

Gewässer- und Trinkwasserschutz geht uns alle an

Landesärztekammer Hessen unterstützt die Aktion „Reines Ried“

Prof. Dr. med. Ursel Heudorf, Prof. Dr. phil. nat. Mona Abdel-Tawab

Da eingenommene Medikamente zum größten Teil unverändert wieder ausgeschieden und in den Kläranlagen nicht eliminiert werden, können sie – je nach Biostabilität – nicht nur im Klärschlamm, sondern auch in Oberflächengewässern nachgewiesen werden. In der Folge können sie ins Grundwasser gelangen, das in vielen Regionen als Rohwasser für die Trinkwassergewinnung dient. Gewässerschutz bedeutet somit auch Trinkwasserschutz.

In den Messprogrammen der Bundesländer waren in den Jahren 2009–2011 zahlreiche verschiedene Arzneimittelwirkstoffe unterschiedlicher Wirkstoffklassen in Oberflächengewässern nachweisbar. Besonders Röntgenkontrastmittel und das Schmerzmittel Diclofenac waren in ver-

gleichsweise hohen Konzentrationen vorhanden. Aber auch verschiedene Antibiotika wurden nachgewiesen [1, 2]. In der Folge wurde bundesweit eine Strategie zum Umgang mit Spurenstoffen in Gewässern entwickelt, mit dem Ziel, die Einträge zu minimieren – und somit auch das Roh- und Trinkwasser zu schützen [3].

Gewässerschutz ist Trinkwasserschutz

In den Grundwasseruntersuchungen des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) zeichnet sich in jüngerer Zeit keine nachhaltige Verbesserung ab (Tab. 1). Die gemessene Konzentration von Diclofenac in der Ge-

samtzahl der Probenahmen liegt mit Maximalwert von 0,781 µg/L um ein Mehrfaches über dem aktuell empfohlenen UQN-V (Jahresdurchschnitt-Umweltqualitätsnormwert-vorgeschlagen)¹ von 0,05 µg/L. Auch Antibiotikarückstände von Sulfonamiden sowie Carbamazepin waren nachweisbar, bewegten sich jedoch unterhalb des empfohlenen UQN-Wertes¹ von jeweils 0,6 µg/L und 0,5 µg/L.

In Hessen wird etwa ein Viertel des Trinkwassers im Hessischen Ried gewonnen. Deswegen legte das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV) eine Strategie zur Vermeidung und Verminderung des Spurenstoffeintrags in die

Tab. 1: Arzneimittelrückstände in Grundwasserproben in Hessen (Beispiele)

		2012–2016				2019–2021			
		Gesamtanzahl Probenahmen	Anzahl der Proben > BG*	Maximalwert (µg/L)	Prozent > BG*	Gesamtanzahl Probenahmen	Anzahl der Proben > BG*	Maximalwert (µg/L)	Prozent > BG*
Carbamazepin	Antikonvulsivum	1504	21	0,87	1,4	900	13	0,276	1,4
Clofibrinsäure	Lipidsenker	1497	12	1,447	0,8	899	6	0,576	0,7
Diclofenac	Schmerzmittel	1497	24	0,605	1,6	897	21	0,781	2,3
Sulfamethazin	Antibiotikum	267	3	0,693	1,1	901	0	< BG	0,0
Sulfamethoxazol	Antibiotikum	339	2	0,18	0,6	901	6	0,191	0,7
Amidotrizoesäure	Röntgenkontrastmittel	72	14	3,4	19,4	901	22	2,731	2,4

* BG: Analytische Bestimmungsgrenze (sie beträgt idealerweise 30 % des vorgeschlagenen UQN-Wertes¹)

Quelle: HLNUG Grundwasserdatenbank Hessen (GruWaH), Messstellen des Landesgrundwasserdienstes, abgerufen am 09.09.2022

¹ Der UQN-Wert ist die empfohlene Konzentration eines Arzneistoffes, die im Wasser aus Gründen des Gesundheits-/und oder Gewässerschutzes nicht überschritten werden sollte. Er unterscheidet sich in Abhängigkeit der physiko-chemischen Eigenschaften des Arzneistoffes und wird regelmäßig aktualisiert.

