

## SafeNanoKap

Anwendbarkeit des SAFE-by-Design-Konzeptes am Beispiel der Produktentwicklung von NANOMaterialien in KaffeeKAPseln

|                                 |  |                        |               |
|---------------------------------|--|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | NANO-EHS, NANO-EHS, FTEI-Projekte 2015   | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.03.2017   | <b>Projektende</b>     | 28.02.2018    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2017 - 2018  | <b>Projektlaufzeit</b> | 12 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Nanomaterialien, Safe-by-Design-Konzept, Lebenszyklusbetrachtung, Nanosicherheit, Risikomanagement |                        |               |

### Projektbeschreibung

Täglich werden Millionen an Kaffee kapseln verbraucht, die entweder aus Aluminium oder aus Polymerkompositen bestehen. Im Sinne einer Lebenszyklusbetrachtung hängen die potentiellen Umweltauswirkungen von Kaffee kapseln vorwiegend von den eingesetzten Verbundwerkstoffen sowie deren späteren Recycling- bzw. Entsorgungswegen ab. Solange leere Aluminiumkapseln nicht getrennt gesammelt und recycelt werden, weisen Kapseln aus Kunststoffen, wenn diese thermisch verwertet werden, eine bessere Lebenszyklusbewertung auf. Kapseln aus Polymerkompositen (z.B. aus Polyethylen oder -propylen) haben aber den Nachteil, dass sie zusätzlich modifiziert werden müssen, um Gasundurchlässigkeit gewährleisten zu können. Die Nanotechnologie ermöglicht, dass die Anforderung für solche Lebensmittelkontaktmaterialien durch den Einsatz von nanoskaligen Additiven bzw. Füllstoffen erfüllt werden können.

Im Rahmen des Projektes „SafeNanoKap“ wird deshalb davon ausgegangen, dass das Marktpotential von Kaffee kapseln aus Polymerkompositen mit Nanomaterialien erheblich steigen wird. An „SafeNanoKap“ ist ein interdisziplinäres Projektteam beteiligt, in dem die Polymerwerkstatt GmbH intensiv mit der Universität für Bodenkultur und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften zusammenarbeiten wird. So wird im Rahmen von „SafeNanoKap“ das sogenannte „Safe-by-Design“-Konzept (SbD) anhand des ausgewählten Produktbeispiels auf seine Eignung und praktische Anwendbarkeit untersucht. Es sollen potentielle, unerwartete Risiken für Umwelt und Gesundheit frühestmöglich identifiziert und dadurch minimiert werden. Um dies zu erreichen, werden auch Methoden wie Life-Cycle-Mapping eingesetzt und Materialflussanalysen durchgeführt, um mögliche Expositionspfade sowie „Freisetzungshotspots“ entlang des gesamten Produktlebenszyklus erheben zu können. Zusätzlich sollen mithilfe von moderierten Gruppeninterviews mit Stakeholdern, die Schwächen und Stärken des SbD-Konzeptes iterativ konkretisiert werden. Schrittweise sollen dazu behördliche VertreterInnen und ExpertInnen entlang der gesamten Wertschöpfungskette befragt werden (z.B. Nanomaterialhersteller, ExpertInnen aus der Kunststoffverarbeitung, aus dem Konsumenten- und Arbeitnehmerschutz bis hin zur Abfallwirtschaft). Neben der geplanten Stärke-/Schwächen-Analyse soll auch die Konsistenz und Kompatibilität des SbD-Konzeptes mit anderen existenten Konzepten und Regularien aus der Industrie und dem Umweltbereich überprüft werden. Hierfür werden ähnliche Konzepte sowie einschlägige Normen und Regularien u.a. aus Arbeitnehmerschutz, Umwelt- oder Chemikalienrecht durchleuchtet (Konzepte wie „Quality-by-Design“, „Design-for-Recycling“, REACH, Erweiterte Produzentenverantwortung, etc.). Letztendlich sollen die Projektergebnisse aus „SafeNanoKap“ eine fundierte Grundlage bieten, um Empfehlungen

abgeben zu können, welche Instrumente in Zukunft unterstützend eingesetzt werden sollen, damit ein nachhaltiger und sicherer Umgang mit Nanomaterialien in Kunststoffen (v.a. im Lebensmittelverpackungsbereich) entlang des gesamten Produktlebenszyklus gewährleistet wird, zielführende Elemente des SbD-Konzeptes in der Industrie höhere Akzeptanz finden und effektiver umgesetzt werden.

## **Abstract**

Millions of coffee capsules are daily in use, which consist either of aluminum or polymer composites. In terms of a life cycle assessment, the potential environmental impacts of coffee capsules primarily depend on the type of materials and their subsequent recycling or disposal routes. As long as empty aluminum coffee capsules are not separately collected and recycled, plastic capsules that are ultimately incinerated will show an improved life cycle assessment. However, capsules consisting of polymer composites (e.g., polyethylene or -propylene) need to be modified because such materials would show a relatively high permeability of gases. Nanotechnology would enable the technical requirements for such food contact materials, when nanoscale additives or fillers are used in plastics.

Within the project "SafeNanoKap" is it therefore assumed that the market potential of coffee capsules made of polymer composites with nanomaterials will increase considerably. In "SafeNanoKap" an interdisciplinary project team is involved, wherein the Polymerwerkstatt GmbH will work closely with the University of Natural Resources and Life Science and the Austrian Academy of Sciences. In the framework of "SafeNanoKap" the practicability of the so-called "Safe-by-Design" concept (SbD) will be evaluated. On the example of the selected business case, potential risks and environmental impacts of nanomaterials in food packaging plastics will be identified. The application of the SbD concept should allow that potential, unexpected risks are identified and minimized as soon as possible. Furthermore, a Life Cycle Mapping and material flow analysis will be conducted to identify possible routes of exposure and "release hotspots" along the entire product lifecycle. This is to create a sound basis for the successful application of the SbD concept. In addition, by using moderated group interviews with stakeholders, the strengths and weaknesses of the SbD concept will be concretized. Iteratively, official representatives and experts throughout the value chain are surveyed (e.g., nanomaterial manufacturers, experts from the plastics processing industry, from consumer and worker protection, as well as waste management). In addition to the planned SWOT-analysis, the consistency of SbD concept with other existing concepts and regulations will be reviewed. For this purpose, similar concepts as well as relevant standards and regulations regarding labor protection, environmental or chemical legislation will be screened (e.g.: concepts in terms of " quality-by-design", design-for-recycling", REACH). Finally, the project results from "SafeNanoKap" should provide a sound basis, to deduce recommendations for the selection of proper instruments aiming at a sustainable and safe use of nanomaterials in plastics (particularly in food packaging) along the entire life, and to improve the acceptance of reasonable elements of the SbD-concept within the industry for a more effective future implementation.

## **Projektkoordinator**

- Universität für Bodenkultur Wien

## **Projektpartner**

- Österreichische Akademie der Wissenschaften