

# Masterarbeit

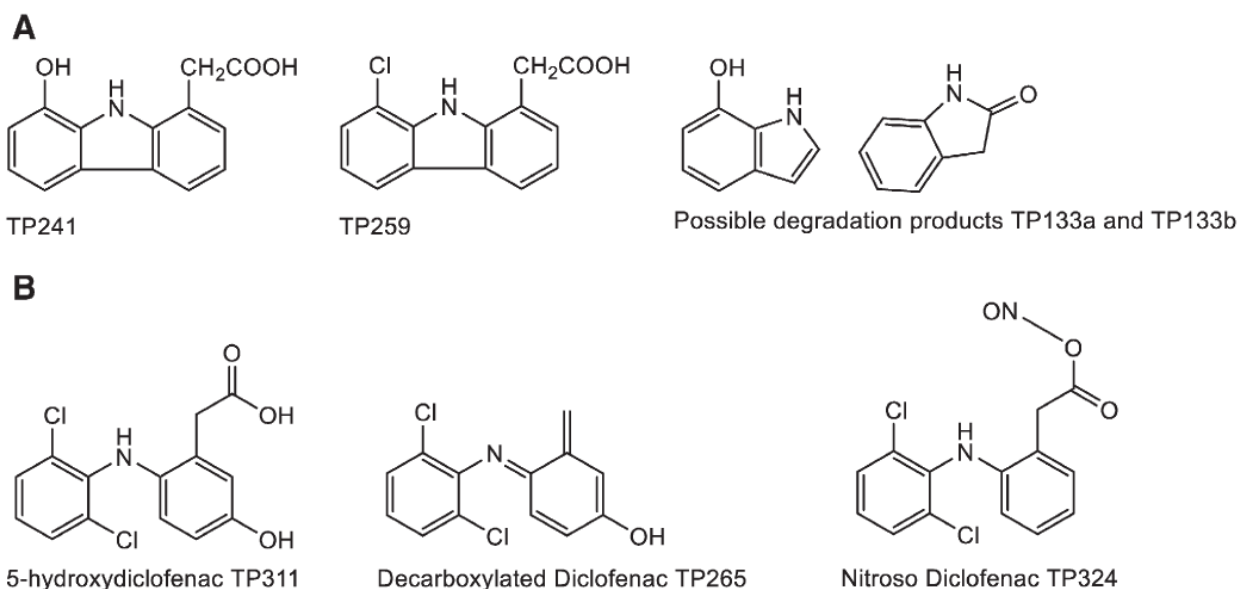
## Thema

### Diclofenac Abbau und entstehende Transformationsprodukte

Arzneimittel werden regelmäßig im Rahmen der Gewässerüberwachung gemessen und sind nahezu flächendeckend in Oberflächengewässern zu finden. Bei den Arzneimitteln handelt es sich um biologisch aktive Komponenten, die einen potentiellen Einfluss auf das Ökosystem haben und in konventionellen Kläranlagen teilweise nur unzureichend entfernt werden. Eines dieser Arzneimittel ist Diclofenac (DCF), das schmerzstillend und entzündungshemmend wirkt, und durch konventionelle Klärsysteme nur zu etwa 30-70% entfernt werden kann (Lonappan et al., 2016).

Der Abbau von DCF mit Hilfe von Eisen- und Mangan-präzipitierenden Bakterien wurde an den Fachgebieten Umweltmikrobiologie und Umweltverfahrenstechnik im Rahmen verschiedener Projekte umfangreich untersucht. Hierbei zeigte sich u.a., dass die abiotische Entfernung von DCF aus synthetischem Kläranlagen Klarlauf in Biofiltern mit Manganoxiden als Filtermaterial mit bis zu 90% Reduktion sehr gut funktioniert, während ein rein biologischer Abbau (Biofilter mit Kunststoff-Chips als Aufwuchsmaterial) DCF zu max. 40% entfernen kann.