Gewässer des Rieds auf, die Spurenstoffstrategie Hessisches Ried. Damit sollen die Umwelt, aber auch die für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung so wichtigen Grundwasservorkommen im Ried langfristig geschützt werden. (<https://umwelt.hessen.de/wasser/spurenstoffstrategie-hessisches-ried>)

[4, 5]. Anfang 2021 wurde das Dialogforum „Spurenstoffe im Hessischen Ried“ ins Leben gerufen, das Akteure aus vielen Bereichen einbindet, neben der Wasser- und Energiewirtschaft, Umweltverbänden auch Akteure aus der Landwirtschaft, der Pharmazie und der Medizin. Im Fokus der vier Arbeitsgruppen des Projekts „Reines Ried“ stehen der umweltgerechte Umgang mit sowie die umweltgerechte Entsorgung von Human- und Tierarzneimitteln (AG 1), die umweltgerechte Entsorgung von Röntgenkontrastmitteln (AG 2), der umweltgerechte Umgang mit Pflanzenschutzmitteln und Bioziden in landwirtschaftlicher, kommunaler und privater Anwendung (AG 3) und der umweltgerechte Umgang mit sonstigen Spurenstoffen (AG 4).

Die Teilnehmer der Arbeitsgruppen erarbeiten gemeinsam Lösungsvorschläge zur Reduzierung der Stoffeinträge in die Gewässer. In der Unterarbeitsgruppe „Sensibilisierung im Gesundheitswesen“, die von Prof. Dr. phil. nat. Mona Abdel-Tawab, Landesapothekerkammer Hessen, geleitet wird, ist die Landesärztekammer Hessen durch Prof. Dr. med. Ursel Heudorf, MRE-Netz Rhein-Main, und stellvertretend durch Sabine Goldschmidt, Referentin des Präsidiums der LÄKH, vertreten. Die Unterarbeitsgruppe Röntgenkontrastmittel wird von Dr. Julia Klinger und Marcel Wolsing von der Entega AG vertreten, einem Energieversorgungsunternehmen mit Sitz in Darmstadt.

Die meisten Arzneistoffe, die eine Konzentration von 0,1 µg/L im Grundwasser bzw. im Rohwasser überschreiten, unterliegen der ärztlichen Verschreibungspflicht, weshalb hier ein nicht indizierter Verbrauch kein Thema ist. Ausnahmen sind jedoch nicht verschreibungspflichtige Arzneimittel, wie beispielsweise Diclofenac.

Durch Aufklärungs- und Öffentlichkeitsarbeit zum richtigen Umgang mit und zur richtigen Entsorgung von Arzneimitteln,

soll eine Minderung der Gewässer- und damit Grundwasserbelastung erzielt werden. Im Fokus hierbei stehen Diclofenac – insbesondere auch die Vermeidung der nicht indizierten Anwendung von Schmerzmitteln speziell im Sportsektor – sowie Antibiotika und Röntgenkontrastmittel.

Die Problematik und die Maßnahmenpakete dieser drei Stoffe/Stoffgruppen werden in den folgenden Kapiteln detailliert vorgestellt, verbunden mit der Bitte an die Ärzteschaft, das Projekt durch fortlaufende Anpassung des Ordnungsverhaltens und durch Aufklärung der Patienten zu unterstützen.

Diclofenac

Der Wirkstoff Diclofenac besitzt eine antiphlogistische und antirheumatische Wirkung und ist seit Jahrzehnten als nicht-steroidales Schmerzmittel in der Humanmedizin zugelassen. Diclofenachaltige Medikamente sind in Deutschland sowohl für die orale Behandlung in Form von Tabletten und Kapseln als auch für die topische Anwendung in Form von Salben und Gelen erhältlich – auf ärztliches Rezept, aber auch rezeptfrei.

