

Alternative Antibiotika

Wie kann Biotechnologie zur Reduktion der Antibiotikabelastung im Abwasser beitragen?

Kolloquium zur Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz 2022

Lisa Michel, Alexander Thoma, Stephan Noll, Gesine Cornelissen

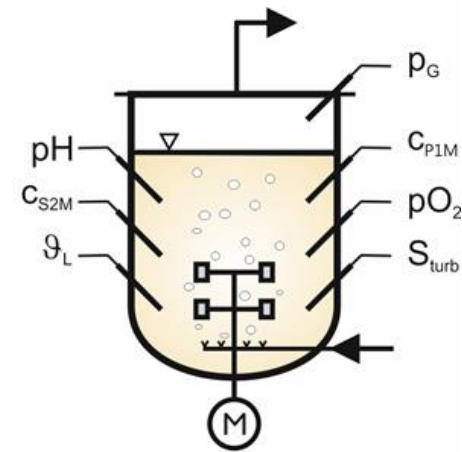
Department Biotechnologie

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg



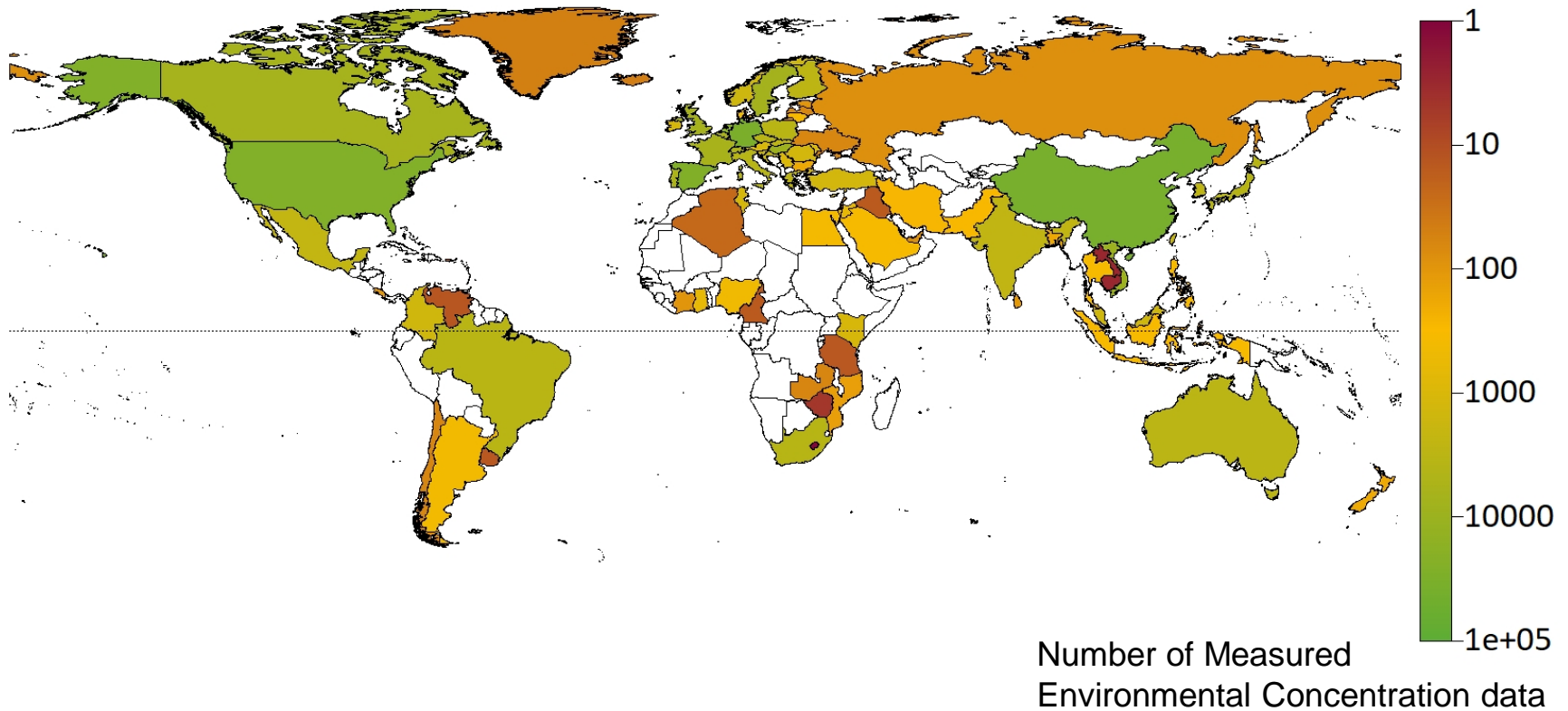
Inhalt

- Antibiotika, Resistenzen und Abwasser
- Alternative Antibiotika
- Biotechnologische Herstellung
- Zusammenfassung



