

Glattbrugg, 19. Dezember 2018

Positionspapier des VSA:

## Reduktion von Antibiotikaresistenzen in den Gewässern als Ziel

**Der Verband der Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) fordert einen umsichtigen und zurückhaltenden Umgang beim Einsatz von Antibiotika in der Human- und Tiermedizin, wie es auch die Schweizer Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) vorsieht. Er verlangt eine Minimierung der Einträge von resistenten Keimen in unsere Gewässer. Antibiotikaresistente Keime haben in diesen Lebensräumen nichts zu suchen. Nach Ansicht des VSA ist neben dem Gesundheitswesen und der Tiermedizin auch die Siedlungsentwässerung gefordert.**

### Die wichtigsten Punkte für den eiligen Leser

- Durch den hohen Antibiotikaeinsatz in der Human- und Tiermedizin entstehen resistente Krankheitserreger. Dadurch verlieren Antibiotika ihre Wirkung. Diese Entwicklung wird von der World Health Organisation WHO als eine der grössten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit eingestuft.
- Der VSA unterstützt die Ansätze der Schweizer Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR). Sie will den übermässigen Antibiotikaverbrauch durch die Forcierung eines sachgemässen Einsatzes, präventive Massnahmen sowie mittels Information und Bildung eindämmen.
- Es bestehen aktuell wenig Grundlagen zur Beurteilung der Gewässerbelastung mit Antibiotikaresistenzen. Ebenso lässt sich die Relevanz unterschiedlicher Quellen und Eintragspfade für Schweizer Gewässer nicht beurteilen. Bestehende Studien sind nur beschränkt vergleichbar. Der VSA fordert daher die Entwicklung standardisierter Überwachungs- und Beurteilungsmethoden.
- Aus vorsorglichen Gründen verlangt der VSA zudem eine Minimierung der Einträge von Antibiotikaresistenzen in die Gewässer. Die Wirksamkeit der zusätzlichen Reinigungsstufen zur Elimination von Spurenstoffen ist bezüglich der Entfernung von Antibiotikaresistenzen zu prüfen und bei Bedarf zu verbessern. Darüber hinaus braucht es weitere Massnahmen, welche die Einträge der Siedlungsentwässerung zusätzlich senken. Dies beinhaltet auch eine integrale Betrachtung von Netz und Abwasserreinigungsanlage (ARA), um beispielsweise bei Regenwetter auch die Einleitungen von ungereinigtem Abwasser aus Mischwasserentlastungen zu verringern.
- Der VSA begrüsst den sinkenden Antibiotikaeinsatz in der Landwirtschaft, sieht aber noch weiteres Reduktionspotenzial. Die Tiermedizin soll auf prophylaktische Antibiotikaeinsätze verzichten.
- Der VSA setzt sich auch für eine deutliche Verringerung der Einträge von Antibiotika sowie anderer Spurenstoffe in die Gewässer ein. Er unterstützt den laufenden Ausbau kommunaler ARA mit zusätzlichen Reinigungsstufen. Zusätzlich gilt es aber auch Massnahmen bei Industrie und Gewerbe sowie im Gesundheitswesen zu prüfen.

