Ärztlich verordnete Umweltrisiken? Arzneimittelrückstände in Gewässern und mögliche Alternativen

Des risques environnementaux sur ordonnance ? Résidus de médicaments dans les eaux et alternatives possibles

Dr. med. C. Wick

Co-Vize-Präsident Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz (AefU)
Co-vice-président Médecins en faveur de l'environnement (MfE)

Hausarzt in Winterthur

AQUAVIVA Fachtagung – 23.10.2026

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE

PRAXIS AM
LINDSPITZ

Gesunde Umwelt – gesunde Menschen

ÄRZTINNEN
UND ÄRZTE FÜR
UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE
L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER
L'AMBIENTE

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Einleitung

Introduction



Rückstände von Schmerzsalben belasten Gewässer

Sendung: Panorama 3 | 26.09.2023 | 21:15 Uhr

Les résidus de pommades antidouleur polluent les eaux

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

TÖDLICHES MEDIKAMENT

Vogelschützer warnen vor Geiersterben in Europa



Les défenseurs des oiseaux alertent sur la mortalité des vautours en Europe

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ



INFORMATION | MEHR VIDEOS ZUR SENDUNG | ÄHNLICHE VIDEOS

Video: Der unsichtbare Feind – Tödliche Supererreger aus Pharmafabriken

08.05.17 | 45:00 Min.

Hunderttausende Menschen sterben jedes Jahr durch multiresistente Keime – Bakterien, bei denen viele Antibiotika nicht mehr wirken. Die Gefahr steigt, an Krankheiten zu sterben, die lange als besiegt galten.

DOKUS im Ersten

Alle Videos zu Dokumentation & Reportage

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Einleitung

Introduction

Was hat das mit uns bzw. mit der ärztlichen Verschreibung zu tun?

Quel est le rapport avec nous, ou plutôt avec la prescription médicale ?

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Einleitung

Introduction

- Gesundheitswesen steht zunehmend im Fokus der «Nachhaltigkeit»
  Le système de santé est de plus en plus au centre de la « durabilité »
- CO_2-Äquivalente sind die neue Währung
  Les équivalents CO_2 sont la nouvelle monnaie
- Gesundheitswesen ist kein unwesentlicher Energiefresser und Verursacher von Treibhausgasen sowie ein grosser Abfallproduzent
  Le système de santé est un gros consommateur d'énergie, émetteur de gaz à effet de serre et grand producteur de déchets
- Nachhaltigkeit ist aber nicht nur CO_2, wie z.B. Abfälle zeigen ➔ Schadstoffe sind nicht in CO_2 auszudrücken.
  Mais la durabilité ne se limite pas au CO_2, comme le montrent les déchets → les polluants ne s'expriment pas en CO_2.
- meistens werden Schadstoffrückstände erst nach vielen Jahren zum Problem und von den meisten Stoffen wissen wir sehr wenig zur Ökotoxizität
  Les résidus de polluants ne deviennent souvent un problème qu'après de nombreuses années, et l'on sait très peu de choses sur l'écotoxicité de la plupart des substances

Einleitung

Introduction

- Doku NDR vom 26.09.23
  Documentaire NDR du 26.09.23
- Diclofenac überall nachweisbar
  in Gewässern
  Diclofénac détectable partout dans les eaux
- Nutzen des Gels = Placebo
  Bénéfice du gel = placebo
- Nur 6% des Gels zieht ein
  ➔ 94% gelangt beim Duschen/
  Waschen in die Umwelt
  Seuls 6 % du gel pénètrent dans la peau
  → 94 % finissent dans l'environnement lors de la douche/du lavage



Rückstände von Schmerzsalben belasten Gewässer

Sendung: Panorama 3 | 26.09.2023 | 21:15 Uhr

https://www.ndr.de/fernsehen/sendungen/panorama3/Rueckstaende-von-Schmerzsalben-belasten-Gewaesser-,panoramadrei4500.html

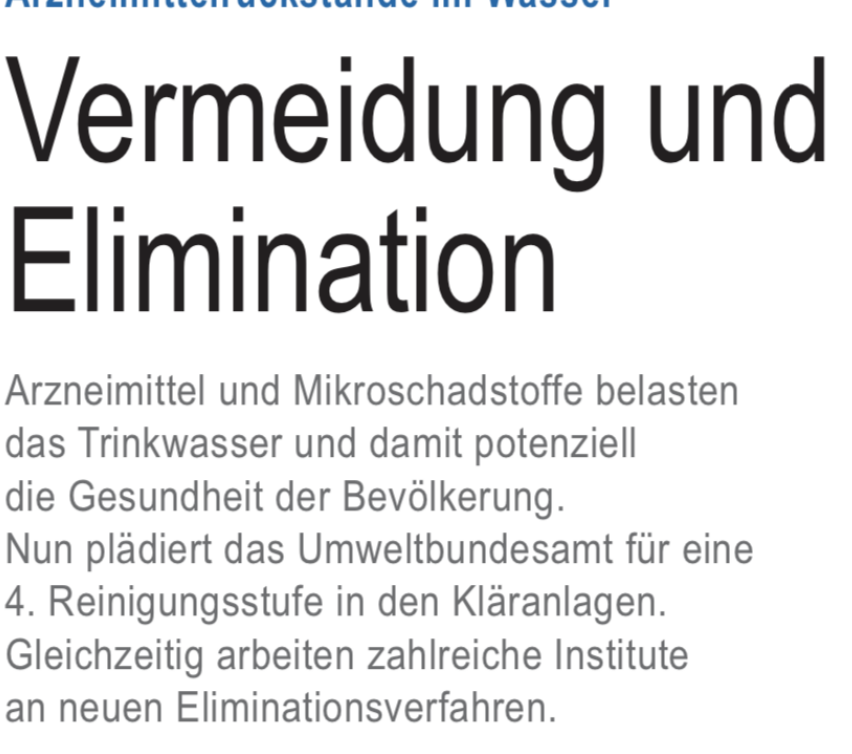
ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

- Häufigstes verschriebenes NSAR
  AINS le plus souvent prescrit
- Problem:
  Rückstände bereits im Trinkwasser nachweisbar:
  In Deutschland >90Tonnen pro Jahr! (CH: 2010: 5.4t)
  Mehrheit gelangt ungefiltert ins Abwasser
  Problème :
  Résidus déjà détectables dans l'eau potable :
  En Allemagne > 90 tonnes par an ! (CH : 2010 : 5,4 t)
  La majeure partie arrive non filtrée dans les eaux usées
- Deutsches Ärzteblatt 2018
  https://www.aerzteblatt.de/archiv/198237/Arzneimittelrueckstaende-im-Wasser-Vermeidung-und-Elimination
- CH: EAWAG (BAFU-Auftrag) bereits 2010 Problematik beschrieben
  CH : l'EAWAG (mandat de l'OFEV) a décrit la problématique dès 2010
- https://waterquality.ch/wp-content/uploads/2020/07/beurteilungskonzept.pdf



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

- Problem: Flohkrebse wandeln Diclofenac in D-Methyl-Ester um ➔ viel giftiger & hydrophob ➔ Anreicherung im Gewebe
  Problème : les gammares transforment le diclofénac en ester méthylique → beaucoup plus toxique et hydrophobe → accumulation dans les tissus
- Diclofenac-Methyl-Ester schädigt Leber, Nieren & Kiemen von Fischen
  L'ester méthylique de diclofénac endommage le foie, les reins et les branchies des poissons
- 4. Reinigungsstufe in Kläranlagen notwendig
  4e étape de traitement nécessaire dans les STEP

https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/news/umwandlungsprodukt-von-schmerzmittel-toxischer-als-gedacht/



Un produit de transformation d'un antidouleur plus toxique que prévu

Umwandlungsprodukt von Schmerzmittel toxischer als gedacht

28. April 2020 | Stephanie Schnydrig
Themen: Abwasser | Schadstoffe

Der in verschiedenen Schmerzmitteln enthaltene Wirkstoff Diclofenac wird in der Kläranlage kaum abgebaut und reichert sich deshalb in Gewässern an. Dort wandeln Flohkrebse das Diclofenac in eine toxischere Substanz um, nämlich Diclofenac-Methyl-Ester, wie eine Studie des Wasserforschungsinstituts Eawag zeigt.