Antibiotika, Resistenzen und Abwasser

Arzneimittel im Wasser

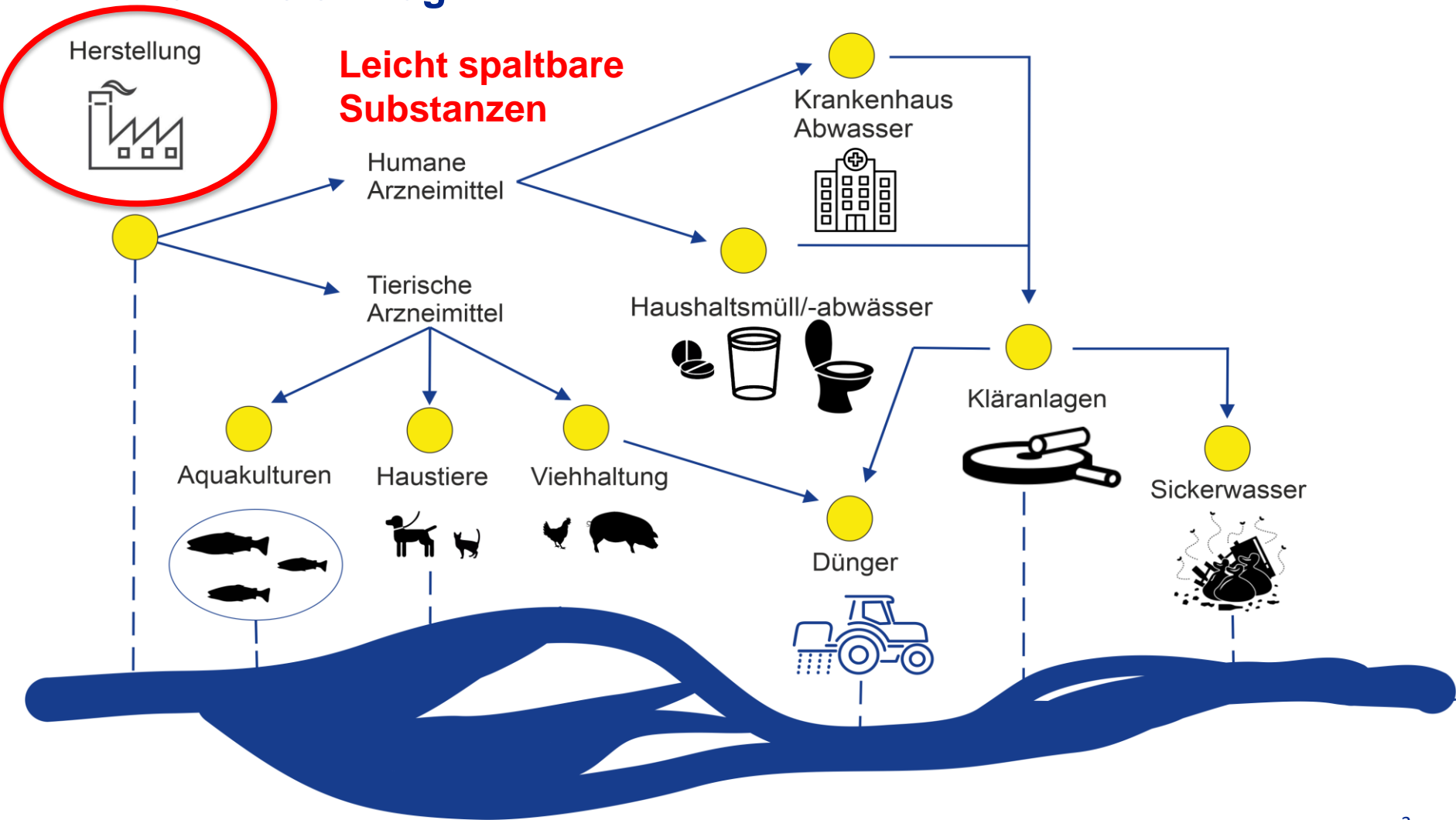


Graumnitz, Jungmann., 2021

2

Antibiotika, Resistenzen und Abwasser

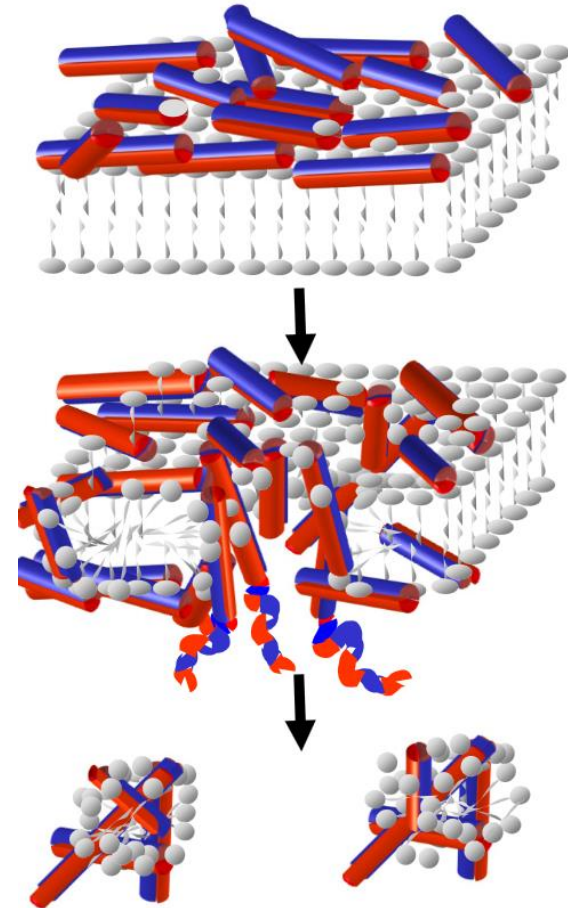
Arzneimittleintrag



Alternative Antibiotika

Antimikrobielle Peptide

- Teil des angeborenen Immunsystems
- Bestehen aus 10-80 Aminosäureresten
- Amphiphiler Charakter bei gleichzeitig positiver Gesamtladung
- Interaktion mit der negativ geladenen mikrobiellen Zellmembran
- Spezifisch gegen Mikroben gerichtete Abwehr, die keine Auswirkungen auf die angrenzenden tierischen Zellen hat
- Peptidbindungen sind leicht spaltbar