Abb. 1 zeigt die kassenärztlichen Verordnungen diclofenachaltiger Medikamente in Hessen (in kg Wirkstoff) insgesamt und nach oraler und topischer Verabreichung differenziert. Der Anteil der dermalen Medikamente liegt bei 10–12 %. Von 2017

bis 2021 haben die Verordnungen insgesamt um 22 % abgenommen (von 21.596 kg auf 16.783 kg). Die Verschreibung oral zu applizierender Medikamente nahm um 24,5 % ab, während die dermal anzuwendenden Präparate mit einer Abnahme um 2,9 % entsprechend 2.124 kg nahezu gleichgeblieben sind. Fachärzte für Allgemeinmedizin/praktische Ärzte verordnen etwa 45 % der Gesamtmenge, Internisten und Orthopäden jeweils ca. 17 % [6].

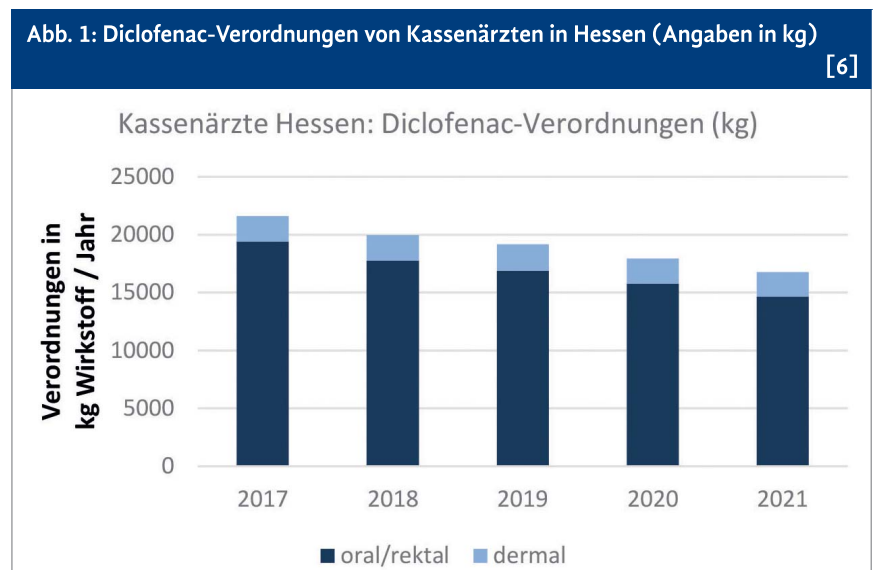
Oral eingenommenes Diclofenac wird nahezu komplett verstoffwechselt, so dass nur ein geringer Teil unverstoffwechselt in das Abwasser ausgeschieden wird. Problematisch in Bezug auf den Eintrag von Diclofenac in Gewässer ist daher die topische Anwendung. Wenn nämlich nach der topischen Anwendung direkt die Hände gewaschen werden oder geduscht wird, bevor der Wirkstoff resorbiert ist, gelangt Diclofenac direkt in das Abwasser. Einer Befragung zufolge waschen sich über die Hälfte der Bevölkerung in Deutschland nach eigenen Angaben direkt nach der Anwendung eines topischen Präparats die Hände [3].

Erst Wischen, dann Waschen

Hier setzt die nachfolgende Empfehlung an. Wenn die Patienten nach dem Auftragen die Hände vor dem Waschen mit einem Tuch abwischen – siehe Abb. 2 – und das Tuch im Hausmüll entsorgen, gelangt weniger Diclofenac ins Wasser. In einer

Abb. 1: Diclofenac-Verordnungen von Kassenärzten in Hessen (Angaben in kg)

[6]



Grafik: Rechte bei den Autoren

Studie sank der Gehalt an Diclofenac in dem zum Händewaschen verwendeten Wasser um bis zu zwei Drittel, wenn die Hände vor dem Waschen abgewischt werden [7]. Deswegen wird die unten aufgeführte Wischmethode als konkrete Handlungsempfehlung nach Anwendung von diclofenachaltigen Salben und Gelen gegeben (siehe Kasten).

