

## Experten von Siemens Healthineers für Entwicklung des ersten quantenzählenden Computertomographen für Deutschen Zukunftspreis nominiert

- **Prof. Dr. Thomas Flohr, Dr. Björn Kreisler und Dr. Stefan Ulzheimer für die Auszeichnung des Bundespräsidenten vorgeschlagen**
- **Die Nominierten läuten mit völlig neuartigem CT-Konzept und bahnbrechender Detektortechnologie neue Ära der radiologischen Diagnostik ein**
- **Quantenzählender Computertomograph vereint bislang unerreicht hohe Bildschärfe und -kontraste mit extrem kurzer Aufnahmezeit und liefert neue diagnostische Informationen, die auf herkömmlichen CT-Bildern nicht zu sehen sind**
- **Patientinnen und Patienten profitieren von präzisen, nichtinvasiven Untersuchungsmethoden in Kardiologie, Onkologie und Pulmologie – etwa zur Verlaufskontrolle der Lunge bei COVID-19 – bei drastisch reduzierter Strahlen- und Kontrastmitteldosis**

Die Siemens-Healthineers-Mitarbeiter Prof. Dr. Thomas Flohr, Dr. Björn Kreisler und Dr. Stefan Ulzheimer sind für die Entwicklung, Erprobung und Industrialisierung des ersten quantenzählenden Computertomographen (CT) für den klinischen Routineeinsatz als eines von drei Wissenschaftler-Teams für den Deutschen Zukunftspreis nominiert worden. Mit einem völlig neuartigen Systemkonzept und einer bahnbrechend neuen Detektortechnologie bereiten die CT-Experten den Weg für eine neue Ära der Computertomographie, die die Grundlage vieler medizinischen Entscheidungen bildet. Mithilfe der revolutionären Bilder quantenzählender CTs werden mehr Menschen in aller Welt von präziseren und schonenderen Untersuchungen bei niedriger Strahlen- und Kontrastmitteldosis profitieren – in der Onkologie und bei der Herz-Diagnostik ebenso wie etwa bei der Verlaufskontrolle bei COVID-19 oder anderen Lungenerkrankungen. Der Deutsche Zukunftspreis ist eine der höchsten deutschen Auszeichnungen für Technik und

Innovation und wird am 17. November 2021 von Bundespräsident Dr. Frank-Walter Steinmeier in Berlin verliehen.

„Gemeinsam mit dem ganzen Team von Siemens Healthineers freue ich mich über die Nominierung drei unserer führenden CT-Experten für den Deutschen Zukunftspreis. Mit dem quantenzählenden Computertomographen öffnen sie neue Horizonte für die medizinische Bildgebung. Ihre Nominierung ist eine große Ehre für unser gesamtes Unternehmen und zugleich ein Beleg für unsere nachhaltigen Investitionen in Innovation“, sagte Dr. Bernd Montag, CEO Siemens Healthineers. Das Unternehmen investierte im Geschäftsjahr 2020 rund 1,35 Milliarden Euro in Forschung und Entwicklung, mehr als 10.000 Mitarbeitende sind in diesem Bereich tätig. Siemens Healthineers hält derzeit mehr als 22.000 technische Schutzrechte, davon 14.000 Patente.

### **Die Grenzen der Computertomographie überwinden**

Die Computertomographie ist aus der modernen Medizin nicht wegzudenken, um Erkrankungen schnell zu erkennen. Allein in Deutschland werden jedes Jahr rund 12 Millionen CT-Scans durchgeführt.<sup>1</sup> Dennoch gibt es Krankheiten, bei denen die bisherige CT-Untersuchung keine eindeutige Diagnose liefert. Und bei manchen Erkrankten kommt ein CT-Scan wegen Bedenken aufgrund der Röntgenstrahlung oder jodhaltiger Kontrastmittel nicht in Betracht. Die quantenzählende CT überwindet all diese Einschränkungen.

Herzstück der Innovation ist ein neuer quantenzählender Detektor aus Cadmium-Tellurid (CdTe), der gegenüber herkömmlichen CT-Detektoren einen entscheidenden Vorteil bietet: Bisherige CT-Detektoren wandeln die Röntgenstrahlung zunächst in sichtbares Licht um, das auf einen Lichtsensor trifft und auf diese Weise ein Bild erzeugt. Bei diesem Zwischenschritt geht die für die Diagnose wichtige Information über die Energie der Röntgenstrahlen verloren, verringerte Bildkontraste und Bildschärfe sind die Folge. Im quantenzählenden Detektor verzichtet Siemens Healthineers auf die Umwandlung in sichtbares Licht. Die Röntgenphotonen werden direkt in elektrische Signale gewandelt und gezählt, die Energieinformation bleibt erhalten. Bildschärfe und Bildkontrast werden deutlich verbessert, und die Bilder enthalten neue, aussagekräftige Informationen. Der Einsatz dieser neuen Technologie in einem Dual-Source-CT – also einem System mit je zwei Röntgenstrahlern und Detektoren – verkürzt zudem die Aufnahmezeit. Jede Aufnahme bietet den Ärztinnen und Ärzten mehr und präzisere Informationen als je zuvor.

