

# Rückstände von **Antibiotika / MRE** in Oberflächengewässern / Kläranlagen



One Health - Antibiotika-  
Anwendungssituation

11. März 2020

**Dipl.-Ing. Peter Tenhaken**

**Gesundheitsdienst für Landkreis und Stadt Osnabrück**

**Hakenstr. 6, 49074 Osnabrück**

**Tel. 0541/ 501-8118**

**tenhaken@Lkos.de**

# Gliederung

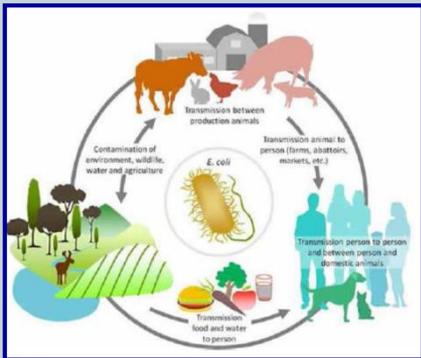
- Einleitung
- Fallbeispiel
- Medienberichte
- Nds. Studien
- HyReKA-Projekt
- Ergebnisse
- Einordnung
- Zusammenfassung

# Einleitung

- **MRE sind uns aus dem klinischen Alltag vertraut**
  - MRSA
  - ESBL-Bildner
  - 3-/ 4-MRGN [Carbapenem-Nichtempfindlichkeit] (Enterobakterien wie E-coli, Klebsiellen, Enterobacter spp.; Pseudomonas aeruginosa, Acinetobacter baumannii)
  - VRE
  - MDR/XDR-Tuberkulose-Erreger
  
- **Veterinärmedizin**
  - La-MRSA
  - Resistente Enterobakterien
  - Colestin-Resistenzen

# Einleitung (2)

- Welche Ursachen für die Entstehung und Übertragung von MRE sind von Bedeutung
  - Selektionsdruck durch Antibiotikaaanwendung
  - Kolonisation in medizinischen Einrichtungen
  - Gentransfer über Plasmide
  - Transmissionen zwischen Mensch und Nutz-/Haustieren, Nahrungsmitteln, Haushaltshygiene, Umweltkompartimenten (Gewässer, Boden etc.)
  - Differenzierung zwischen Normalbevölkerung und vulnerable Risikogruppen



- Was ist in Gewässern zu finden
  - Keimspektrum und Resistenzgene
  - Unterscheidung zwischen obligat- / fakultativ pathogenen, opportunistischen und (Umwelt-) Keimen ohne pathogenen Eigenschaften
  - Relevante Eintragsquellen
  - Gefährdungspotenzial für die Bevölkerung mit und ohne AB-Resistenz

# Einleitung (3)

## Wasser- und Abwasser übertragende Krankheitserreger (Auswahl)

| Obligat-pathogene Erreger  |   | Fakultativ-pathogene Erreger   |   | Andere Bakterien ohne direkte pathogene Eigenschaften   |
|--|---|--|---|---|
| mit hoher Infektionsdosis  | mit extrem niedriger Infektionsdosis  | mit Bedeutung für öffentliche Gesundheit   | mit Bedeutung für medizinische Einrichtungen  |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibrio cholerae</li> <li>- Salmonella typhi/paratyphi</li> <li>- Shigellen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enteropathogene E-Coli z.B. EHEC</li> <li>- Campylobacter</li> <li>- Noroviren</li> <li>- Cryptosporidien</li> <li>- Giardien</li> <li>- Francisella tularensis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Legionella spp.</li> <li>- P. aeruginosa</li> <li>- Coliforme Keime mit u. ohne AB-Resistenz</li> <li>- atypische Mykobakterien</li> <li>- Clostridium difficile</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Burkholderia cepacia</li> <li>- Stenotrophomonas maltophilia</li> <li>- Sphingomonas spp.</li> </ul> | <p>z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enterobacteriaceae, nicht fermentierende Bakterien mit u. ohne AB-Resistenz</li> <li>- Aeromonaden</li> <li>- Pseudomonas putida</li> <li>- Ochrobactrum spp.</li> <li>- Achromobacter spp.</li> </ul> |

# Fallbeispiel

aktiv für Gesundheit

Hochschulen

## Frankfurter Uniklinikum: Multiresistenter Erreger von Patient eingeschleppt

Freitag, 30. Juni 2017

Frankfurt am Main – Die im Frühjahr auf der Infektionsklinik gefundenen Keime sind mit großer Wahrscheinlichkeit von einem Patienten eingeschleppt worden. In dem Bach, in dem sich derart viele multiresistente Bakterien, darunter auch die gefährlichste, sagte die stellvertretende Leiterin des Uniklinikums, befinden sich.

PATIENT SCHLEPPT



Merkurist. frankfurt

Suche

News

Snips

Anmelden



Raum Frankfurt Natur & Wissenschaft

GESUNDHEIT

24.03.2018

## Multiresistente Keime: Tödliche Gefahr in Frankfurter Gewässern?

Ein Infektionsfall, der durch einen multiresistenten Erreger ausgelöst wurde, sorgte für Aufregung und Verunsicherung bei den Frankfurtern. Darf man mit den Gewässern noch in Kontakt kommen und wie kann man sich vor den Keimen schützen?

One Health Anwendung

11. März 2020

Uniklinik-Erreger

## Gefährliche Keime im Schlamm

VON DANIEL GRÄBER

Auf der Suche nach einem an der Uniklinik verbreiteten Keim, gegen den übliche Antibiotika nichts ausrichten können, sind Experten in Nieder-Eschbach fündig geworden. Zwar entdeckten sie dort nicht den gesuchten Erreger – dafür aber viele andere, die genauso gefährlich sind.



Foto: Leonhard Hamerski

„Kein Bad Homburger Problem“: Kläranlage in Ober-Eschbach.

