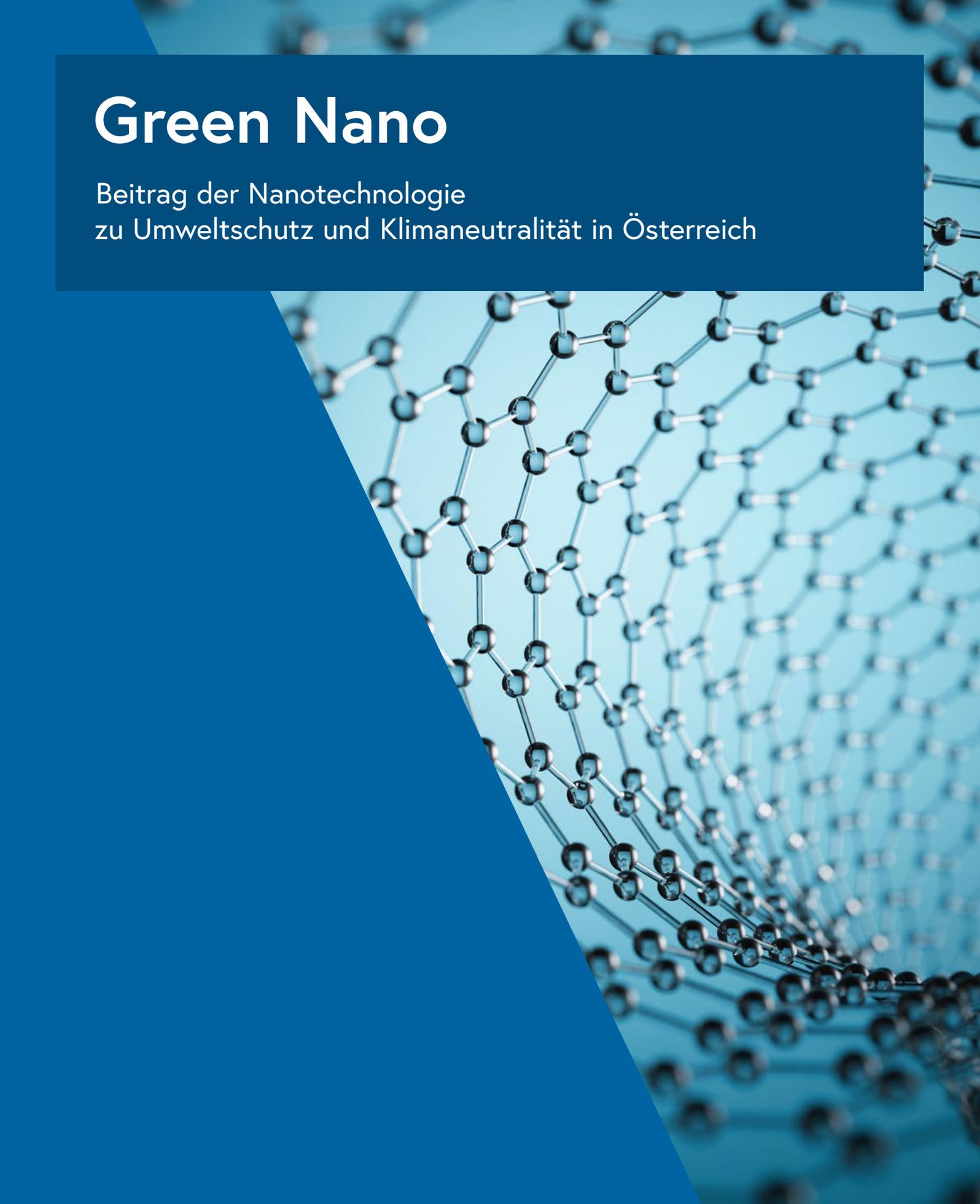


# Green Nano

Beitrag der Nanotechnologie  
zu Umweltschutz und Klimaneutralität in Österreich



## **Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
Radetzkystraße 2, 1030 Wien  
+43 (0) 800 21 53 59  
bmk.gv.at