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

- Weltweit:
  Dans le monde :
- Geiersterben in Nepal/Indien/Pakistan:
  >99% Reduktion der Geier-Population in 90er Jahre
  Déclin des vautours au Népal/en Inde/au Pakistan :
  réduction de > 99 % de la population dans les années 90

➔ Durch Land-Bauern, trieben Kühe tagelang über's Land ➔ Schmerzstiller Diclofenac hilft
Les paysans menaient leurs vaches à travers le pays pendant des jours → l'antidouleur diclofénac aide

➔ 1993: Diclofenac-Generika kamen auf den Markt
➔ erschwinglich für jeden Bauer
1993 : arrivée des génériques du diclofénac sur le marché
→ abordable pour chaque paysan

➔ wird auch in Europa zum Problem
→ devient aussi un problème en Europe

https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/geier/16608.html

2014 wurde Diclofenac in Italien und Spanien für Nutztiere (Schweine, Rinder & Pferde) zugelassen.
In D-A-CH-Ländern weiterhin verboten
En 2014, le diclofénac a été autorisé en Italie et en Espagne pour les animaux de rente (porcs, bovins et chevaux).
Toujours interdit dans les pays D-A-CH

Tödliche Gefahr für Europas Geier

Diclofenac in Italien und Spanien für Nutztiere zugelassen

Geier nehmen das für sie tödliche Diclofenac durch den Verzehr verendeter Tiere auf, die damit behandelt wurden. Diclofenac führte so zur Ausrottung fast aller Geier in Indien und Pakistan – dennoch wurde das Mittel nun in Italien und Spanien zugelassen.



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

Warum ist es problematisch?
Pourquoi est-ce problématique ?

LD50 liegt bei Geiern bei 0.1-0.2mg/kg, bei Hühnern hingegen bei ca. 10mg/kg ➔ Faktor 100!
La DL50 est de 0,1-0,2 mg/kg chez les vautours, mais d'env. 10 mg/kg chez les poules → facteur 100 !

Grosse Unterschiede innerhalb Vogel-Spezies
Grandes différences entre espèces d'oiseaux

CYP2C9 im Abbau sehr wichtig – fehlt Geiern
Le CYP2C9, très important pour la dégradation, manque aux vautours
https://doi.org/10.4102/ojvr.v89i1.1978

Führt zu reduzierter GFR und Tubulusnekrose
Entraîne une baisse du DFG et une nécrose tubulaire
https://doi.org/10.7717/peerj.12002

Auch **Adler** betroffen!!
Les aigles aussi sont touchés !!

https://www.spektrum.de/news/geiergift-diclofenac-toetet-auch-adler/1288083

In der CH 27 Bartgeier-Paare
En Suisse, 27 couples de gypaètes barbus

https://www.geo.de/natur/tierwelt/geier--beweis-fuer-ersten-toten-geier-durch-diclofenac-in-europa-30514490.html

Natur > Tierwelt > Geier: Beweis für ersten toten Geier durch Diclofenac in Europa

TÖDLICHES MEDIKAMENT

Vogelschützer warnen vor Geiersterben in Europa



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac



©C Gübeli



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac - Folgen des Geiersterbens?

Diclofénac – conséquences du déclin des vautours ?

Geier haben viele Kadaver der Bauern „entfernt“
Les vautours « éliminaient » de nombreuses carcasses des paysans

➔ Fehlen die Geier:
→ Sans les vautours :

- Kadaver verunreinigen Wasser ➔ Hygiene-Probleme
  Les carcasses polluent l'eau → problèmes d'hygiène
- Zunahme von Ratten und Hunden ➔ Zunahme von Tollwut und anderen Krankheiten (Ratten und Hunde sind weniger effiziente Aasfresser ➔ “Kadaverdeponien“ sind guter Nährboden hierfür ➔ Hygiene-Probleme
  Augmentation des rats et des chiens → hausse de la rage et d'autres maladies (rats et chiens sont des charognards moins efficaces → les « décharges de carcasses » sont un bon terreau → problèmes d'hygiène
- Paradebeispiel für One-Health-Ansatz
  Exemple type de l'approche One Health

https://ssrn.com/abstract=4318579

(a)



(b)



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

- Alternativen: / Alternatives :
- Chondroitinsulfat (Condrosulf®) / Sulfate de chondroïtine (Condrosulf®)
- Phytotherapeutika: / Phytothérapie :
  - Teufelskralle (Tbl. oder Gel) / Griffe du diable (cp. ou gel)
  - Salicylate (Marament®, Assan®, Sportusal®) / Salicylates (Marament®, Assan®, Sportusal®)
  - Beinwell/Wallwurz (Gel; Kytta®/Traumaplant®) / Consoude (gel ; Kytta®/Traumaplant®)
  - Arnica (Atromed®) / Arnica (Atromed®)
  - Curcuma
- Taping
- Physiotherapie / Chirotherapie / Manualtherapie / Physiothérapie / chiropratique / thérapie manuelle
- Akupunktur / Neuraltherapie / Laser-Therapie / Magnetfeld-Therapie / Acupuncture / thérapie neurale / thérapie laser / magnétothérapie
- Andere NSAR (Mefenaminsäure, Piroxicam etc.) / Autres AINS (acide méfénamique, piroxicam, etc.)

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Diclofenac

Diclofénac

bitte VERMEIDEN – es geht fast immer!

à ÉVITER svp – c'est presque toujours possible !

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

- Medikamente machen den allergrössten Anteil der CO_2-Emissionen aus (Herstellung, Lieferung etc.) – über die Umweltschäden an den Produktionsstätten wird idR nichts gesagt
  Les médicaments représentent de loin la plus grande part des émissions de CO_2 (production, livraison, etc.) – on ne parle généralement pas des dommages environnementaux sur les sites de production
- Ärztliche Verschreibung am Ende des Prozesses
  La prescription médicale se situe en fin de processus
- Deprescribing/Choosing Wisely/smarter medicine oder Alternativen sind daher wichtig
  La déprescription, Choosing Wisely/smarter medicine ou les alternatives sont donc importantes

smartermedicine
Choosing Wisely Switzerland

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

- Die meisten Medikamente können schlecht gefiltert werden im Abwasser
  La plupart des médicaments sont mal filtrés dans les eaux usées

[µg/l]	Acesulfam	Amisulprid	Benzotriazol*	Candesartan	Carbamazepin*	Citalopram	Clarithromycin*	Diclofenac*	Hydrochlorthiazid	Irbesartan*	Methylbenzotriazol*	Metoprolol*	Sulfamethoxazol*
2014													
Furtbach			2.51		0.15			0.62					0.15
2015													
Glatt vor Rhein			1.70		0.09		0.04	0.41	0.25			0.11	0.09
Jonen n. ARA Zw.			***3.26***		***0.26***		***0.33***	***1.11***	***0.59***			***0.31***	***0.21***

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

Nur wenige Medikamente werden effizient gefiltert in der ARA

Peu de médicaments sont filtrés efficacement dans les STEP

doi: 10.1002/wat2.1006

4. Reinigungsstufen in Planung
Umsetzung dauert!

4e étapes de traitement en planification
La mise en œuvre prend du temps !

Newsletter Stadtwerke Winterthur 11/23:

Grossprojekte für die nächsten Jahrzehnte in der ARA

Die Um- und Neubauten in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) umfassen drei Grossprojekte: die zusätzliche Reinigungsstufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen, den Neubau des Anlagenzulaufs und den Ausbau der Schlammbehandlung. Die Grossprojekte müssen in Etappen und zwingend eng aufeinander abgestimmt erfolgen, da gegenseitige Abhängigkeiten bestehen. Dies ist umso wichtiger, da auch während der Bauarbeiten die Reinigung des Abwassers jederzeit gewährleistet werden muss. Obwohl die Bautätigkeit teilweise erst Mitte der 2030er Jahre und die Inbetriebnahme der neuen Schlammbehandlung als letztes Teilprojekt erst um das Jahr 2040 erfolgen werden, haben aufgrund der hohen Komplexität und der langen Entscheidungswege (Genehmigung von Bund und Kanton, Zonenplanänderung etc.) die Planung und erste Arbeiten bereits begonnen.