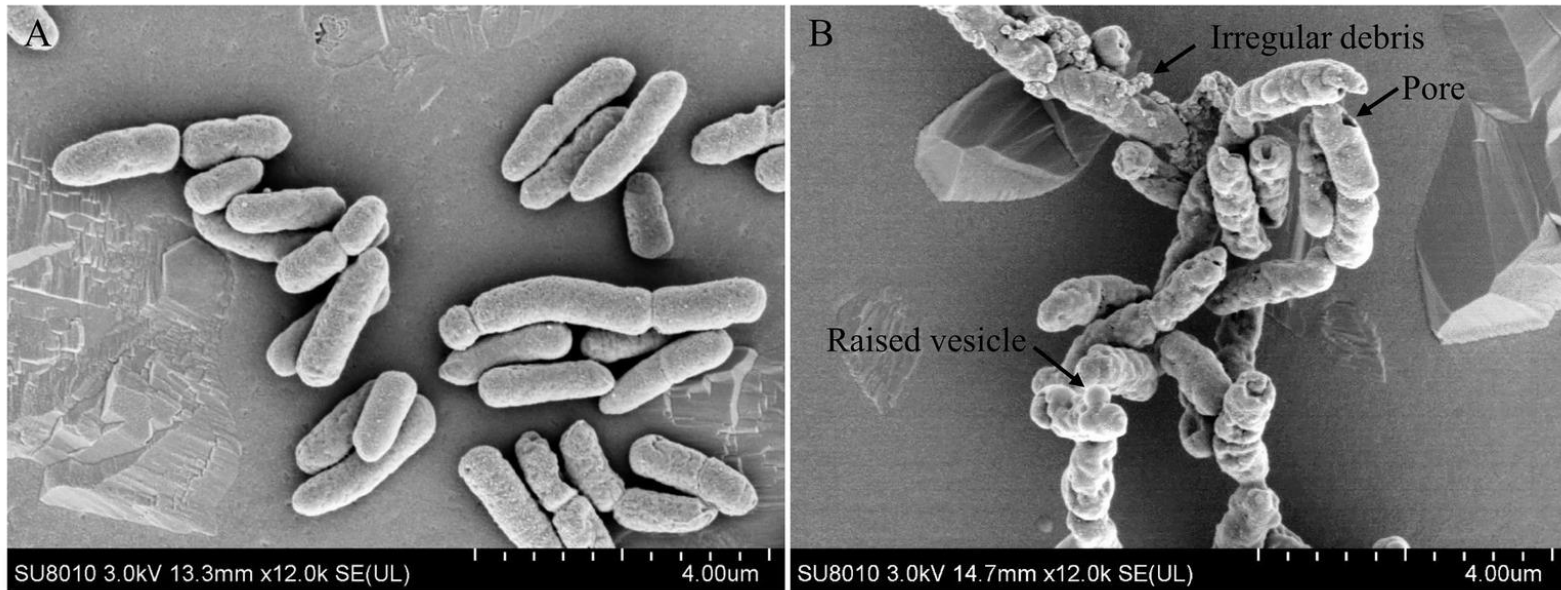


Modifiziert nach Shai & Oren, 2001

4

Alternative Antibiotika

Antimikrobielle Peptide

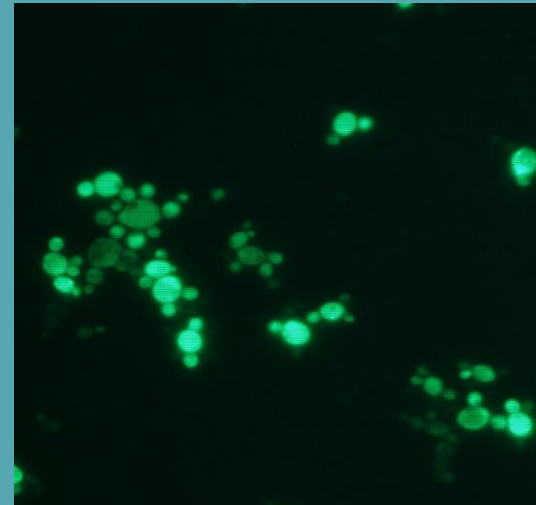
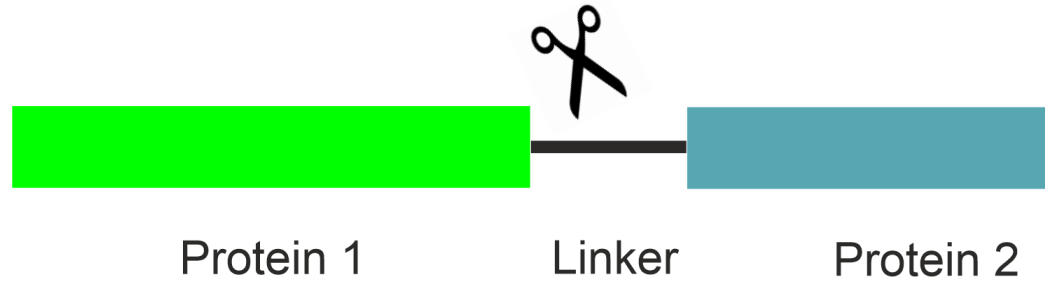


Chen et al., 2020

- Ein antimikrobielles Peptid (AMP) in einem Mikroorganismus herstellen?
- Was können, wir machen damit das Peptid **inaktiv** bzw. **nicht toxisch** ist?
- Herstellung eines **Fusionsproteins!**

