



WIE ÄRZTE HELFEN KÖNNEN

**Reduzierung der
Arzneimittel-
auswirkungen
auf die Umwelt**



WIE GELANGEN ARZNEIMITTEL IN DIE UMWELT?



Neben der Herstellung gibt es **zwei weitere Wege**, wie Arzneimittel in die Umwelt gelangen können: durch unsachgemäße Entsorgung (über Waschbecken und Toilette) sowie über menschliche Ausscheidungen. In den Kläranlagen können unsachgemäß entsorgte Arzneimittel oder in den Ausscheidungen enthaltene pharmazeutische Wirkstoffe nicht vollständig herausgefiltert werden. Arzneimittelrückstände können aus den Kläranlagen in Gewässer gelangen und über diesen Pfad in die Nahrungsmittelkette und in die Wasserversorgung.

1 Einnahme und Ausscheidung von Arzneimitteln durch Patienten

30-90%

einer oralen Arzneimitteldosis können als aktive Substanz über den Urin ausgeschieden werden (1).

30%

der aktiven pharmazeutischen Wirkstoffe weisen eine geringe Bioverfügbarkeit auf (2).

2 Entsorgung von Arzneimitteln über Toilette und Waschbecken durch Patienten

€375m

Jedes Jahr werden Schätzungen zufolge alleine im Vereinigten Königreich ausgegebene Arzneimittel im Wert von etwa 375 Mio. € (300 Mio. Pfund) nicht genutzt und schließlich weggeworfen (3).

50%

Schätzungen gehen davon aus, dass innerhalb der EU etwa 50 % der nicht verwendeten Arzneimittel nicht den Sammlungen zugeführt werden (1).

Wirkstoffgruppen mit potenziell schädlichen Nebenwirkungen:

- Cytostatika verfügen per Definition über eine zelltoxische Wirkung.
- Antibiotika können die Entwicklung resistenter Bakterien fördern.
- Synthetische Hormone können wie endokrin wirksame Stoffe agieren.
- Entzündungshemmende Medikamente und Beruhigungsmittel werden in großen Mengen konsumiert.

Es gibt viele Arzneimittel auf dem Markt, und der Konsum nimmt weiter zu

3.000

Es gibt etwa 3.000 aktive pharmazeutische Wirkstoffe auf dem EU-Markt (1).

2.

Die EU steht beim Konsum von Arzneimitteln im weltweiten Vergleich an zweiter Stelle (1).

➔ **Entsorgungspraxis vieler Patienten:** über Toilette, Waschbecken und Hausmüll.



WELCHE AUSWIRKUNGEN HABEN ARZNEIMITTEL IN DER UMWELT AUF DEN MENSCHEN?

Arzneimittelrückstände, die wieder in die Wasserversorgung gelangen, breiten sich in Gewässern und auf landwirtschaftlichen Flächen aus. So können sie sich in Gemüse und Fisch anreichern und auch in die Wasserversorgung gelangen. Sind Trinkwasser und Lebensmittel mit diesen Stoffen belastet, wird der Mensch ihnen unbeabsichtigt ausgesetzt. Geringe Konzentrationen von Arzneimittelrückständen in der Umwelt können nachteilige Auswirkungen auf Tiere und andere Organismen verursachen. So stellt sich die Frage, welche Folgen beim Menschen eintreten, wenn er stetig über einen langen Zeitraum hinweg geringen Konzentrationen von Arzneimittelrückständen ausgesetzt ist.

Trinkwasser kann Arzneimittelrückstände enthalten



- Bis zu 25 verschiedene Wirkstoffe und ihre Metaboliten wurden auf der ganzen Welt im Trinkwasser nachgewiesen (4).
- In Deutschland wurden Lipidsenker und Analgetika im Trinkwasser gefunden (5).
- In Italien wurden Antiepileptika und Antihypertonika im Trinkwasser gefunden (6).
- In den Niederlanden wurden Antiepileptika und Beta-Blocker im Trinkwasser gefunden (7).

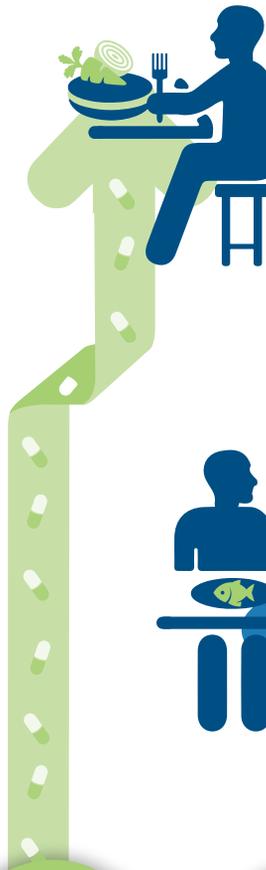
Aber wird Wasser nicht wieder aufbereitet?