TABLE 3 | Removal Efficiency of Some Pharmaceuticals for the Conventional Activated Sludge Wastewater Treatment Plants (WWTP) of Vidy, Lausanne (Source: Ref 13)

	Removal efficiency (%)
Analgesics and anti-inflammatory	
Diclofenac	NR
Ibuprofen	9
Paracetamol	99
Antiepileptics	
Carbamazepine	15
β-blockers	
Metoprolol	NR
Propranolol	NR

NR indicates no removal.

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

Environmental Science & Technology

pubs.acs.org/est Critical Review

Which Micropollutants in Water Environments Deserve More Attention Globally?

Yun Yang, Xiangru Zhang,* Jingyi Jiang, Jiarui Han, Wanxin Li, Xiaoyan Li, Kenneth Mei Yee Leung, Shane A. Snyder, and Pedro J.J. Alvarez

Cite This: *Environ. Sci. Technol.* 2022, 56, 13–29

Environmental Science & Technology pubs.acs.org/est Critical Review

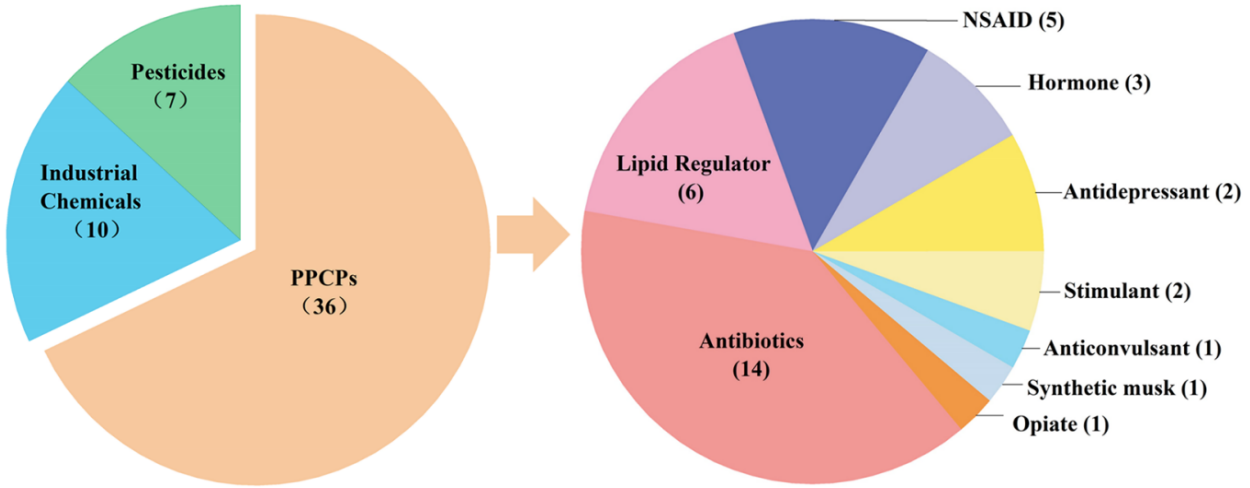


Figure 4. Distribution of prioritized micropollutants listed in Figure 3 on different chemical groups and subgroups of PPCPs. The distributions on different subgroups of pesticides, and industrial chemicals are not included due to the small number of prioritized micropollutants in these two chemical groups. The numbers in brackets indicate the quantity of prioritized micropollutants in each category.

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

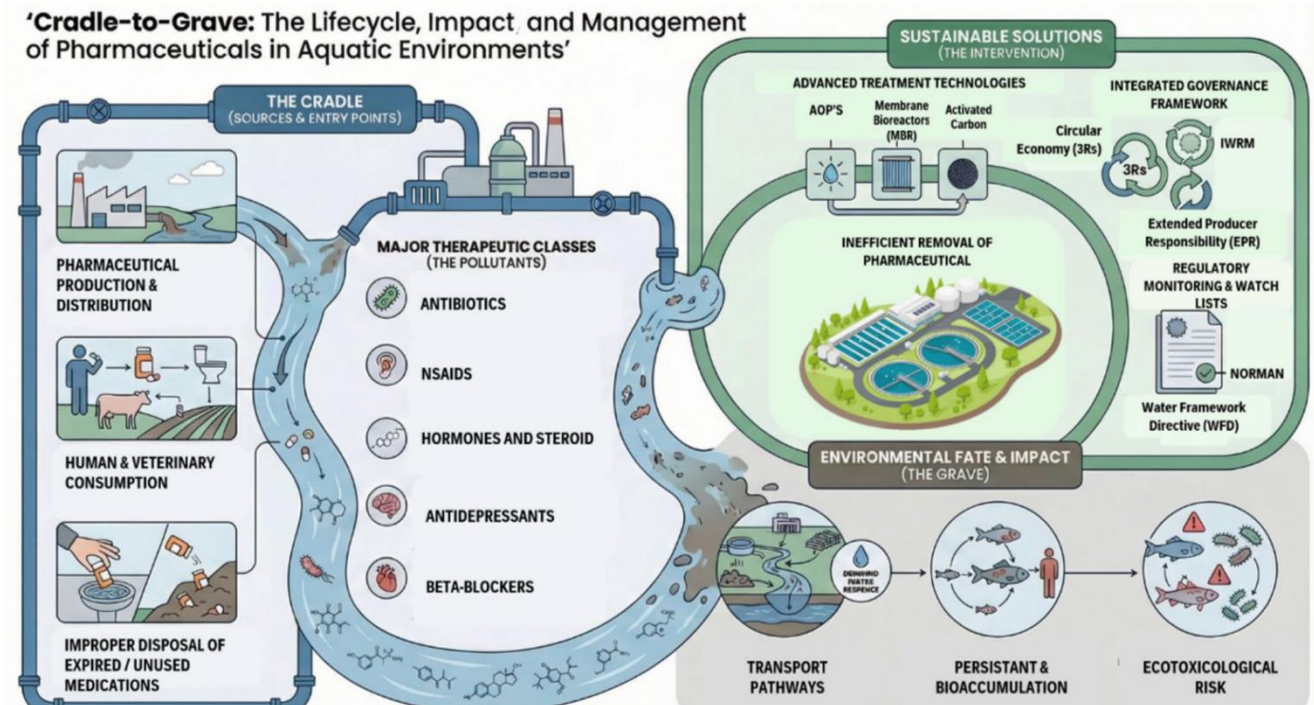
Les médicaments au cabinet

Water Air Soil Pollut (2026) 237:828
https://doi.org/10.1007/s11270-026-09479-0

Pharmaceuticals in Water: Fate, Health Risks, Treatment and Governance for Sustainable Management

Asvinidevi Arumugam · Khai Ern Lee · Pei Yuen Ng · Aida Soraya Shamsuddin · Aziemah Zulkifli · Thian Lai Goh

1.	Antibiotika Antibiotiques	1. Antibiotika 1. Antibiotiques
2.	Lipidsenker Hypolipémiants	2. NSAR 2. AINS
3.	NSAR AINS	3. Hormone 3. Hormones
4.	Hormone Hormones	4. Antidepressiva 4. Antidépresseurs
5.	Antidepressiva Antidépresseurs	5. β-Blocker 5. Bêtabloquants



