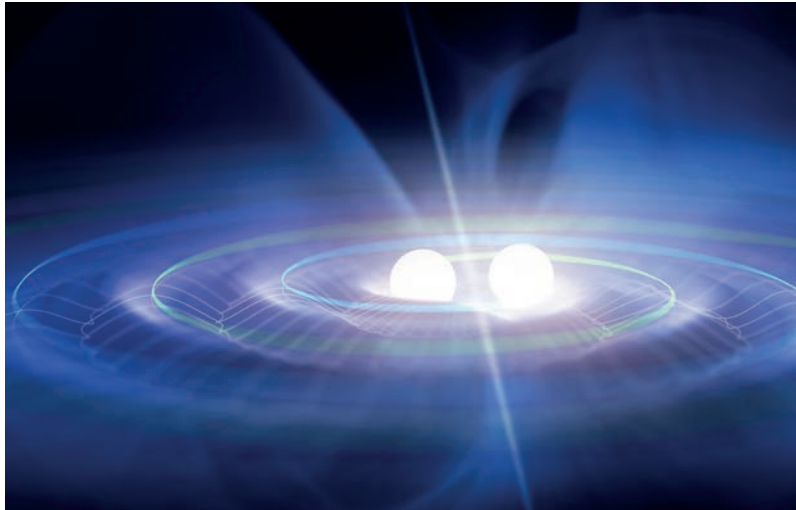


DIENSTAG, 1. OKTOBER 2019
BEGINN: 10.00 UHR
ÖSTERREICHISCHE AKADEMIE
DER WISSENSCHAFTEN
THEATERSAAL
SONNENFELSGASSE 19, 1010 WIEN



© Shutterstock

SYMPOSIUM

MODERNE BILDGEBENDE VERFAHREN

DAS UNSICHTBARE SICHTBAR MACHEN

PROGRAMM

- 9.30 WILLKOMMENSKAFFEE
- 10.00–10.30 **Begrüßung und Einleitung**
Georg Brasseur | Präsident der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
Herbert Matis | Altizepräsident der Österreichischen Akademie der Wissenschaften
- 10.30–11.15 **Ursula Schmidt-Erfurth** | Medizinische Universität Wien
Künstliche Intelligenz im Auge – und in der Medizin
- 11.15–12.00 **Klaus Achterhold** | Technische Universität München
Ich sehe was, was du nicht siehst. Neue Möglichkeiten der Röntgen-Bildgebung
- 12.00–13.00 LUNCH
- 13.00–13.45 **Gert Reiter** | Siemens Healthcare Diagnostics GmbH
Trends in der Magnetresonanztomographie
- 13.45–14.30 **Notburga Gierlinger** | Universität für Bodenkultur, Wien
Raman-Mikroskopie an Pflanzenzellen: Chemische Bilder basierend auf Molekülschwingungen
- 14.30–15.00 KAFFEEPAUSE
- 15.00–15.45 **Wolfgang Neubauer** | Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie
Forensik trifft Archäologie. Bildgebende Verfahren für den nicht invasiven Blick in den Boden
- 15.45–16.30 **Franz Kerschbaum** | Universität Wien
Das unsichtbare Universum
- 16.30 **Schlussworte**
- 16.40 **Empfang**

Moderation:

Herbert Matis | Altizepräsident der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

ANMELDUNG bis 26. September 2019 erbeten: julia.weilinger@oeaw.ac.at

KONTAKT: Julia Weilinger, BA, ÖAW, T: +43 1 51581-1214, julia.weilinger@oeaw.ac.at

ABSTRACTS

Das Spektrum der wissenschaftlichen Anwendungen reicht von der Medizin über die Biologie und Botanik bis hin zur Archäologie und Astronomie. Dennoch basieren alle in diesem Zusammenhang vorgestellten Verfahren auf einer gemeinsamen Grundlage: Um „das Unsichtbare sichtbar zu machen“, bedient sich die Wissenschaft der Messung elektromagnetischer Strahlung mit unterschiedlicher Wellenlänge (z.B. Radio- und Mikrowellen, Infrarot, Licht, Ultraviolett-, Röntgen- und Gammastrahlung). Die jeweilige Wechselwirkung der elektromagnetischen Strahlung mit Materie (in Form von Reflexion, Streuung, Absorption, Brechung, Doppelbrechung, optischer Aktivität und Photoeffekt) macht es möglich, viele unsichtbare Eigenschaften eines Körpers bzw. Materials sichtbar zu machen.

In den einzelnen Referaten des ÖAW-Symposiums werden verschiedene Anwendungsbereiche vorgestellt, in denen durch moderne Methoden der Visualisierung neue Erkenntnisse gewonnen wurden und, wie es der Titel verheißt, das Unsichtbare sichtbar gemacht werden konnte.