Autor: Alexander Pogány, M.Sc

Fotonachweis: Coverfoto: stock.adobe.com, Portrait FBM: BMK/Cajetan Perwein

Gestaltung und Produktion: Projektfabrik Waldhör KG

Wien, 2020

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundeskanzleramtes und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen. Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an: [empfaenger@bmk.gv.at](mailto:empfaenger@bmk.gv.at)

## Vorwort

Nanotechnologie hat das Potenzial, Wissenschaft, Forschung sowie industrielle Entwicklung grundlegend zu verändern. Die gezielte, interdisziplinäre Herstellung und Nutzung von Nanomaterialien in einem breiten Spektrum von Produkten und Anwendungen ist eine wesentliche Eigenschaft dieses Technologiefeldes.

Die Einsatzmöglichkeiten der Nanotechnologie sind vielfältig und reichen von der Energie- und Fahrzeugtechnik, über das Bauwesen, die Medizin bis hin zu Umwelttechnologien, Konsum- und Verbrauchsprodukten bzw. Fragen zu Recycling und Kreislaufwirtschaft. Die Transformation zur Klimaneutralität ist nicht nur eine Frage der Verantwortung gegenüber der Gesellschaft, sondern auch ein Wachstumsmotor durch erhöhte Wertschöpfung und Export von klimafreundlichen Lösungen, Produkten und Technologien. Hier kann die Nanotechnologie durch ihren Einsatz in der Energieumwandlung und -speicherung wertvolle Beiträge zur Ressourcenschonung und zu Energieeinsparungen liefern bzw. zu einer Vermeidung oder Reduzierung von Umweltbelastungen führen und somit dazu beitragen, dass wir unser erklärtes Ziel der Klimaneutralität 2040 erreichen.

Diese Broschüre soll einen Überblick über das Potenzial der Nanotechnologie im Umwelt- und Klimaschutz in Österreich geben und über österreichische Projekte und Akteure informieren. Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre.



BundesministerIn  
Leonore Gewessler

# Chancen und Herausforderungen der „Grünen Nanotechnologie“

Gegenstand der Nanotechnologie ist die Charakterisierung, Herstellung und Anwendung von Strukturen, molekularen Materialien, inneren Grenzflächen und Oberflächen mit kritischen Dimensionen oder Fertigungstoleranzen von einigen wenigen bis 100 Nanometern. Wegen des ausgeprägten Querschnittscharakters und ihres Potenzials zu grundlegenden Veränderungen ganzer Technologiefelder, ihrer weit reichenden Auswirkungen auf die Wissenschaft, die industrielle Entwicklung und die Entstehung neuer Produkte, wird die Nanotechnologie als Schlüsseltechnologie angesehen, welche nicht nur die technologischen Entwicklungen beeinflussen, sondern auch maßgebliche Auswirkungen auf Gesundheit, Wohlstand, Umwelt und Lebensstandard der Menschen haben wird.

”

*Grüne Nanotechnologie ist mittlerweile zu einem Hoffnungsträger im Bereich Umwelt- und Klimaschutz geworden, da es als Zusatzstoff Wirkungsgrade von Solarzellen erhöht, witterungsresistente Oberflächenbeschichtungen ermöglicht und Materialeigenschaften maßgeblich verbessert. Die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten von Grüner Nanotechnologie ermöglicht Firmen konkurrenzfähig zu bleiben und neue Produkte zu entwickeln. Der Einstieg und das Investment österreichischer Firmen in Grüne Nanotechnologie bietet besonders jungen WissenschaftlerInnen die Aussicht auf spannende und zukunftsorientierte Projekte, was in weiterer Folge den Standort Österreich für Jahrzehnte als Technologieführer im internationalen Umfeld sichert.“*

**Prof. Peter Ertl,**  
**Institut für Angewandte Synthesechemie der Technischen Universität Wien**

Nanotechnologie kann in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern zum Einsatz kommen, angefangen von der Mobilität, über Gebäude, Lebensmittel, Maschinen bis hin zur Umwelt und Energietechnologien. Auch wenn bei der Beurteilung der Chancen der Nanotechnologie im Bereich Umwelt- und Klimaschutz berücksichtigt werden muss, dass die Herstellung von Nanomaterialien zum Teil viel Energie, Wasser und umweltproblematische Chemikalien benötigt, überwiegen die Vorteile bei weitem.

