

Bewertung von Verfahren zum Rückhalt von Mikroplastik aus Industrieabwasser

Ein Verfahrensvergleich anhand unterschiedlicher Kriterien mittels Nutzwertanalyse



Als Lösungsoption für Mikroplastikemissionen wurden Abwasseraufbereitungsverfahren anhand von Versuchsergebnissen und Expert*innenwissen charakterisiert und mit Präferenzen von Stakeholdern analysiert.

Grafik: © Raber, inter 3 GmbH

„Jedes Verfahren in der Abwasseraufbereitung hat seine Stärken und Schwächen. Eine vergleichende Bewertung schafft Transparenz und unterstützt die Wahl von passenden Verfahren für individuelle Ausgangsvoraussetzungen von Industriebetrieben.“

Dr. Eva Bitter, EnviroChemie

Aufbereitungsverfahren für Abwasser aus kunststoffproduzierenden und -verarbeitenden Industriebetrieben können anhand von ökonomischen, ökologischen und betrieblichen Aspekten charakterisiert werden. Unter Einbindung von Stakeholdern aus verschiedenen Bereichen lassen sich Prioritäten der Akteure offenlegen, Stärken und Schwächen der Technologien herausarbeiten und die geeignetsten Verfahren identifizieren.

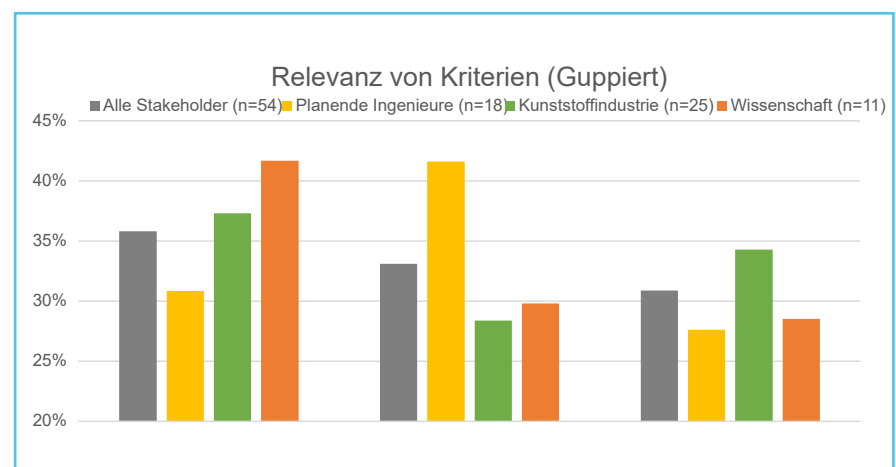
Welche Verfahren wurden untersucht?

In die Bewertung wurden sieben Abwasseraufbereitungsverfahren einbezogen, die für einen kunststoffproduzierenden Betrieb mit einem angenommenen Referenzabwasserstrom von 100 m³/d und etwa 1.000 mg/L Mikroplastik in Frage kommen. Dazu zählen:

- » Mehrschichtfilter
- » keramische und organische Ultrafiltrationsmembranen
- » chemische Flockung und Bandfiltration
- » chemische Flockung und Flotation
- » chemische Flockung und Absetzbecken
- » Schrägklärer und Tuchfilter als Nachbehandlung.

Die Mehrschichtfilter, die organische Ultrafiltration sind dabei insbesondere für geringe Feststoffgehalte <1 g/L geeignet und die Bandfiltration für besonders hohe >10 g/L. Der Einsatzbereich von Membranen liegt vor allem im Bereich kleiner Partikelgrößen (<5 mm).

Abb. 1: Ergebnisse der Stakeholder Befragungen zur relativen Relevanz von Bewertungskriterien bei der Auswahl neuer Aufbereitungsverfahren.



Grafik: © Raber, inter 3 GmbH

Forschung zur Bewertung von Verfahren für die Entfernung von Mikroplastik aus industriellem Abwasser

Im Forschungsprojekt „EmiStop“ wurden Technologien zur Verhinderung des Umwelteintrags von industriellen Plastik-Emissionen über den Abwasserpfad untersucht, bewertet und optimiert. Ergebnisse der Analyse von Technologien im Labor-, Pilot-, und Realmaßstab wurden mit Expert*innen-

wissen und unter Einbindung zentraler Stakeholder in einer Nutzwertanalyse ausgewertet. Im Ergebnis konnten die besten Verfahren identifiziert und Stärken und Schwächen der Technologien herausgearbeitet werden. Damit wurde eine praxisnahe Orientierungshilfe für Industriebetriebe zur Auswahl von passenden Verfahren für Ihre individuellen Ausgangsvoraussetzungen geschaffen.