**Frankfurter**  
Neue Presse

„Multiresistente Erreger geraten über die Kläranlagen zunehmend auch in Bäche und Flüsse.“

„Möglicherweise ist ein Mensch an Keimen aus dem Eschbach erkrankt – eine Wasseranalyse soll Aufklärung bringen.“

Ein Mann, der beinahe im Eschbach ertrunken ist, hatte eine Klebsiella-Pneumophila-Infektion mit in die Uniklinik gebracht.

Nach dem Vorfall im vergangenen Jahr kam der Verdacht auf, dass der Patient diesen multiresistenten Erreger (MRE) durch das Wasser, den Schlamm und die Blätter, die von dem Gewässer in seine Lunge geraten waren, aufgenommen hatte.

Es folgte eine Diskussion um den Zustand der Frankfurter Gewässer. Befinden sich dort multiresistente Erreger, gegen die kein Antibiotikum mehr eine Chance hat? Bürger fragten, ob man ohne Gesundheitsgefahr an den Gewässern spazieren gehen kann, ob die Kinder weiterhin dort spielen können, ohne sich in Gefahr zu bringen. Verschiedene Ortsbeiräte wollten sogar Warnschilder aufstellen lassen, die Kinder und Hunde vor dem Kontakt mit den Gewässern abhalten sollen. Das Frankfurter Gesundheitsamt untersuchte daraufhin die Gewässer.

# Fallbeispiel

- **Ertrinkungsunfall (03/2017) hat in Frankfurt verschiedene Fragen aufgeworfen:**
  - Welche allgemeine Wasserqualität hat der Bach an der Unglücksstelle
  - Lässt sich der klonal identische Erregerstamm an Klebsiellen des Patienten (KPC-3) auch im Eschbach nachweisen
  - Wie sieht generell die Belastung mit multiresistenten Erregern in Frankfurter Gewässern aus
  
- **Ergebnisse:**
  - Nachweis von verschiedene MRE in Wasser- und Sedimentproben an der Unglücksstelle
  - Parallelen zum Spektrum des Kläranlagenablaufes
  - Verschiedene Enterobacteriaceae wie Klebsiella, Raoultella, Citrobacter mit 4-fach Resistenzen; darunter auch Umweltkeime nachgewiesen
  - Genetischer Nachweis einer KPC-2-Carbapenemase; jedoch nicht den KPC-3 Klon
  - *Kausalität blieb daher offen*

# Schlagzeilen

**SPIEGEL ONLINE** DER SPIEGEL SPIEGEL TV

Menü | Politik Meinung Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwerk Wissenschaft mehr

Schlagzeilen | Wetter | DAX 11.918,87 | TV-Programm | Abmelden

## GESUNDHEIT

Nachrichten > Gesundheit > Diagnose & Therapie > Bakterien > Niedersachsen: Antibiotika-resistente Keime in Gewässern nachgewiesen

### Niedersachsen Antibiotikaresistente Keime in Gewässern entdeckt

In Badeseen, Bächen und Flüssen in Niedersachsen haben Wissenschaftler Keime nachgewiesen, die gegen verschiedene Antibiotika unempfindlich sind. Experten sind alarmiert.

Gefahr aus dem Wasser

Antibiotika-resistente Keime in Gewässern gefunden - Experten besorgt

Video bewerten



**SPIEGEL ONLINE** SPIEGEL

Menü | Politik Meinung Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwerk Wissenschaft mehr

## GESUNDHEIT

Nachrichten > Gesundheit > Diagnose & Therapie > Infektionskrankheiten > Multiresistente Erreger: Wie gefährlich ist das Baden in Seen?

### Multiresistente Erreger Wie gefährlich sind Keime in Badeseen?

Forscher haben multiresistente Bakterien in Badeseen in Niedersachsen gefunden, die Bundesregierung hält eine Übertragung auf Badende für möglich. Wie groß ist die Gefahr?

Von Irene Berres



**WELT**

Abonnement Ticker Suche

## PANORAMA



Quelle: WELT/Thomas Veder

AUTOPLAY

**VIDEO** MULTIRESISTENTE KEIME

### So verunreinigen Krankenhäuser die Umwelt

**tagesschau.de**

Suche in tagesschau.de

Startseite Videos & Audios Inland Ausland Wirtschaft Wahlen Wetter Ihre Meinung Mehr

## Gefährliche Keime in Gewässern entdeckt

Recherchen des NDR

Stand: 06.02.2018 17:39 Uhr

Gefährliche Keime, gegen die viele Antibiotika nicht mehr wirken, verseuchen Bäche, Flüsse und Badeseen. In Proben aus Niedersachsen fanden sich multiresistente Erreger.

Von Christian Baars, Oda Lambrecht, NDR

"Das ist wirklich alarmierend", sagt der Antibiotika-Experte Tim Eckmanns vom Robert-Koch-Institut zu den Funden der NDR-Proben in Niedersachsen. "Die Erreger sind anscheinend in der Umwelt angekommen und das in einem Ausmaß, das mich überrascht."

AUTOR: Christian Baars, NDR

AUTORIN



# Schlagzeilen (2)

... aktiv für Gesundheit

## Stichproben an zwölf Orten NDR-Bericht: Antibiotika-resistente Keime in der Hase in Osnabrück

von Redaktion



dpa/pm/coa Osnabrück. Gesund  
Keime in Flüssen und Badeseen.  
Wasser- und Sedimentproben v  
Labor getestet, darunter auch  
waren den Angaben zufolge so  
„Das ist wirklich alarmierend“, sa  
Erreger sind anscheinend in der  
überrascht.“

Landesweit höchster Wert

## Osnabrücker Krankenhaus-Abwasser voller multiresistenter Keime

von Sebastian Stricker



Osnabrück. Das Land Niedersachsen hat stichprobenartig das Vorkommen von multiresistenten Bakterien und Antibiotika-Rückständen im Abwasser untersucht. Bei keiner Messstelle wurden so viele Nachweise erbracht wie in der Kanalisation unterhalb eines Osnabrücker Krankenhauses. Die Stadtwerke richten einen Appell an alle Bürger.