Ein weiteres Einsparpotenzial besteht darin, den nicht selten „präventiven“ Einsatz von Diclofenac im Leistungs- und Breitensport zu reduzieren. Auf diese Problematik hat das Hessische Ärzteblatt bereits in einem Beitrag hingewiesen [8]. Im Rahmen der Aktion „Reines Ried“ werden Sportverbände und Sportler von der Untergruppe Sportsektor der AG Arzneimittel gezielt angesprochen und entsprechende Flyer erstellt. Diese können ggf. auch zur Auslage in bestimmten Arztpraxen bereitgestellt und über „Reines Ried“ angefordert werden.

„Arzneimittelreste gehören in die Tonne, nicht ins Klo“

Darüber hinaus gilt grundsätzlich – für alle Arzneimittel, auch die flüssigen, ebenso wie die nachfolgend besprochenen Antibiotika: Arzneimittelreste gehören in die Tonne, nicht ins Klo!

Antibiotika

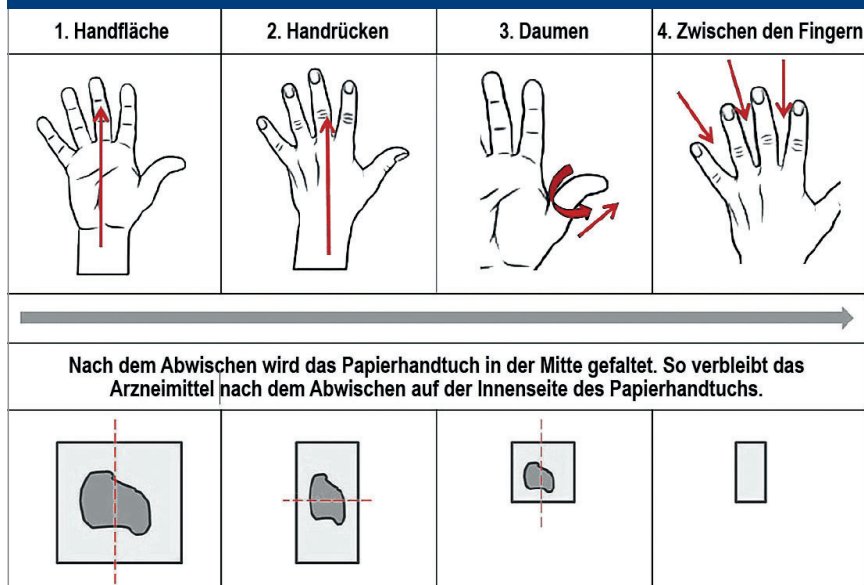
In wenigen Fällen wurden auch Antibiotika im Grundwasser detektiert (Tab. 1). Das größte Problem und die wichtigsten „Nebenwirkungen“ des Einsatzes von Antibiotika ist jedoch die dadurch getriggerte Entwicklung antibiotikaresistenter Erreger (multiresistente Erreger (MRE) – die auch als „die stille Pandemie“ bezeichnet wurde. Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, wurden die Deutsche Antibiotika-Resistenz-Strategie DART entwi-

ckelt, Antibiotic Stewardship-Programme etabliert, ABS-Kurse ins Leben gerufen, Meldepflichten für bestimmte MRE sowie Surveillance-Systeme sowohl für MRE als auch für den Antibiotikaeinsatz bei Mensch und Tier [9, 10] eingeführt und MRE-Netzwerke gegründet. Diese haben unter anderem das Ziel, durch Information der verordnenden Ärzte als auch der Verbraucher einen zurückhaltenden, rationalen Antibiotikaeinsatz zu erreichen und damit der Entstehung von Antibiotikaresistenzen bei Bakterien vorzubeugen. Beispielhaft seien hier die Flyer des MRE-Netztes Rhein-Main zu verschiedenen MRE und zu den Atemwegs-, Harnwegs- und Ohrinfektionen, bei denen Antibiotika oft eingesetzt werden. Diese können kostenlos beim MRE-Netz Rhein-Main bestellt werden („Weniger ist mehr“; „Wenn, dann richtig“; „Wenn möglich, ohne“), im Internet: www.mre-rhein-main.de.