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

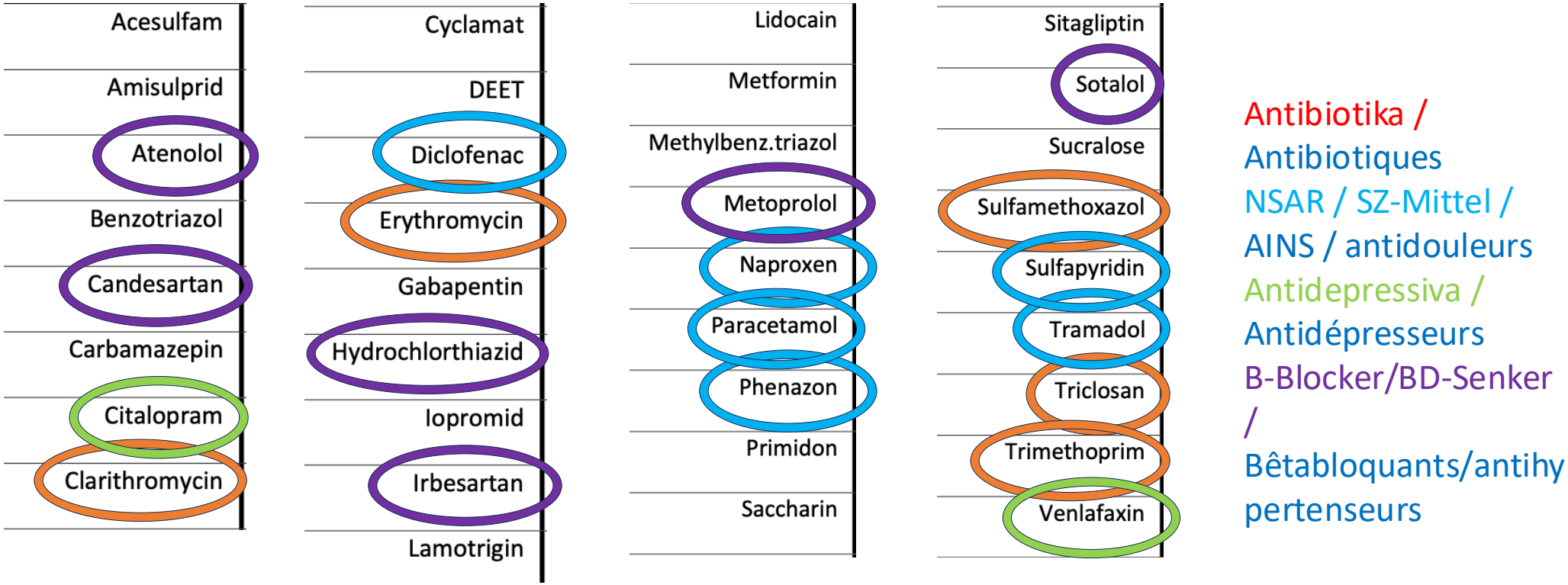
PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

Deckt sich ungefähr damit, was in CH bzw. zürcher Gewässern gesucht und gefunden wird/wurde

Correspond à peu près à ce qui est/a été recherché et trouvé dans les eaux suisses et zurichoises



Antibiotika /
Antibiotiques
NSAR / SZ-Mittel /
AINS / antidouleurs
Antidepressiva /
Antidépresseurs
B-Blocker/BD-Senker
/
Bêtabloquants/antihy
pertenseurs

https://holisticprimarycare.net/topics/environomics/confronting-the-challenge-of-pharmaceutical-pollution/



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Medikamente im Praxisalltag

Les médicaments au cabinet

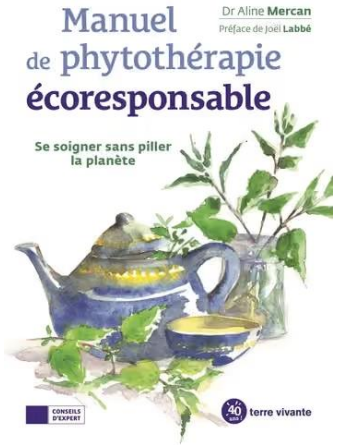
Insgesamt haben Phytopharmaka deutlich geringeren ökologischen Impact
Globalement, les phytomédicaments ont un impact écologique nettement plus faible

Indikationen aber begrenzt (https://smgp-sspm.ch/pflanzliche_arzneimittel)
Mais leurs indications sont limitées

Probleme bei Phytopharmaka:
Problèmes des phytomédicaments :

- Bedrohung der Biodiversität ➔ ca. 1/5
  Menace pour la biodiversité → env. 1/5
- Bodendegradation und Monokulturen ➔ intensiver Anbau
  Dégradation des sols et monocultures → culture intensive
- Übernutzung der Ressourcen ➔ 80% Wildsammlung!
  Surexploitation des ressources → 80 % de cueillette sauvage !
- Import aus fernen Regionen ➔ CO_2 ↑
  Importation de régions lointaines → CO_2 ↑

➔ Bevorzugung regionaler Produkte mit Öko-Zertifizierung (umweltschonende Sammlung etc)
«Manuel de phytothérapie écoresponsable»
→ Privilégier des produits régionaux avec certification écologique (cueillette respectueuse de l'environnement, etc.)



ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Antibiotika im Praxisalltag

Les antibiotiques au cabinet

- AB gehören zu den am häufigsten gefundenen Medikamenten-Rückstände im Wasser
  Les AB font partie des résidus de médicaments les plus souvent trouvés dans l'eau
- Negative Auswirkungen auf aquatische Lebewesen
  Effets négatifs sur les organismes aquatiques
- Grösster Anteil an Antibiotika-Rückständen stammt jedoch aus Tierhaltung
  ➔ Mist und Gülle wird auf Felder gebracht und gelangt so in Gewässer
  ➔ AB-Resistenzen als grosses Problem dieser Praktik
  La plus grande part des résidus d'antibiotiques provient toutefois de l'élevage
  → le fumier et le lisier épandus sur les champs parviennent ainsi dans les eaux
  → les résistances aux AB, un problème majeur de cette pratique
- Abwasser-Reinigungs-Anlagen filtern AB kaum – selbst 4. Stufe schafft dies nicht immer
  Les stations d'épuration filtrent à peine les AB – même la 4e étape n'y parvient pas toujours

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Antibiotika im Praxisalltag

Les antibiotiques au cabinet

- V.a. bei Infekten der Luftwege werden (zu) viele Antibiotika eingesetzt
  Surtout pour les infections des voies respiratoires, on utilise (trop) d'antibiotiques
- Viele pflanzliche Alternativen oder auch Zuwarten/Aufklären
  Nombreuses alternatives à base de plantes, ou attendre/informer
- Antimikrobielle und immunmodulierende Arzneipflanzen
  Plantes médicinales antimicrobiennes et immunomodulatrices

- roter Sonnenhut / Echinacea ➔ ECHINAMED forte Resistenztabletten / Échinacée pourpre (comprimés)

- Pelargonium ➔ KALOBA Tropfen / Pelargonium (gouttes)

- Salbei ➔ ECHINAMED Halsspray / Sauge (spray pour la gorge)

- Efeu ➔ PROSPANEX Sirup / Lierre (sirop)

Zürcher - Reduktion des Antibiotikaverbrauchs. ARS MEDICI 5+6; 2024

- Eukalyptus ➔ GELODURAT Kps / Eucalyptus (capsules)

DOI: 10.4103/0973-7847.194045

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDENPITZ

Antibiotika bei Blasenentzündung

Antibiotiques en cas de cystite

- Sehr oft unnötig, insbesondere bei jungen Frauen, daher:
  Très souvent inutiles, notamment chez les jeunes femmes, donc :
- Urinsediment bei auffälligem Stix zwingend
  Sédiment urinaire obligatoire en cas de bandelette anormale
  - ➢ verhindert viele (unnötige) AB-Gaben
    évite de nombreuses prescriptions (inutiles) d'AB
    https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4676423/
    https://dx.doi.org/10.21037/tau-22-6
  - ➢ MPAs schulen
    Former les assistantes médicales
- Viele (pflanzliche) Alternativen (Canephron®, Angocin®, D-Mannose; NSAR)
  Nombreuses alternatives (à base de plantes) (Canephron®, Angocin®, D-mannose ; AINS)
- Insgesamt AB grosses Problem ➔ Resistenzen
  Globalement, les AB sont un grand problème → résistances

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Antibiotika-Resistenzen

Résistances aux antibiotiques

- Triclosan
- Biozid (AB-wirksame Substanz)
  Biocide (substance à effet antibiotique)
- Taucht im Nabelschnurblut und in der Muttermilch auf
  Présent dans le sang du cordon ombilical et le lait maternel
- steht im Verdacht, im Körper das Hormonsystem zu stören (EDC), Brustkrebs auszulösen, die Spermien zu schädigen, Leber und Muskeln anzugreifen sowie Resistenzen gegen Antibiotika zu provozieren
  soupçonné de perturber le système hormonal (PE), de provoquer le cancer du sein, d'endommager les spermatozoïdes, d'attaquer le foie et les muscles et de favoriser les résistances aux antibiotiques
- AefU-Petition 2014 ➔ seit 2017 verboten in Desinfektionsmitteln
  Pétition MfE 2014 → interdit dans les désinfectants depuis 2017
- Weiter in Kosmetik-Artikeln und medizinischen Produkten
  Toujours présent dans les cosmétiques et les produits médicaux
- http://www.aefu.ch/themen/chemikalien/triclosan/