Bislang wurde die Entfernung nur an Hand der Reduktion von DCF beurteilt. Da nicht nur die Originalsubstanz, sondern auch die Transformationsprodukte pharmazeutisch aktiv und potentiell umweltgefährdend sein können, sollen diese nun ebenfalls berücksichtigt werden.



**Abb 1:** Transformationsprodukte für Diclofenac; A: Photolyse; B: Aerober biologischer Abbau (Poirier-Larabie et al., 2016)

## Aufgaben

Diese Arbeit findet im Rahmen eines Kooperationsprojektes der Fachgebiete Umweltmikrobiologie und Umweltverfahrenstechnik statt und beinhaltet zwei thematische Schwerpunkte, die jeweils durch ausgiebige Literaturrecherche bearbeitet werden sollen.

Zum einen soll der aktuelle Stand der Wissenschaft zum biologischen Abbau von DCF recherchiert und dargestellt werden. Hierbei sollen u.a. nach eingesetzten Technologien und erzielten Reduktionsraten gesucht werden. Außerdem soll herausgearbeitet werden, welche Parameter die Entfernung von DCF (biotisch und abiotisch) in besonderem Maße beeinflussen. Im Anschluss an die Literaturrecherche können bereits vorliegende Daten der beiden Fachgebiete genutzt werden, um die Übersicht zu vervollständigen.

Zum anderen sollen die möglichen Transformationsprodukte von DCF recherchiert und in einer Übersicht zusammengestellt werden. Diese Übersicht soll nach Möglichkeit in Verbindung mit der vorangegangenen Recherche zum DCF-Abbau Aufschluss darüber geben, unter welchen Bedingungen eine tatsächliche Entfernung der pharmazeutisch aktiven Substanz erfolgt und in welchen Fällen nur eine Transformation erzielt werden kann. Auch hier soll auf eigenständig erhobene Daten zurückgegriffen werden und eine Massenspektroskopie (MS) mit Proben aus zurzeit am FG Umweltverfahrenstechnik betriebenen Biofiltern durchgeführt und ausgewertet werden. Hierfür wird die möglichst vollständige Auflistung aller Transformationsprodukte aus der Recherche benötigt.

Bei positivem Verlauf der Recherchen ist die Vorbereitung einer Veröffentlichung im Rahmen dieser Arbeit denkbar.

## Voraussetzungen

Erwünscht sind Kenntnisse in Mikrobiologie und Molekularbiologie, Eigenständigkeit und Teamfähigkeit, großes Interesse an Umwelt-relevanten mikrobiologischen Prozessen sowie die Freude an einer überwiegend theoretischen Arbeit. Eine strukturierte und sorgfältige Vorgehensweise sowie gute Englischkenntnisse sind vorteilhaft, da die Literatur fast ausschließlich in englischer Sprache vorliegt.

## Betreuung

### Umweltmikrobiologie

Prof. Dr. rer. nat. Ulrich Szewzyk

Dr. rer. nat. Myriel Cooper

### Umweltverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Sven Geißen

Malena Kieselbach, M.Sc.

## Kontakt

[myriel.cooper@tu-berlin.de](mailto:myriel.cooper@tu-berlin.de)

Tel.: 030 314 73238

[m.kieselbach@tu-berlin.de](mailto:m.kieselbach@tu-berlin.de)

Tel.: 030 314 26918

## Beginn bald möglichst

---

## Quellenangaben

- Lonappan, L., Brar, S.K., Das, R.K., Verma, M., Surampalli, R.Y. (2016) *Diclofenac and its transformation products: Environmental occurrence and toxicity - A review*, In: Environment International 96, 127–138.
- Poirier-Larabiea, S., Segurab, P.A. and Gagnona, C. (2016) *Degradation of the pharmaceuticals diclofenac and sulfamethoxazole and their transformation products under controlled environmental conditions*, In: Science of the Total Environment 557–558, 257–267.