Dieser Artikel wurde ausgedruckt unter der Adresse:  
<https://www.ndr.de/nachrichten/niedersachsen/Gefaehrliche-Keime-in-Baechen-Fluessen-und-Seen.keime302.html>

Stand: 06.02.2018 17:44 Uhr - Lesezeit: ca.7 Min.

## Gefährliche Keime in Bächen, Flüssen und Seen

von *Christian Baars, Oda Lambrecht*

Ein Mann fällt in einen Bach, ertrinkt fast. Im Klinikum finden die Ärzte multiresistente Erreger in seiner Lunge. Kurz darauf stirbt der Mann. Die genaue Todesursache bleibt ungeklärt. Klar ist aber: Nach dem Todesfall untersucht das Gesundheitsamt das Bachwasser und entdeckt tatsächlich gefährliche, resistente Keime. Diese Meldung aus Frankfurt vom vergangenen Frühjahr war der Anlass für

... Recherche und eine Reise quer durch Niedersachsen.  
anorama - die Reporter wollten wissen, ob  
Keime in Gewässern zu finden sind.

ellen Proben genommen: aus Bächen, Flüssen  
schenahner Meer und der Thülsfelder Talsperre.  
er Technischen Universität Dresden und des  
oben diese anschließend auf multiresistente Erreger  
en die viele Antibiotika nicht mehr wirken. Und

Start > Wissen > Gesundheit > Keime in Gewässern entdeckt: Wie gefährlich sind die multiresistenten Erreger?

## NIEDERSACHSEN Keime in Gewässern entdeckt: Wie gefährlich sind die multiresistenten Erreger?

NDR-Recherchen haben enthüllt, dass gefährliche Bakterien in der Umwelt zu finden sind. Das Risiko, das von ihnen ausgeht, ist weitgehend unbekannt



One Health - Antibiotika-  
Anwendungssituation

11. März 2020

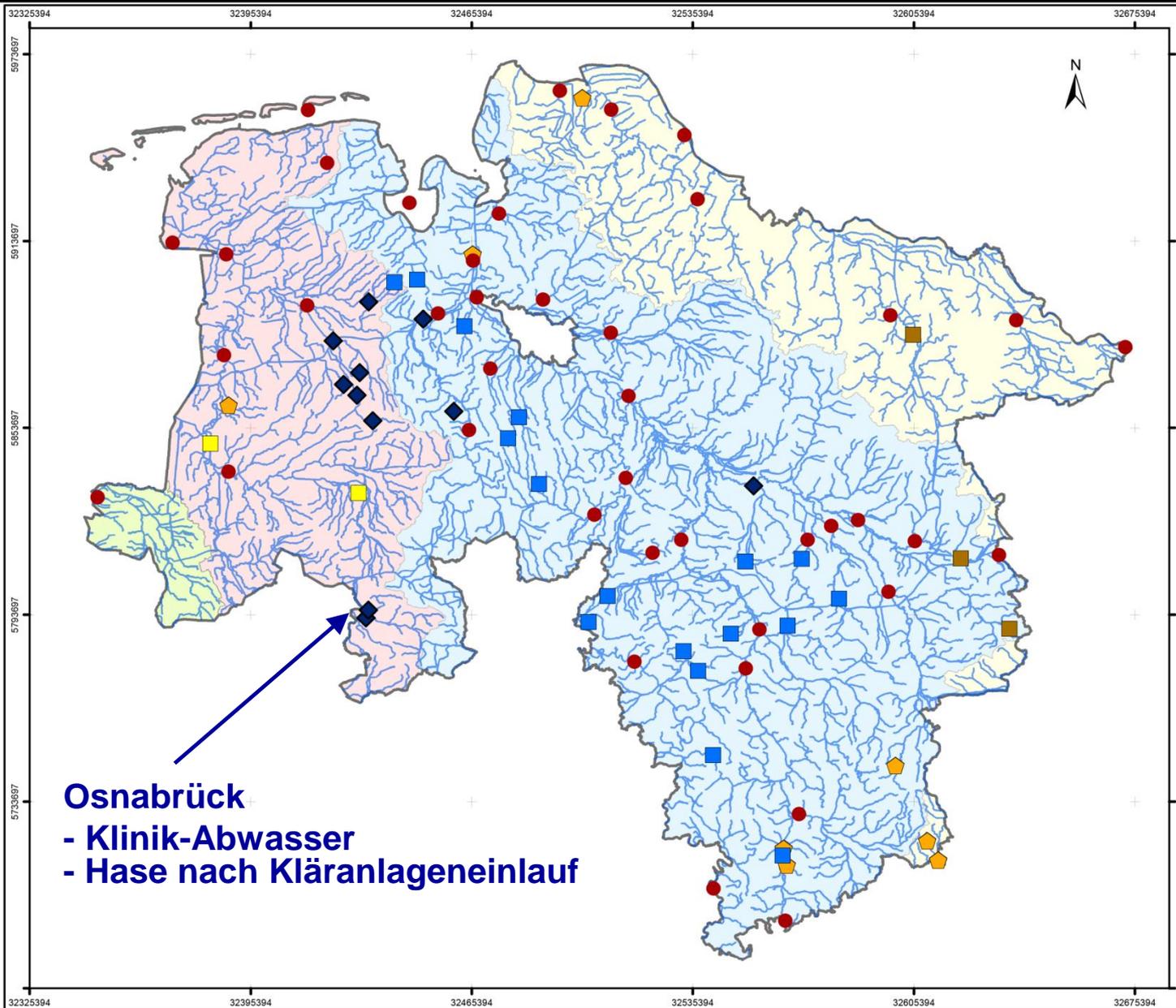
- **Nach dem NDR-Bericht (*Panorama*)**  
*Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse schwierig*  
*z.T. blieben Probennahmen, Methoden intransparent*
  - Eigene Untersuchung des Nds. Umweltministeriums in Anlehnung an das HyReKA-Projekt
  - Zusätzliche Untersuchungen von Badegewässern seitens des NLGA (*Mehrfachbeprobung*)
  