## **Doppelt so scharfe Bilder und 40 Prozent weniger Dosis ermöglichen mehr Menschen präzise, nichtinvasive Untersuchungen**

In allen Bereichen der Medizin, insbesondere dort, wo feinste Strukturen zu beurteilen sind – etwa Blutgefäße, die Lunge oder winzige Knochen –, kann die doppelt so hohe Bildschärfe die Diagnosestellung erleichtern und beschleunigen und den Untersuchten mit eindeutigeren Ergebnissen Unsicherheiten ersparen. Die zusätzliche Nutzung der Energieinformation ermöglicht umfassendere diagnostische Aussagen, so dass auf zeit- und kostenintensive Zusatzuntersuchungen vielfach verzichtet werden kann. Ein Beispiel hierfür ist die CT-Untersuchung der Herzkranzgefäße: Mussten sich Patientinnen und Patienten mit schweren Verkalkungen oder Stents bisher einer invasiven Herzkatheteruntersuchung unterziehen, lassen sich nun auch auf ihren CT-Aufnahmen Engstellen innerhalb der Herzkranzgefäße sicher erkennen – und dies ohne die Risiken einer invasiven Untersuchung. Wie bei der Herzuntersuchung spielt die neue Technologie auch bei Aufnahmen eines anderen bewegten Organs, der Lunge, die Stärken der Kombination von hoher Bildschärfe, neuen Bildinformationen und kurzer Aufnahmezeit aus: Kleine Strukturen lassen sich ohne Bewegungsunschärfe beurteilen, die Morphologie wird durch funktionelle Informationen ergänzt; so können etwa Verlaufskontrollen bei COVID-19 deutlich verbessert werden.

Gleichzeitig wird mit der neuen Technologie bis zu 40 Prozent weniger Strahlung oder Kontrastmittel benötigt.<sup>2</sup> So lassen sich nun auch Menschen mittels CT untersuchen, die von dieser nichtinvasiven, schnellen Untersuchungsmethode bisher nicht profitieren konnten. Dank der geringen Strahlendosis werden künftig häufiger als bisher regelmäßige CT-basierte Vorsorgeuntersuchungen möglich sein – etwa das Lungenkrebs-Screening, das in vielen Ländern weltweit bereits auf dem Weg zur Standarduntersuchung ist.

## **Neuartiges Systemkonzept auf Basis eines innovativen Detektormaterials**

Diese Fortschritte wären mit herkömmlicher CT-Technik nicht möglich gewesen. Bereits im Jahr 2001 entstanden bei der Siemens-Medizintechnik erste Aktivitäten, um neue Detektorkonzepte auf Basis von Cadmium-Tellurid (CdTe) zu entwickeln. In fast 20-jähriger Entwicklungsarbeit machte das Unternehmen mit seinen Partnern das innovative Detektormaterial für die medizinische CT nutzbar und brachte es zur Serienreife. Parallel dazu optimierten die drei Nominierten mit ihren Teams das gesamte Systemkonzept aus Hardware, Datenübertragung und Software, um die Vorteile des Detektors bestmöglich zu

nutzen. Aus der immensen Datenmenge der quantenzählenden CTs berechnen Hochleistungscomputer in wenigen Sekunden dreidimensionale Bilder.

Mehrere international renommierte akademische Krankenhäuser im In- und Ausland evaluieren derzeit ein bereits für den klinischen Einsatz freigegebenes Gerät mit insgesamt über 20 Installationen – noch mit einem klaren Forschungsfokus. Die Ergebnisse sind sehr vielversprechend. „In Zukunft wird jeder Computertomograph ein quantenzählender Computertomograph sein“, ist Prof. Dr. Gabriel P. Krestin überzeugt. Der frühere Präsident der Europäischen Gesellschaft für Radiologie leitet das Institut für Radiologie und Nuklearmedizin am Erasmus-Universitätsklinikum im niederländischen Rotterdam.

Siemens Healthineers plant, die neue Technologie mittel- bis langfristig in jedem seiner Computertomographen einzusetzen. Aufgrund seines mehrjährigen Innovations- und Marktvorsprungs bei quantenzählenden CTs wird das Unternehmen – bereits heute Weltmarktführer in der Computertomographie – mit seinem Produktions- und Entwicklungsstandort Forchheim am wachsenden CT-Markt überproportional partizipieren.

### **Dritte Nominierung in fünf Jahren**

Die drei Nominierten haben mit ihren Teams die Entwicklung, Erprobung und Industrialisierung der quantenzählenden CT an entscheidenden Stellen vorangetrieben – und auf diese Weise die Computertomographie neu erfunden: Prof. Dr. rer. nat. Thomas Flohr begleitete das Projekt von Beginn an und trieb es als langjähriger Leiter der Abteilung CT-Physik, Applikationsvorentwicklung und Wissenschaftliche Kooperationen wesentlich voran. Dr. rer. nat. Björn Kreisler wirkte als Detektorphysiker und Senior Key Expert für Detektoren maßgeblich an der Entwicklung und Systemintegration der neuen Detektortechnologie mit und Dr. rer. biol. hum. Stefan Ulzheimer ist als Programm-Leiter Counting-Technologie für die Überführung der Technologie in verkaufbare Produkte mit klarer klinischer Relevanz zuständig. Die drei Nominierten stehen stellvertretend für Hunderte Mitarbeitende, die an der Umsetzung dieses einzigartigen Projekts beteiligt sind.

Der Deutsche Zukunftspreis wurde 1997 vom damaligen Bundespräsidenten Prof. Dr. Roman Herzog ins Leben gerufen und gilt seither als Symbol für die wissenschaftliche Leistungsfähigkeit und Innovationskraft Deutschlands. Zu den wichtigsten Auswahlkriterien der Jury gehören, neben der Forschungsleistung, auch die Patent- und

Marktfähigkeit der Entwicklung. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von Siemens Healthineers wurden zuletzt in den Jahren 2017 (Cinematic Rendering) und 2019 (7-Tesla-Magnetresonanztomographie) für die renommierte Auszeichnung nominiert.

<sup>1</sup> <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/172707/umfrage/computertomographie-untersuchungen-ct-in-ausgewaehlten-laendern-europas/>

<sup>2</sup> Leng S et al., "Dose-efficient ultrahigh-resolution scan mode using a photon counting detector computed tomography system", J. Med. Imag. 3(4), 043504 (2016), doi: 10.1117/1.JMI.3.4.043504

Das Produkt befindet sich in der Entwicklungsphase und ist deshalb noch nicht käuflich zu erwerben. Die zukünftige Verfügbarkeit kann nicht garantiert werden.

Diese Presseinformation, Fotos und weitere Informationen finden Sie unter <https://www.siemens-healthineers.com/deu/press/features/photoncounting>.

### **Ansprechpartner für Journalisten**

Ulrich Künzel

Tel.: +49 162 2433492; E-Mail: [Ulrich.Kuenzel@siemens-healthineers.com](mailto:Ulrich.Kuenzel@siemens-healthineers.com)

Twitter: [@ugsku](https://twitter.com/ugsku)

*Folgen Sie dem Presse-Team auf Twitter: <https://twitter.com/siemenshealthpr>*

**Siemens Healthineers AG** (gelistet in Frankfurt a.M. unter SHL) hat den Anspruch, das Gesundheitswesen der Zukunft zu gestalten. Als eines der führenden Unternehmen der Medizintechnik mit Hauptsitz in Erlangen unterstützt es mittels seiner Regionalgesellschaften Gesundheitsversorger weltweit dabei, auf ihrem Weg hin zu dem Ausbau der Präzisionsmedizin, der Neugestaltung der Gesundheitsversorgung, der Verbesserung der Patientenerfahrung und der Digitalisierung des Gesundheitswesens mehr zu erreichen. Siemens Healthineers entwickelt sein Produkt- und Dienstleistungsportfolio kontinuierlich weiter, mit KI-gestützten Anwendungen und digitalen Angeboten, die in der nächsten Generation der Medizintechnik eine immer wichtigere Rolle spielen. Diese neuen Anwendungen werden das Unternehmen in der In-vitro-Diagnostik, der bildgestützten Therapie, der In-vivo-Diagnostik und der innovativen Krebsbehandlung weiter stärken. Siemens Healthineers bietet auch eine Reihe von Dienstleistungen und Lösungen an, um die Fähigkeit der Gesundheitsdienstleister zu verbessern, Patienten eine qualitativ hochwertige und effiziente Versorgung zu bieten. Im Geschäftsjahr 2020, das am 30. September 2020 endete, erzielte Siemens Healthineers ein Umsatzvolumen von 14,5 Milliarden Euro und ein bereinigtes EBIT von 2,2 Milliarden Euro. Nach der Übernahme von Varian Medical Systems, Inc. hat das Unternehmen weltweit rund 66.000 Beschäftigte. Weitere Informationen finden Sie unter [www.siemens-healthineers.com](http://www.siemens-healthineers.com).