Die Landesärztekammer Hessen hat bereits im Jahr 2016 gemeinsam mit dem MRE-Netz Rhein-Main eine Umfrage zu den Einflussfaktoren auf die Verordnung von Antibiotika, die EVA-Studie, durchgeführt [11]. Zu diesem Zeitpunkt hatten deutlich mehr Ärzte das Problem multiresistenter Erreger erkannt und die Notwendigkeit für einen sorgsamem Antibiotikaeinsatz gesehen als bei einer bundesweiten Umfrage acht Jahre zuvor. Die Akademie für ärztliche Fort- und Weiterbildung bietet seit einigen Jahren einen – stets gut besuchten – Kurs zum Antibiotic stewardship an und hat – gemeinsam mit der KV Hessen – die Implementierung des RAI-Projekts Hessen 2020 (Rationale Antibiotikatherapie durch Information und Kommunikation) unterstützt, eine online Fortbildungsplattform für Ärzte zum sachgerechten Einsatz von Antibiotika in der niedergelassenen Praxis [12].

Erste Erfolge haben sich bereits eingestellt. Schon bis 2019 wurde eine Abnahme der Antibiotika-Verordnungen in den kassenärztlichen Praxen in Hessen erreicht [13]. Während der Covid-19-Pandemie war eine weitere Abnahme der AB-Verordnungen insgesamt, insbesondere an Penicillinen, Cephalosporinen und Fluorchinolonen zu verzeichnen (Abb. 3). Während die Abnahme der Verordnungen an Fluorchinolonen wahrscheinlich Folge der Warnungen der Rote Hand-Briefe

Abb. 2: Empfohlenes Abwischen der Hände nach Anwendung von Diclofenac, aus [3] modifiziert nach [7]



Diclofenac als Salbe: Erst Wischen, dann Waschen

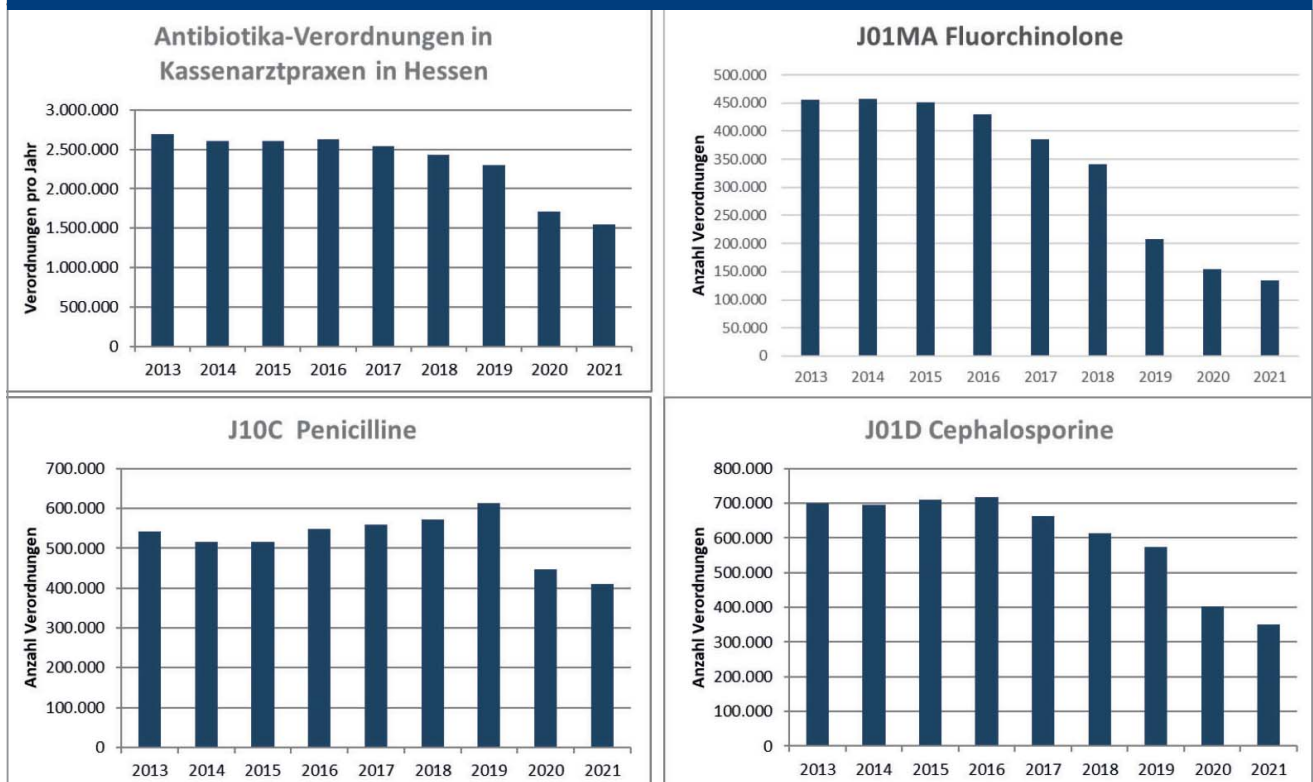
Konkrete Handlungsempfehlung nach der topischen Anwendung von Diclofenac, nach [3]:

