



## Neuartige Röntgentechnologie:

### Hierarchical Contrast Tomography (HiP-CT)

Wissenschaftler haben durch ihre Forschung an der Hierarchical Phase-Contrast Tomography, eine neue revolutionäre Röntgentechnik spannende dreidimensionale Einblicke in die menschliche Anatomie sowie Covid-19 ermöglicht. Bei dem Verfahren handelt es sich um eine Phasenausbreitungstechnik, die die Extremely Brilliant Source (EBS) der European Synchrotron Radiation Facility (ESRF) nutzt.

Die Technologie wurde in Grenoble entwickelt und stellt weltweit die erste hochenergetische Synchrotronquelle der vierten Generation sowie die hellste Röntgenquelle der Welt dar. Der Unterschied zu herkömmlich klinisch genutzter Computertomographie besteht in der mehr als hundertfach besseren Auflösung – nämlich einer Auflösung von weniger als zwei Mikrometern!

Die räumliche Kohärenz der ESRF-EBS kombiniert mit einer Beamline-Ausrüstung, Probenvorbereitung und Scan-Entwicklung gewährleisten es zerstörungsfreie 3D Scans mit hierarchisch zunehmender Auflösung an jeder Stelle menschlicher Organe zu praktizieren. Durch die hohe Auflösung der Bilddatensätze soll zukünftig die dreidimensionale Ausdehnung von Tumoren detaillierter abbildbar werden und es bedingen einzelnen Tumorregionen in der Nachbereitung einen molekularen Fingerabdruck zuzuordnen. Das tiefere und räumliche Verständnis über die Gestalt und molekulare Charakteristik des Tumors, die Ärzte daraus erhalten und woraus sich geeignete Immun- oder Chemotherapien ableiten lassen. Auf diese Weise kann das Beste aus den Fachrichtungen der Pathologie und Radiologie miteinander verbunden werden.

Im Folgenden wird nun an einem neuen Verfahren dem sogenannten Molecular Radiomics gearbeitet, wobei der Fokus darauf gerichtet ist, aus den neuen hochauflösenden Bildern zu lernen, wie man die bisherigen Aufnahmen gezielter analysieren kann.

Bislang steht die Hierarchical Phase-Contrast Tomography nur in Grenoble zur Verfügung, weshalb das übergeordnete Ziel nun darin besteht durch künstliche Intelligenz und Deep Learning die Auswertung und Beurteilung von allgemein verfügbaren CT- sowie MRT-Bilddaten zu verbessern. In den aktuellen Bildern der HiP-CT können bereits Krebsstufen sowie erste Anzeichen für Alzheimer auslösende Ablagerungen erkannt werden. Die Absicht der Forscher besteht nun darin, diese Früherkennung auf herkömmliche Bilddaten zu übertragen und somit die frühzeitige Behandlung von Patienten in Zukunft zu optimieren.

#### INNOVATIVE TECHNOLOGISCHE VERFAHREN

◇ **Technologische Basis:**

Phasenausbreitungstechnologie

◇ **Anwendungsfelder:**

Hochauflösende 3D Bildgebung

◇ **Auszeichnungen:**

Rudolf-Virchow-Preis 2022

◇ **Vorteile:**

Deutlich höhere Auflösung als herkömmliche CTs

Möglichkeit der Früherkennung von Krebs und Alzheimer

◇ **Ansprechpartner:**

PD Dr. Maximilian Ackermann  
(Wissenschaftler vom Institut für Pathologie, Helios Universitätsklinik Wuppertal, der Universität Witten/Herdecke sowie vom Institut für Anatomie der Universitätsmedizin Mainz)

#### Was versteht man unter Synchrotron?

Ein Synchrotron ist eine extrem leistungsstarke Röntgenquelle, bei der die Röntgenstrahlen mittels hochenergetischer Elektronen erzeugt werden, die dann um das Synchrotron kreisen.

Mit Hilfe einer Synchrotronmaschine werden die Elektronen auf extrem hohe Energie beschleunigt und sind in der Lage periodisch die Richtung zu ändern, wodurch die resultierenden Röntgenstrahlen als Dutzende dünner Strahlen emittiert werden, die je auf eine Strahlführung neben dem Beschleuniger gerichtet sind.

© arcoro GmbH • [www.arcoro.de](http://www.arcoro.de)



Your Connection  
to MedTech & Pharma  
Expertise