

## NANO CYCLE

Nanomaterialien und Advanced Materials in einer Kreislaufwirtschaft und Auswirkungen auf Recyclingprozesse

<b>Programm / Ausschreibung</b>	NANO-EHS, NANO-EHS, FTEI-Projekte 2016	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2018	<b>Projektende</b>	30.09.2019
<b>Zeitraum</b>	2018 - 2019	<b>Projektlaufzeit</b>	12 Monate
<b>Keywords</b>	Manufactured Nano Materials (MNM), Advanced Materials (AM), Abfallströme, Recyclingprozesse, Kreislaufwirtschaft		

### Projektbeschreibung

**Ausgangssituation:** In den letzten Jahren wurden immer mehr synthetische Nanomaterialien (manufactured nano materials, MNM) und „Advanced Materials“ (AM) in Produkten verwendet und fallen folglich auch in größeren Mengen als Abfall an. Was mit diesen Nanomaterialien am Ende des Lebenszyklus passiert und wie sie sich in der Kreislaufwirtschaft verhalten, ist weitgehend unbekannt.

**Ziel:** Der ganzheitliche Projektansatz soll zu einer Erhöhung der Transparenz und einer Verbesserung des Managements von synthetischen Nanomaterialien und Advanced Materials in der Kreislaufwirtschaft beitragen. Im Lebenszyklus solcher Materialien liegt der Analysefokus des Projekts auf Abfall und Recycling.

**Innovationsgehalt:** Das Projekt ist in mehrerlei Hinsicht innovativ: einerseits in Hinblick auf die Fragestellungen und die erwarteten Ergebnisse des Projektes bzw. den analytischen Fokus auf MNM und AM in späteren Phasen im Lebenszyklus sowie deren Rolle in der Kreislaufwirtschaft und andererseits in Hinblick auf die ganzheitliche Betrachtung der Problemstellung des Forschungsprojektes. Letzteres meint insbesondere die Integration von Fragen zu Abfallströmen mit Fragen des Recyclings und der erforderlichen Analytik. Dies wird ergänzt um die notwendigen systemischen Prozesse und ganzheitlichen Betrachtungsweisen, nicht zuletzt zu möglichen Expositionen und Herausforderungen über die Lieferkette hinweg. Schließlich sollen operative Perspektiven für eine verbesserte und innovative Zusammenarbeit von Innovationsforschung und Sicherheitsforschung erarbeitet werden, insbesondere für Kooperationen in späteren Lebenszyklusphasen der MNM und AM. Idealerweise führt das zu einer Verbesserung des Potenzials für Kreislaufwirtschaft und Recycling in Zusammenhang mit MNM und AM.

**Ergebnisse:** Ausgehend von den in der Ausschreibung beschriebenen Fragestellungen und Projektinhalten und in Bezug auf drei ausgewählte Abfallströme strebt das Projekt folgende, innovative Ergebnisse an:

- Identifikation und Auswahl nanomaterialhaltiger Abfallströme und Beschreibung der relevanten Freisetzungspfade von MNM und AM (Stoffstrombetrachtung),
- Quantifizierung von MNM und AM in Abfallströmen, die recycelt werden (in Hinblick auf die ausgewählten Abfallströme),
- Auswirkungen von MNM und AM auf den Recyclingprozess (produkt- und anlagenbezogen),
- Exposition von MNM und AM in einer Kreislaufwirtschaft,
- Handlungsbedarfe für Analyse- und Prüfmethode für das Recycling von MNM und AM,

- Konsequenzen der Projektergebnisse für das Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002),
- und Potenziale und Perspektiven für nutzbringende Kooperation von Sicherheitsforschung und Innovationsforschung in Zusammenhang mit MNM und AM.

## **Abstract**

Initial situation: In recent years, more and more manufactured nanomaterials (MNM) and advanced materials (AM) have been used in products and are therefore also produced in larger quantities as waste. What happens to these nanomaterials at the end of their life cycle and how they behave in the circular economy is largely unknown.

Objective: The holistic project approach should contribute to increasing transparency and improved management of manufactured nanomaterials and advanced materials in the circular economy. With respect to the life cycle of such materials, the project focuses on waste and recycling.

Innovative content: The project is innovative in several respects: on the one hand with regard to the questions and the expected results of the project and the analytical focus on MNM and AM in later phases of the life cycle as well as their role in the circular economy and on the other hand with regard to the holistic consideration of the problem definition of the research project. The latter means in particular the integration of questions on waste streams with questions of recycling and the necessary analytics. This is supplemented by the necessary systemic processes and holistic approaches, not least to possible exposures and challenges throughout the supply chain. Finally, operational perspectives for improved and innovative cooperation between innovation research and security research are to be developed, especially for cooperation in later life cycle phases of MNM and AM. Ideally, this leads to an improvement in the potential for the circular economy and recycling regarding MNM and AM.

Results: Based on the questions and project contents described in the call for proposals and in relation to three selected waste streams, the project aims at the following innovative results:

- Identification and selection of waste streams containing nanomaterials and description of the relevant release paths of MNM and AM (material flow analysis),
- Quantification of MNM and AM in waste streams being recycled (with respect to the selected waste streams),
- Effects of MNM and AM on the recycling process (product and plant related)
- Exposure of MNM and AM in a circular economy,
- Need for action for analysis and testing methods for the recycling of MNM and AM,
- Consequences of the project results for the Waste Management Act (AWG 2002),
- Potentials and perspectives for beneficial cooperation between security and innovation research regarding MNM and AM.

## **Projektkoordinator**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

## **Projektpartner**

- Umweltbundesamt Gesellschaft mit beschränkter Haftung (UBA-GmbH)
- Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik