

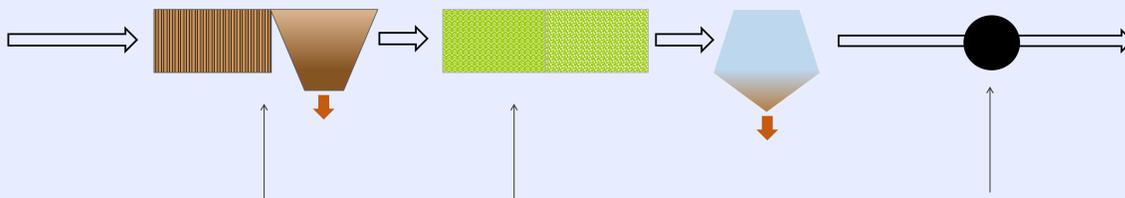
Endokrin aktive Substanzen im Abwasser

Promotionsprojekt von
Helena Bielak

HINTERGRUND

Hormonell wirksame Substanzen (EAS) können potenziell schädigende Effekte haben, was eine Regulierung notwendig macht.

Krankenhaus, Industrie, Haushalte:
Eintrag von Spurenstoffen, u.a. Arzneimitteln



Konventionelle Abwasserreinigung:
Keine vollständige Elimination von org. Spurenstoffen

z. B. Ozonung, Aktivkohle, Membranbioreaktor:
Abbau von Spurenstoffen

Mischungen



Transformationsprodukte



FRAGESTELLUNG

1) Kombinationswirkung:

Wie werden hormonelle Effekte durch inhibierende Substanzen (Antagonisten) beeinflusst?
Welchen Einfluss haben Substanzgemische in Abwasser auf die Wirkung einzelner Substanzen?

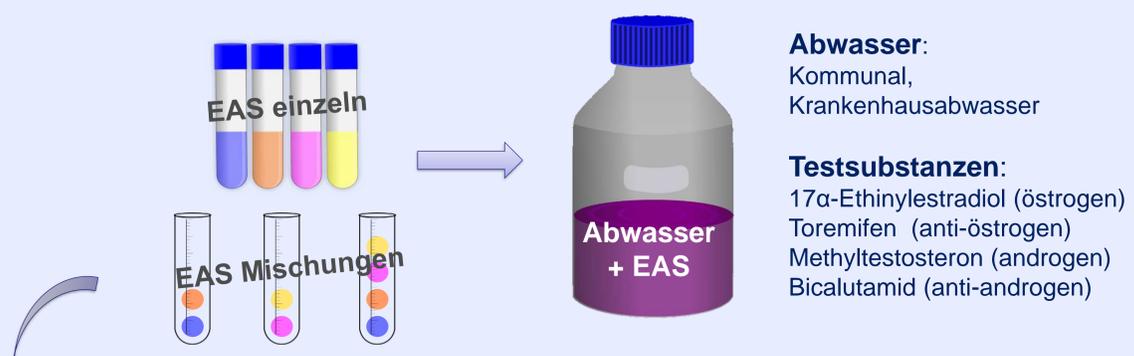
2) Biotests:

Werden Mischungseffekte mit Biotests erfasst?
Welche Tests mit humanen Zellen eignen sich zur Bestimmung der hormonellen Aktivität von Abwasser?

3) Einfluss von Ozonung:

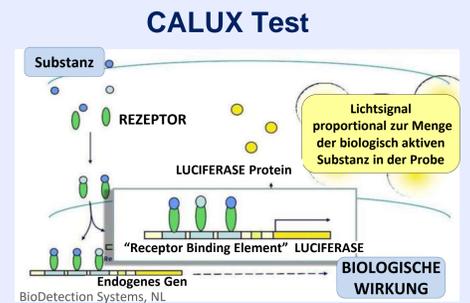
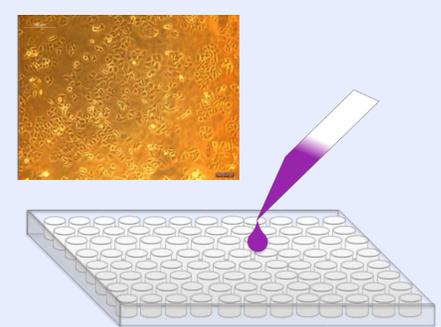
Führt der Abbau von hormonellen Substanzen zu einer Minderung der Effekte?