→ Nach dem Auftragen die Hände mit einem Papiertuch abwischen, das dann über den Hausmüll entsorgt wird, oder eine Applikationshilfe (Einmalhandschuh oder Applikator)

verwenden (ebenfalls Entsorgung im Hausmüll).

→ Nach dem Auftragen nicht direkt duschen oder Reste abwaschen, sondern den Wirkstoff einwirken lassen.

Abb. 3: Entwicklung der Antibiotika-Verordnungen der Kassenärzte in Hessen 2013–2021



Grafiken: Rechte bei den Autoren

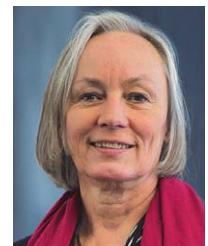
[14, 15] ist, könnte die Abnahme der Verordnungen an Penicillinen ein Hinweis auf ein Einsparpotenzial bei häufig viralen Atemwegserkrankungen sein.

Der Anfang ist gemacht. Unser Dank gilt der Ärzteschaft – verbunden mit der Bitte, weiter die Antibiotikaverordnungen kritisch im Blick zu behalten – und auch ihre Patienten auf die sichere Entsorgung von Arzneimittelresten hinzuweisen. Auch Antibiotikareste sollen wie alle Medikamentenreste in den Hausmüll und nicht in die Toilette (Abwasser) entsorgt werden.

Röntgenkontrastmittel

Rückstände von Röntgenkontrastmitteln (RKM) im Abwasser sind nur schwer bio-

logisch abbaubar; auch sie können über Oberflächengewässer in das Grundwasser gelangen. Die AG 2 „Röntgenkontrastmittel“ hat deswegen Möglichkeiten der Verminderung des Eintrags von RKM in die Gewässer diskutiert und ein ambitioniertes Leuchtturmprojekt für das Hessische Ried abgeleitet und geplant. Unter der Schirmherrschaft des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und der wissenschaftlichen Begleitung des Fraunhofer ISI soll die Umsetzung des Projekts im Jahr 2023 starten. Über die Ergebnisse wird in einem weiteren Beitrag im kommenden Jahr berichtet werden.



**Prof. Dr. med.
Ursel Heudorf**



**Prof. Dr. phil. nat.
Mona Abdel-Tawab**

Die Literaturhinweise finden sich auf unserer Website www.laekh.de unter der Rubrik „Hessisches Ärzteblatt“.

Literatur zum Artikel:

