

6 Zusammenfassung

Endokrine Disruptoren können negative Einflüsse auf die Gesundheit von Tieren und eventuell von Menschen ausüben. Die Bedeutung von natürlichen Östrogenen wurde bisher im Vergleich zur Bedeutung von Xenoöstrogenen nur wenig untersucht, obwohl natürliche Östrogene besonders in der aquatischen Umwelt vorkommen.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Konzentrationsverlauf von Östron und 17 β -Östradiol im aquatischen Milieu mit einem Enzymimmunoassay untersucht. Den Untersuchungen liegt die Hypothese zugrunde, dass Östrogene außerhalb des Organismus mikrobiell-enzymatisch abgebaut werden. Der Konzentrationsverlauf wurde vor allem im Flusswasser untersucht und mit dem Konzentrationsverlauf im sterilisierten Flusswasser verglichen. Dafür wurden Wasserproben mit Östron bzw. 17 β -Östradiol 56 Tage bei 5 °C, 20 °C bzw. 30 °C gelagert. Aus den Lösungen wurden regelmäßig Proben entnommen und gemessen. Außerdem fand der Einfluss von Belebtschlamm und einzelnen Bakterienspezies auf Östrogene im Wasser Berücksichtigung.

Die Untersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse:

1. Im Flusswasser verringerte sich die Östronkonzentration während der 56-tägigen Lagerung deutlich. Bei Lagerungstemperatur 5 °C, dauerte es bis zu 42 Tage bis über 90 % der Ausgangskonzentration abgebaut war. Bei Lagerungstemperaturen von 20 °C und 30 °C waren 90 % dagegen schon nach 2 bis 14 Tagen abgebaut.
Der Abbau wird als Biodegradation interpretiert.
2. Bei 17 β -Östradiol dauerte es bei einer Lagerungstemperatur von 20 °C 4 bis 12 Tage bis 90 % der Ausgangskonzentration abgebaut war.
17 β -Östradiol wird mit einer ähnlichen Geschwindigkeit biodegradiert wie Östron.
3. Die Konzentration von Östron bzw. 17 β -Östradiol blieb in Aqua bidest., sterilisiertem Flusswasser und sterilisiertem Belebtschlamm während der 56-tägigen Lagerung auf einem ähnlichen Niveau. Die Temperatur hatte keinen Einfluss.
Abiotische Faktoren, die einen wesentlichen Abbau verursachen können, werden somit ausgeschlossen.

4. Belebtschlamm aus einem Klärwerk führte zu einer Beschleunigung des Östronabbaus während der Lagerung.

Die Mikroorganismen aus dem Belebtschlamm sind an die Verwertung von Östron adaptiert.

5. Die Östronkonzentration blieb unter dem Einfluss von *Escherichia coli*, *Pseudomonas fluorescens* bzw. *Aeromonas hydrophila* während der Lagerung erhalten.

Die Bakterienspezies sind solitär nicht in der Lage, Östron unter den gegebenen Bedingungen zu biodegradieren.

6. Es wurden mehrere Mikrotiterplatten für eine Verlaufsuntersuchung verwendet. Da jede Mikrotiterplatte neu kalibriert werden musste, konnten gleiche Konzentrationen zu unterschiedlichen Konzentrationsangaben führen.

Um Fehler zu vermeiden, sollte für eine Verlaufsuntersuchung nur eine Mikrotiterplatte verwendet werden.

7. Die Verlaufskurven der Östrogenkonzentration wurden mit verschiedenen Funktionen beschrieben. Die Summe der quadratischen Abweichungen war bei einer logistischen Funktion kleiner als bei einer exponentiellen oder doppelt exponentiellen Funktion.

Daher ist die logistische Funktion geeignet, an die Daten angepasst zu werden.

Mit der vorliegenden Arbeit wird ein Beitrag zum Wissen über den Abbau von Östrogenen im Flusswasser geliefert und damit eine Grundlage zur Schätzung des Risikos durch Östrogene in der aquatischen Umwelt erstellt.