So wird beispielsweise in der Photovoltaik Nanotechnologie eingesetzt, um einerseits den Wirkungsgrad von Solarzellen zu erhöhen bzw. andererseits um Solarzellen mit breitem Anwendungsspektrum und günstiger Herstellung zu entwickeln. Zur Reinigung von Böden und Gewässern können technische Nanopartikel zum Einsatz kommen. In diesem Anwendungsbereich kommt der Wiederverwendbarkeit oder der natürlichen Abbaubarkeit von Nanopartikeln sehr große Bedeutung zu. Große Windräder sind enormen Belastungen ausgesetzt, dennoch sollen die Materialien so leicht wie möglich sein. Hier könnten leistungsfähige, durch Nanotechnologie optimierte Strukturwerkstoffe eine Möglichkeit darstellen, effiziente, kostengünstige und langlebige Windkraftanlagen zu realisieren. Auch liefert die Nanotechnologie wertvolle Beiträge für die Kreislaufwirtschaft, da sie die Gewinnung von Wert- aus Reststoffen erst kostengünstig ermöglicht.



beide Fotos:  
Projektfabrik Waldhör KG

## PROJEKTBEISPIEL

### FastNanoToxTest

*Laufzeit: 01.09.2018 – 31.08.2020*

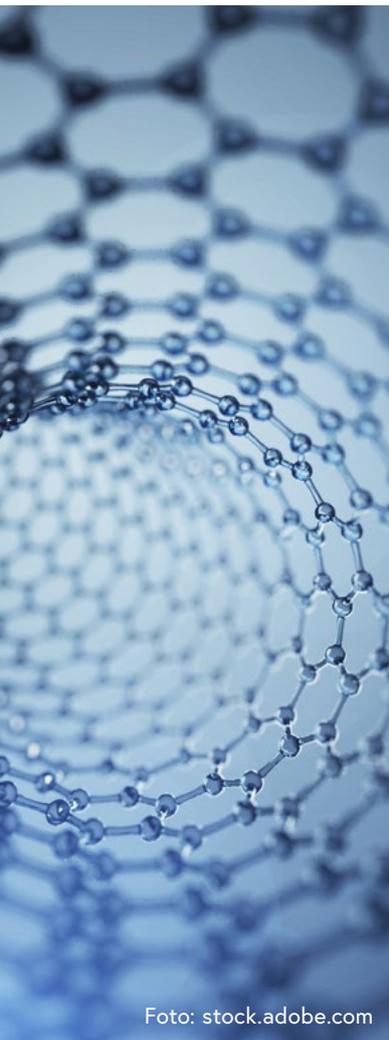
*Partner: TU Graz, Pyroscience, Kdg opticom GmbH*



Foto: stock.adobe.com

Nanomaterialien, die im aquatischen Ökosystem freigesetzt wurden, können das Wachstum und die Reproduktion der Wasserorganismen beeinflussen, woraus negative ökologische Konsequenzen resultieren. Aktuelle Methoden zur Toxizitätsbewertung basieren vor allem auf Tierversuchen und Zellprüfungen. Das Projekt FastNanoToxTest hat sich zum Ziel gesetzt, ein multifunktionales, integriertes, mikrofluidisches Instrument zu entwickeln, welches die potenzielle Toxizität von Nanomaterialien beurteilt. Die Auswirkung von Nanomaterialien auf die Zellviabilität menschlicher und aquatischer Organismen wird durch den Einsatz von Mikrobiota und Algen als Modelorganismen ermittelt.

