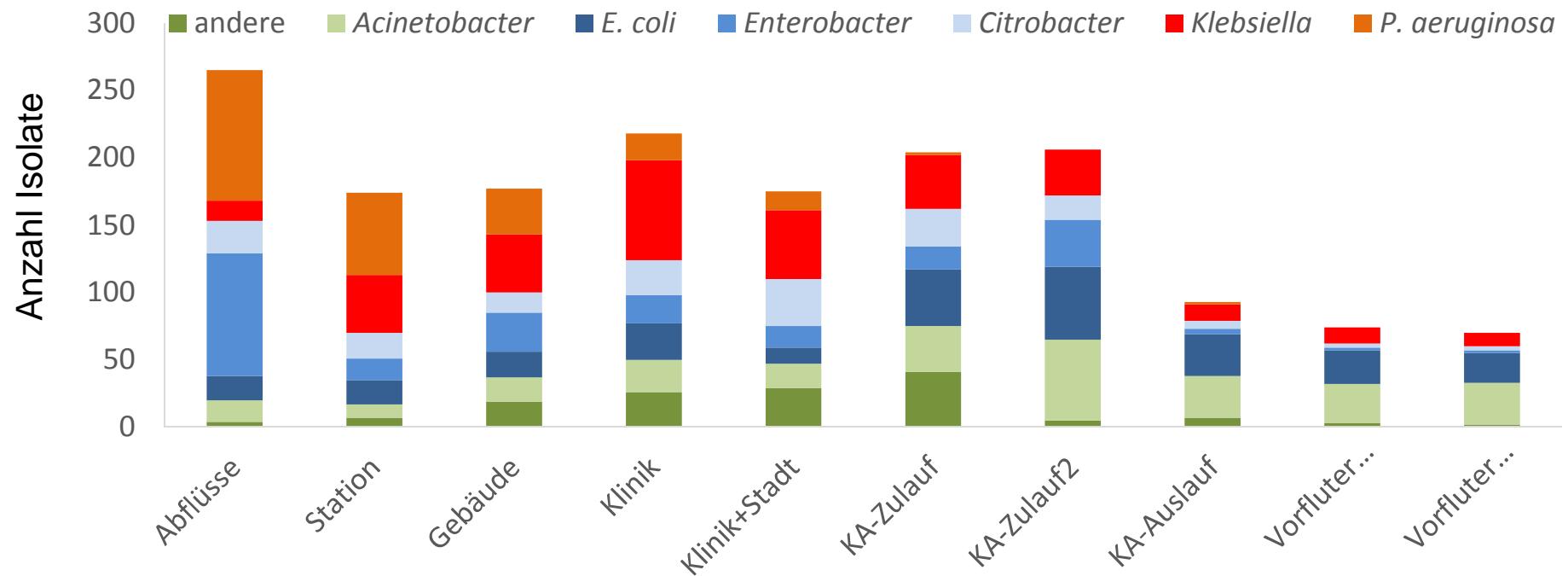
# Das klinisch-urbane Testsystem



## Probennahmeorte

- 1 Abwasser und Abflussrohre Station
- 2 Abwasser Gebäude
- 3 Gesammeltes Klinik-Abwasser
- 4 Klinik-Abwasser gemischt mit Abwasser des benachbarten Stadtteils (incl. KH)
- 5 Kläranlagenzufluss (beinhaltet das Klinikabwasser)
- 6 Kläranlagenzufluss 2 (kein Klinikabwasser)
- 7 Kläranlagenablauf
- 8 Vorfluter oberhalb der Kläranlage
- 9 Vorfluter unterhalb der Kläranlage

# Gram-negative Isolate nach Arten



# Auswertung der Bakterien als MRGN

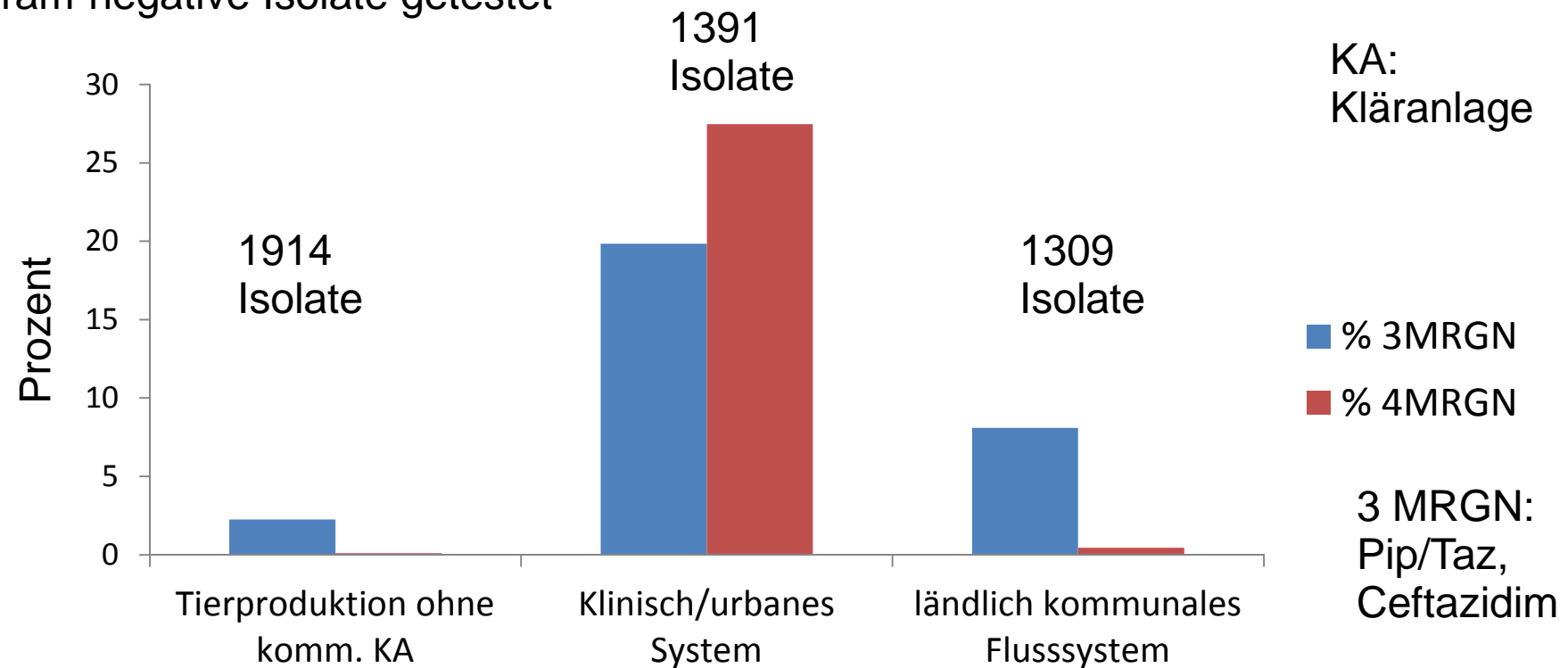


- MRGN: Multi-resistente Gram-negative Bakterien
- 3MRGN: resistent gegen 3 **klinisch eingesetzte** Substanzen (hier: die Kombination Piperacillin/**Tazobactam** + Ceftazidim und/oder Cefoxitim + Ciprofloxacin) – diese Definition weicht von der Krinko ab, weil dort nur Piperacillin betrachtet wird, Piperacillin wird aber klinisch nicht als Monotherapie eingesetzt
- 4MRGN: wie 3MRGN mit zusätzlicher Resistenz gegen Carbapeneme oder molekulargenetisch nachgewiesener Carbapenemase

