

Euro. Die Wirtschaft soll Mittel in ähnlicher Höhe bereitstellen, um auf eine Gesamtfördersumme von bis zu einer Milliarde Euro zu kommen. Die ausgewählten Cluster starten ab Herbst 2021 in die erste von bis zu drei möglichen Umsetzungsphasen. Diese umfassen jeweils drei Jahre und sind mit einer Förderung von bis zu 15 Millionen Euro verbunden.

Im Projekt QSens wollen die Forschenden der Universitäten Ulm und Stuttgart gemeinsam mit Industriepartnern hochleistungsfähige Quantensensoren mit bislang unerreichter Empfindlichkeit und räumlicher Auflösung entwickeln und zur Marktreife bringen. Hierbei kommen Quanteneffekte zum Einsatz wie die Verschränkung zweier Photonen und Dekohärenz auf verschiedenen Quantenplattformen für Anwendungen aus den Bereichen Quantenkommunikation, -sensorik, -simulation oder -computing. In der ersten Förderphase nutzen die Forscherinnen und Forscher Defekte in Festkörpern wie Diamanten. Später sollen weitere Quantenplattformen hinzukommen. In absehbarer Zeit könnte die Quantensensorik erste industrierelevante Anwendungen hervorbringen und damit den stei-

genden Bedarf an hochpräzisen Sensoren bei Industrie und Verbrauchern abdecken.

Die neu entwickelten Technologien sollen Deutschland einen Technologievorsprung verschaffen und einen entscheidenden Beitrag leisten, um drängende Probleme der heutigen Zeit zu lösen. Aus diesem Grund liegen die inhaltlichen Schwerpunkte des Clusters auf Themen wie Internet der Dinge, Gesundheit und Nachhaltigkeit. In der klinischen Diagnostik bzw. in der medizinischen und biologischen Forschung haben Quantensensoren das Potenzial, heutige Grenzen in Sensorik, Analytik und Bildgebung zu überwinden und neue Geschäftsfelder in der Medizintechnik zu erschließen. In autonomen Fahrzeugen könnten sie die klassischen Sensoren verbessern und damit die Sicherheit der Fahrzeuge erhöhen oder neue Funktionen ermöglichen. Bei der batteriebasierten Speicherung von Energie können Quantensensoren detaillierte Einblicke in die Funktion, den Ladungszustand und den Alterungsprozess des Batteriesystems geben.

Ziel der ersten drei Jahre von QSens ist es, bestehende Technologien zur Serienreife zu bringen. Der Zukunfts-

cluster deckt die gesamte Lieferkette der Sensoren ab. Über das gemeinsame, interdisziplinäre Zentrum für Integrierte Quantenwissenschaften und Technologie (IQST) arbeiten die Universitäten Ulm und Stuttgart seit vielen Jahren mit industriellen Partnern wie Bosch, Zeiss, Trumpf oder Bruker zusammen. Weitere Partner sind die Firmen Boehringer Ingelheim und Rentschle, das Landesforschungsinstitut IMS CHIPS sowie der künftige Quantentechnologie-Standort des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt in Ulm.

Die anderen ausgewählten Zukunftscluster behandeln Themen wie die Elektrifizierung und Automatisierung von Verkehrssystemen (M Cube, München), die nachhaltige Nutzung der Meere (OTC, Rostock), lernfähige und energieeffiziente neuromorphe KI-Chips (NeuroSys, Aachen) oder Wasserstofftechnologie (Wasserstoff, Aachen, Jülich).

Die Einreichungsfrist für Konzepte der zweiten Wettbewerbsrunde endete Mitte Februar. Die Zukunftscluster der zweiten Runde sollen im ersten Quartal 2022 verkündet werden.

**Maike Pfalz**

## Qualitätspakt Lehre beendet

Nach zehn Jahren ist das Bund-Länder-Programm zur Förderung der Hochschullehre ausgelaufen.

Nach Veröffentlichung des Abschlussberichts zum Qualitätspakt Lehre<sup>1)</sup> zieht Bildungsministerin Anja Karliczek eine positive Bilanz: „Der Qualitätspakt Lehre war eine der bedeutendsten Maßnahmen im Bereich von Studium und Lehre der vergangenen Jahrzehnte“, sagte sie. Auch die digitale Lehre sei hierbei weiterentwickelt worden.

Ziel der Förderung war es, die Personalausstattung der Hochschulen zu verbessern, Weiterbildungsangebote zu schaffen und die Qualität der Hochschullehre zu sichern und weiterzuentwickeln. Dafür stellte das Bundesministerium für Bildung und Forschung seit 2011 rund zwei Milliarden Euro zur Verfügung. In der ersten

Förderphase von 2011 bis 2016 profitierten davon 186 Hochschulen mit insgesamt 253 Projekten. In der zweiten Phase bis 2020 wurden 156 dieser Hochschulen weiter gefördert. Bei den Projekten ging es beispielsweise um außerplanmäßige Lehrangebote, die Beratung und Betreuung von Studierenden oder um Personalentwicklung und Weiterbildung. Die meisten beantragten Mittel sollten den Studierenden direkt zugute kommen, insbesondere in der ersten Studienphase.

Der Abschlussbericht gebe auch Empfehlungen für die Zukunft, wie Karliczek erläuterte. „Diese betreffen die dauerhafte Einrichtung von Projekt-Fördermöglichkeiten für die Lehre, die Organisation des bundes-

weiten Austauschs und die Vernetzung der Akteure sowie den Transfer neuer Erkenntnisse in die Breite.“ Damit die erreichten Erfolge und eingeführten Projekte weiterlaufen können, soll eine Stiftung<sup>2)</sup> zukünftig und dauerhaft weitere Unterstützung für die Hochschulen bieten. Diese wurde Ende 2020 gegründet und erhält pro Jahr 150 Millionen Euro, um die Erneuerungsfähigkeit der Hochschullehre zu sichern.

**BMBF / Anja Hauck**

1) [www.qualitaetspakt-lehre.de](http://www.qualitaetspakt-lehre.de)

2) <https://stiftung-hochschullehre.de/ueber-uns>