

A n t w o r t

des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität

auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Martin Brandl (CDU)
– Drucksache 18/1121 –

Technologie zur Entfernung von Mikroplastik aus dem Abwasser in Kläranlagen

Die **Kleine Anfrage – Drucksache 18/1121** – vom 20. September 2021 hat folgenden Wortlaut:

Im Artikel „Mikroplastik den Garaus machen“ berichtet DIE RHEINPFALZ am 18. September 2021 über eine vierte Klärstufe zur Entfernung von Mikroplastik aus dem Abwasser als Pilotprojekt an der Kläranlage in Schwegenheim.

Vor diesem Hintergrund frage ich die Landesregierung:

1. Wie beurteilt die Landesregierung die im o. g. Artikel beschriebene Technologie, in einem Reaktor mithilfe von Kieselgel als vierte Klärstufe Mikroplastik aus dem Abwasser zu entfernen?
2. Welche alternativen Technologien sieht die Landesregierung für eine vierte Klärstufe?
3. Welche dieser Technologien favorisiert sie?
4. Ab welchen Grenzwerten für Mikroplastik in biologisch-mechanisch gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen sieht die Landesregierung die Notwendigkeit einer vierten Klärstufe?
5. Welchen Anteil macht Mikroplastik in biologisch-mechanisch gereinigtem Abwasser an der Gesamtmenge des Eintrags von Mikroplastik in die Umwelt aus?
6. Welcher quantitative Anteil entfällt jeweils auf die hauptsächlichen Eintragsursachen von Mikroplastik in die Umwelt?
7. Welcher mengenmäßige Anteil von Klärschlamm aus biologisch-mechanischen Kläranlagen wird in Rheinland-Pfalz auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgebracht?

Das **Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität** hat die Kleine Anfrage namens der Landesregierung mit Schreiben vom 12. Oktober 2021 wie folgt beantwortet:

Vorbemerkung:

Bei Mikroplastik handelt es sich um kleine Plastikteilchen. Diese Teilchen können bereits als Mikroplastik hergestellt werden, wie zum Beispiel Mikrofasern, oder aber durch Reibungs- und weitere Zersetzungs Vorgänge aus Makroplastik entstehen.

Unter Mikroverunreinigungen oder Mikroschadstoffen versteht man hingegen synthetische organische Substanzen, die im Gewässer in Konzentrationen von Nano- bis maximal wenigen Mikrogramm pro Liter vorkommen. Dies ist vergleichbar mit der Menge eines gelösten Zuckerwürfels in einem Stausee. Einige Stoffgruppen können bereits in solch geringen Konzentrationen nachteilige Wirkungen auf aquatische Organismen haben. Darunter fallen viele synthetische Substanzen wie Arzneimittelwirkstoffe, Materialschutz oder Insektizide, aber auch Stoffe natürlichen Ursprungs wie beispielsweise Hormone.

Die Eintragspfade von Plastik und Mikroschadstoffen in die Umwelt sind vielfältig. Primäres Ziel muss es sein, die Einträge möglichst schon an der Quelle zu verringern, sei es durch die Entwicklung geeigneter Produkte oder insbesondere auch durch Vermeidung von Einträgen in der Anwendung inklusive der geeigneten Entsorgung.

Dies vorausgeschickt, beantworte ich die Kleine Anfrage wie folgt:

Zu Frage 1:

Die Verfahrensweise ist der Landesregierung bekannt. Sie wird mit finanzieller Unterstützung des Landes Rheinland-Pfalz auf der Kläranlage Landau pilothaft getestet. Ziel des Pilotprojekts ist es, die Möglichkeiten, die Grenzen und den Aufwand sowie die Kosten des innovativen Ansatzes zu ermitteln. Schwerpunkt des Vorhabens ist dabei die Reduzierung von Mikroschadstoffen. Die Verfahrenstechnik soll zudem eine weitere Reduzierung von Mikroplastik bewirken. Die Ergebnisse aus einem Vorgängerprojekt haben die grundsätzliche Geeignetheit des Verfahrens aufgezeigt.

Zu den Fragen 2 und 3:

Unter einer 4. Reinigungsstufe wird im allgemeinen eine Klärstufe verstanden, die den üblichen drei Reinigungsstufen (1. Mechanische Reinigung, 2. Biologische Reinigung und 3. Nährstoffreduktion) zur gezielten Reduktion von Mikroschadstoffen nachgeschaltet ist. Die bekanntesten Verfahrensweisen sind dabei der Einsatz von Aktivkohle oder von Ozon bzw. die Kombination dieser beiden Verfahren. Daneben kommen teilweise auch naturnahe Verfahren wie zum Beispiel Bodenfilter zum Einsatz. Der Einsatz von Kieselgelen wird zurzeit in Kombination mit Aktivkohle pilotweise erprobt. Mit den adsorptiven Verfahren (Aktivkohle/Bodenfilter) und dem Einsatz von Kieselgelen kann teilweise auch die Belastung des Abwassers mit Mikroplastik weiter reduziert werden. Eine gezielte Reduzierung an Mikroplastik wäre zudem mit sogenannten physikalischen Verfahren (Filtration/Mikrosiebung) möglich, die allerdings sehr energieintensiv sein können.

