

## **Kleine Anfrage**

**der Abgeordneten Mario Brandenburg (Südpfalz), Katja Suding, Dr. Jens Brandenburg (Rhein-Neckar), Britta Katharina Dassler, Peter Heidt, Dr. h. c. Thomas Sattelberger, Grigorios Aggelidis, Renata Alt, Nicole Bauer, Jens Beeck, Sandra Bubendorfer-Licht, Dr. Marco Buschmann, Christian Dürr, Hartmut Ebbing, Dr. Marcus Faber, Daniel Föst, Otto Fricke, Thomas Hacker, Torsten Herbst, Katja Hessel, Manuel Höferlin, Ulla Ihnen, Dr. Marcel Klinge, Daniela Kluckert, Pascal Kober, Carina Konrad, Konstantin Kuhle, Ulrich Lechte, Oliver Luksic, Roman Müller-Böhm, Bernd Reuther, Dr. Wieland Schinnenburg, Matthias Seestern-Pauly, Dr. Hermann Otto Solms, Michael Theurer, Dr. Florian Toncar, Gerald Ullrich und der Fraktion der FDP**

### **Forschung und Entwicklung im Bereich der Nanorobotik**

Im Jahr 2016 wurde der Chemiker Prof. Ben Feringa mit dem Nobelpreis für „The design and synthesis of molecular machines“ ausgezeichnet (<https://www.together.tum.de/aktuelles/veroeffentlichungen/2018/05/15/nobelpreistraeger-ben-feringa-manchmal-ist-die-natur-klueger-als-wir-forscher/>). In den darauffolgenden Jahren wurde verstärkt an Nanorobotern geforscht. Im Jahr 2018 steuerte das Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme in Stuttgart zum ersten Mal, 500 Nanometer breite Roboter durch ein Auge. War es zuvor nur gelungen, Nanoroboter durch Flüssigkeiten zu manövrieren, gelang nun auch die Bewegung durch Gewebe. Damit sei man „dem Ziel einige Schritte nähergekommen, Nanoroboter als minimal-invasive Werkzeugen zu nutzen“ (<https://is.mpg.de/de/news/nanorobots-propel-through-the-eye>). In der Medizin eröffnen Nanoroboter durch ihre besonderen Fertigkeiten völlig neue Möglichkeiten für unterschiedliche Krankheitsbilder, aber auch im Bereich der Diagnose. Es laufen bereits verschiedene Forschungsprojekte, in denen Nanoroboter dazu benutzt werden, Medikamente gezielt zu Krebszellen zu transportieren und diese zu zerstören. Nebenwirkungen der Chemotherapie durch die Verwendung von Nanorobotern könnten so vermieden oder zumindest begrenzt werden (<https://www.ft.com/content/57c9f432-de6d-11e7-a0d4-0944c5f49e46>).

Allerdings eröffnen Nanoroboter nicht nur viele neue Behandlungsmöglichkeiten in der Medizin. Tatsächlich sind Anwendungen in fast allen Bereichen unserer Industrie und Gesellschaft denkbar. So können Nanoroboter etwa dabei helfen, Rohstoffe aus weggeworfenen Produkten abzubauen und den Müll als eine neue Rohstoffquelle zu nutzen. Als sog. smart dust können Sensoren in Nanodimensionen die Messung von beispielsweise Wetterdaten voranbringen. Weiterhin ist der Einsatz von Nanorobotern in der Produktion nahezu sämtlicher technologischer Produkte denkbar. Bei Nanorobotern handelt es sich um eine Technologie, die Medizin und Industrie umfassend und positiv verändern

könnte. Technologisch steht diese Entwicklung allerdings noch am Anfang und es ist essenziell, dass sie von der Politik unterstützt wird.

Die Fragesteller möchten deshalb wissen, wie die Bundesregierung die Zukunft der Nanorobotik einschätzt, und welche Maßnahmen sie ergreift, um diese Entwicklung positiv im Sinne des Forschungs- und Technologiestandorts Deutschland zu begleiten.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. In welchen Einsatzbereichen wird nach Kenntnis der Bundesregierung derzeit in Deutschland an der Nutzung von Nanorobotern geforscht?
  - a) Befinden sich darunter Projekte, die von der Bundesregierung unterstützt werden (bitte drei herausstechende Beispiele aufzählen, mit Projektitel, Finanzvolumen und Haushaltstitel, Projektziel)?
  - b) Befinden sich darunter Projekte, die nach Kenntnis der Bundesregierung von den Bundesländern unterstützt werden?
  - c) Befinden sich darunter Projekte, die nach Kenntnis der Bundesregierung von der Europäischen Kommission unterstützt werden?
2. Welche Förderprogramme für die Forschung und Entwicklung der Nanorobotik werden von der Bundesregierung derzeit angeboten (bitte nach Förderempfänger, Förderziel, Förderlaufzeit und Fördervolumen aufschlüsseln)?
3. Wie wird es mit den von der Bundesregierung durchgeführten NanoDialogen (<https://www.bmu.de/themen/gesundheitschemikalien/nanotechnologie/nanodialog/>) weitergehen?

Wird die Federführung weiterhin beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) liegen?

Wie wird das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) beteiligt?

  - a) Welche Rolle spielte die Nanorobotik in den bisher durchgeführten Dialogen?
  - b) Welche Schlussfolgerungen mit Bezug auf die Nanorobotik zieht die Bundesregierung aus den verschiedenen Berichten der NanoKommission?
  - c) Falls keine Fortsetzung geplant ist, welche Formate vergleichbarer Funktion plant die Bundesregierung?
4. Welche Maßnahmen ergreift die Bundesregierung, um die Bevölkerung über die Nutzung von Nanorobotern aufzuklären, damit nicht das Bild „von kleinsten, sich selbst reproduzierenden Killerrobotern“ (Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik – BSI: [https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/Nanotechnologie/Nanotechnologie.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Publikationen/Studien/Nanotechnologie/Nanotechnologie.pdf?__blob=publicationFile&v=3), S. 69) die Debatte bestimmt?
5. Auf welche wissenschaftlichen Studien stützt die Bundesregierung ihre Einschätzung zu Chancen und Potenzial der Nanorobotik?