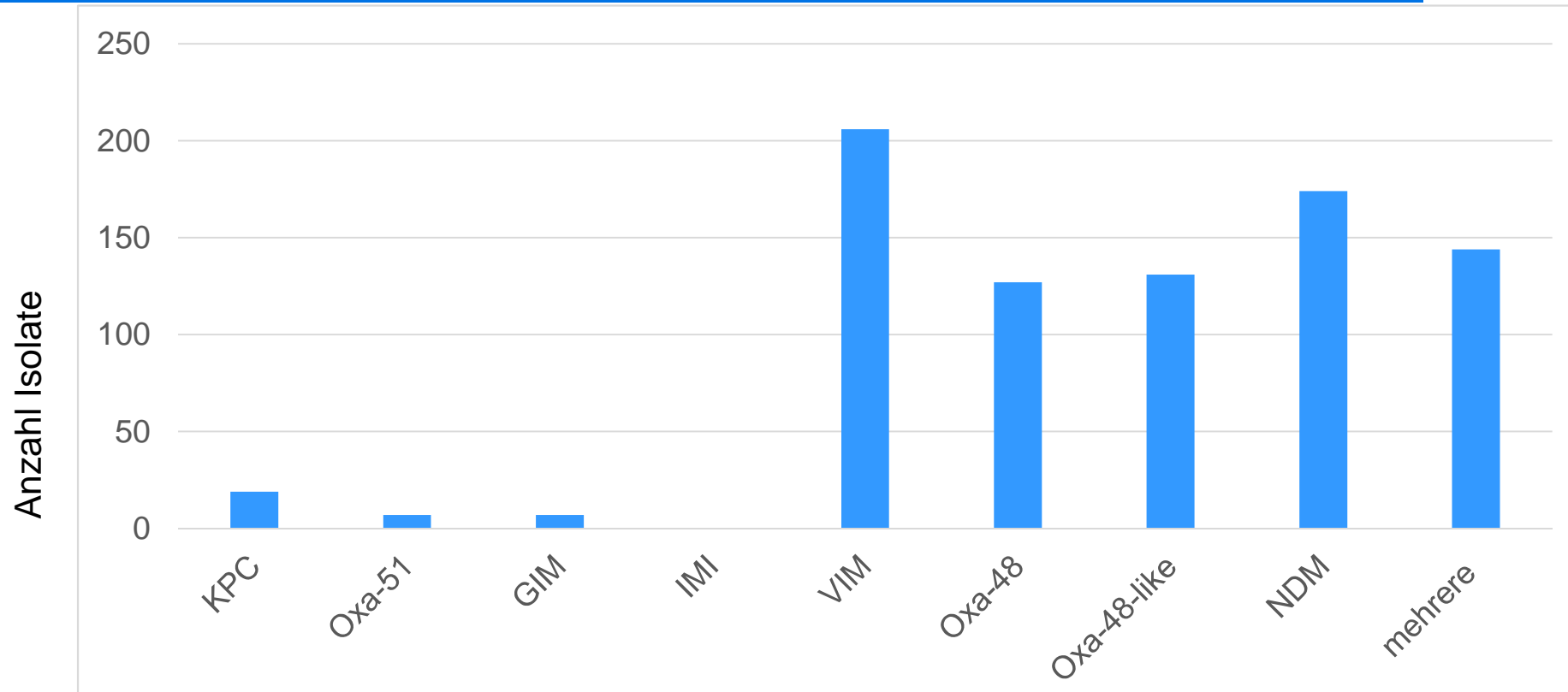
# Klinik-Abwasser war am stärksten mit multi-resistenten Gram-negativen Bakterien belastet