METHODIK

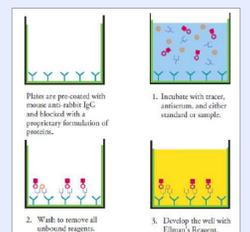


Abwasser:
Kommunal,
Krankenhausabwasser

Testsubstanzen:
17 α -Ethinylestradiol (östrogen)
Toremifen (anti-östrogen)
Methyltestosteron (androgen)
Bicalutamid (anti-androgen)



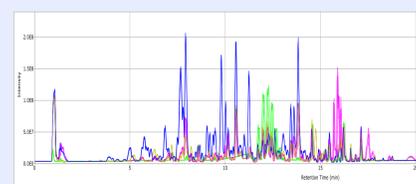
H295r Steroidgenese-test + ELISA



Ozonung 5 mg/L



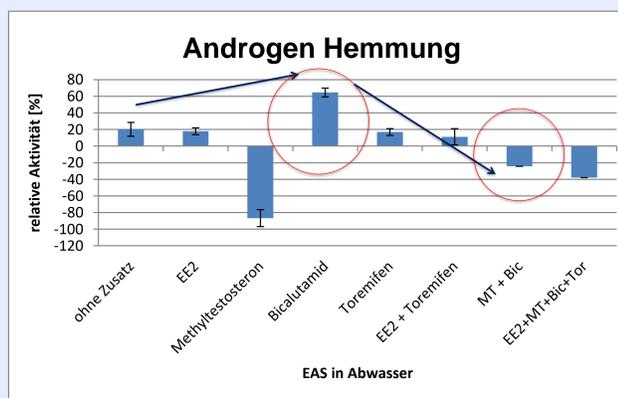
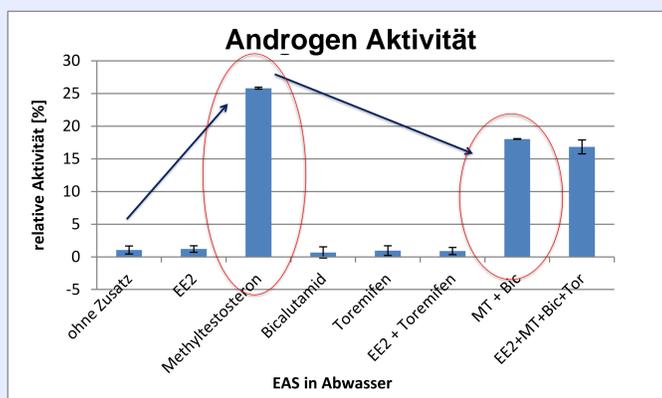
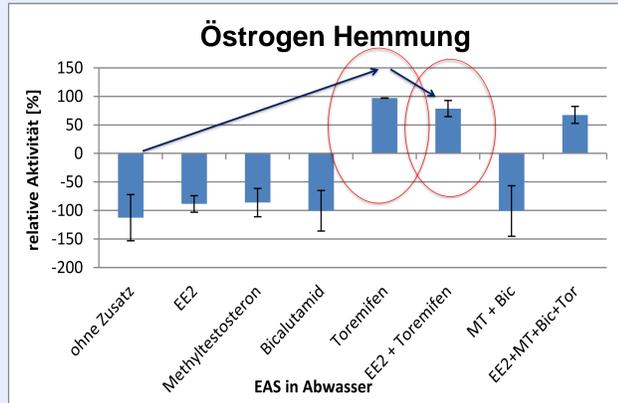
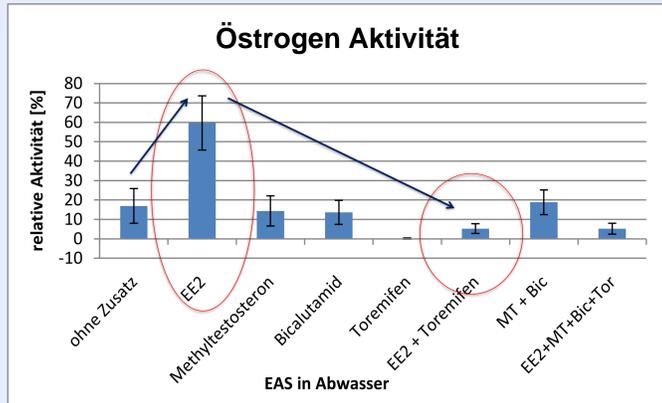
Abbau: LC-MS, GC-MS