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

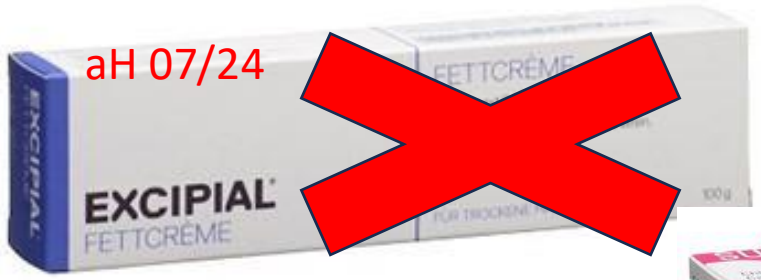
Triclosan-Produkte

Produits contenant du triclosan















ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Triclosan-Produkte

Produits contenant du triclosan





ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

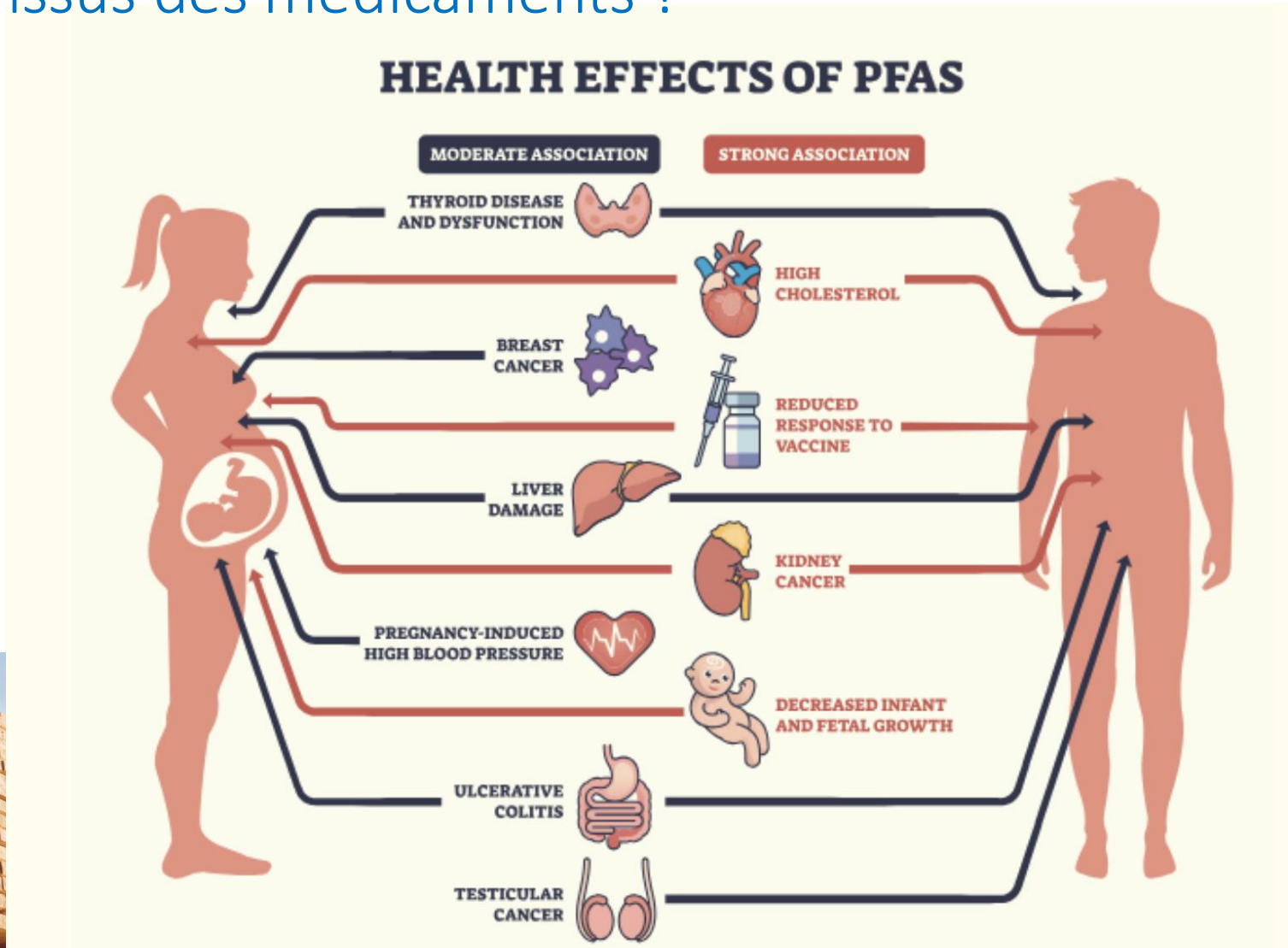
PRAXIS AM LINDSPITZ

PFAS in/aus Arzneimitteln?

PFAS dans/issus des médicaments ?

- PFAS aktuell in aller Munde
  Les PFAS sont actuellement sur toutes les lèvres
- Weitreichende Folgen in Organen möglich…
  Conséquences étendues possibles sur les organes…
- Juni 26 ECHA zu TFA:
  Suspected of dama
  fertility; may dama
  unborn child
  https://chem.echa.europa.eu/api-activity-list/v1/clhProcess/documents?name=b69b72a5e431d_clh_bd_trifluoroacetic%20acid_en.pdf





ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

PFAS in/aus Arzneimitteln?

PFAS dans/issus des médicaments ?

- TFA (Trifluoracetat) oft als Reagens verwendet in der Herstellung verschiedener Arzneimittel
  Le TFA (trifluoroacétate) est souvent utilisé comme réactif dans la fabrication de divers médicaments
- Im Rahmen Green Chemistry schon viele Herstellungswege verbessert, z.B. Pregabalin heute ohne TFA
  Grâce à la chimie verte, de nombreux procédés ont déjà été améliorés, p. ex. la prégabaline aujourd'hui sans TFA
- Herstellung vieler Arzneimittel mit BOC-Schutzgruppen (chem. Begriff „tert-**B**utyl**o**xy**c**arbonyl; schützt Amine) wird TFA zum Entschützen verwendet:
  - HIV-Proteaseinhibitoren
  - Renin-Inhibitor (Aliskiren - Blutdruckmittel)
  - Kinase-Inhibitoren (viele Onkologika)

  Pour fabriquer de nombreux médicaments avec des groupes protecteurs BOC (tert-butyloxycarbonyle ; protège les amines), on utilise le TFA pour la déprotection :
  - inhibiteurs de la protéase du VIH
  - inhibiteur de la rénine (aliskirène – antihypertenseur)
  - inhibiteurs de kinases (nombreux anticancéreux)

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

PFAS in/aus Arzneimitteln?

PFAS dans/issus des médicaments ?