### Ausgangslage

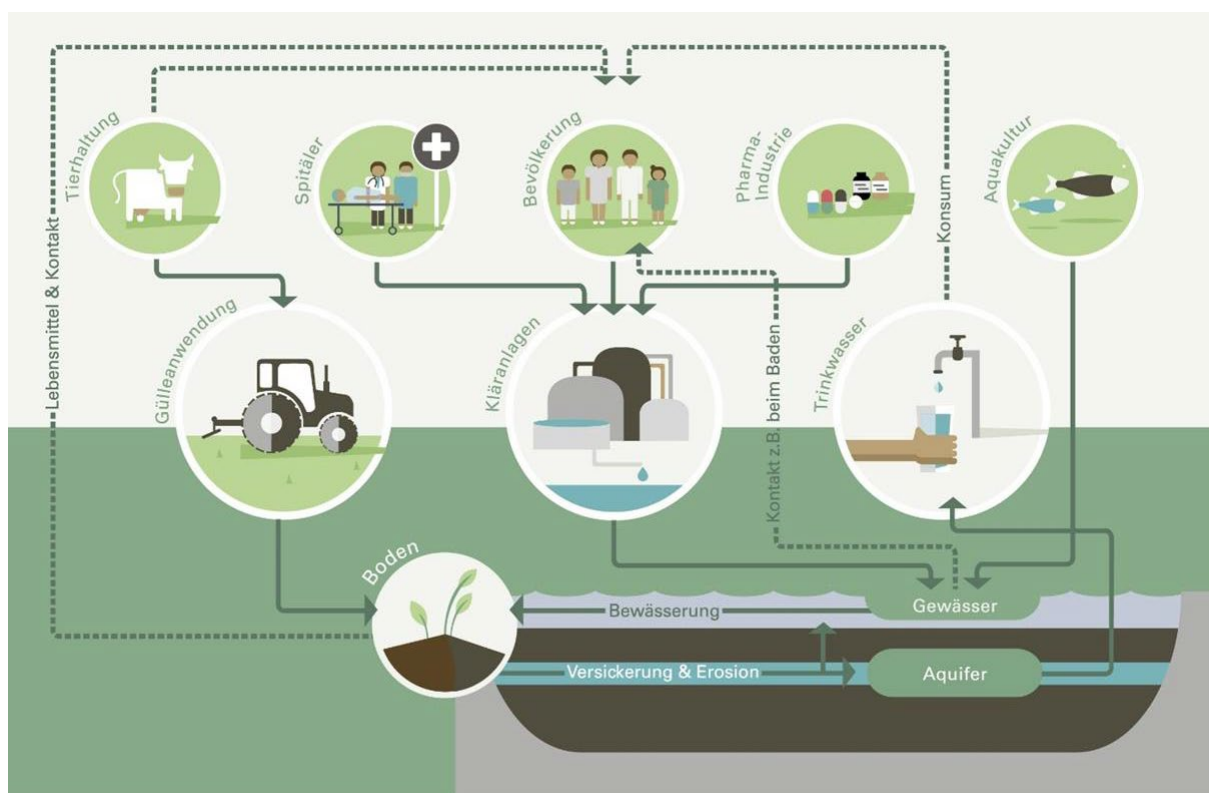
Unter Antibiotikaresistenz versteht man die Widerstandsfähigkeit von Bakterien gegenüber Antibiotika. Antibiotikaresistente Bakterien und die meisten Antibiotika kamen schon immer in der Umwelt vor, auch bevor die Medizin diese Wirkstoffe einsetzte. Der Gebrauch von Antibiotika bei Menschen und Tieren führt bei Bakterien zur zusätzlichen Entstehung von Resistenzen. Unsachgemässe Antibiotikaabgabe, eine mangelnde Umsetzung von Hygienemassnahmen im humanmedizinischen Bereich sowie der prophylaktische Einsatz von Antibiotika in der Tiermedizin beschleunigen diese Entwicklung [1]. Aufgrund der

langjährigen und umfangreichen Verwendung von Antibiotika durch den Menschen hat die Bildung und Verbreitung von antibiotikaresistenten Bakterien im klinischen Bereich und in der Umwelt zugenommen. Eine Besonderheit ist der mögliche Austausch der genetischen Informationen für Antibiotikaresistenz (sog. Antibiotikaresistenzgene ARG) zwischen unterschiedlichen Bakterienspezies.

Die Übertragung und Ausbreitung von Bakterien oder Genen, welche die Resistenzinformationen tragen, kann in Spitälern, in der Bevölkerung oder über die Nahrungsmittelkette erfolgen. Infektionen mit resistenten Krankheitserregern nehmen zu, sind oft schwer und manchmal sogar unheilbar.

Die Erforschung neuer, wirksamer Antibiotika ist sehr kostspielig, zeitaufwändig und wirtschaftlich nicht lukrativ: Neue Wirkstoffe müssen als Reserveantibiotika zurückgehalten werden, und oft treten schon bald nach der Markteinführung Resistenzen auf (World Health Organisation WHO 2018, [2]). Die WHO beurteilt die sinkende Verfügbarkeit wirksamer Antibiotika denn auch als eine der grössten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit.

Antibiotikaresistente Bakterien und Resistenzgene gelangen über verschiedene Eintragspfade in die aquatische Umwelt. Durch menschliche Ausscheidungen können sie in kommunales Abwasser und schliesslich auch in die Gewässer gelangen. Eine weitere Quelle ist die Landwirtschaft. Bislang ist unklar, wie man die Relevanz dieser Eintragspfade für die Schweizer Gewässer gewichten soll. Standardisierung, Überwachungs- und Beurteilungsmethoden sind nicht verfügbar. Der VSA setzt sich dafür ein, dass diese Wissenslücke geschlossen wird.