Verfolgt die Bundesregierung Publikationen in diesem Fachgebiet aktiv?
6. Gibt es nach Einschätzung der Bundesregierung rechtliche Rahmenbedingungen, die einen Einsatz der Nanotechnologie erschweren oder verhindern (bitte ggf. nach deutschem und europäischem Recht aufschlüsseln)?

- a) Wenn ja, prüft die Bundesregierung bereits, mit welchen rechtlichen Maßnahmen der Einsatz der Technologie rechtssicher ermöglicht werden kann?
  - b) Welche Regelungen im internationalen Recht oder im Rahmen von Handelsabkommen können sich nach Kenntnis der Bundesregierung hindernd auf den Einsatz, Handel oder die Erforschung von Nanorobotern auswirken?
7. Wie grenzt die Bundesregierung Nanoroboter von anderen Anwendungen der Nanotechnologie ab?
8. Wie schätzt die Bundesregierung das Potenzial von Nanorobotern in der Nanobiotechnologie allgemein ein?
9. Wie schätzt die Bundesregierung das Potenzial von Nanorobotern für medizinische und chirurgische Anwendungen ein?
10. Welche Rolle spielt die Förderung der Forschung zum Einsatz von Nanorobotern gegen Krebs im Rahmen der „Nationalen Dekade gegen Krebs“?
11. Wenn ein Einsatz in der Medizin erfolgt, werden Nanoroboter dann vergleichbaren Anforderungen und Testverfahren wie Medikamente unterliegen?
- a) Welche Behörden oder Zulassungsstellen sind nach Kenntnis der Bundesregierung für die Prüfung zuständig?
  - b) Sind nach Kenntnis der Bundesregierung die zuständigen Prüfbehörden in Deutschland technisch und durch vorhandene Expertise in der Lage, die Prüfung angemessen vorzunehmen?
  - c) Falls nein, wie lange wird es nach Wissen der Bundesregierung dauern, einen angemessenen Zustand herzustellen?  
Laufen bereits Bestrebungen der Bundesregierung in diese Richtung?
  - d) Welche Unterstützung bietet die Bundesregierung den zuständigen Prüfstellen dabei?  
Welche Ressorts haben dabei die Federführung?
12. Können nach Kenntnis der Bundesregierung Behandlungen mit Nanorobotern in den Erstattungskatalog gesetzlicher Krankenversicherungen aufgenommen werden?
13. Wie beurteilt die Bundesregierung das Potenzial der Nanorobotik in anderen Anwendungsfeldern, beispielsweise bei industriellen Anwendungen oder in der Fertigung?
- a) Welche Behörden oder Zulassungsstellen sind nach Kenntnis der Bundesregierung für die Prüfung von Produkten zuständig, die auf Nanorobotik basieren?
  - b) Sind nach Kenntnis der Bundesregierung die zuständigen Prüfbehörden in Deutschland technisch und durch vorhandene Expertise in der Lage, die Prüfung angemessen vorzunehmen?
  - c) Falls nein, wie lange wird es nach Wissen der Bundesregierung dauern, einen angemessenen Zustand herzustellen?  
Laufen bereits Bestrebungen der Bundesregierung in diese Richtung?
  - d) Welche Unterstützung bietet die Bundesregierung den zuständigen Prüfstellen dabei?  
Welche Ressorts haben dabei die Federführung?

14. Welche Rolle spielen nach Einschätzung der Bundesregierung Entwicklungen im Bereich der Nanorobotik für Recycling, bei Maßnahmen zur Verringerung von Mikroplastik-Konzentrationen und der Entwicklung zur Kreislaufwirtschaft in Deutschland?
15. Wie beurteilt die Bundesregierung den Stand der Erforschung von Nanosensoren, die als sog. smart dust etwa zur atmosphärischen Messung ausgebracht würden?
  - a) Welche rechtlichen Aspekte wären hierbei nach Einschätzung der Bundesregierung zu beachten?
  - b) Welche Auswirkungen auf die Umwelt und die Menschen wären nach Kenntnis der Bundesregierung zu erwarten?
  - c) Ist der Bundesregierung bekannt, ob es bereits Staaten gibt, die Anwendungen dieser Art reguliert oder zugelassen haben?
16. Welche Rolle spielt nach Einschätzung der Bundesregierung die militärische Nutzung von Nanorobotern?

Gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung Bestrebungen in anderen Staaten, derartige Kapazitäten aufzubauen?
17. Welche Einsatzmöglichkeiten sieht die Bundesregierung für Nanoroboter in der Weltraumforschung und Weltraumbesiedlung?
18. Plant die Bundesregierung Programme zur Unterstützung der Unternehmensgründung oder des allgemeinen Technologietransfers für Anwendungen, die die Nutzung von Nanorobotern einschließen?
19. Sind der Bundesregierung Unternehmen bekannt, die Nanoroboter bereits kommerziell einsetzen?

Sind darunter Unternehmen mit Sitz in Deutschland (bitte ggf. nach Anzahl in unterschiedlichen Branchen aufschlüsseln)?
20. Wie beurteilt die Bundesregierung die Wettbewerbsposition Deutschlands im Vergleich zu den Mitgliedstaaten der EU und zu internationalen Technologiewettbewerbern?

Berlin, den 27. Mai 2020

**Christian Lindner und Fraktion**