- TFA teils auch als Reagens/Lösemittel / TFA aussi parfois utilisé comme réactif/solvant
  - Tamoxifen (Anti-Östrogen – Mamma-CA) / Tamoxifène (anti-œstrogène – cancer du sein)
  - Celecoxib (Nicht-steroidaler Entzündungshemmer – viele Alternativen) / Célécoxib (anti-inflammatoire non stéroïdien – nombreuses alternatives)
- Einige Medikamente enthalten CF_3-Baustein und degradieren zu TFA / Certains médicaments contiennent un groupe CF_3 et se dégradent en TFA
  - Fluoxetin (SSRI/Antidepressivum – etliche Alternativen; z. B. Johanniskraut) / Fluoxétine (ISRS/antidépresseur – plusieurs alternatives, p. ex. millepertuis)
  - Flecainid (Antiarrhythmikum Ic – eher selten benötigt) / Flécaïnide (antiarythmique Ic – rarement nécessaire)
  - Efavirenz (HIV-Medikament) / Éfavirenz (médicament contre le VIH)
  - Bicalutamid (Anti-Androgen → fortgeschrittenes Prostata-CA) / Bicalutamide (anti-androgène → cancer avancé de la prostate)
  - Mefloquin (Lariam® – Anti-Malariamittel) / Méfloquine (Lariam® – antipaludéen)
  - Sitagliptin (Januvia® – Antidiabetikum; Alternativen: andere Gliptine, Abnehmen etc.) / Sitagliptine (Januvia® – antidiabétique ; alternatives : autres gliptines, perte de poids, etc.)
  - Sevofluran und Desfluran (Narkosegase; Alternative: Propofol) / Sévoflurane et desflurane (gaz anesthésiques ; alternative : propofol)
  - Apafluran (in Dosieraerosolen/Asthma-Sprays; Alternative: Pulver-Inhalatoren) / Apaflurane (dans les aérosols doseurs/sprays contre l'asthme ; alternative : inhalateurs à poudre)

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Antihypertensiva

Antihypertenseurs

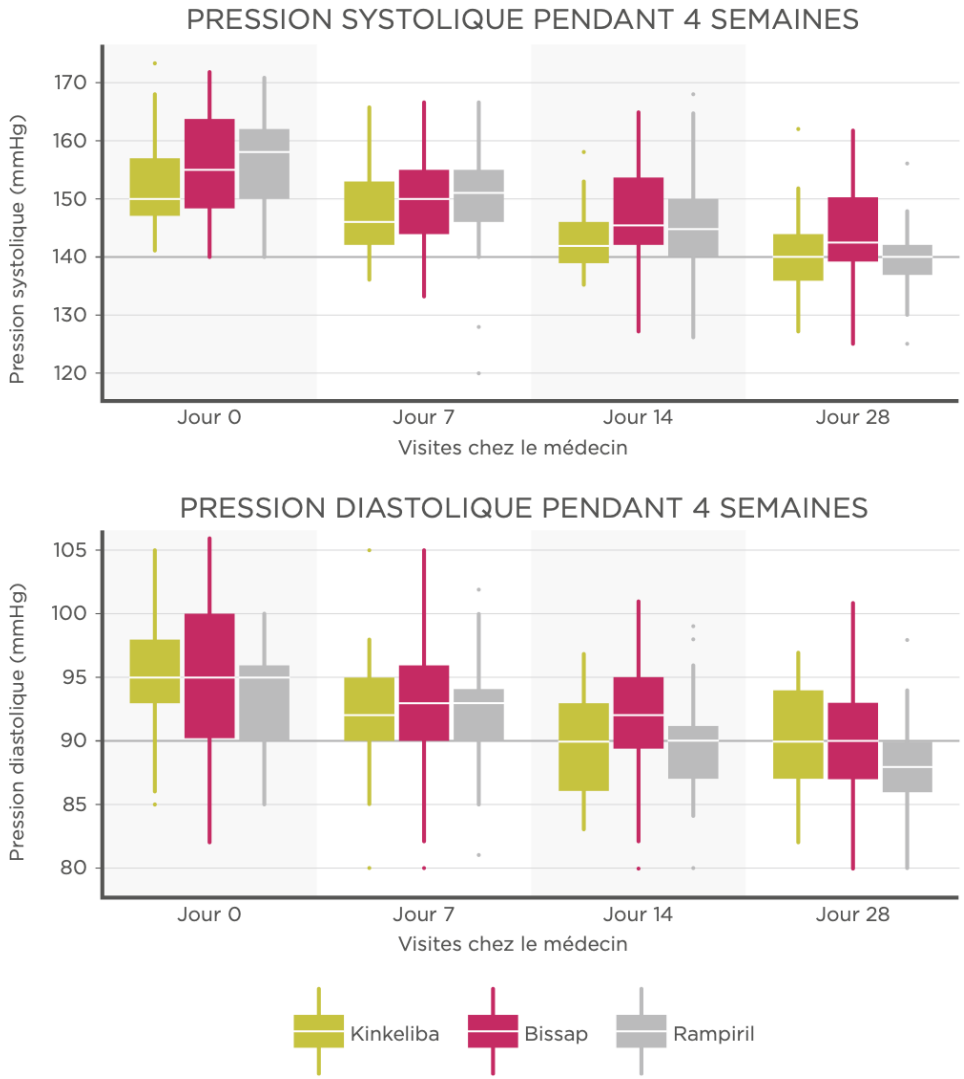
- Oft in Gewässern auffindbar (Sartane & Beta-Blocker)
  Souvent détectés dans les eaux (sartans et bêtabloquants)
- Unklare Auswirkungen auf aquatische Lebewesen
  Effets incertains sur les organismes aquatiques
- Alternativen?
  Alternatives ?

Antihypertensiva

Antihypertenseurs

- Hibiscus vs. Ramipril 5mg

https://doi.org/10.1093/ndt/gfw159.15



Antihypertensiva

Antihypertenseurs

- Hibiscus-Tee 10-15g/d vs. Captopril
  Thé d'hibiscus 10-15 g/j vs captopril

https://doi.org/10.1038/s41371-017-0001-6

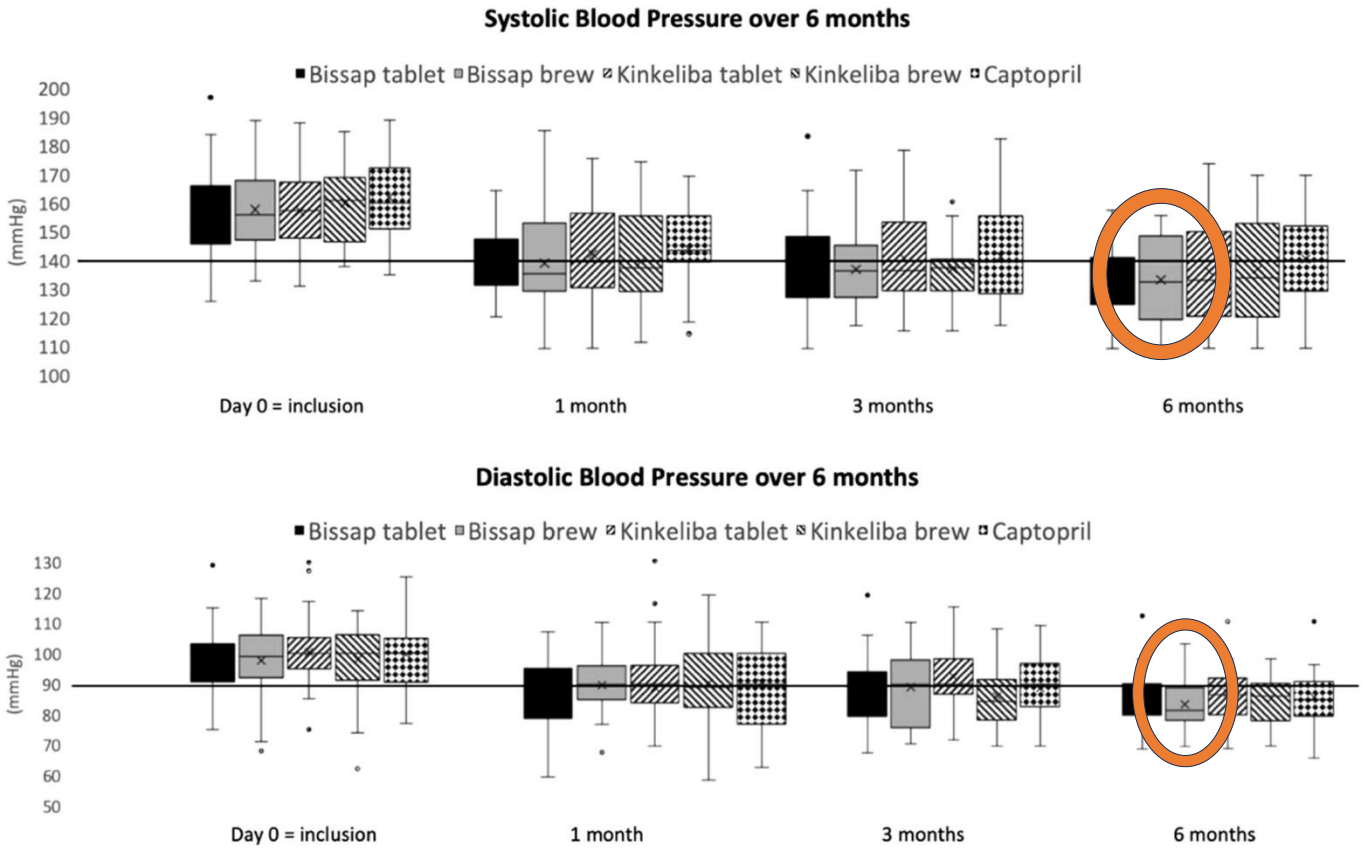


Fig. 3 Systolic and diastolic blood pressure in each treatment group over the 6 months follow-up.

