

# CAMPUSLABOR FÜR MIKROSKOPIE

**Aufbau eines zentralen Labors für moderne Röntgen-bildgebung und korrelative Mikroskopie in Göttingen, um gemeinsam unter optimalen Forschungsbedingungen Bildgebungsmethoden und Analysewerkzeuge zu entwickeln und diese weiteren Forscher:innen zu gänglich zu machen für die**

- Untersuchung von Struktur, Dynamik, Mechanik und Elastizität von komplexer und biologischer Materie
- Effiziente Bildgebung für systematische Studien zur Erforschung von Krankheiten statt Einzelfall-Betrachtung
- 3D-Vermessung von der zellulären Ebene bis zu großen Probenvolumina, zum Beispiel von ganzen Hirnregionen oder Herzen mit neuartigen Kontrastverfahren

*Von der Alzheimer-Krankheit verändertes menschliches Gehirn*



# FORSCHUNGSNETZWERK

## Hamburg

Deutsches Elektronensynchrotron (DESY)  
insbesondere PETRA III (IV) und FLASH  
Europäischer XFEL  
Centre for Structural Systems Biology  
(CSSB)



## Hannover, Braunschweig

Medizinische Hochschule  
Hannover (MHH)  
Leibniz Universität Hannover (LUH)  
Helmholtz-Zentrum für Infektions-  
forschung Braunschweig



## Göttingen

Georg-August-Universität  
Universitätsmedizin Göttingen (UMG)  
Multiscale Bioimaging Cluster (MBExC)  
Max-Planck-Institute für Biophysikalische Chemie  
und Experimentelle Medizin (ab dem 01.01.22  
MPI für Multidisziplinäre Naturwissenschaften)

## Measurement Valley

Firmen aus dem Bereich Mess-  
technik in der Region Göttingen



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN



**Prof. Dr. Helmut Dosch**  
Vorsitzender  
DESY-Direktorium



**Prof. Dr. Tim Salditt**  
Universität Göttingen  
Sprecher des Helmholtz-  
Instituts Göttingen



**Prof. Dr. Stefan W. Hell**  
Max-Planck-Institut für  
Biophysikalische Chemie  
Wissenschaftlicher Beirat  
Helmholtz-Institut  
Göttingen

## Fakultät für Physik

Friedrich-Hund-Platz 1 • 37077 Göttingen  
Dr. Sarah Hoffmann-Urlaub  
Tel.: +49 551 39-29642  
koordinatorin.higoe@uni-goettingen.de  
www.uni-goettingen.de/hi



# HELMHOLTZ- INSTITUT GÖTTINGEN

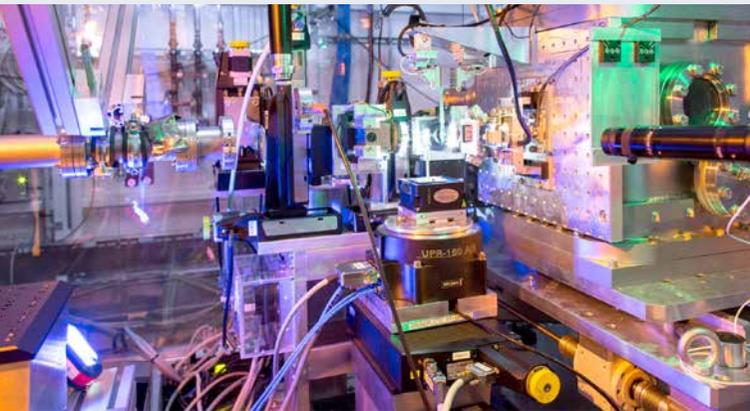
Entwicklung der biomedizinischen  
Bildgebung von morgen

# HELMHOLTZ-INSTITUT GÖTTINGEN

Mit dem geplanten Helmholtz-Institut soll in strategischer Kooperation mit dem Forschungszentrum DESY in Hamburg ein weltweit führendes Zentrum für die biomedizinische Bildgebung von morgen aufgebaut werden.