80% Bei der Abwasseraufbereitung werden im Allgemeinen nur 80 % der pharmazeutischen Wirkstoffe und ihrer Metaboliten ausgefiltert (8).

10% Selbst der Einsatz modernster Methoden kann einen Restrückstand von 10 % der Wirkstoffe nach Aufbereitung des Wassers nicht verhindern (8).

600+ Über 600 Arzneimittelrückstände wurden im Ablauf von Kläranlagen, in Klärschlamm, im Grundwasser, Oberflächenwasser und Biota auf der ganzen Welt nachgewiesen (9).

Gemüse kann pharmazeutische Wirkstoffe aus Wasser und Klärschlamm aufnehmen



- Einige Länder Europas verwenden Abwasser zur Bewässerung und Klärschlämme zur Düngung landwirtschaftlicher Flächen (10).
- Bei Karotten und Salat wurde die Fähigkeit nachgewiesen, Chinolone aus mit Gülle behandelten Böden aufzunehmen (11).
- Bei mit aufbereitetem Wasser bewässerten Sojabohnen wurde festgestellt, dass Carbamazepin sich im Wurzelgewebe anreichert und auf oberirdische Pflanzenteile übergeht (12).

Bioakkumulation von pharmazeutischen Wirkstoffen in Fischen



- Anreicherungen von Fluoxetin, Sertralin und weiteren Metaboliten wurden in Fischen gefunden (13).

WIE WIRKEN ARZNEIMITTLERÜCKSTÄNDE IN DER UMWELT AUF DIE TIER- UND PFLANZENWELT?

Obwohl die Spuren von Arzneimitteln in der Umwelt weit unterhalb von therapeutischen Dosierungen liegen, können sie dennoch unbeabsichtigte Auswirkungen haben. Tiere und andere Organismen, die pharmazeutischen Wirkstoffen in Wasser oder Boden ausgesetzt sind oder die sich von medikamentös behandelten Tieren ernähren, zeigen physiologische und histologische Auswirkungen sowie Veränderungen in ihrem Verhalten. Antibiotika in der Umwelt können die Entwicklung antibiotikaresistenter Bakterien fördern.

„Es reicht schon aus, dass sich an einem einzigen Ort resistente pathogene Mikroorganismen entwickeln. Dann sorgen übermäßiger Medikamentengebrauch, mangelhafte Hygiene und eine hohe Reisetätigkeit für ihre Verbreitung.“

PROF JOAKIM LARSSON (14)

→ *Seit 1979 haben Studien immer wieder nachgewiesen, dass zwischen synthetischen Hormonen im Wasser und der Entwicklung weiblicher Merkmale bei männlichen Fischen ein Zusammenhang besteht (15).*



Feld- und Laborstudien zeigten, dass Arzneimittel folgende Auswirkungen in der Umwelt verursachen können:

- **FÖRTPFLANZUNGSSTÖRUNGEN** - Synthetische Östrogene im Wasser können die Fortpflanzung bei Amphibien und Fischen wie der Regenbogenforelle hemmen (16).
- **NIERENVERSAGEN** - Entzündungshemmende Medikamente können bei Vögeln zum Nierenversagen führen (17).
- **STÖRUNG DES FEINDVERMEIDUNGSVERHALTENS** - Fluoxetin kann bei Dickkopf-Elritzen zu einer Verhaltensänderung führen, die sie Fressfeinden gegenüber leichter angreifbar macht (18).
- **ENTWICKLUNG ANTIBIOTIKARESISTENTER KRANKHEITSERREGER** - Das Vorkommen von Antibiotika in der Umwelt kann die Entstehung von Antibiotikaresistenz fördern (14).

→ *Eine neuere Studie belegt, dass pharmazeutische Wirkstoffe in der Lage sind, über die Nahrungskette auch höhere Trophieebenen zu erreichen:*

17

Pharmazeutische Wirkstoffe wurden im Wasser nachgewiesen

8

Pharmazeutische Wirkstoffe wurden in Fischen nachgewiesen

1

Pharmawirkstoff wurde in Vögeln nachgewiesen, die sich von kontaminierten Fischen ernährten (19).