Gram-negative Isolate getestet



# Nachweis von Carbapenemase-Genen in den Isolaten



GEFÖRDERT VOM

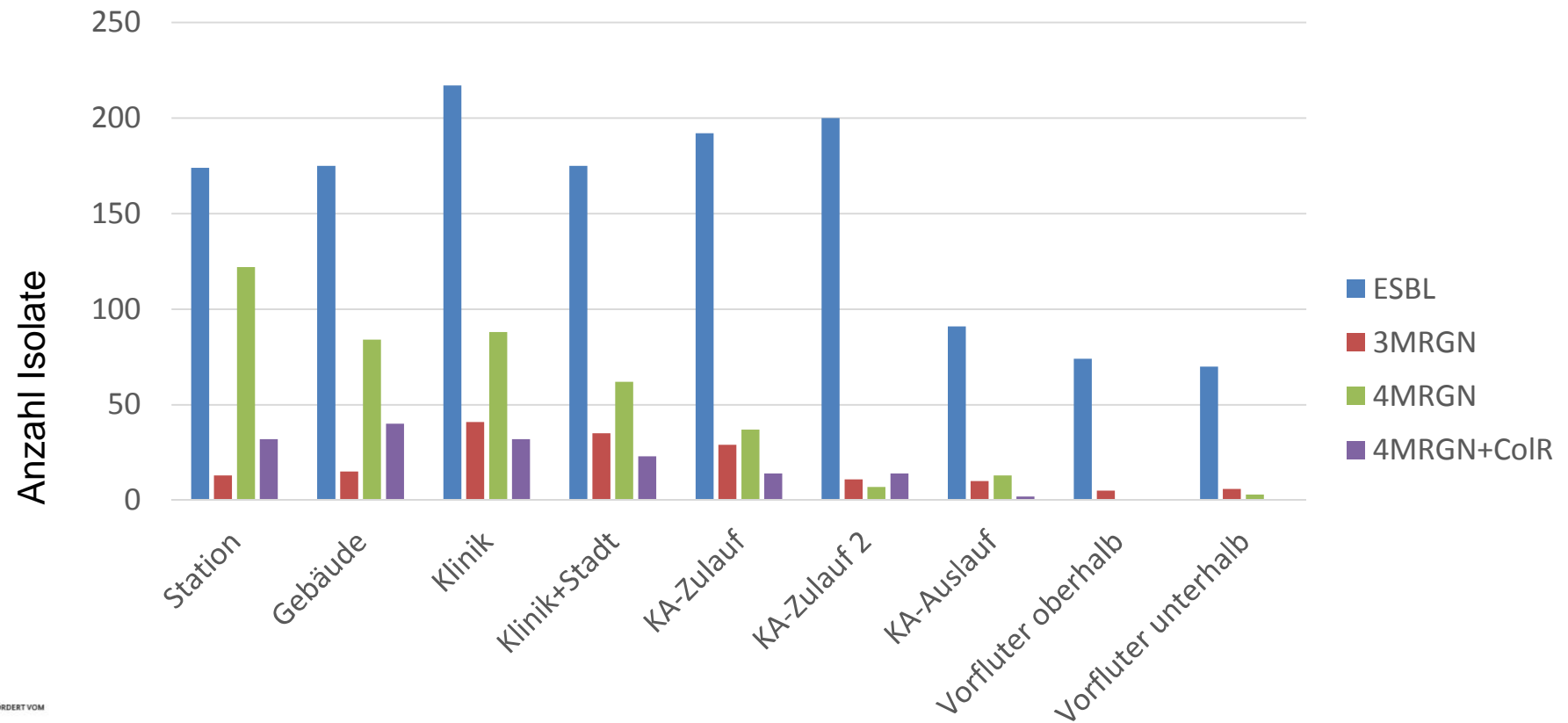


NaWaM