- **Vorgehen im Rahmen der MU-Studie:**
  - Mikrobiologische Auswertungen auf Selektivnährböden zur phänotypischen Resistenzbestimmung (3-/ 4-MRGN, Colistin-Resistenz)
  - Molekularbiologischer Ansatz: Detektion von Resistenzgenen in der Gesamtbiomasse und aus Isolaten mittels qPCR
  - Chemische Untersuchungen auf Antibiotikarückstände (LC-MS/MS, GS-MS/MS)

# Nds. Studie (2)

- **80 Beprobungsstandorte**  
(einmalige Stichprobe 112 Proben + 97 auf AB-Rückstände)
  - **Wiederholung der NDR-Probenstellen (11)**  
(einschließlich eines Klinikabwassers aus Osnabrück)
  - **22 Kläranlagenstandorte**  
(20x Kommunalabwässer, 2x Schlachthofabwässer)
  - **Hintergrundmessstellen (6)**
  - **Messstellen mit vermutetem landwirtschaftlichem Einfluss**
  - **Oberflächengewässer mit z.T. Abwasserbeeinflussung (68)**
  - **1x Binnensee + 2x Küstengewässer**



Niedersachsens Umweltminister Lies hat eine der Wasserproben selbst genommen.



### Sondermessprogramm zum Vorkommen antibiotikaresistenter Bakterien in niedersächsischen Kläranlagen und Oberflächengewässern

#### Probenahmestellen

- ◆ Vergleichsmessstellen
- Überblicksmessstellen (GÜN)
- Kommunale Kläranlagen
- Kommunale Kläranlagen (nur Ablauf)
- Industrielle Kläranlagen
- ◆ Sondermessstellen

#### Flussgebiete

- Rhein
- Ems
- Weser
- Elbe

Aufgestellt:  
Rebeka Schmid  
Aufgabenbereich H32  
Hildesheim, 24.04.2018 1:1.700.000

Quelle:  
Auszug aus den Geobasisdaten der  
Niedersächsischen Vermessungs-  
und Katasterverwaltung ©2016

**Osnabrück**  
- Klinik-Abwasser  
- Hase nach Kläranlageneinlauf

11. März 2020



**Hygienisch-medizinische Relevanz und Kontrolle  
Antibiotika-resistenter Krankheitserreger in  
klinischen, landwirtschaftlichen und kommunalen  
Abwässern und deren Bedeutung in Rohwässern**

[www.hyreka.net](http://www.hyreka.net)

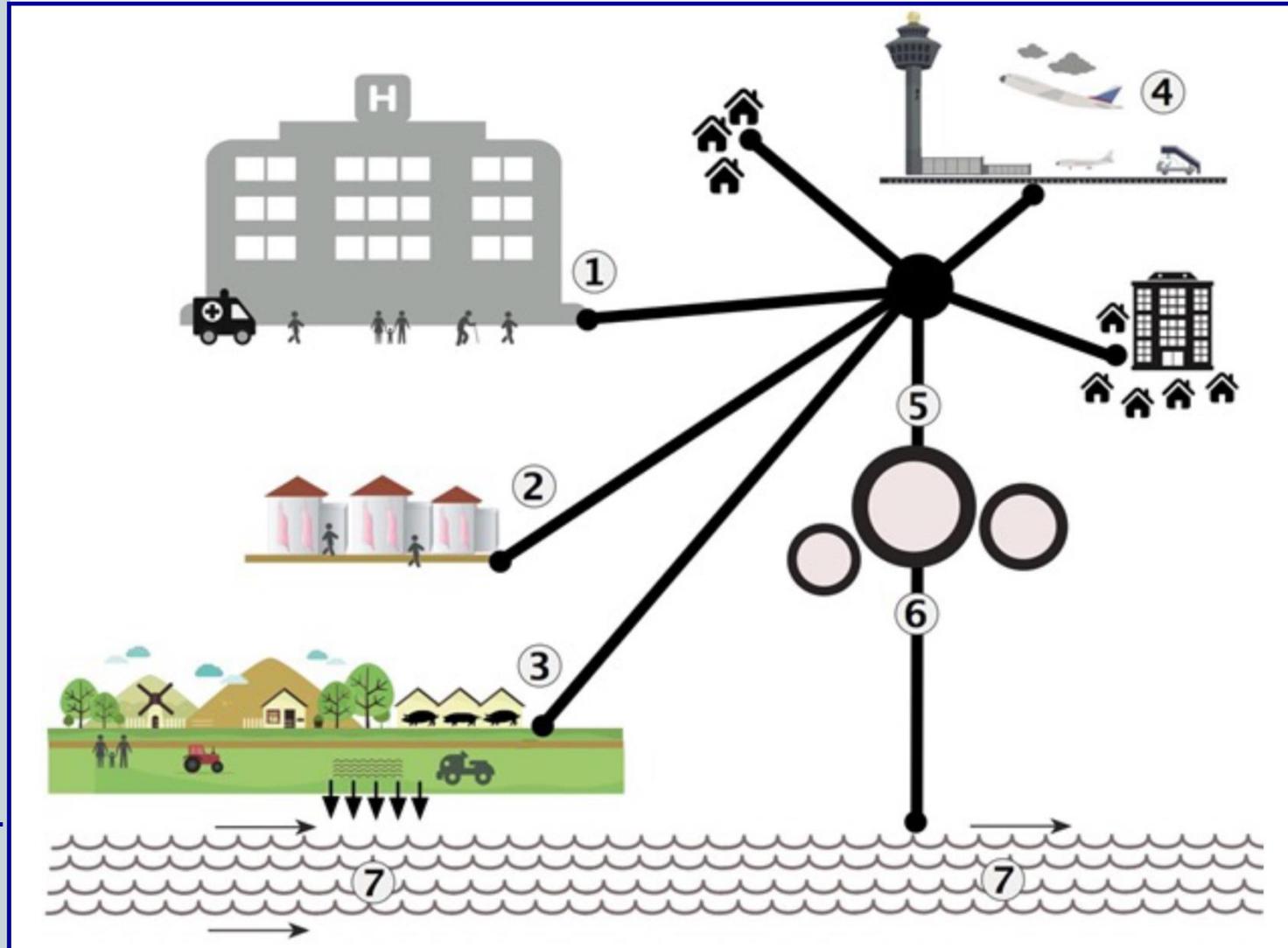
# HyReKA (2)