95%

In Pakistan starben 95 % der lokalen Geierpopulation an Nierenversagen, nachdem sie von den Kadavern mit Diclofenac behandelte Rinder gefressen hatten (20).



WAS WIRD AUF EU-EBENE GETAN, UM DIE UMWELTBELASTUNG DURCH ARZNEIMITTEL ZU VERRINGERN?

Kennzeichnungsvorschriften

Die Außenverpackung von Arzneimitteln muss spezielle Hinweise auf die Entsorgungsproblematik sowie entsprechende bestehende Sammelsysteme aufweisen (20).

Sammelsysteme für nicht verwendete Arzneimittel

Die Länder der EU sind verpflichtet, geeignete Sammelsysteme für nicht verwendete oder abgelaufene Arzneimittel einzurichten (21).

Wasserüberwachung

Diclofenac und zwei synthetische Östrogene werden gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf der Beobachtungsliste der EU-weit zu überwachenden Stoffe geführt (22).

Strategischer Ansatz

Bis zum Herbst 2015 wird die Europäische Kommission einen strategischen Ansatz gegen die Verschmutzung von Gewässern durch pharmazeutische Stoffe vorlegen. Im Herbst 2017 wird die Kommission Maßnahmen zur Senkung der Umweltauswirkungen von pharmazeutischen Stoffen vorschlagen (22).

Vorschläge von HCWH

HCWH setzt sich für vorbeugende Lösungen zur Verhinderung von Umweltverschmutzung durch Arzneimittel ein:

- Stärkung des Problembewusstseins der Öffentlichkeit
- Verbesserung und Ausbau der Sammelsysteme für Arzneimittel
- Optimierung des Einsatzes einer Umwelt-Risikobewertung bei pharmazeutischen Wirkstoffen
- Förderung umweltfreundlicher und nachhaltiger Arzneimittel

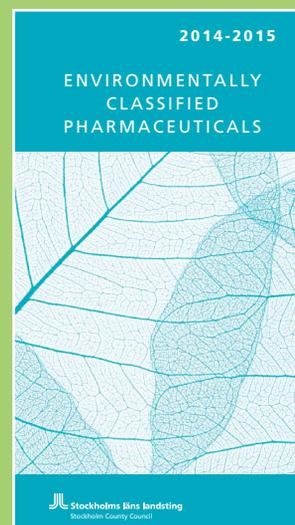
BLICK AUF EINEN REGIONALEN ANSATZ: Die „Wise List“ des Verwaltungsbezirks Stockholm

Der Verwaltungsbezirk Stockholm (SLL) geht im Rahmen seiner vorbeugenden Umwelt- und Gesundheitspolitik auf regionaler Ebene proaktiv gegen die Umweltbelastung durch Arzneimittel vor. Neben anderen Initiativen hat der SLL eine Umweltklassifikation von pharmazeutischen Wirkstoffen erarbeitet. Diese Klassifikation umfasst etwa 700 Wirkstoffe und steht der Fachwelt online sowie als gedruckte Version zur Verfügung, um sie bei der Auswahl von Medikamenten für Arzneimittelisten oder Richtlinien zu unterstützen.

Der SLL setzt die Klassifikation ein, um Empfehlungen für die „Wise List“ zu erarbeiten, einer Liste wichtiger Arzneimittel für Patienten im Raum Stockholm. Obwohl es bei der „Wise List“ vor allem um medizinischen Nutzen und Nebenwirkungen geht, kann die Umweltklassifizierung im Fall identischer Wirkungen und Nebenwirkungen dennoch den Ausschlag geben.

Der Einsatz der „Wise List“ ist nicht verbindlich, aber mehr als 80% der verschriebenen Arzneimittel innerhalb des SLL entsprechen den Empfehlungen der „Wise List“.

Weitere Informationen erhalten Sie unter www.janusinfo.se/In-English/



Umweltklassifikation
für pharmazeutische
Wirkstoffe

WIE KÖNNEN ÄRZTE DAZU BEITRAGEN, DIE UMWELTBELASTUNG DURCH ARZNEIMITTEL ZU SENKEN?

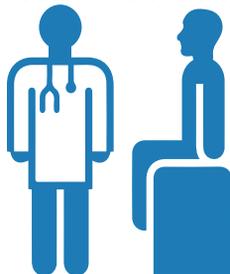
Ärzte entscheiden über Dauer und Dosierung der jeweiligen Patientenmedikation und können durch ihre Verschreibungspraxis dazu beitragen, die Menge ungenutzter Arzneimittel zu senken, die dann nicht im Abfall und später möglicherweise in der Umwelt enden.