Biotechnologische Herstellung

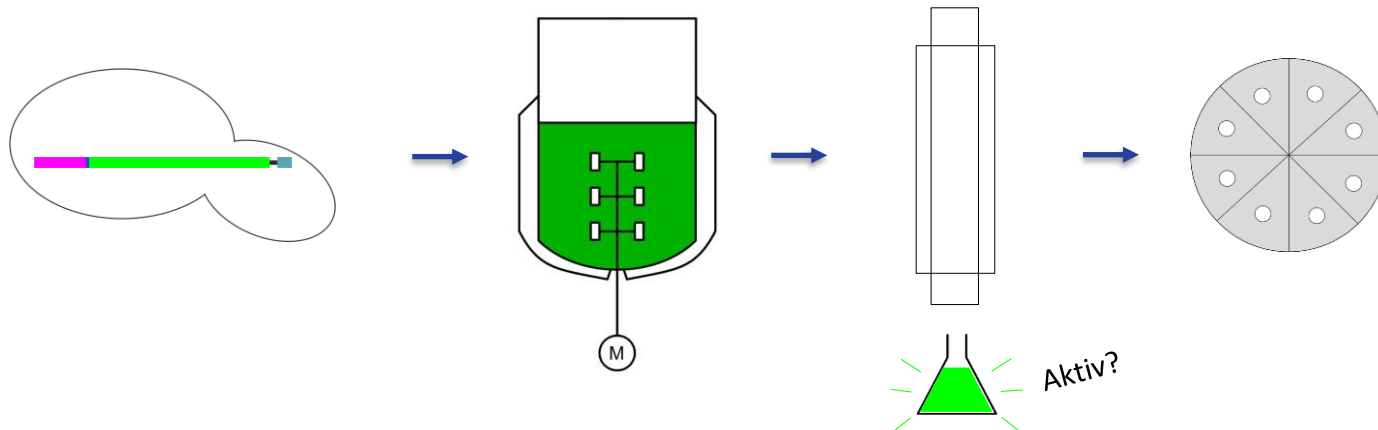
Fusionsprotein



Biotechnologische Herstellung

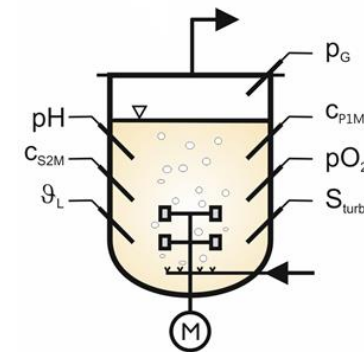
Prozessentwicklung

1. Herstellung eines Produktionsstamms
2. Etablierung eines Fermentationsprozesses zur Herstellung
3. Entwicklung eines Aufreinigungsprozesses
4. Aktivitätsnachweis des antimikrobiellen Peptids



Zusammenfassung

- Ubiquitäre Belastung der Umwelt durch Arzneimittel
- Ansatzpunkt: Herstellung nachhaltiger Antibiotika
- Biotechnologische Herstellung
 - Funktioniert prinzipiell
 - Niedrige Produktkonzentration



Ausblick

- Verbesserung des Produktionsstammes
- Verhalten in der Kläranlage?

Danksagung

Herzlichen Dank an die Labore für **Bioverfahrenstechnik, Angewandte Mikrobiologie, Bioprozessautomatisierung** der HAW Hamburg und die Forschungsgruppe PharmCycle sowie ProExzellenzia 4.0 und der HAW Hamburg für die Finanzierung des Projekts!

Gesine Cornelissen
Petra Derr
Florian Schiffel
Ulrich Scheffler
Hans-Peter Bertelsen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Quellen

Graumnitz S., Jungmann D., (2021). The database “Pharmaceuticals in the Environment”, Update for the period 2017-2020. *Texte 163/2021*, German Environment Agency

Chen, Y., Wu, J., Cheng, H., Dai, Y., Wang, Y., Yang, H., Xiong, F., Xu, W., & Wei, L. (2020). Anti-infective effects of a fish-derived antimicrobial peptide against drug-resistant bacteria and its synergistic effects with antibiotic. *Frontiers in Microbiology*, 11, 602412.

<https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.602412>

Shai, Y., & Oren, Z. (2001). From “carpet” mechanism to de-novo designed diastereomeric cell-selective antimicrobial peptides. *Peptides*, 22(10), 1629–1641. [https://doi.org/10.1016/s0196-9781\(01\)00498-3](https://doi.org/10.1016/s0196-9781(01)00498-3)

Sui, Q., Cao, X., Lu, S., Zhao, W., Qiu, Z., & Yu, G. (2015). Occurrence, sources and fate of pharmaceuticals and personal care products in the groundwater: A review. *Emerging Contaminants*, 1(1), 14–24. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2015.07.001>