

Kleine Anfrage

der Abgeordneten Nicole Höchst, Dr. Michael Kaufmann, Adam Balten, Dr. Christoph Birghan, Dr. Ingo Hahn, Andreas Mayer, Stefan Schröder, René Bochmann, Robin Jünger, Maximilian Kneller, Sergej Minich, Martin Reichardt, Dr. Paul Schmidt, Sven Wendorf und der Fraktion der AfD

Forschung, Förderung, Haushaltstitel und sicherheitsrelevante Aspekte hochminiaturisierter vernetzter Sensorsysteme – von MEMS und NEMS über Smart Dust, Wireless Sensor Networks und Internet of Nano-Things bis zu Neural Dust, StimDust, BioMEMS und Brain-Computer-Interfaces

Die Miniaturisierung elektronischer Systeme – von Mikroelektromechanischen Systemen (MEMS) bis hin zu hochsensiblen Brain-Computer-Interfaces (BCI) – ist ein entscheidender Treiber für den technologischen Fortschritt. Während etablierte MEMS-Technologien heute unverzichtbare Grundlagenkomponenten für mittelständische Unternehmen (z. B. Automobil- und Medizintechnik) und Industrie bilden, stellen neuartige Felder wie „Smart Dust“, BioMEMS oder neuronale Schnittstellen sowohl ökonomische Chancen als auch komplexe ethische und sicherheitsrelevante Herausforderungen dar.

Unter dem wissenschaftlichen Begriff Smart Dust werden miniaturisierte, drahtlos kommunizierende Sensorknoten („Motes“) verstanden, die Sensorik, Datenverarbeitung, Kommunikation und Energieversorgung möglichst auf kleinstem Raum – idealerweise in einem Volumen von etwa einem Kubikmillimeter – integrieren. Das Konzept wurde Ende der 1990er Jahre von einer Forschungsgruppe der University of California, Berkeley, unter Leitung von Professor Kristofer S. J. Pister im Rahmen des MEMS-Programms der Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) entwickelt und beschrieb ausdrücklich sowohl zivile als auch militärische Anwendungsmöglichkeiten (Projektseite: <https://people.eecs.berkeley.edu/~pister/SmartDust>). Bereits 2001 legten Wissenschaftler der University of California, Berkeley die Grundlagen dar: https://people.eecs.berkeley.edu/~pister/publications/2001/Warneke2001_Smart_Dust_communicating_with_a_cubic-millimeter_computer.pdf bzw. <https://ieeexplore.ieee.org/document/895117/>).

Aus dem Forschungsprogramm gingen kommerzielle Entwicklungen hervor; Professor Pister war Mitgründer von Dust Networks. Parallel dazu entwickelten sich das Forschungsgebiet des Internet of Nano-Things (IoNT) sowie implantierbare Systeme wie Neural Dust und StimDust (exemplarisch: <https://news.berkeley.edu/2018/04/10/berkeley-engineers-build-smallest-volume-most-efficient-wireless-nerve-stimulator/>).

Deutschland muss im internationalen Wettbewerb, insbesondere gegenüber China und den USA, seine technologische Souveränität sichern. Gleichzeitig beobachten die Fragesteller eine zunehmende Verwendung dieser Technologien im Rahmen einer „Dual-Use“-Strategie durch die Bundesregierung. Dies steht

in einem Spannungsverhältnis zur historischen Positionierung von einigen Regierungsparteien, die in der Vergangenheit durch das Propagieren von „Zivilklauseln“ die Verbindung von Forschung und Verteidigungsinteressen strikt ablehnten.