Eine Reihe einfacher Maßnahmen kann die Umweltbelastung durch pharmazeutische Wirkstoffe einschränken:

- ✓ Verschreiben von Starterpaketen bei neuen Arzneimitteln
- ✓ Verschreiben der kleinstmöglichen Packungsgröße und Nachverschreibung bei Bedarf
- ✓ Nach Möglichkeit Verschreibung vorbeugender Maßnahmen und nicht-medikamentöser Therapieverfahren
- ✓ Umsichtige Verschreibung von Antibiotika

Die Reduzierung ungenutzter Arzneimittel kann auch in anderer Hinsicht hilfreich sein:

- ✓ Senkung der Kosten im Gesundheitswesen
- ✓ Verbesserte Gesundheitsleistungen für Patienten
- ✓ Optimale Nutzung der Ressourcen des Gesundheitswesens
- ✓ Unterstützung der Nachhaltigkeitsstrategie Ihres Krankenhauses oder Ihrer Klinik



Ärzte können außerdem Patienten über die Arzneimittelbelastung in der Umwelt informieren und auf Möglichkeiten zur Reduzierung der Abfallmenge sowie auf die korrekte Arzneimittelentsorgung hinweisen.

Einfache Hinweise für Patienten zur Verbesserung des Kauf- und Entsorgungsverhaltens:

- ✓ Bitten Sie Ihre Patienten, Medikamente nur bei Bedarf zu kaufen und die Bildung von Vorräten zu vermeiden, die nicht vor dem Verfallsdatum verbraucht werden.
- ✓ Bitten Sie Ihre Patienten, nicht verbrauchte Medikamente niemals über die Toilette oder das Waschbecken zu entsorgen.
- ✓ Informieren Sie sich über die korrekte Entsorgung vor Ort und beraten Sie Ihre Patienten über sichere Entsorgungssysteme für Arzneimittel und Verpackungen.

Diese Hinweise sind auch in anderer Hinsicht hilfreich:

- ✓ Senkung der Menge nicht verbrauchter Arzneimittel
- ✓ Stärkung des Bewusstseins für die Umweltbelastung durch Arzneimittel und Abfälle
- ✓ Einschränkung der Fälle von Missbrauch und Vergiftungen



Health Care Without Harm (HCWH) Europe
Rue de la Pépinière 1
1000 Brüssel, Belgien
A. europe@hcwh.org
T. +32 2503 4911

www.noharm-europe.org
www.pharmaenvironment.org

 @HCWHeurope  HCWHeurope



Health Care Without Harm (HCWH) Europe ist ein gemeinnütziger, europäischer Zusammenschluss von über 70 Krankenhäusern, Gesundheitssystemen, Gesundheitsfachleuten, lokalen Behörden, Forschungs-/ Lehrinstitutionen sowie Umwelt- und Gesundheitsorganisationen.

HCWH Europe setzt sich für Änderungen im Gesundheitsbereich ein, um dessen ökologische Nachhaltigkeit und Rolle als führender Wegbereiter für Umweltgesundheit und Gerechtigkeit überall auf der Welt zu gestalten.

Health Care Without Harm bedankt sich ausdrücklich für die finanzielle Unterstützung der Europäischen Kommission. HCWH Europe ist allein verantwortlich für den Inhalt dieses Dokuments. Die dargelegten Ansichten geben nicht die offizielle Auffassung der Europäischen Kommission wieder.

Copyright der Abbildungen:
Emily J Fischer | www.emilyjfischer.com

Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier mit Druckfarben auf Pflanzenölbasis

Dezember 2014

Quellen

1. BIO Intelligence Service. 2013.
2. Kummerer K. 2009.
3. York Health Economics Consort. 2010.
4. WHO. 2012.
5. Heberer T et al. 1997.
6. Huerta-Fontela et al. 2011.
7. Mons M et al. 2003.
8. EurEau. 2014.
9. Kuester A, Adler N. 2014.
10. Schmidt W, Redshaw CH. 2014.
11. Boxall ABA et al. 2006.
12. Wu C et al. 2010.
13. Brooks BW et al. 2005.
14. Larsson DGJ. 2007.
15. Jobling S et al. 1998.
16. Arnold KE et al. 2014.
17. Cuthbert R et al. 2007.
18. Kidd KA et al. 2007.
19. Lazarus RS et al. 2014.
20. Oaks JL et al. 2004.
21. RICHTLINIE 2001/83/EC
22. RICHTLINIE 2013/39/EU