



Wirkstoffe, die in der Humanmedizin häufig eingesetzt werden, finden sich auch in Gewässern wieder. Foto: © Health-e



„Im Hinblick auf Antibiotika-resistente Keime ist der kontinuierliche Eintrag von Antibiotika in Gewässer aus Kläranlagen von größter Bedeutung für die öffentliche Gesundheit.“⁶⁵

Rodriguez-Mozaz et al. in einer Studie zum Eintrag von Antibiotika in die Umwelt

RISIKO UNBEKANNT

Für den gesamten afrikanischen Kontinent existieren nur rund 15 Untersuchungen, die die Umweltbelastung durch Antibiotika untersucht haben. Ein Drittel davon stammt aus Südafrika.

Antibiotische Substanzen gelangen mit Abwässern, durch die Landwirtschaft, häusliche Abfälle oder auch durch Lecks in der Kanalisation in die Umwelt. Darauf deuten die Fundstellen und Konzentrationen der in Südafrika nachgewiesenen Substanzen hin. Die vorhandenen Untersuchungen nehmen allerdings nur zwei der insgesamt neun südafrikanischen Provinzen in den Blick. Sie weisen zehn verschiedene Antibiotika in Ausflüssen von Kläranlagen, im Oberflächenwasser, im Flusswasser und in Sedimenten nach.^{42,66} Die gefundenen Wirkstoffe spiegeln den Verbrauch in der Humanmedizin wider: Medikamente, die bei häufigen Krankheiten wie multiresistenter TB, Lungenentzündungen oder zur Behandlung von Infektionen bei HIV-Infizierten eingesetzt werden, waren auch besonders häufig in der Umwelt nachweisbar.⁶⁷ Zum Beispiel das Medikament Cotrimoxazol. Das ist eine Kombination aus zwei antibiotischen Wirkstoffen und wird in Südafrika sehr häufig verwendet, um Begleiterkrankungen bei HIV/Aids zu therapieren. Daher ist es nicht verwunderlich, dass ein Bestandteil des Medikamentes in hohen Konzentrationen in der Umwelt gefunden wurde. Auch Fluochinolone und Makrolide, die häufig zur Behandlung bakterieller Infekte eingesetzt werden, wurden im Oberflächenwasser oder in Sedimenten von Flüssen nachgewiesen.⁴² In unbehandelten Abwässern in Durban fanden sich besonders hohe Konzentrationen von Medikamenten, die bei der Behandlung von Lungenentzündungen eine große Rolle spielen – aber auch von Tierarzneien. Sie stammten aus den in der Provinz KwaZulu-Natal sehr zahlrei-



chen Tierzuchtbetrieben, vermuten die Autoren. Allerdings seien die nachgewiesenen Konzentrationen nach Klärung und Einleitung in den Fluss zu gering, um noch ein Umweltrisiko darzustellen.

Die Reste landen im Abfluss

Die Einträge aus der Landwirtschaft dürften trotzdem bedeutsam sein. In vielen Provinzen Südafrikas gibt es schließlich große Viehbestände, die vorbeugend gegen Parasiten und andere Erkrankungen behandelt werden. Zudem lässt der starke Verbrauch in der Humanmedizin vermuten, dass vielerorts antibiotische Substanzen in die Umwelt gelangen. Denn ein Großteil des eingenommenen Wirkstoffs wird wieder ausgeschieden. Nicht selten werden Reste von Antibiotika auch direkt in den Abfluss entsorgt oder landen auf Mülldeponien. Gerade in Armenvierteln, wo zahlreiche Haushalte nicht über eine Kanalisation oder sanitäre Einrichtungen verfügen, dürfte das ein Problem sein. WissenschaftlerInnen halten es für wahrscheinlich, dass solche Umstände eine entscheidende Rolle bei der Entstehung extrem resistenter Tuberkulose-Erreger und anderer multiresistenter Keime spielen.⁴²

Krankenhaus-Keime im Stausee

Ein Forscherteam untersuchte über ein Jahr hinweg 1.287 Fleisch- und Wasserproben auf resistente *A. baumannii*-Keime. Die ForscherInnen entnahmen regelmäßig sowohl Proben aus einem Schlachthof in Mthata, Eastern Cape als auch aus einem nahegelegenen Stausee, der zur Wasserversorgung der Stadt dient. Ihr Fazit: Der multiresistente Keim, der in Krankenhäusern für Probleme sorgt, ist auch in der Umwelt allgegenwärtig. Die gefundenen Isolate waren gegen zahlreiche Antibiotika resistent. Das könnte die Resistenzproblematik in Kliniken und auch innerhalb der Bevölkerung weiter vorantreiben.⁶⁸