Vor diesem Hintergrund besteht ein erhebliches parlamentarisches Interesse daran, das Handeln der Bundesregierung hinsichtlich der Forschungsförderung, der Abgrenzung zwischen ziviler und militärischer Nutzung sowie des Schutzes geistiger Integrität (Neurorechte) transparent zu machen.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Welche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben mit einem Fördervolumen von jeweils mehr als 500.000 Euro, die sich auf hochsensible Felder wie Neurotechnologien (Neural Dust, StimDust, Brain-Computer-Interfaces) oder hochminiaturisierte Sensorsysteme mit Dual-Use-Potenzial (Smart Dust, IoNT, neuromorphe Sensorik) beziehen, wurden seit dem 1. Januar 2018 durch Bundesmittel gefördert (bitte aufschlüsseln nach Ressort, Förderprogramm, Zuwendungsempfänger, Laufzeit, Fördersumme und Projektziel)?
2. Inwiefern ist die Förderung dieser Projekte in die Strategie der „Technologischen Souveränität“ eingebunden, und welche Vorhaben auf nationaler und EU-Ebene werden spezifisch dazu genutzt, Abhängigkeiten von außereuropäischen Akteuren (insbesondere USA und China) zu verringern?
3. Aus welchen Einzelplänen, Kapiteln und Haushaltstiteln sowie Sondervermögen werden diese genannten Forschungsbereiche finanziert (bitte nach Haushaltsjahr 2018 bis 2026 aufschlüsseln)?
4. Wie bewertet die Bundesregierung die Rolle der Agentur für Sprunginnovationen (SPRIND) bei der Beschleunigung von Technologien, die ein hohes Risiko für die informationelle Selbstbestimmung bergen?
5. Führten die zu Frage 1 aufgeführten Projekte bereits zu Patentanmeldungen, Lizenzvergaben und wirtschaftlichen Ausgründungen, und wenn ja, welche sind das (bitte gegebenenfalls jeweils nennen: Patentanmelder, Titel und Nummer des Patents, Lizenzgeber, Lizenznehmer, Name und Rechtsform der Ausgründung)?
6. Sieht die Bundesregierung Maßnahmen vor, um sicherzustellen, dass diese IP-Rechte nicht an ausländische Investoren fließen, und wenn ja, welche sind das, und wenn nein, warum nicht?
7. Welche deutschen Einrichtungen waren seit 2018 an europäischen beziehungsweise internationalen Projekten (z. B. Chips JU, EDF, EIC) beteiligt, die explizit Technologien entwickeln, die sowohl zivil als auch für Verteidigungszwecke (Dual-Use) einsetzbar sind?
8. Wie positioniert sich die Bundesregierung zur historisch von Teilen der Koalition geforderten „Zivilklausel“ an Forschungseinrichtungen, angesichts der heutigen massiven staatlichen Förderung von Dual-Use-Technologien (z. B. EDF-Projekte) sowie zur geänderten geopolitischen und wirtschaftlichen Weltlage?
9. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung über Kooperationen deutscher Forschungseinrichtungen mit der DARPA oder anderen US-Verteidigungsbehörden im Bereich der Neurotechnologie?
10. Welche Exportkontrollmechanismen greifen, um zu verhindern, dass in Deutschland mit Bundesmitteln entwickelte Hochtechnologien (z. B.

Smart Dust, Sensor-Knoten) ungewollt in die Hände ausländischer Nachrichtendienste, autoritärer Regime oder solcher, die sich in kriegesischen Konflikten befinden, gelangen?

11. Welche Vorhaben mit Bezug zu hochminiaturisierten Sensoren wurden seit 2018 durch das BMVg gefördert, und welche dieser Projekte dienen explizit dem Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS) oder der Sicherung der europäischen Außengrenzen?
12. Sieht die Bundesregierung in der Nutzung von „Smart Dust“-Technologien ein effektives Instrument zur lückenlosen Grenzüberwachung, und wenn ja, welche konkreten Pilotprojekte existieren hierzu, und wenn nein, aus welchen Gründen nicht?
13. Welche sicherheitsrelevanten Verwundbarkeiten (Manipulation, Spoofing) wurden in geförderten Projekten identifiziert, und welche Absicherungsstrategien für KRITIS wurden hieraus abgeleitet?
14. Liegen Erkenntnisse darüber vor, ob aus Bundesmitteln finanzierte Patente in sicherheitskritischen Anwendungen im Ausland genutzt werden, ohne dass eine deutsche oder europäische Verwertung erfolgte?
15. Welche datenschutzrechtlichen und ethischen Bewertungen hat die Bundesregierung seit 2018 spezifisch zu Projekten im Bereich Brain-Computer-Interfaces (BCI) vorgenommen, um die „kognitive Freiheit“ (Cognitive Liberty) der Bürger zu schützen?
16. Wie bewertet die Bundesregierung die Übernahme von Vorgaben durch supranationale Organisationen (z. B. EU-Kommission, WHO) bei der Regulierung von Neurotechnologien, und inwieweit wird hierbei die nationale Souveränität des deutschen Gesetzgebers eingeschränkt?
17. Hält die Bundesregierung die bestehenden Gesetze für ausreichend, um neuronale Daten als eigenständige, besonders schützenswerte Kategorie zu definieren (analog zu Biometrie-Daten), und falls nein, wann plant sie eine entsprechende Gesetzesinitiative?
18. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung zum Schutz vulnerabler Personengruppen (Minderjährige, nicht einwilligungsfähige Personen) vor einer potenziellen Beeinflussung durch BCI-Technologien?
19. Plant die Bundesregierung eine ressortübergreifende Strategie, die industrielle Innovationskraft in der Sensorik mit einem robusten Schutz der Bürgerrechte und der nationalen Sicherheit verbindet?
20. Welche interministeriellen Abstimmungsmechanismen existieren, um sicherzustellen, dass die Forschungsförderung nicht die technologische Souveränität Deutschlands untergräbt, indem sie Forschungsergebnisse ohne hinreichende Verwertungssicherung an globale Technologiekonzerne abfließen lässt?
21. Beabsichtigt die Bundesregierung, dem Deutschen Bundestag jährlich einen Bericht über den Stand der Dual-Use-Forschung, die Einhaltung ethischer Standards und den Schutz der Bevölkerung vor missbräuchlicher Nutzung hochminiaturisierter Technologien vorzulegen, um die parlamentarische Kontrolle zu gewährleisten, und wenn nein, aus welchen Gründen sieht sie davon ab?

Berlin, den 4. September 2026

Dr. Alice Weidel, Tino Chrupalla und Fraktion

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.