Gewässer- und Trinkwasserschutz geht uns alle an

Landesärztekammer Hessen unterstützt die Aktion „Reines Ried“

von Prof. Dr. med. Ursel Heudorf, Prof. Dr. rer. nat. Mona Abdel-Tawab

- [1] Ebert I, Amato R, Hein A et al.: Umweltbundesamt – Hintergrundpapier. Arzneimittel in der Umwelt – vermeiden, reduzieren, überwachen. April 2014, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/01.08.2014_hintergrundpapier_arzneimittel_final_.pdf oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/27rxtc97>
- [2] Schwarz S, Gildemeister D, Hein A et al.: Environmental fate and effects assessment of human pharmaceuticals: lessons learnt from regulatory data. Environmental Sciences Europe 2021; 33 (1): 68.
- [3] Wagner J, Steinbach N, Mellerowicz H, Fritschen M. Umweltbewusster Umgang mit Arzneimitteln. Wie Ärzte sich beteiligen können. Deutsches Ärzteblatt, Jg. 119, Heft 9, A 380-A384, 4. März 2022 <https://www.aerzteblatt.de/archiv/223745/Umweltbewusster-Umgang-mit-Arzneimitteln-Wie-Aerzte-sich-beteiligen-koennen> oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/2fd3axcb>
- [4] Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz: Spurenstoffstrategie Hessisches Ried, Stand 30. April 2018. Abrufbar unter: https://umwelt.hessen.de/sites/umwelt.hessen.de/files/2021-07/spurenstoffstrategie_hessisches_ried.pdf oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/a3pxmcew>
- [5] HLNUG. Spurenstoffstrategie. <https://spurenstoff-dialog-hessen.de/hessisches-ried/das-dialogforum/> oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/ypatzh7c>
- [6] Insight health, persönliche Mitteilung von Thomas Fante, 2022
- [7] Bielfeldt S, Urquhart D, Brandt M, et al.: Reduction of residual topical diclofenac in waste water by a wiping procedure before hand washing. Chemosphere 2022; 292: 133350 Cross-Ref. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.133350> oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/2h9829vb>
- [8] Niederberger E. Arzneimittel im Breitensport. Hessisches Ärzteblatt 11/2019: 646–648
- [9] Deutsche Antibiotika Resistenz Strategie (DART) <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/themen/praevention/antibiotika-resistenzen/antibiotika-resistenzstrategie.html> oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/5ah2jmsc>
- [10] GERMAP-Berichte: Antibiotika-Resistenz und -Verbrauch. Hrg.: Paul Ehrlich-Gesellschaft für Chemotherapie e. V. (PEG), Infektiologie Freiburg (if), Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL). https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/05_Tierarzneimittel/01_Aufgaben/05_AufgAntibiotikaResistenz/04_GERMAP/GERMAP_node.html oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/24x628xu>
- [11] Hausemann A, Zolg A, Heudorf U. Einflussfaktoren auf die Verordnung von Antibiotika (EVA). Teil I: Hessisches Ärzteblatt 09/2016, 77: 512–513; Teil II Hessisches Ärzteblatt 11/2016, 77: 634–635; Teil III: Hessisches Ärzteblatt 01/2017, 78: 24–27. Kurzlink (Teil I–III): <https://tinyurl.com/ms6h9dbe>
- [12] Heudorf U. Das RAI-Projekt Hessen. Rationale Antibiotikatherapie durch Information und Kommunikation. Hessisches Ärzteblatt 10/2020, 81: 571. Kurzlink: <https://tinyurl.com/2p99ukf3>
- [13] Heudorf U, Warlich R, Schäfer V, Teßmann R. Antibiotika-Verordnungen in der ambulanten Versorgung in Hessen 2013–2019. Hessisches Ärzteblatt 11/2020; 81: 610–612. Kurzlink: <https://tinyurl.com/mtwjch2y>
- [14] Rote Hand Brief 08.04.2019: Systemisch und inhalativ angewendete Chinolon- und Fluorchinolon-Antibiotika: Risiko von die Lebensqualität beeinträchtigenden, lang anhaltenden und möglicherweise irreversiblen Nebenwirkungen -Anwendungsbeschränkungen https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RHB/2019/rhb-fluorchinolone.pdf;jsessionid=BA400FF7FE1DACC6017E3DE6401BA4C9.1_cid506?__blob=publicationFile&v=4 oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/2p8achvy>
- [15] Rote Hand Brief 26.10.2018. Systemisch und inhalativ angewendete Fluorchinolone: Risiko für Aortenaneurysmen und -dissektionen. <https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Pharmakovigilanz/DE/RHB/2018/rhb-fluorchinolone.html> oder via Kurzlink: <https://tinyurl.com/4dk7a6ne>