Antihypertensiva

Antihypertenseurs

- Alternativen?
  Alternatives ?

Gratis:
Gratuites :

- Ernährungsumstellung, Gewicht ↓, Aerobes Training, Alkohol ↓, Salz ↓
  Changement d'alimentation, poids ↓, entraînement aérobie, alcool ↓, sel ↓
- Entspannung
  Relaxation
- Verlangsamte Atmung, z.B. Buteyko-Atmung
  Respiration ralentie, p. ex. méthode Buteyko
  https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/clc.70279
- Natur
  Nature

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

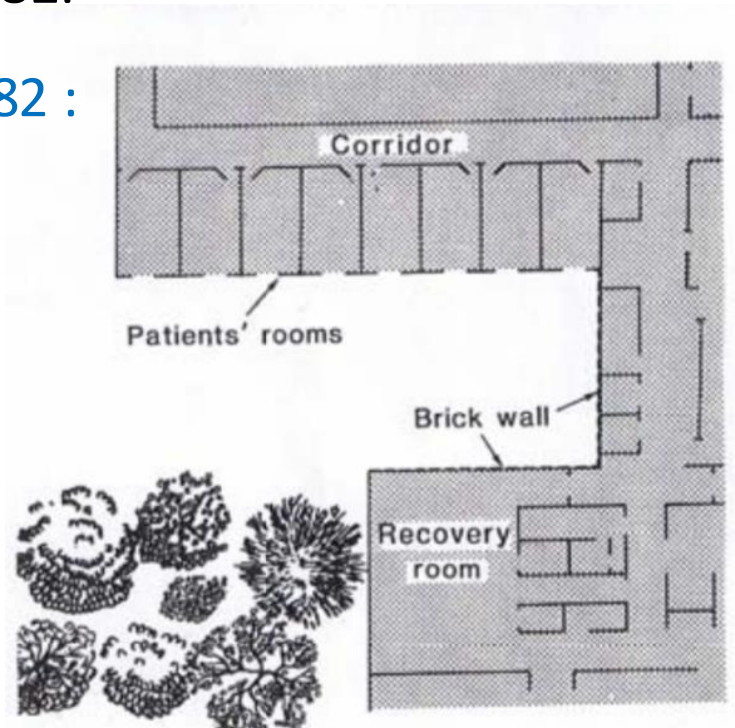
PRAXIS AM NDSPITZ

Natur als Gesundheitsressource

La nature, ressource pour la santé

- E.O. Wilson (1984): Biophilie ➔ Menschen fühlen sich zu anderen Lebewesen sowie Flora und Fauna natürlicherweise hingezogen.
  E.O. Wilson (1984) : biophilie → les humains sont naturellement attirés par les autres êtres vivants, la flore et la faune.
- R. Ulrich, Landschaftsarchitekt mit bahnbrechender Erkenntnis 1982: «View through a window may influence recovery from surgery»
  R. Ulrich, architecte paysagiste, découverte révolutionnaire en 1982 :

➔ Weniger SZ-Mittel-Verbrauch, weniger «complaints»
kürzere Hospitalisationsdauer nach Gallenblasen-OP
→ Moins d'antidouleurs, moins de « plaintes »
hospitalisation plus courte après une opération de la vésicule biliaire



- Projekt «Healing Garden» am Inselspital (nie umgesetzt)
  Projet « Healing Garden » à l'Hôpital de l'Île (jamais réalisé)
  http://www.ikaoe.unibe.ch/publikationen/SR_Studentische_Arbeiten_40.pdf

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Natur als Gesundheitsressource

La nature, ressource pour la santé

- Projekt «Paysage à votre santé» (2007)
  Projet « Paysage à votre santé » (2007)
  http://www.aefu.ch/fileadmin/user_upload/aefu-data/b_documents/themen/Landschaft-Gesundheit/Paysage_a_votre_sante.pdf
  - ökologisch, ästhetisch, pädagogisch, physisch, psychisch, sozial
  - écologique, esthétique, pédagogique, physique, psychique, social

- Green Care / Forest Medicine (v.a. in Japan – shinrin yoku «Waldbaden» seit 1981 im Gesundheitssystem verankert)
  Green Care / médecine forestière (surtout au Japon – le shinrin yoku « bain de forêt » est ancré dans le système de santé depuis 1981)
- Viele positive Aspekte von Natur/Landschaft auf Gesundheit: / Nombreux effets positifs de la nature/du paysage sur la santé :
  - **Senkung von BD und Puls** / baisse de la TA et du pouls
  - Stärkung des Immunsystems / renforcement du système immunitaire
  - Verbesserung von Angst, Depression und Ärger / amélioration de l'anxiété, de la dépression et de la colère
  - *Stressreduktion* / réduction du stress
  - *Verbesserung der Schlafqualität und -länge* / amélioration de la qualité et de la durée du sommeil

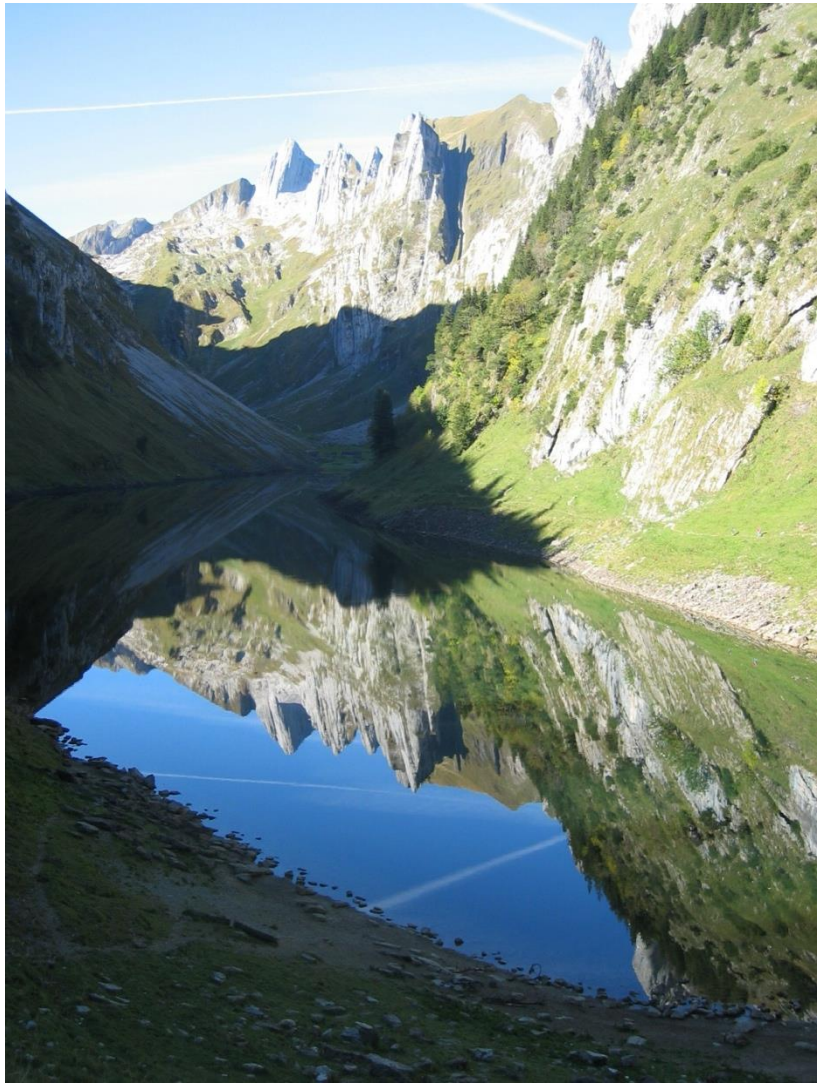
ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Natur als Gesundheitsressource