Es existieren also verschiedene mögliche Verfahren und Verfahrenskombinationen, die in Abhängigkeit vom Standort der Kläranlage und der zu eliminierenden Mikroschadstoffe zum Einsatz kommen. 4. Reinigungsstufen sind dabei zum Teil auch in der Lage, Mikroplastik zusätzlich zu den drei vorhergehenden Klärstufen zurückzuhalten. Die Einrichtung und der Betrieb einer 4. Reinigungsstufe ist mit einem beachtlichen Aufwand verbunden, der durch die Entwicklung innovativer neuer Verfahren wie dem in Landau minimiert werden soll. Eine 4. Reinigungsstufe ist individuell auf den Bestand der vorhandenen Kläranlage und auf die zu eliminierenden Mikroschadstoffe oder auch Mikroplastik auszurichten. Eine generelle Empfehlung für bestimmte Technologien kann daher seitens der Landesregierung nicht gegeben werden. Neben der Leistungsfähigkeit und den Kosten ist mitentscheidend, dass die Einrichtung einer 4. Reinigungsstufe nicht zulasten des Klimaschutzes erfolgen darf. Sie ist daher energieeffizient auszuführen. Darauf legt die Landesregierung bei den ersten vorliegenden Planungen zur Einrichtung von 4. Reinigungsstufen großen Wert. Zudem hat die Vermeidung von Einträgen an der Quelle mit oder ohne Einrichtung einer 4. Reinigungsstufe eine hohe Priorität: Denn alles, was nicht in das Abwasser eingetragen wird, muss auch nicht wieder mit hohem Aufwand daraus entfernt werden.

Zu Frage 4:

Neuere Untersuchungen zeigen, dass bei konventionellen Kläranlagen mit drei Reinigungsstufen sich mehr als 90 Prozent des im Abwasser enthaltenen Mikroplastiks dem Klärschlamm anlagert, der zunehmend thermisch behandelt (z. B. Verbrennung) wird. Diese drei Reinigungsstufen sind in Deutschland heute Standard, sodass Mikroplastik nicht primär über den Ablauf von Kläranlagen in die Umwelt gelangt. Da für den Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt andere Quellen maßgebend sind (siehe auch Antworten zu Fragen 5 und 6), ist für Mikroplastik aus Kläranlagen kein Grenzwert definiert.

Zu Frage 5:

Der Landesregierung liegen keine exakten Daten über die Gesamtmenge des Eintrags von Mikroplastik in die Umwelt und über den Anteil, der durch biologisch-mechanisch gereinigtes Abwasser eingetragen wird, vor.

Mikroplastik gelangt über verschiedene Wege in die Umwelt (Reifenabrieb, Abwasser aus Haushalten etc.). Eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik von Juni 2018¹ schätzt die Gesamtmenge der Emission primären Mikroplastiks deutschlandweit auf rund 4 000 g pro Kopf jährlich [g/(cap a)]. Das entspricht rund 330 000 t pro Jahr [t/a].

In der o. g. Studie des Fraunhofer-Instituts wird die Abscheideeffizienz von Kläranlagen für Mikroplastik in Bezug auf den gereinigten Kläranlagenablauf auf über 95 Prozent geschätzt. Die hohen Abscheideraten der Kläranlagen sorgen dafür, dass ein Großteil des Mikroplastiks im Klärschlamm gebunden wird. Eine Studie des österreichischen Umweltbundesamts (2015)² kommt ebenfalls zu dem Schluss, dass der Großteil des Mikroplastiks durch eine Kläranlage zurückgehalten und im Klärschlamm gebunden wird.

Zu Frage 6:

Nach der o. g. Studie des Fraunhofer-Instituts ist der Reifenabrieb die bestimmende Eintragsquelle für Mikroplastik in die Umwelt (siehe nachfolgende Tabelle). Die Masse an Mikroplastik durch Abrieb von Reifen beträgt rund 1 228,5 g/(cap a), dies entspricht ca. 31 Prozent des geschätzten Gesamteintrags von Mikroplastik in die Umwelt. Weitere relevante Eintragspfade stellen die Freisetzung von Mikroplastik bei der Abfallentsorgung mit rund 302,8 g/(cap a) (ca. 7,6 Prozent des Gesamteintrags) und der Abrieb von Bitumen in Asphalt 228 g/(cap a) (ca. 5,7 Prozent des Gesamteintrags) dar.

¹ Bertling, J., Bertling, R. & Hamann, L. (2018): Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik: Ursachen, Mengen, Umweltschicksale, Wirkungen, Lösungsansätze, Empfehlungen. Kurzfassung der Konsortialstudie, Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT (Hrsg.), Oberhausen.

² Liebmann, B. (2015): Mikroplastik in der Umwelt: Vorkommen, Nachweis und Handlungsbedarf, im Auftrag von BMLFUW der Sekt. I Klima und Umweltschutz, Umweltbundesamt (Hrsg.), Wien.