Endokrin aktive Substanzen im Abwasser

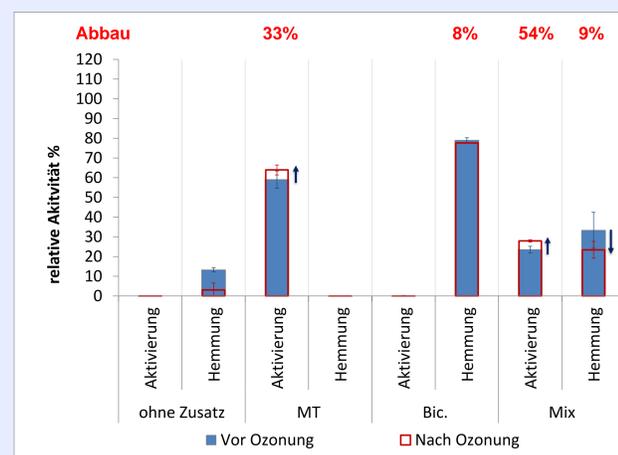
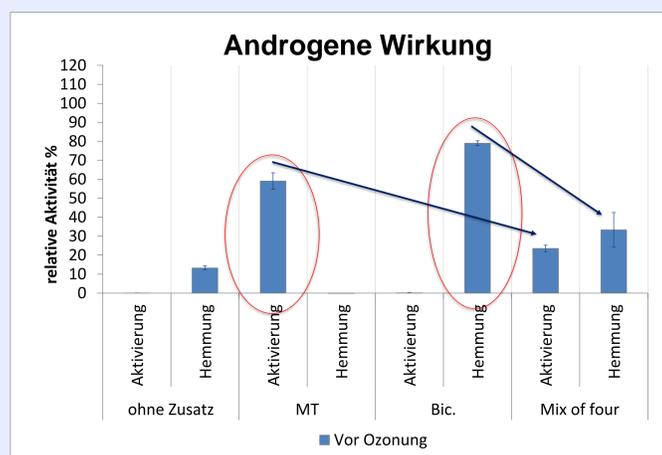
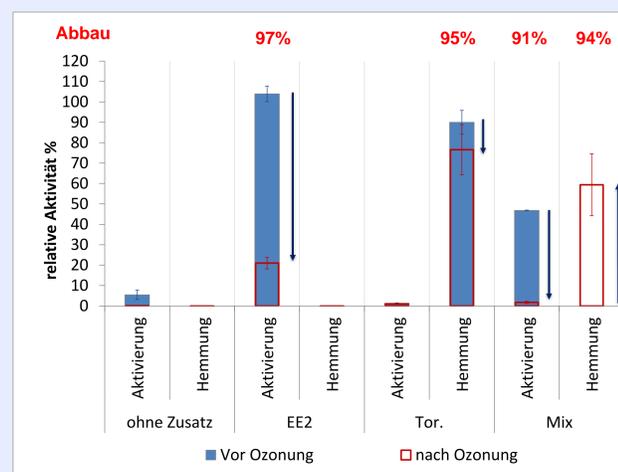
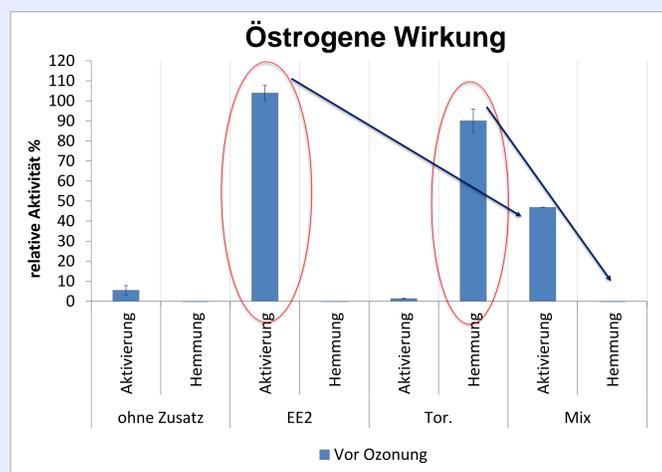
Promotionsprojekt von
Helena Bielak

Kombinationswirkungen



- Die Stärke der einzelnen Effekte nimmt in der Mischung ab
- Die anti-östrogene Wirkung überdeckt die östrogene Wirkung
- Die androgene Wirkung überdeckt die anti-androgene Wirkung
- Alle getesteten Abwässer waren östrogenaktiv, 3 von 4 wirkten zudem anti-androgen
- Ähnlicher Trend, von Krankenhausabwasser und kommunalem Abwasser, aber unterschiedliche Intensität der Effekte

Substanzabbau und Wirkung



- Starke Abnahme des östrogenen bzw. androgenen Effekts durch die Zugabe von Antagonisten
- Änderung der östrogenen Effekte nach der Ozonung
- Androgene Effekte werden durch die Ozonung kaum beeinflusst
- Möglicherweise Entstehung von biologisch wirksamen Transformationsprodukten

- Antagonistische Effekte tragen zur Gesamtwirkung von Abwasser bei
- Hohe Relevanz maskierender Effekte in der Bewertung von Abwasser
- Stärke einer Wirkungsänderung ist nicht von einem Abwasser auf ein anderes übertragbar
- Überwiegend gute Abbauleistung durch Ozonung
- Starker Einfluss von Ozon auf östrogene Effekte, weniger auf androgene
- Eine Kombination aus chemischer und biologischer Analytik sollte bei Bewertungen angestrebt werden

Förderung

Dieses Projekt wird durch das Stipendienprogramm der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert.

Kontakt

IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH
Moritzstrasse 26 • D-45476 Mülheim an der Ruhr
Helena Bielak • Tel.: +49-(0)208-40303-224 •
h.bielak@iww-online.de