Auf Flügeln getragen

Eine Untersuchung in KwaZulu Natal untersuchte die Konzentration von Medikamenten im Flusswasser des Msunduzi. Dabei wurde nicht nur eine Vielzahl an Antibiotika nachgewiesen, sondern auch das Schmerzmittel Aspirin. Es war das am häufigsten gefundene Medikament.⁶⁶ Solche Medikamentenrückstände und auch resistente Keime, die mit behandelten Abwässern in die Flüsse gelangen, werden nicht zuletzt von Tieren aufgenommen. So wurde z. B. mehrfach die Besiedelung von Möwen mit resistenten *E. coli* Erregern nachgewiesen.⁶⁹ Wasservögel spielen aufgrund ihres Lebensraums und ihrer Ernährungsgewohnheiten eine besondere Rolle bei der Verbreitung resistenter Keime.



Malerische Landschaft am Crocodile River. Zu seinem Einzugsgebiet zählen auch dicht besiedelte Gebiete und große Städte wie Johannesburg. Foto: © JMK



Wo die Infrastruktur schlecht ist, landen wahrscheinlich besonders viele Antibiotika in der Umwelt. Foto: © Health-e



Wasservogel spielen eine besondere Rolle bei der Verbreitung resistenter Keime. Foto: © Amada 44