# Potenziale der Nanotechnologie für die Umwelt und Energietechnologien in Österreich



Eine Analyse der FFG-Projekt Datenbank zeigt, dass Österreich an der Schnittstelle zwischen Nano- und Umwelt- bzw. Energietechnologien besondere Stärken in den Bereichen Displays, Photovoltaik, Sensorik bzw. Wärme- und Energiespeicher aufweist.

Das Unternehmen **SWARCO Futurit** zum Beispiel ist einer der weltweit führenden Hersteller von LED-basierter Signal- und Lichttechnik und entwickelt mittels Nanotechnologie innovative Beleuchtungssysteme, um die Energieeffizienz der öffentlichen Außenbeleuchtung in Siedlungsgebieten zukünftig deutlich zu verbessern und damit den Stromverbrauch zu reduzieren. Funktionale Nanopartikel sind in der Lage Licht besonders effizient zu sammeln und so den Wirkungsgrad von Lichtanlagen zu erhöhen.

**PVP Sonnenkraft** entwickelt mittels Nanotechnologie neuartige, flexible und kostengünstige Solarzellen in einer Reihe unterschiedlicher Applikationen, mit einem hohen Potenzial zur mittel- bis langfristigen Reduktion von Treibhausgasen.

Die **Austria E-Mail AG**, Hersteller von Warmwasserspeichern, mit Sitz in Knittelfeld, versucht Energieeinsparungen infolge von Reduktion der Gesamtwärmeverluste von Wärmespeichern durch Erforschung von neuen Generationen an Isoliermaterialien mittels Nanotechnologie zu erreichen.

Foto: stock.adobe.com

”

*Die nanostrukturierten, organischen Materialien haben, genau wie in der Biologie, eine primäre (chemische Formel), sekundäre (Selbstorganisation) und vielleicht auch tertiäre (räumliche Anordnung) Struktur. Die Möglichkeit, an den drei verschiedenen Strukturebenen einzugreifen, macht die organischen, polymerischen Nanomaterialien besonders für den Umwelt- und Klimaschutz sehr attraktiv. Mit deren Hilfe kann man Solarenergie in Strom aber auch in chemische Brennstoffe umwandeln, bzw. Batterieelektroden herstellen.“*

**Prof. Niyazi Serdar Sariciftci,**

**Institut für Physikalische Chemie der Johannes Kepler Universität Linz**

## PROJEKTBEISPIEL

### C-Mempro

*Laufzeit: 01.01.2013 – 31.12.2014*

*Projektpartner: Transfercenter für Kunststofftechnik GmbH, Verein zur Förderung der Elektronenmikroskopie und Feinstrukturforschung, SFC Umwelttechnik GmbH*

Das Projekt beinhaltet die Optimierung und Verbesserung der C-MEM Membran Produktion mittels Nanomaterialien, welche für die Trink- und Abwasseraufbereitung eingesetzt wird. Durch zusätzliche optische, thermische und mechanische Messverfahren soll bereits am Anfang der Membranfaserproduktion ein Rückschluss auf die schlussendlich erreichte Faserqualität ermöglicht werden. Weiter soll mit diesen Ergebnissen eine Matrix für verschiedene Anwendungsbereiche (Trinkwasser, Abwasser, etc...) ausgehend aus verschiedenen Faserqualitäten erstellt werden. Die Messergebnisse werden parallel zur Verbesserung der Faser durch Anpassung der Produktionsparameter eingesetzt. Dadurch sollen die Oberfläche der Membran (Porenverteilung) und dadurch die Leistung verbessert, sowie Ausschuss bzw. Kosten für weitere Produktionsschritte bei fehlender Ausgangsqualität minimiert werden.

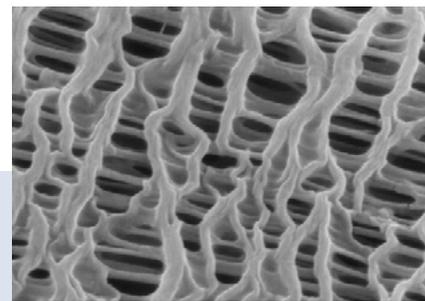


Abb.: SFC Umwelttechnik GmbH