RiSKWa

# Isolate pro Probenahmestelle



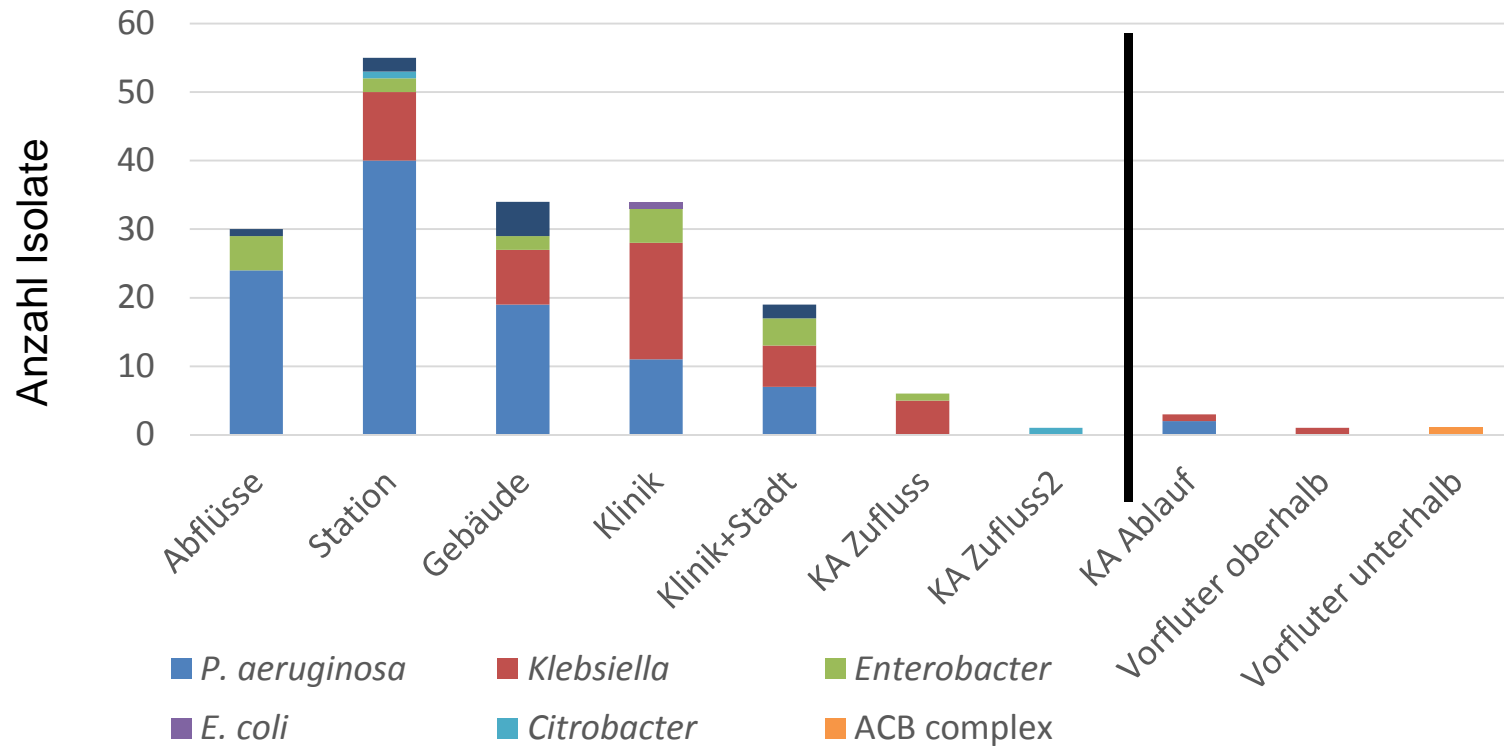
# Sind diese Bakterien gegen alle Substanzen resistent? Nein