... aktiv für Gesundheit

1. Können **klinisch relevante multi-resistente Bakterien in Gewässern** detektiert werden?
2. Finden sich auch klinisch relevante **XDR-Bakterien in Gewässern**?
3. Ist die Isolierung von Bakterien möglich, die klinisch **relevante Resistenzgene** tragen?
4. Können mögliche resistente Bakterien bestimmten **Hochrisiko-Klonen** zugeordnet werden?
5. Sind **wasserassoziierte “hot spots”** für die Verbreitung von multi-resistenten Bakterien in der Umwelt festzustellen?

Fokus der kulturellen Untersuchungen in Wässern auf das Vorkommen von relevanten **fakultativ-pathogenen** Bakterien mit Resistenz gegen **klinisch relevante** Antibiotikawirkstoffgruppen  
(entspr. der KRINKO Klassifikation nach **3 und 4 MRGN** **UND** **VRE** und **MRSA**)

# HyReKA (3)



# Resistenzgene

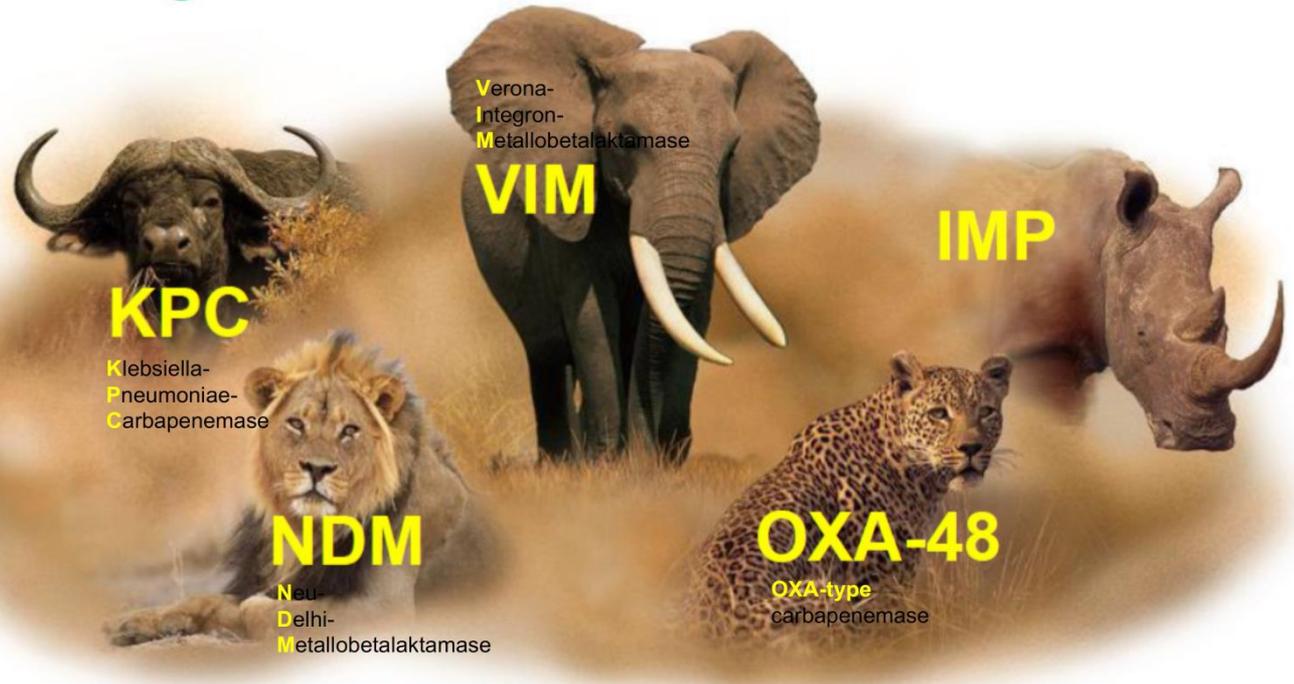


Public Health  
England

## The "Big 5" carbapenemases

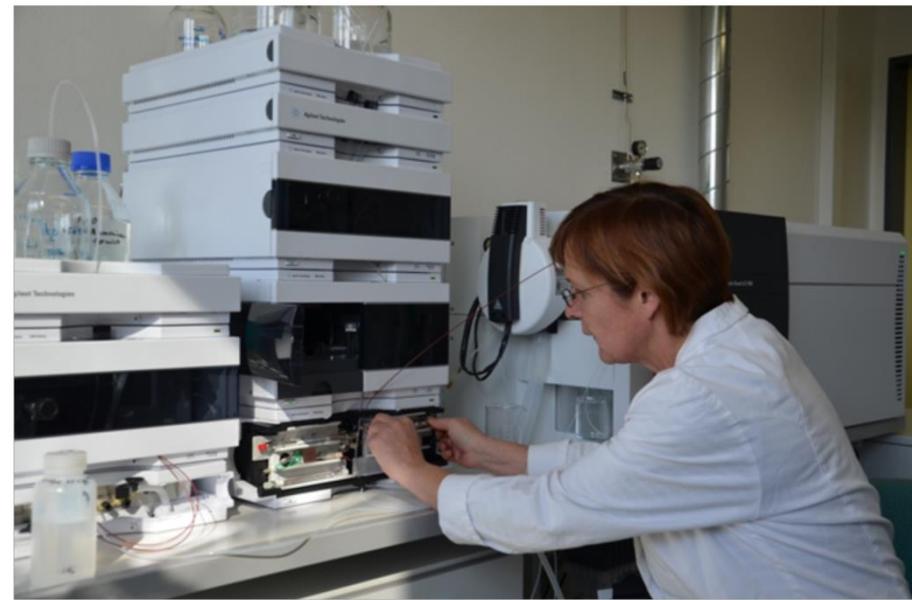
### Untersuchte Resistenzgene HyReKA

- KPC
- IMI
- SME
- OXA 23, 24, 48, 48(like), 51, 58
- VIM
- NDM
- IMP
- SPM
- GIM
- SIM
- Mcr-1 / 2
- CTX-M1 / 9
- TEM



One Health - Antibiotika-  
Anwendungssituation

11. März 2020



## HyReKA (5)

### Untersuchung auf 48 Antibiotika-Rückstände

*Bestimmungsgrenzen (BG)  
zwischen 20 und 200 ng/l  
(0,000.020 und 0,000.200 mg/l)*

*[PNEC 64 – 16.000 ng/l]*

#### Tetracycline

- Tetracyclin
- Chlortetracyclin
- Oxytetracyclin
- Doxycyclin

#### Gyrasehemmer

- Ciprofloxacin

#### Sulfonamide

- Sulfamethoxazol,
- Sulfadimidin
- Sulfadiazin
- Trimethoprim

#### Makrolide

- Erythromycin
- Roxithromycin
- Azithromycin
- Clindamycin
- Clarythromycin

11. März 2020

1. Mit den angewendeten Methoden können MRE und XDR-Bakterien mit Carbapenemasen aus Abwasserproben isoliert werden. Darunter sind auch **internationale Hochrisiko-Klone**.