Die Abbildung zeigt die verschiedenen Quellen und Eintragspfade in die Gewässer sowie mögliche Verbreitungswege von Antibiotika und antibiotikaresistenten Bakterien. Es fehlt die Infiltration aus dem Oberflächengewässer in den Grundwasserkörper. © Natalie Schöbitz, Eawag

## Strategie Antibiotikaresistenzen des Bundes (StAR)

Um die weitere Zunahme von Resistenzen in bakteriellen Krankheitserregern abzubremsen, hat der Bund (BAG, BLV, BLW & BAFU) die Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) für die Schweiz lanciert [3]. Sie fokussiert hauptsächlich auf die Human- und Tiermedizin. Nach dem One Health-Ansatz ist jedoch auch die Umwelt als wichtige Komponente eingeschlossen. Die definierten Handlungsfelder von StAR und deren Verteilung auf die verschiedenen Bereiche signalisieren klar, dass Massnahmen an «der Quelle» von höchster Priorität sind. So soll StAR unter anderem den übermässigen Antibiotikaverbrauch in der Human- und Tiermedizin durch

sachgemässen Umgang, Prävention und Aufklärung beteiligter Akteure und der Bevölkerung senken. Auch für den Umgang mit Hofdünger, der mit Antibiotika und resistenten Bakterien belastet ist, sind Massnahmen in Arbeit.

*Der VSA begrüsst die klare Ausrichtung und Gewichtung der Massnahmen von StAR, welche den Antibiotikaverbrauch an den Einsatzorten nachhaltig reduzieren und den Umgang mit belastetem Hofdünger optimieren wollen. Ebenfalls trägt der VSA die Massnahmen des Bundes im Umweltbereich mit, welche die Verfahren zur Spurenstoffeliminierung auf Ihre Wirkung gegen resistente Keime prüfen.*

## **Antibiotikaresistenzen aus der Siedlungsentwässerung**

Antibiotikaresistente Bakterien werden in konventionellen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) zu 90 bis 99 Prozent zurückgehalten. Das gereinigte Abwasser enthält im Vergleich zu nicht mit Abwasser belasteten Gewässern aber noch immer deutlich erhöhte Konzentrationen von antibiotikaresistenten Bakterien. Auch wenn es sich dabei nicht um Krankheitserreger handelt, sollten diese Einträge aus vorsorglichen Gründen so tief wie möglich sein.

Zum Schutz der Wasserlebewesen und Trinkwasserressourcen werden gegenwärtig gezielt ARA mit zusätzlichen Reinigungsstufen zur Elimination von Spurenstoffen ausgebaut. Inwieweit diese Reinigungsstufen auch Antibiotikaresistenzen entfernen, wird aktuell noch untersucht.

Die Abwasserreinigung leistet somit bereits einen wichtigen Beitrag, um die Schweizer Gewässer nicht mit hohen Keimzahlen zu verunreinigen, wie sie im Rohabwasser vorkommen.

Im gesamtschweizerischen Durchschnitt gelangen während Regenereignissen etwa drei Prozent des kommunalen Abwassers durch Mischwasserentlastung ungereinigt in die Gewässer. Dabei werden auch antibiotikaresistente Bakterien eingetragen. Mischwasserentlastungen stellen somit ebenfalls eine nicht vernachlässigbare Verunreinigungsquelle dar.

### *Haltung des VSA*

*Aus vorsorglichen Gründen setzt sich der VSA für eine Reduktion der Einträge von Antibiotikaresistenzen aus der Siedlungsentwässerung in die aquatischen Lebensräume ein. Im Rahmen der Strategie Antibiotikaresistenzen des Bundes (StAR) wird die Wirksamkeit der zusätzlichen Reinigungsstufen zur Entfernung von antibiotikaresistenten Bakterien geprüft und falls nötig verbessert. Dies erachtet der VSA im Bereich Siedlungsentwässerung als prioritär.*

*Darüber hinaus sollen – soweit technisch machbar und wirtschaftlich tragbar – weitere Massnahmen umgesetzt werden, welche die Einträge aus ARA und der Siedlungsentwässerung zusätzlich senken. Dies beinhaltet auch eine integrale Betrachtung von Netz und ARA, um zum Beispiel auch die Einleitungen von ungereinigtem Abwasser über Mischwassereinleitungen zu verringern.*

## **Einträge aus der Landwirtschaft**

Intensive Tierhaltungsbetriebe sind trotz sinkender Verkaufszahlen von Antibiotika weiterhin Quellen resistenter Keime. Mit tierischen Ausscheidungen, die als Gülle oder Hofdünger Verwendung finden, gelangen antibiotikaresistente Bakterien direkt auf landwirtschaftliche Böden. Durch Regenereignisse können sie von dort teilweise auch in die umliegenden Gewässer gespült werden. Da Aquakulturen ebenfalls Antibiotika einsetzen, stellen auch sie potenzielle Quellen für Einträge von Antibiotikaresistenzen dar.

Bislang sind keine Studien bekannt, welche die Einträge von antibiotikaresistenten Bakterien aus der Landwirtschaft und aus Aquakulturen in Schweizer Gewässer zuverlässig abschätzen und gegenüber den Einträgen aus anderen Quellen gewichten. Dieses Wissensdefizit muss behoben werden.