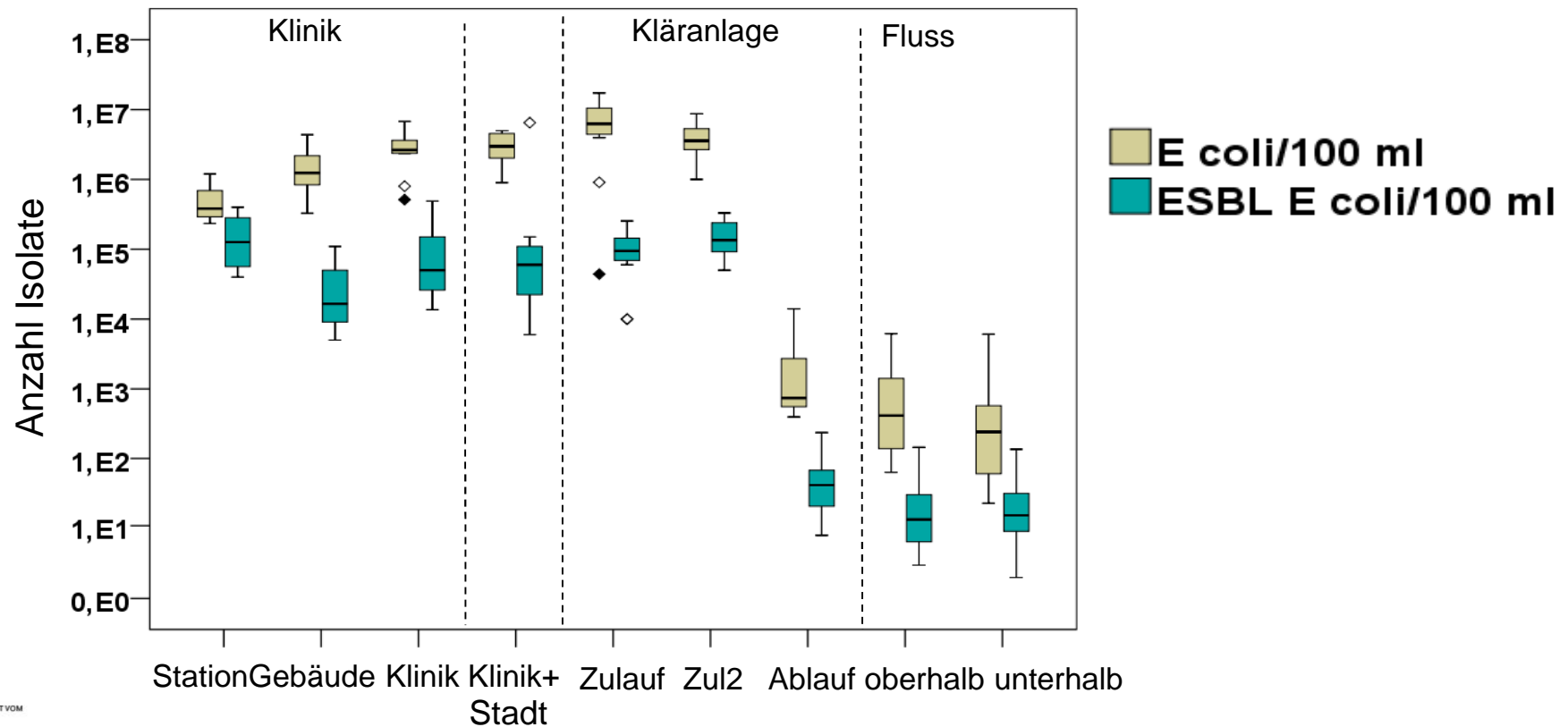
- Es gab kein Bakterium, das nicht mindestens gegen eine Substanz empfindlich war!
- 56 Isolate reagierten nur auf ein Substanz, meist Colistin
- 127 reagierten auf zwei Substanzen
- alle diese sind extrem resistente, sogenannte „XDR-Stämme“



# Die meisten multi-resistenten Bakterien stammen aus den Proben vor der Kläranlage



# Die Leistung der Kläranlage: *E. coli*: Reduktion um mehr als 3 Zehnerpotenzen



# Fazit



- ESBL-Bildner sind weit verbreitet. Bisherige Therapie dieser Infektionen wird z. B. durch Carbapeneme durchgeführt.
- Krankenhäuser sind eine Quelle für hochresistente Bakterien mit Carbapenemresistenzen.
- Diese hochresistenten Bakterien sind ganz vereinzelt noch im Auslauf der Kläranlage nachweisbar, trotz sehr guter Reinigungsleistung.
- Hochresistente Bakterien wurden durch Sequenzierung von 7 Genen charakterisiert.
- Ein Sequenztyp wurde innerhalb von 2 Jahren an jeder Probenahmestelle bis zum Kläranalagenauslauf mindestens einmal nachgewiesen.

# Danksagungen



## **Institut für Hygiene und öffentliche Gesundheit**

H. Müller, N. Zacharias, C. Timm, S. Essert, R. Brang-Lamprecht, T. Kistemann, C. Schreiber

R. Schmithausen, M. Exner

## **Institut für Medizinische Mikrobiologie, Immunologie und Parasitologie**

E. Sib, F. Lenz-Plet, U. Klanke, V. Barrabasch, M. Parcina

M. Gajdiss, D. Schuster, C. Albert, A. Schallenberg

## **Karlsruher Institut für Technologie**

N. Hembach, T. Schwartz