

MIKROPLASTIK IN KLÄRSCHLÄMMEN

Katharina Sexlinger
Bettina Liebmann

ZUSAMMENFASSUNG

Mikroplastik kann über unterschiedliche Pfade in das Abwasser und somit in Kläranlagen eingetragen werden. Mehrere Faktoren, wie Einzugsgebiet, angeschlossene Gebäude, Kanalsystem und das Vorhandensein gewerblicher oder industrieller Einleiter, haben dabei Einfluss auf die Menge an Mikroplastik im Abwasser. Obwohl es noch weiteren Forschungsbedarf gibt, konnten bereits beträchtliche Mengen an Mikroplastik im Klärschlamm nachgewiesen werden. Ziel der vorliegenden Studie war es, einen ersten Einblick in das Aufkommen von Mikroplastik in Klärschlämmen aus österreichischen Abwasserreinigungsanlagen zu erlangen. Dazu wurden Klärschlammproben aus 35 kommunalen Abwasserreinigungsanlagen mit unterschiedlichen Eigenschaften untersucht.

Die Ergebnisse bestätigen den Eintrag von Mikroplastik in Klärschlamm und liefern erste Hinweise auf Eintragspfade bzw. mögliche Einflüsse. Obwohl die Aussagekraft durch die begrenzte Anzahl der Proben beschränkt ist, lassen sich einige Trends erkennen.

dominierende Kunststoffarten

Es wurden insgesamt zwischen 2.339–633.414 Stück Mikroplastik pro kg Trockenmasse Klärschlamm gefunden. Als dominierende Kunststoffarten haben sich Polyurethan, Polyethylenterephthalat und Polypropylen herausgestellt. Bezogen auf die Form der Partikel im Größenbereich 1–5 mm wurden vor allem Fasern und Fragmente identifiziert.

Unterschiedliche Einflussfaktoren auf Mikroplastik-Konzentration

Kein Zusammenhang wurde zwischen Einwohnerwerten und Mikroplastikanzahl gefunden, dies deckt sich mit anderen Studien. Vor allem das Kanalsystem bzw. der Urbanisierungsgrad scheinen einen Einfluss auf die Menge an Mikroplastik zu haben. Sehr hohe Mikroplastikwerte sind vermutlich auf eine Belastung durch Einleiter mit Bezug zur Kunststoffindustrie zurückzuführen. Insgesamt ist jedoch anzunehmen, dass eine komplexe Vielfalt an Faktoren, wie das Einzugsgebiet, die umliegende Landnutzung, das Kanalsystem, spezifische Kläranlagenparameter sowie kommunale und industrielle Einleiter für die Menge und Art der Zusammensetzung von Mikroplastik im Klärschlamm verantwortlich sind.

Werte zu Mikroplastik in Klärschlämmen aus anderen Studien schwanken stark, je nach angewandeter Untersuchungsmethode, untersuchter Größenordnung der Mikroplastikpartikel etc., wodurch direkte Vergleiche der Ergebnisse nur eingeschränkt möglich und sinnvoll sind. Die Ergebnisse dieser Studie bewegen sich jedoch grundsätzlich im Rahmen von Literaturwerten.

Mikroplastik-Eintrag in die Umwelt durch Klärschlamm

Im Hinblick auf einen Eintrag von Mikroplastik in die Umwelt, ist die Verwertung des Klärschlammes von Bedeutung. Wird dieser direkt oder über eine Kompostierung in der Landwirtschaft bzw. im Landschaftsbau verwendet, gelangt Mikroplastik auf diesem Weg in den Boden und durch Auswaschung, Erosion bzw. Windverfrachtungen in Gewässer. Um den Transfer von Mikroplastik durch Abwasser und Klärschlamm in die Umwelt zu reduzieren, sollten Maßnahmen ergriffen werden, die bereits beim Eintrag von Kunststoff in Kläranlagen ansetzen.

SUMMARY

Microplastics can enter wastewater and thus wastewater treatment plants via different pathways. Several factors, such as catchment area, connected buildings, sewer system and the presence of commercial or industrial dischargers influence the amount of microplastics in wastewater. Although there are still many uncertainties, it is now clear that considerable amounts of microplastics end up in sewage sludge. The aim of the present study was to gain a first insight into the occurrence of microplastics in sewage sludge from Austrian wastewater treatment plants. For this purpose, sewage sludge samples from 35 municipal wastewater treatment plants with different characteristics were investigated.

The results confirm the presence of microplastics in sewage sludge and provide first indications of input pathways and possible influences. Although the number of samples limits the significance of the results, some trends can be identified.

dominating types of plastics

A total of between 2,339–633,414 pieces of microplastics per kg dry mass of sewage sludge were detected. Polyurethane, polyethylene terephthalate and polypropylene were found to be the dominant plastic types. In terms of particle shape in the size range of plastics 1–5 mm, mainly fibers and fragments were identified.

different factors influencing microplastic concentrations

No correlation was found between population equivalents and the number of microplastics, which is in line with previous studies. The sewer system and the urbanization gradient seem to have a certain influence on the amount of microplastics. Very high microplastic levels are probably due to pollution from dischargers related to the plastics industry. Overall, however, it is likely that a complex variety of factors, such as the catchment area, surrounding land use, the sewer system, specific WWTP parameters, and municipal and industrial dischargers are responsible for the amount and type of microplastics in sewage sludge.

Values of microplastics in sewage sludge from other studies vary strongly, depending on the applied investigation method, analyzed size of microplastic particles etc. Direct comparisons of the results are therefore only possible and meaningful to a limited extent. However, the results of this study are generally within the range of literature values.

input of microplastics into the environment through sewage sludge

With regard to the input of microplastics into the environment, the utilization of sewage sludge is of importance. If the sludge is used directly or via composting in agriculture or landscaping, microplastics will enter the soil and water bodies through leaching, erosion or wind dispersal. In order to reduce the release of microplastics into the environment through wastewater and sewage sludge, measures should be taken that start at the point of plastic input into wastewater treatment plants.