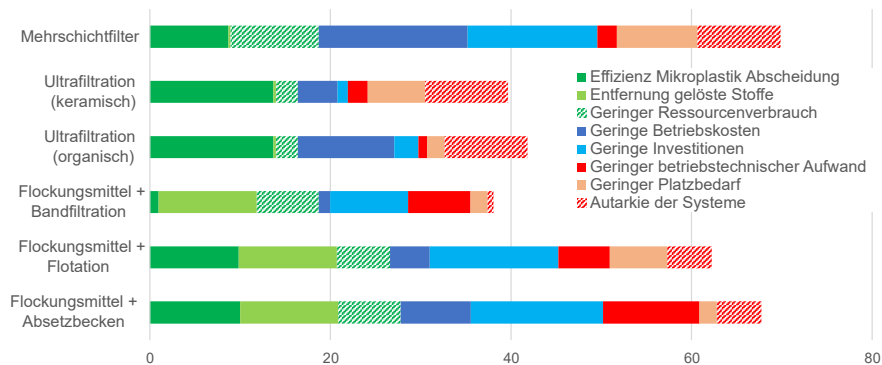
Wie wurden diese Verfahren für den industriellen Einsatz bewertet?

Mit experimentellen Daten und Expert*innen Wissen wurden alle Verfahren entlang von ökonomischen (Investitionen, Betriebskosten), ökologischen (Entfernungsleistung Mikroplastik und gelöste Stoffe sowie Ressourcenverbrauch) und betrieblichen (Betriebsaufwand, Platzbedarf und Autarkie der Systeme) Aspekten charakterisiert. Durch Befragung von Stakeholdern wurde die individuelle Relevanz der Kriterien erhoben. Dabei sind für die Kunststoffindustrie besonders die Reinigungsleistung und betriebliche Aspekte wichtig. Planer*innen von Abwasseranlagen halten die Kosten für besonders relevant und die Wissenschaft legt den Schwerpunkt auf ökologische Aspekte.

Mit der Nutzwertanalyse die Verfahrensauswahl unterstützen

Die Nutzwertanalyse zeigt, dass unter Berücksichtigung aller Kriterien und Stakeholder Präferenzen, Mehrschichtfilter sowie Flockungsmitteln in Kombination mit Flotation oder Absetzbecken für den industriellen Einsatz besonders gut geeignet sind [Hoher Nutzwert, siehe Abbildung 2]. Membranverfahren sind eine gute Wahl, wenn vollständiger Mikroplastikrückhalt erforderlich ist und Schrägklärer in Kombination mit Tuchfiltern, wenn hoher Mikroplastikrückhalt bei geringem Ressourcenverbrauch angestrebt wird und ausreichend Platz und Investitionsmittel zu Verfügung stehen.

Abb. 2: Nutzwertanalyse für Aufbereitungsverfahren für Abwasser aus kunststoffproduzierenden und -verarbeitenden Industriebetrieben



Grafik: © Raber, inter 3 GmbH

IMPRESSUM

Autor*innen

Raber, Wolf; Masch, Mark; Czapla, Joke; Bitter, Eva

Institution

inter 3, EnviroChemie

Kontakt

Raber@inter3.de

Gestaltung

Lena Aebli, Ecologic Institute

Stand

September 2021

www.bmbf-plastik.de

[@plastik_umwelt](https://twitter.com/plastik_umwelt)

Dieses Factsheet wurde im Rahmen des Forschungsschwerpunkts „Plastik in der Umwelt“ (Laufzeit 2017-2022) erstellt, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Für die Inhalte des Fact Sheets sind allein die Autor*innen verantwortlich. Sie spiegeln nicht die offizielle Meinung des BMBF wider.

Raber, Wolf; Masch, Mark; Czapla, Joke; Bitter, Eva [2021]: Bewertung von Verfahren zum Rückhalt von Mikroplastik aus Industrieabwasser: Ein Vergleich anhand unterschiedlicher Kriterien mittels Nutzwertanalyse. Factsheet 5.2 des BMBF-Forschungsschwerpunkts Plastik in der Umwelt

Alle Factsheets dieser Reihe finden Sie unter:

<https://bmbf-plastik.de/de/ergebnisse/factsheets>