2. Das Vorkommen resistenter Bakterien variiert in **landwirtschaftlichen Abwässern** (Geflügel vs. Schwein, Mastbetriebe vs. Schlachthöfe).
3. In **Klinikabwässern** findet sich eine deutlich erhöhte Dichte von MRE und XDR-Bakterien mit Carbapenemasen im Vergleich zu kommunalen und landwirtschaftlichen Abwässern.
4. International beschriebene **Hochrisiko-Klone** lassen sich vorwiegend in Klinikabwässern nachweisen.
5. **Kläranlagen** reduzieren die Anzahl der resistenten Isolate, beseitigen sie jedoch nicht gänzlich. Ergänzende Verfahren sind in der Testphase.

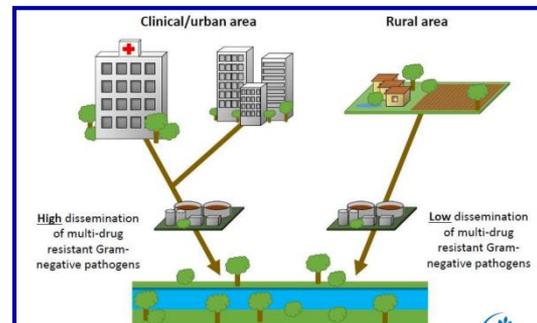
# Nachweis von Carbapenemasen

## Klinisch/urbane Abwässer

- Nachweis bei 28.21%
- Serin- $\beta$ -Laktamasen
  - KPC, OXA-48, OXA-51
- Metallo- $\beta$ -Laktamasen
  - GIM, NDM, VIM

## Kommunale Abwässer

- Nachweis bei 1.41%
- Serin- $\beta$ -Laktamasen
  - IMI
- Metallo- $\beta$ -Laktamasen
  - VIM



# Nds. Ergebnisse

... aktiv für Gesundheit

- In nahe zu allen Abwasser und abwasserbeeinflussten Oberflächenwasserproben konnten ESBL-Bakterien nachgewiesen werden
- 23% der Proben wiesen VRE-Stämme auf
- MRSA wurde in keiner der 112 Proben nachgewiesen (*Staph. aureus kein typischer aquatischer Keim*)
- 45 % wiesen 3-MRGN-Keime auf
  - 48 Isolate aus Abwasser  
(Messstelle am Krankenhausausgang mit den meiste Nachweisen 5x 3-MRGN Isolate + 2x Colistin; 11 Resistenzgene; 9 AB-Nachw.)
  - 31 Isolate aus Oberflächenwasser  
(zum Vergleich Hase unterhalb KA-Einlauf OS-Eversburg 1x 3-MRGN Isolat (*E-coli*); keine Resistenzgene im Wasser; aber 4 im Sediment; 1 AB-Nachw.)
  - 4 aus Klärschlamm
- ca. 2 % der Proben wiesen 4-MRGN auf  
(1x *E-Coli KPC*; 1x *Enterobac. cloacae VIM*; jedoch kein PCR-Nachweis von Resistenzgenen aus den Originalproben)
- 4,5 % Resistenzen gegenüber Colistin



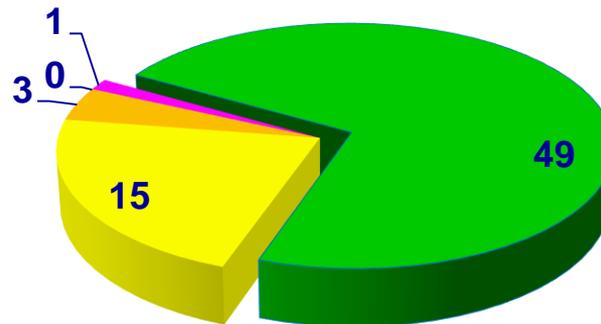
One Health - Antibiotika-Anwendungssituation