Endnoten

- 40 Im Interview mit Health-e im Februar 2020
- 41 National Department of Health (2018) Surveillance for antimicrobial resistance and consumption of antibiotics in South Africa. *Lancet Infect Dis.*; 18(9), p e288-e294 doi:10.1016/S1473-3099(18)30119-1
- 42 Faleye AC et al. (2019) Antibiotic Residue in the Aquatic Environment: Status in Africa. *Open Chemistry*; 16(1), p 890-903 doi:10.1515/chem-2018-0099
- 43 WHO (2016) GLASS country profiles, 2016. <http://apps.who.int/gho/tableau-public/tpc-frame.jsp?id=2004> [Zugriff 25.2.2020]
- 44 Matsoso MP (2015) Antimicrobial Stewardship: The South African Perspective. South Africa: Department of Health. www.who.int/phi/implementation/Precious_Matsoso_MoH_South_Africa.pdf [Zugriff 02.3.2020]
- 45 Mendelson M and Matsoso MP (2015) The South African Antimicrobial Resistance Strategy Framework. www.fidssa.co.za/Content/Documents/2015_01.pdf [Zugriff 25.2.2020]
- 46 Messina AP, van den Bergh D and Goff DA (2015) Antimicrobial Stewardship with Pharmacist Intervention Improves Timeliness of Antimicrobials Across Thirty-Three Hospitals in South Africa. *Infect Dis Ther.*; 4(1), p 5-14 doi:10.1007/s40121-015-0082-x
- 47 Schellack N, Pretorius R and Messina AP (2016) 'Esprit de Corps': Towards collaborative integration of pharmacists and nurses into antimicrobial stewardship programmes in South Africa. *SAMJ*; 106(10), p 973-974 doi:10.7196/SAMJ.2016.v106i10.11468
- 48 Fallstudie von Health-e zu Antibiotic Stewardship und Pharmacist Interventions in Südafrika im Februar 2020
- 49 Watkins JA et al. (2019) Rural South African Community Perceptions of Antibiotic Access and Use: Qualitative Evidence from a Health and Demographic Surveillance System Site. *Am J Trop Med Hyg.*; 100(6), p 1378-1390 doi:10.4269/ajtmh.18-0171
- 50 Torres N and Chibi B (2019) Antibiotic use and resistance in South Africa: The need for better data. *Human Science Research Council Review*. www.hsrc.ac.za/en/review/hsrc-review-june-2019/antibiotic-use-and-resistance-in-sa [Zugriff 25.2.2020]
- 51 Schellack N et al. (2017) A situation analysis of current antimicrobial governance, regulation and utilization in South Africa. *International Journal of Infectious Diseases*; 64, p 100-106 doi:10.1016/j.ijid.2017.09.002
- 52 Essack S, Bell J and Shephard A (2018) Community pharmacists – Leaders for antibiotic stewardship in respiratory tract infection. *J. Clinical Pharmacy and Therapeutics*; 43(2), p 302-307 doi:10.1111/jcpt.1650
- 53 Wits University (2019) New study finds very high rate of unnecessary antibiotic prescribing in SA. <https://medicalxpress.com/news/2019-03-high-unnecessary-antibiotic-sa.html> [Zugriff 12.3.2020]
- 54 Malan L et al. (2018) Sustainable Access to Antimicrobials; A Missing Component to Antimicrobial Stewardship – A tale of Two Countries. *Front. Public Health* doi:10.3389/fpubh.2018.00324
- 55 Perovic O, Ismail H and Van Schalkwyk E (2018) Antimicrobial resistance surveillance in the South African public sector. *Medpharm Publications*; 33(4), p 118-129 doi:10.1080/23120053.2018.1469851
- 56 Mendelson M et al. (2018) The One Health stewardship of colistin as an antibiotic of last resort for human health in South Africa. *Lancet Infect Dis.*; 18(9), p e288-e294 doi:10.1016/S1473-3099(18)30119-1
- 57 Ramsamy Y et al. (2018) Antibiotic resistance trends of ESKAPE pathogens in Kwazulu-Natal, South Africa: A five-year retrospective analysis. *African Journal of Laboratory Medicine*; 7(2), p 887 doi:10.4102/ajlm.v7i2.887
- 58 WHO (2019) Global tuberculosis report 2019. www.who.int/tb/publications/global_report/en/ [Zugriff 25.2.2020]
- 59 Aussage im Interview mit dem JournalistInnenteam von Health-e im Februar 2020
- 60 Bongekile Boo, ehemalige TB Patientin im Interview mit dem JournalistInnenteam von Health-e im Februar 2020
- 61 TB Alliance (2019) FDA Approves New Treatment for Highly Drug-Resistant Forms of Tuberculosis. www.tballiance.org/news/fda-approves-new-treatment-highly-drug-resistant-forms-tuberculosis [Zugriff 26.2.2020]
- 62 Eagar H and Naidoo V (2017) Veterinary antimicrobial stewardship in South Africa. *International Biology Review*; 1(2), p 1-14. <http://nahf.co.za/wp-content/uploads/Veterinary-Antimicrobial-Stewardship-in-SA.pdf> [Zugriff 12.3.2020]
- 63 Theobald S et al. (2019) Antimicrobial Resistance Trends in *Escherichia coli* in Southern African Poultry: 2009-2015. *Foodborne Pathogenes and Disease*; 16(9) doi:10.1089/fpd.2018.2612
- 64 Ekwanzala MD et al. (2018) Systematic review in South Africa reveals antibiotic resistance genes shared between clinical and environmental settings. *Infection and Drug Resistance*; 11, p 1907-1920 doi:10.2147/IDR.S170715
- 65 Rodriguez-Mozaz S et al. (2015) Occurrence of antibiotics and antibiotic resistance genes in hospital and urban wastewaters and their impact on the receiving river. *Water Res.*; 69, p 234-242 doi:10.1016/j.watres.2014.11.021
- 66 Agunbiade FO and Moodley B (2016) Occurrence and distribution pattern of acidic pharmaceuticals in surface water, wastewater and sediment of the Msunduzi River, Kwazulu-Natal, South Africa. *Environmental Toxicology and Chemistry*; 35(1), p 36-46 doi:10.1002/etc.3144
- 67 Faleye AC et al. (2019) Concentration and reduction of antibiotic residues in selected wastewater treatment plants and receiving waterbodies in Durban, South Africa. *Science of the Total Environment*; 678, p 10-20 doi:10.1016/j.scitotenv.2019.04.410
- 68 Yaw Anane A et al. (2019) Prevalence and molecular analysis of multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* in the extra-hospital environment in Mthata, South Africa. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases*; 23(6), p 371-380 doi:10.1016/j.bjid.2019.09.004
- 69 Kraemer SA, Ramachandran A and Perron GG (2019) Antibiotic Pollution in the Environment: From Microbial Ecology to Public Policy. *Microorganisms*; 7(6), p 180 doi:10.3390/microorganisms7060180