La nature, ressource pour la santé





ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDENPLATZ

Gadolinium (MRI) & Rx-Kontrastmittel

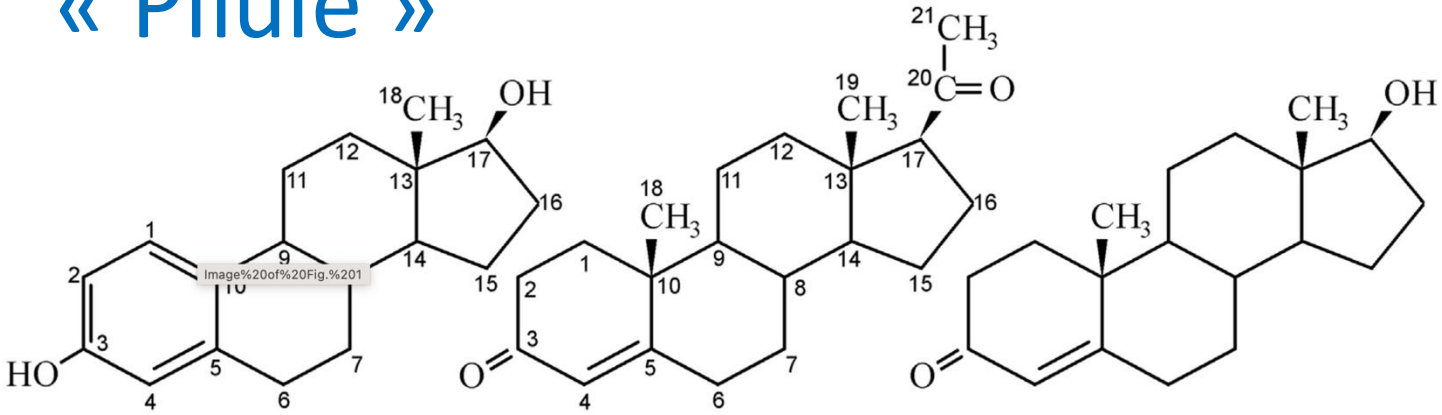
Gadolinium (IRM) et produits de contraste radiologiques

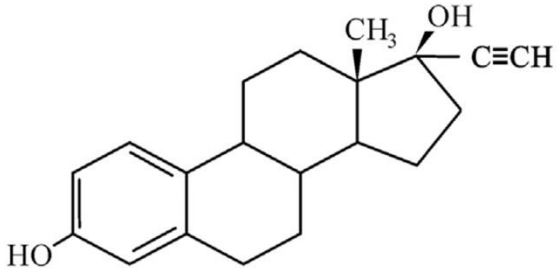
- Kontrastmittel bei MRI bei ca. 50% aller Untersuchungen eingesetzt
  Produit de contraste utilisé dans env. 50 % des IRM
- 99% wird unmittelbar wieder ausgeschieden ➔ gemäss Hersteller
  99 % sont immédiatement éliminés → selon le fabricant
- «seltene Erden» ➔ sparsam damit umgehen / « terres rares » → à utiliser avec parcimonie
- unklare Auswirkungen auf aquatische Lebewesen / effets incertains sur les organismes aquatiques
- ➔ Indikationen gut prüfen / → bien vérifier les indications
- Rx/CT-Kontrastmittel / Produits de contraste radiologiques/CT
- Am häufigsten in Gewässern zu finden / Les plus fréquemment trouvés dans les eaux
- ➔ Indikationen und Alternativen (Ultraschall / Röntgen) gut prüfen
  → bien vérifier les indications et les alternatives (échographie / radiographie)

«Pille»

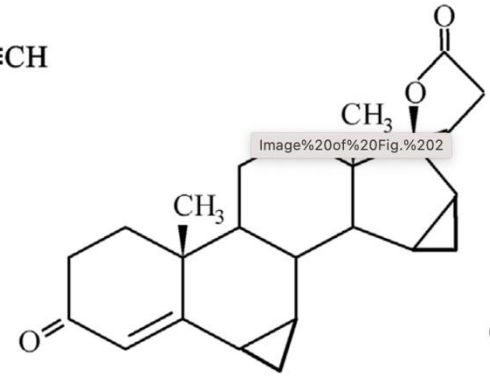
« Pilule »

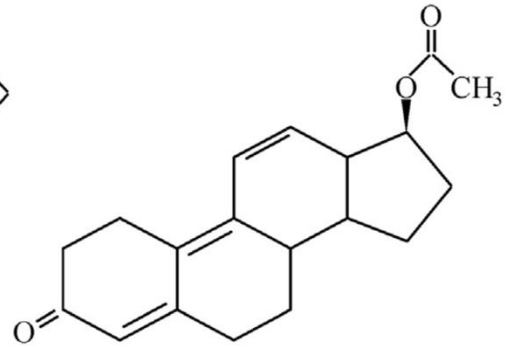
- Steroidhormone: Veränderung C-17-Stelle ➔ Potenzierung
  Hormones stéroïdiennes : modification en position C-17 → potentialisation
- Ethinyl-Estradiol (EE2)
  ➔ 11-27x potenter als Estradiol (17β-Estradiol)
  Éthinylestradiol (EE2)
  → 11-27x plus puissant que l'estradiol (17β-estradiol)
- Sehr geringe Konzentrationen von EE2 haben schon negative Effekte auf Fisch-Reproduktion
  De très faibles concentrations d'EE2 ont déjà des effets négatifs sur la reproduction des poissons
- 0.16ng/l = ungefähr zu erwartende Konzentration in Gewässern
  0,16 ng/l = concentration à peu près attendue dans les eaux





Synthetic sex steroids





Ethinyl estradiol
(Estrogen)

Drospirenone
(Progestogen)

Trenbolone acetate
(Androgen)

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

«Pille»
« Pilule »

- Untersuchungen zeigen Veränderungen in der Reproduktion, Abnahme der Wachstumsrate, vorzeitiges Altern, oxidativen Stress, Lipidperoxidation sowie genotoxische Schäden.
  Des études montrent des modifications de la reproduction, une baisse du taux de croissance, un vieillissement précoce, du stress oxydatif, une peroxydation lipidique et des dommages génotoxiques.
  doi: 10.1007/s11356-020-12323-5
- Das Risiko für die aquatischen Lebewesen dieses synthetischen Hormons ist weiterhin genau zu beobachten, da viele Auswirkungen auf die Umwelt noch unklar sind
  Le risque de cette hormone synthétique pour les organismes aquatiques doit continuer d'être surveillé de près, car de nombreux effets sur l'environnement restent incertains
- v.a. ist der Mix aus natürlichen Hormonen (17β-Estradiol, Estriol) und «der Pille» sehr unklar in seiner Auswirkung auf die Umwelt.
  Surtout, l'effet sur l'environnement du mélange d'hormones naturelles (17β-estradiol, estriol) et de « la pilule » reste très incertain.
- Alternativen:
  hormonfreie Verhütung: Kondom/Femidom, Kupferspirale, natürliche Familienplanung, Symptothermale Verhütung, Sterilisation
  Alternatives :
  contraception sans hormones : préservatif masculin/féminin, stérilet au cuivre, planification familiale naturelle, méthode symptothermique, stérilisation

ÄRZTINNEN UND ÄRZTE FÜR UMWELTSCHUTZ
MEDECINS EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT
MEDICI PER L'AMBIENTE

PRAXIS AM LINDSPITZ

Ärztlich verordnete Umweltrisiken? Arzneimittelrückstände in Gewässern und mögliche Alternativen

Des risques environnementaux sur ordonnance ? Résidus de médicaments dans les eaux et alternatives possibles

Danke für die Aufmerksamkeit

Merci de votre attention