

Plastik und Umwelt

Interdisziplinäre Forschungsprojekte der RWTH Aachen

Die Geschichte der Menschheit wird nach den wichtigsten verwendeten Materialien eingeteilt, also in die Steinzeit, die Bronzezeit und die Eisenzeit. Folgt man dieser Logik, müsste das Zeitalter, in dem wir heute leben, als „Plastikzeit“ bezeichnet werden. Nach den frühen bekannten Anwendungen von Kunststoffen etwa in Telefonen aus Bakelit, Kämmen aus Zelluloid, Autoreifen aus Kautschuk oder Damenstrümpfen aus Nylon ist die Produktion von Plastik nach dem Ende des Zweiten Weltkrieges geradezu explosionsartig angestiegen. Es gibt heute kaum ein technisches Produkt, das keine Kunststoffe enthält.

Nach Geyer et al. (Sci. Adv. 2017) wurden zwischen 1950 und 2015 insgesamt 8.300 Millionen Tonnen Kunststoffe erzeugt, von denen sich noch 2.500 Millionen Tonnen in Gebrauch befinden. Nur zwei Prozent der nicht mehr genutzten Kunststoffe wurden recycelt, 14 Prozent verbrannt und 84 Prozent – also 4.900 Millionen Tonnen – wurden zu Abfall. Dieser Abfall wurde nur zum kleineren

Teil auf Deponien entsorgt, der größere Teil gelangte ungeordnet in die Umwelt. Seit einigen Jahren erreichen die damit verbundenen Probleme die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit, die Medien berichten über Plastikmüll in den Weltmeeren, Verpackungsreste auf Ackerböden oder Mikroplastikpartikel im menschlichen Darm. Dabei wird herausgestellt, dass Kunststoffe kaum biologisch abbaubar sind, und große Kunststoffteile durch mechanische Einwirkungen zu sehr kleinen Partikeln, dem sogenannten Mikroplastik, zerrieben werden. Dieses Mikroplastik wurde bereits weltweit nachgewiesen, seine Toxizität für die Umwelt und letztlich auch den Menschen ist noch ungeklärt. Dennoch ist es unabdingbar, Eintragspfade zu identifizieren, zu quantifizieren sowie Rückhalte- und Vermeidungsmaßnahmen zu entwickeln. Strategien und Technologien zum Kunststoffrecycling gewinnen an Bedeutung. Zahlreiche Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Institute und An-Institute der RWTH Aachen forschen an Lösungsansätzen, um

den Eintrag von Kunststoffen in die Umwelt und die Umweltgefahren durch Kunststoffe zu reduzieren. Das Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen e.V. und das Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen luden daher im Oktober 2019 zu einem Workshop „Plastik und Umwelt“ ein. Ziel war es, über Forschungsaktivitäten und gerätetechnische Ausstattung zu informieren, mögliche Synergien zu erkennen und gemeinsame Forschungsfragen sowie Kooperationsmöglichkeiten zu eruieren.

Diese Ausgabe der „RWTH THEMEN“ ermöglicht einen Einblick in das Spektrum der RWTH-Forschung zum Thema „Plastik und Umwelt“ und zeigt Perspektiven für die Zukunft auf.

Autoren

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Johannes Pinnekamp ist Inhaber des Lehrstuhls für Siedlungswasserwirtschaft und Wassergütwirtschaft.

Vanessa Spelthahn, M. Sc., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Siedlungswasserwirtschaft.

Plastics and the Environment

Interdisciplinary research projects at RWTH Aachen University

The history of humankind has been divided into three time periods, based on the main material used for making tools: the Stone Age, the Bronze Age, and the Iron Age. Following this logic, the age we live in today should be termed the Plastic Age. After the early, well-known uses for plastics in products such as telephones made of bakelite, combs made of celluloid, car tires made of rubber, or ladies' stockings made of nylon, production of the material increased explosively after the end of the World War II. Today, there is hardly any technical product that does not contain plastic.

According to Geyer et al. (Sci. Adv. 2017), between 1950 and 2015, a total of 8,300 million tonnes of plastics were produced, of which 2,500 million tonnes are still in use. Only two percent of plastics no longer in use were recycled, 14 percent incinerated, and 84 percent – i.e. 4,900 million tonnes – became waste. Only a small portion of this waste was disposed of in landfills; the larger portion was released into the environment.

For some years now, the problems associated with this type of pollution have been attracting public attention, with the media reporting on plastic waste in the world's oceans, packaging waste on farmland, or microplastic particles in the human intestine. It has been pointed out that plastics are hardly biodegradable, and that large plastic parts are pulverized to very small particles, so-called microplastics, by mechanical impact. Microplastics have already been found worldwide; however, its toxicity to the environment and ultimately to humans has not been proven yet. Nevertheless, it is essential to identify and quantify pathways of plastics into the environment and to develop retention and prevention measures. Strategies and technologies for plastics recycling are gaining in importance.

Numerous researchers, institutes and affiliated institutes at RWTH Aachen University are researching solutions to reduce both the input of plastics into the environment and the environmental hazards posed by plastics. In

2019, the Research Institute for Water and Waste Management and the Institute of Environmental Engineering hosted a workshop entitled "Plastics and the Environment." The aim was to provide information about current research activities and technical equipment, to identify possible synergies, and to explore common research questions as well as opportunities for collaboration. This issue of "RWTH THEMEN" offers insights into the wide range of research conducted at RWTH on "Plastics and the Environment" and identifies future perspectives.

Authors

Professor Dr. Johannes Pinnekamp is holder of the Chair of Environmental Engineering and Water Quality Management. Vanessa Spelthahn, M.Sc., is a research assistant at the Institute of Environmental Engineering.