11. März 2020

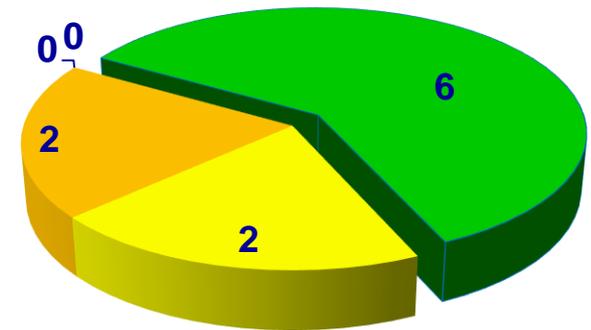
# Nds. Ergebnisse

... aktiv für Gesundheit

Anzahl 3-MRGN Isolate  
in Oberflächengewässer  
n=68



Anzahl 3-MRGN Isolate  
aus Gewässer-Sedimenten  
n=10



■ keine    ■ 1x    ■ 2x    ■ 3x    ■ 4x

( *E-Coli* 21x; *Kleb. pneumoniae* 3x; *Kleb. oxytoca* 2x; *Acinetobacter calcoaceticus baumannii* 2x; *Enterobacter cloacae* 2x; *Citrobacter werkmannii* 1x )

- in 2 der 68 Proben je 1x 4-MRGN Isolat
- in 8 der 68 Proben je 1x VRE + in 3 Proben 2x VRE (*Enterococcus faecium*)
- in 1 der 68 Proben 1x Colistin res. Isolat

One Health - Antibiotika-  
Anwendungssituation

11. März 2020

# Nds. Badegewässer (orientierende Studie des NLGA)

- 4 exemplarische Badestellen wurden 2018 je 5x in der Saison beprobt.  
*(Baggersee, Küstengewässer, Fließgewässer, durchströmter Flachsee)*
- nur sehr geringe Belastung mit Fäkalkeimen
- in keinem der klinisch relevanten Isolate konnte ein 3- bzw. 4-MRGN oder VRE nachgewiesen werden
- Die überwachten Badegewässer weisen eine geringe Abwasserbeeinflussung auf, was auch die guten Qualitätseinstufungen widerspiegeln
- Fazit:  
**Überwachte Badegewässer stellen für gesunde Menschen mit intakter Haut, kein relevantes Übertragungsrisiko mit MRE dar!**



One Health - Antibiotika-  
Anwendungssituation

11. März 2020

# Spielen am Bach

Informationen für Eltern  
und Erzieher/-innen

Ja!



Gesundheitsamt  
Frankfurt am Main



# Händewaschen nicht vergessen!

11. März 2020

## Weitere Informationen erhalten Sie hier:

### Haben Sie weitere Fragen? Wir sind für Sie da!

Gesundheitsamt Frankfurt am Main,  
Telefon: 069 212-38971

Auf unserer Internetseite finden Sie auch den aktuellen Oberflächengewässerbericht.

Den Bericht können Sie über den QR-Code oder auf der Internetseite des Gesundheitsamtes Frankfurt a.M. [www.gesundheitsamt-stadt-frankfurt.de](http://www.gesundheitsamt-stadt-frankfurt.de) unter „Publikationen“ herunterladen.



### Hilfreiche Informationen für die Suche nach Badeseen in Hessen:

<http://badeseen.hlnug.de/>



„Mir ist wichtig, dass Eltern und Kitapersonal gut informiert sind – damit Kinder gesund aufwachsen. Dazu leistet unser Gesundheitsamt mit seinen Empfehlungen und Hinweisen einen wichtigen Beitrag.“

Stadtrat Stefan Majer  
Gesundheitsdezernent  
der Stadt Frankfurt am Main

Herausgeber: Gesundheitsamt | Stadt Frankfurt am Main  
Breite Gasse 26 | 60313 Frankfurt am Main  
Fotos: Fotolia, Gesundheitsamt Frankfurt am Main  
© 2018 Stadt Frankfurt am Main, alle Rechte vorbehalten

## Und was ist mit den multiresistenten Keimen (MRE)?

Im Jahr 2017 untersuchte das Gesundheitsamt erstmals die Gewässer in Frankfurt auch auf Keime, die gegen Antibiotika resistent sind, sog. multiresistente Erreger, MRE.

Es gibt Keime mit natürlicher Unempfindlichkeit (Resistenz) gegen Antibiotika. Durch den weiten Einsatz von Antibiotika ist der Resistenzdruck auf die Bakterien allerdings erheblich gestiegen, weshalb Antibiotika-resistente Keime zunehmen. Diese Erreger werden häufig auch nach Auslandsreisen unerkannt als Besiedler im Darm und ggf. auf der Haut mitgebracht. MRE sind nicht stärker krankmachend als die nicht-resistenten Bakterien.

Solange MRE nur im Darm und auf der Haut leben (bzw. diese „besiedeln“), und der Mensch keine Antibiotika einnimmt, ist das kein Problem. Dann haben diese Bakterien keinen Wettbewerbsvorteil gegenüber den Bakterien ohne Antibiotikaresistenz.

MRE sind im Wesentlichen ein Problem im Krankenhaus, wenn diese Bakterien z.B. eine Blutvergiftung (Sepsis) verursacht haben und Antibiotika weniger oder nicht mehr wirken.