Nr.	Quelle	Emissionen [g/(cap a)]		
		UMSICHT	Werte anderer Autoren	
			Min.	Max.
1	Abrieb Reifen	1 228,5	49,6	1 357,0
1.1	Pkw	998,0	-	-
1.2	Lkw	89,0	-	-
1.3	Skateboards, usw.	17,9	-	-
1.4	Fahrräder	15,6	-	-
1.5	Motorräder	8,0	-	-
2	Freisetzung bei der Abfallentsorgung	302,8	-	-
2.1	Kompost	169	2,7	64,6
2.2	Zerkleinerung Bauschutt	27,6	-	-
2.3	Metallzerkleinerung	4,7	1,9	1,9
2.4	Kunststoffrecycling	101	-	-
2.5	Deponien	0,5	-	-
3	Abrieb Bitumen in Asphalt	228,0	1,5	1,5
4	Pelletverluste	182,0	0,5	2 567,2
5	Verwehungen Sport- und Spielplätze	131,8	-	-
5.1	Kunstrasenplätze Fußball	96,6	79,0	402,1
5.2	Kunstrasenplätze Hockey	4,9	-	-
5.3	Reitplätze	1,2	-	-
5.4	Wettkampfbahnen	24,3	-	-
5.5	Spielplätze	4,8	-	-
6	Freisetzung auf Baustellen	117,1	-	-
6.1	Abrieb auf der Baustelle bei Abbrucharbeiten	90,0	-	-
6.2	Verarbeitung von Kunststoffen auf der Baustelle	25,4	-	-
6.3	Abrieb/Schnittverluste Dämmungen	1,7	-	-
7	Abrieb Schuhsohlen	109,	17,5	175,4
8	Abrieb Kunststoffverpackungen	99,1	-	-
9	Abrieb Fahrbahnmarkierungen	91	19,3	121,1
10	Faserabrieb bei der Textilwäsche	76,8	-	-
10.1	Faserabrieb Haushaltswäsche	66	20,1	228,5
10.2	Faserabrieb in Waschsalons	8,6	-	-
10.3	Faserabrieb bei der kommerzielle Wäschereinigung	2,2	19,2	19,2
11	Abrieb Farben und Lacke	65	-	-
11.1	Abrieb Gebäudefassaden	37	14,0	84,2
11.2	Abrieb lackierte Oberflächen	inkl.	-	-
11.3	Abrieb Schiffsfarbe	inkl.	1,6	140,4
11.4	Abrieb Windkraftanlagen (WKA)	inkl.	-	-
12	Abrieb landwirtschaftlich genutzter Kunststoffe	45	-	-
13	Flockungsmittel in der Siedlungswasserwirtschaft	43,5	-	-
14	Abrieb Besen und Kehrmaschinen	38,3	-	-
14.1	Privater Bereich & Stadtreinigungen	28,3	-	-
14.2	Kehrmaschinen Landwirtschaft	9,6	-	-
14.3	Kehrmaschinen Stadtreinigungen	0,4	-	-
15	Abrieb industrieller Verschleißschutz, Förderbänder	30,0	-	-
16	Nassreinigung von Gebinden	23,0	-	-
17	Inhalt Mikroplastik in Kosmetik	19,0	1,6	11,0
18	Abrieb Riemen	16,5	-	-
19	Abrieb Rohrleitungen	12,0	-	-
20	Abrieb von Dekomaterial, Glitter, Konfetti etc.	5,8	-	-
21	Inhaltsstoff von Wasch-, Pflege- und Reinigungsmitteln privater Haushalte	4,6	4,6	4,6
22	Abrieb Fischereiausrüstung	4,5	0,4	4,7
23	Abrieb Zahnradler, Gleitlager, Gleitschienen	2,5	-	-
24	Abrieb Rasentrimmer/Motorsensen	1,5	-	-
25	Zusatz Medikamente	1,3	-	-
26	Abrieb Dolly Ropes	1,1	0,1	4,0
27	Fragmentierung Pyrotechnik	0,7	-	-
28	Abrieb Bälle	0,4	-	-
29	Abrieb WKA-Kabel durch Torsion	0,02	-	-
30	Abrieb Bojen und Fender	0,01	0,2	18,1

Insgesamt 51 Quellen, zahlreiche weitere stehen noch aus.

Tabelle 3-1:

Quellen für primäres Mikroplastik

Quelle: Bertling et al. (2018), Seite 10f.

Zu Frage 7:

In der nachfolgenden Tabelle ist der Klärschlammanfall in den letzten fünf Jahren in Tonnen Trockenmasse dargestellt. Weiterhin ist die auf landwirtschaftlich genutzten Flächen verwertete Menge absolut und relativ angegeben. Zur besseren Übersichtlichkeit sind die Zahlen gerundet.

Jahr	Klärschlammanfall in t TM	auf landw. Flächen verwertete Menge	relativer Anteil zur Anfallmenge
2020	82 500	40 400	49 %
2019	83 100	42 200	51 %
2018	80 200	42 200	53 %
2017	76 400	42 800	56 %
2016	86 200	55 300	64 %

Anne Spiegel
Staatsministerin