Ein Schwerpunkt ist die Entwicklung der 3D-Röntgenbildgebung, um Gewebe vollständig und in ausgewählten Bereichen in Hochauflösung darstellen zu können. Dies ist eine Voraussetzung für die Entschlüsselung von Ursachen, Funktionen und Fehlfunktion bei kardiovaskulären und neurodegenerativen Erkrankungen sowie von Infektionskrankheiten – und demzufolge auch bei deren Behandlung.

Bisher wurde dies limitiert durch lang geltende Beschränkungen in räumlicher und zeitlicher Auflösung, in den Kontrastverfahren, im Datenvolumen sowie der Probenbeschaffenheit oder Objektgröße, die mit neuen technischen Ansätzen – auch durch das Potenzial der Künstlichen Intelligenz bei der Datenanalyse – überwunden werden.



Automatisierter Röntgentomographie-Messplatz am DESY

Das gemeinsame Helmholtz-Institut bündelt die Kompetenzen von Universität Göttingen, Göttingen Campus und DESY und stellt eine ideale Ergänzung zum niedersächsischen Forschungs- und Technologie-Portfolio dar. Das Institut ist sowohl als Brücke zwischen Forschungslaboren und Kliniken als auch Forschungsstandorten und -themen konzipiert.

# BIOMEDIZINISCHE BILDGEBUNG VON MORGEN

**Entwicklung der biomedizinischen Bildgebung von morgen durch Nutzung der spezifischen Stärken in der Methodenentwicklung der Universität Göttingen**

- Kombination von multi-dimensionalen und korrelativen Methoden, um komplementäre Informationen skalenübergreifend und synergistisch zusammenzuführen
- Klinische Diagnostik für präklinische Forschung durch Analyse der 3D-Gewebestruktur von Biopsien
- vollständig automatisierte Röntgentomographie von klinischen Gewebeproben und Befundung basierend auf Künstlicher Intelligenz

## Großforschungsanlagen DESY

Die Nutzung dieser hochspezialisierten Anlagen birgt für die Göttinger Wissenschaftler:innen vielfältige Chancen:

- Stärkung der medizinischen Forschung, einschließlich der in Niedersachsen und Hamburg gut aufgestellten Infektionsforschung und Vernetzung von Exzellenzclustern
- Erprobung neuer diagnostischer Methoden für die niedersächsischen Universitätskliniken UMG und MHH (3D virtuelle Histologie und Pathohistologie)
- strategische Weiterentwicklung der Forschungsinfrastruktur und Steigerung der Attraktivität für Spitzenforscher:innen im Hinblick auf die biomedizinische Bildgebung

## Gezielte Förderung von Projekten mit Transferpotenzial

- Anwendung der neu entwickelten Bildgebungs- und Analysemethoden, sowie optischen und algorithmischen Techniken in der industriellen Messtechnik, Umweltanalytik sowie Qualitätskontrolle von Lebensmittel- und Pharmaindustrie
- Verknüpfung der Lebens- und Materialwissenschaften mit physikalischer Methodenentwicklung

# RÖNTGENMIKROSKOPIE IN GÖTTINGEN

Die Universität Göttingen hat in der Nutzung von Röntgenstrahlung für hochauflösende Bildgebung in biologischen Systemen bereits ein hohes internationales Ansehen. Schon in den 1960er Jahren erkannte Professor Dr. Günter Schmahl das Potenzial der Röntgenmikroskopie und deren wegweisenden technologischen Ansatz. Heute wird Röntgenmikroskopie und -bildgebung auf höchstem Niveau weiterentwickelt und im Exzellenzcluster „Multiscale Bioimaging: From Molecular Machines to Networks of Excitable Cells“ für biomedizinische Forschung genutzt.

Es bestehen enge Forschungsk Kooperationen mit den Arbeitsgruppen der Max-Planck-Gesellschaft und zu den Sonderforschungsbereichen am Göttingen Campus:

- SFB 755 (Nanoscale Photonic Imaging, bis 2019)
- SFB 1073 (Atomic scale control of energy conversion)
- SFB 1286 (Quantitative Synaptology)
- SFB 1456 (Mathematik des Experimentes)

3D-Abbild von SARS-CoV2 geschädigtem Lungengewebe