Weitere Informationen zu MRE bekommen Sie hier:

### MRE-Netz Rhein-Main

Internet: [www.mre-rhein-main.de](http://www.mre-rhein-main.de)  
E-Mail: [mre-rhein-main@stadt-frankfurt.de](mailto:mre-rhein-main@stadt-frankfurt.de)  
Telefon: 069 212-48884

### Verantwortungsvoller Umgang mit Antibiotika:

1. Antibiotika wirken gegen Bakterien, nicht gegen Viren. Deshalb dürfen sie **nur bei bakteriellen Infektionen gezielt** eingesetzt werden.
2. Antibiotika wirken nicht nur gegen die krankmachenden Bakterien, sie schädigen immer auch die Bakterien im Darm, die für eine funktionierende Verdauung wichtig sind. Durch diese Störung der natürlichen Darmflora kann es zu **Magen-Darm-Beschwerden** wie Durchfall, Blähungen, Übelkeit, Appetitlosigkeit und Bauchschmerzen kommen.
3. Jeder Einsatz von Antibiotika birgt das Risiko, dass die Bakterien widerstandsfähig gegen sie werden, d.h. eine Resistenz gegen Antibiotika entwickeln und die Antibiotika dann gegen sie nicht mehr wirksam sind. Wenn die Bakterien gegen viele Antibiotika resistent geworden sind, nennt man sie multiresistente Erreger (MRE).

Um die Wirksamkeit der Antibiotika zu erhalten und Antibiotika-Resistenzen zu vermeiden, wird Ihnen Ihr Arzt/Ihre Ärztin Antibiotika nur wenn nötig und gezielt einsetzen. Nur gemeinsam kann das Vordringen antibiotikaresistenter Erreger gestoppt werden. Machen Sie mit!



## Spielen am Bach

Informationen für Eltern  
und Erzieher/-innen

Ja!



# Händewaschen nicht vergessen!

## Viele gute und wenige schlechte Keime

Wir leben nicht in einer keimfreien Welt. Wir selbst, jede und jeder Einzelne trägt viele Millionen Keime an und in sich, auf der Haut, im Darm. Viele davon brauchen wir, sie schützen unsere Haut, sie helfen uns beispielsweise bei der Verdauung.

Die natürlichen Darmkeime werden mit dem Stuhl ausgeschieden und kommen mit dem Abwasser in die Kläranlagen. Dort werden die Keime vermindert, aber nicht völlig entfernt. Deswegen können sie mit dem geklärten Abwasser in Bäche und Flüsse gelangen.

Vor diesem Hintergrund werden Gewässer nach EU-Badegewässer-Richtlinie auf Darmkeime (Fäkal-Indikatoren) untersucht. Nach dieser Richtlinie dürfen nicht mehr als 100 Darmkeime pro 100 ml Bachwasser nachgewiesen werden (eine Keimfreiheit ist nicht gefordert). Sollten mehr Keime nachgewiesen werden, wird vom Schwimmen in diesen Gewässern dringend abgeraten.



## Oberflächengewässer in Frankfurt am Main



### Bitte nicht schwimmen

Seit 30 Jahren untersucht das Gesundheitsamt regelmäßig die Oberflächengewässer in Frankfurt auf Fäkal-Indikatoren. In allen Gewässern werden die Leitwerte der Badegewässer-Richtlinie regelmäßig deutlich überschritten. Deswegen und da beim Schwimmen in der Regel bis zu 100 ml Wasser verschluckt werden, empfiehlt das Gesundheitsamt, in Main und Nidda nicht zu schwimmen und zu baden.

Im Jahr 2017 untersuchte das Gesundheitsamt erstmals die Gewässer auch auf Keime, die gegen Antibiotika resistent sind, sog. multiresistente Erreger (MRE) – und wurde fündig. Da viele MRE Darmbakterien sind und zunehmend viele Menschen auch MRE unerkannt im Darm tragen, ohne daran zu erkranken, waren diese Befunde nicht überraschend.

### Spielen ist erlaubt, dabei die Hygiene nicht vergessen

Selbstverständlich dürfen Kinder in der Natur und an den Bächen spielen. Kinder sollen so die Natur erfahren. Wichtig ist, nach Kontakt mit den Gewässern und Schlamm, die Hände zu waschen und zu reinigen – insbesondere vor dem Essen.

Bei Einhaltung dieser Empfehlung ist die Wahrscheinlichkeit, sich zu infizieren, extrem gering. Es liegen keine Hinweise vor, dass Kinder, die an den Gewässern wohnen und daran spielen, häufiger an Magen-Darm-Erkrankungen leiden als andere.

### Zwei gute Botschaften:

1. Hygiene wirkt – auch bei multiresistenten Erregern (MRE)
2. Durch gute Hygiene können Sie Infektionen (unabhängig von MRE) und den daraus folgenden häufigen Bedarf an Antibiotika-Behandlungen vermeiden.



## Wie geht's genau?

Nehmen Sie Wasser oder Feuchttücher mit an das Gewässer und lassen Sie die Kinder nach dem Spielen und vor dem Essen die Hände waschen.

Ein Ausflug z.B. mit einem Wasserkanister und Gießkanne auf einem Rollerwagen (Selle nicht vergessen!) ist dann etwas ganz Besonderes – und die Kinder lernen auch noch die richtige Hygiene.

Ihrer Fantasie sind keine Grenzen gesetzt.



Vorhandene Wunden sollen wie üblich desinfiziert werden.

- Die Relevanz von MRE in Gewässern wird derzeit kontrovers diskutiert
- Einträge von MRE durch Kläranlagen, insbesondere mit Eintrag von Klinikabwässern können nachgewiesen werden
- Wenn in Krankenhäusern auch nur 15% der Gesamt-AB eingesetzt werden, müssen sie dennoch als Hot-spots angesehen werden. Dies ist auch insbesondere in den Häusern zu berücksichtigen (KRINKO-Empfehlung in Bearbeitung)
- Der Kontakt mit Oberflächenwasser stellt nach jetzigem Kenntnisstand für die gesunde Normalbevölkerung nur ein geringes Kontaminationsrisiko dar.
- Überwachte Badestellen bieten einen weitest gehenden Schutz
- Trinkwasser dürfte aufgrund der strengen mikrobiologischen Anforderungen kein Übertragungsrisiko darstellen
- Bewässerung von Nutzpflanzen mit abwasserbeeinflusstem Oberflächenwasser muss ggf. neu bewertet werden
- *Einträge sollten aber weiter minimiert werden !!!*



**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit**

**noch Fragen ...**