*Der VSA begrüsst den sinkenden Antibiotikaeinsatz in der Landwirtschaft, sieht aber noch ein weiteres Reduktionspotenzial. So soll die Tiermedizin auf prophylaktische Antibiotikaeinsätze verzichten.*

## Zusatzbemerkung: Antibiotika gehören nicht in die Gewässer!

Antibiotika sind Stoffe, die Bakterien im Wachstum hemmen. Dabei handelt es sich z.T. um sehr persistente – das heisst biologisch schwer abbaubare – Substanzen, die kommunale ARA nur unzureichend aus dem Abwasser entfernen, so dass sie in die Gewässer gelangen. Dort schädigen sie in stark mit Abwasser belasteten Gewässern die Wasserlebewesen. Das Antibiotikum Azithromycin gehört beispielsweise zu den Stoffen mit einer sehr hohen Gewässerrelevanz.

Die Einträge solcher Stoffe werden in den kommenden Jahren durch den gezielten Ausbau von ARA mit zusätzlichen Reinigungsstufen deutlich reduziert. Betroffen sind die grössten ARA, mittelgrosse Kläranlagen im Einzugsgebiet von Seen und ARA an Gewässern, die stark mit biologisch gereinigtem Abwasser belastet sind. Dadurch werden in Zukunft mehr als zwei Drittel des Schweizer Abwassers weitergehend gereinigt.

Spitäler und weitere Betriebe des Gesundheitswesens stellen für einzelne Antibiotika die Hauptquellen dar. In Zusammenarbeit mit der Gesundheitsbranche soll geprüft werden, mit welchen Massnahmen sich der Eintrag dieser Stoffe reduzieren lässt.

Die Herstellung antibiotischer Wirkstoffe erfolgt vor allem in Asien. In der Schweiz hat die Anzahl der Produktionsstätten für diese Substanzen stark abgenommen. Hierzulande erfolgt häufig nur noch die Verarbeitung zum fertigen Arzneimittel. Abwässer aus Industrie und Gewerbe enthalten jedoch punktuell hohe Wirkstoffkonzentrationen [4]. Gemäss der Gewässerschutzverordnung müssen die betroffenen Betriebe diese Abwässer grundsätzlich nach dem Stand der Technik vorbehandeln. Das Hauptziel besteht darin, Schadstoffeinträge in die Gewässer zu vermindern, soweit dies technisch machbar und wirtschaftlich tragbar ist.

Derzeit erarbeitet der VSA gemeinsam mit dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine Situationsanalyse zu Schadstoffeinträgen aus Industrie und Gewerbebetrieben in die Schweizer Gewässer. Inwiefern hier auch bezüglich der Einträge von Antibiotika ein Handlungsbedarf besteht, wird im Gesamtkontext mit anderen Stoffeinträgen ebenfalls geprüft.

*Der VSA fordert eine deutliche Verringerung der Einträge der Antibiotika sowie anderer Spurenstoffe in die Gewässer. Er unterstützt den laufenden Ausbau kommunaler ARA mit zusätzlichen Reinigungsstufen. Zusätzlich sind aber auch zwingend Massnahmen im Gesundheitswesen sowie bei Industrie und Gewerbebetrieben zu prüfen.*

## Zum VSA

Der Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) setzt sich für saubere und lebendige Gewässer sowie für den Schutz und die nachhaltige Nutzung der Ressource Wasser ein. Schwerpunkte bilden die Bereiche Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Kanalisation, Industrie- und Gewerbeabwasser, Infrastrukturmanagement, Grundwasserschutz, Gewässerqualität, Gewässerökologie, Revitalisierung und integrales Wassermanagement. Der 1944 gegründete VSA erreicht seine Ziele mittels professioneller Ausbildungsangebote und fundierter Informationen zum Gewässerschutz, durch die Publikation von Richtlinien und Empfehlungen sowie durch politisches Engagement.

Weitere Auskünfte: Nadine Czekalski, Projektleiterin Gewässerschutz: [nadine.czekalski@vsa.ch](mailto:nadine.czekalski@vsa.ch), 043 343 70 76

## Quellen:

- [1] Arbeitsbericht des DWA-Fachausschusses KA-8 (2018), Antibiotika und antibiotikaresistente Bakterien und Gene im Wasserkreislauf, *Korrespondenz Abwasser, Abfall*, 6.
- [2] World Health Organisation WHO (2018), antimikrobielle Resistenz, [www.euro.who.int](http://www.euro.who.int)
- [3] Nationale Strategie Antibiotikaresistenzen (StAR) des Bundes (2015), Vertrieb: BBL, *Bundespublikationen, CH-3003 Bern, Bestellnummer: 316.402.d*
- [4] Czekalski et al. (2016) Antibiotikaresistenzen im Wasserkreislauf. *Aqua & Gas*, 9