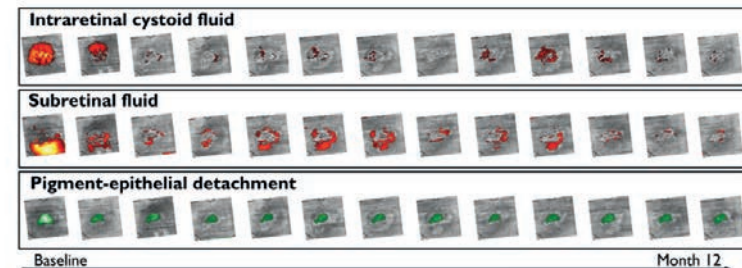
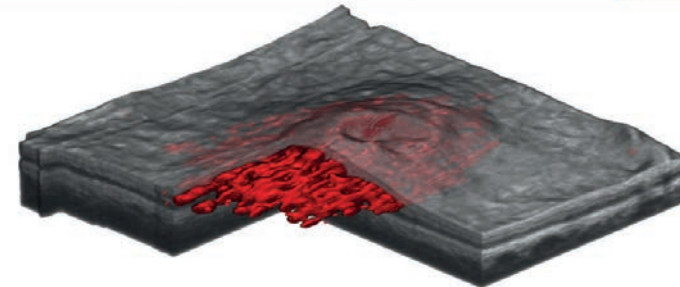
URSULA SCHMIDT-ERFURTH

Medizinische Universität Wien

Künstliche Intelligenz im Auge – und in der Medizin

Die menschliche Netzhaut kann mittels Optischer Kohärenztomographie (OCT) hochauflösend und dreidimensional visualisiert werden. Das OCT ist dadurch zur häufigsten diagnostischen Intervention in der Medizin avanciert. Die hochdimensionierten und individualisierten diagnostischen medizinischen Daten können durch Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) wie Machine/Deep Learning analysiert werden und als Grundlage für ein Point-of-Care Management, das das diagnostische und therapeutische Prozedere in vielen Bereichen der Medizin umfassend revolutioniert, verwendet werden.

Christian Doppler Laboratory 2013...



Schmidt-Erfurth, U., Sadeghipour, A., Gerendas, B.S., Waldstein, S.M., Bogunovic, H., 2019. Artificial intelligence in retina. Progress in Retinal Eye Research 67, 1–29.

KLAUS ACHTERHOLD

Technische Universität München

Ich sehe was, was du nicht siehst. Neue Möglichkeiten der Röntgen-Bildgebung

Röntgen-Absorptionsaufnahmen zeigen sehr deutlich Knochen oder Zähne in hellen Grautönen, während der Kontrast im Weichgewebe im Dunkeln verschwindet. Diesen Kontrast kann man mit neuen Methoden, die zusätzlich die Brechung und Streuung von Röntgenstrahlung nutzen, wesentlich verbessern. Das Bild links zeigt beispielsweise, wie im Streubild eines Weizenbiers die Schaumkrone sichtbar ist, während sie im rechten Absorptionsbild völlig unsichtbar bleibt. In der medizinischen Anwendung versprechen diese Methoden eine verbesserte Darstellung von Tumoren und Metastasen sowie eine bessere Früherkennung von Lungenkrankheiten.



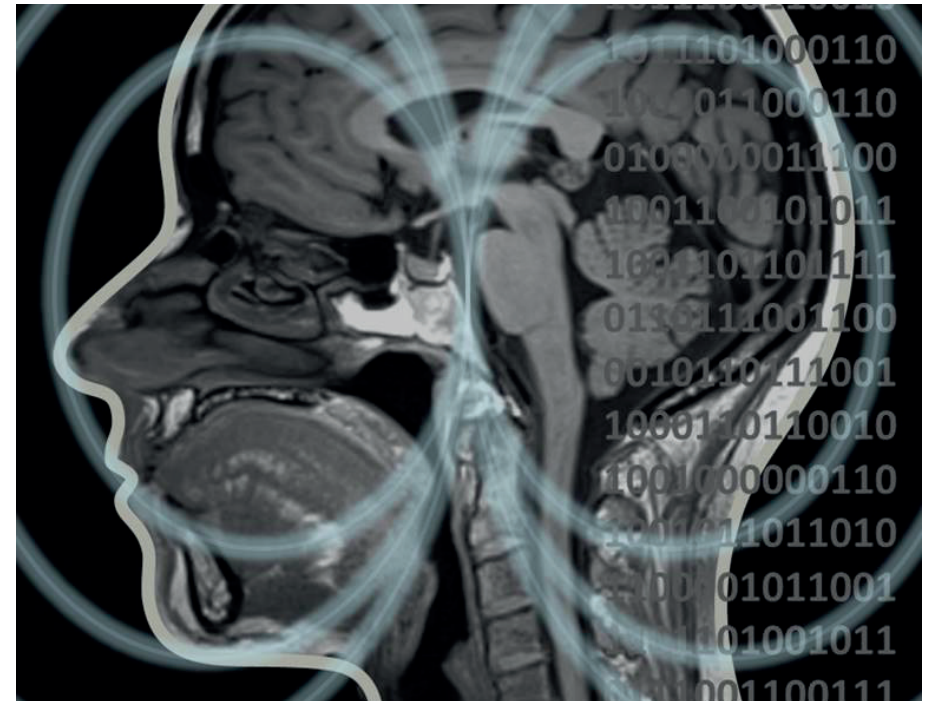
© Franz Pfeiffer, TUM

GERT REITER

Siemens Healthcare Diagnostics GmbH

Trends in der Magnetresonananz-Bildgebung

Die Magnetresonananz-Bildgebung erlaubt, ohne Einsatz ionisierender Strahlung Schnittbilder des menschlichen Körpers in beliebigen Orientierungen zu erzeugen. Der hohe erzielbare Weichteilkontrast macht die Methode traditionell zu einem wichtigen Bestandteil der medizinischen Diagnostik. Neben einer Einführung in die Thematik soll auch diskutiert werden, wie die Magnetresonananz-Bildgebung zunehmend zu einer immer schnelleren, patientenfreundlicheren, quantitativeren und intelligenteren Technik wird.



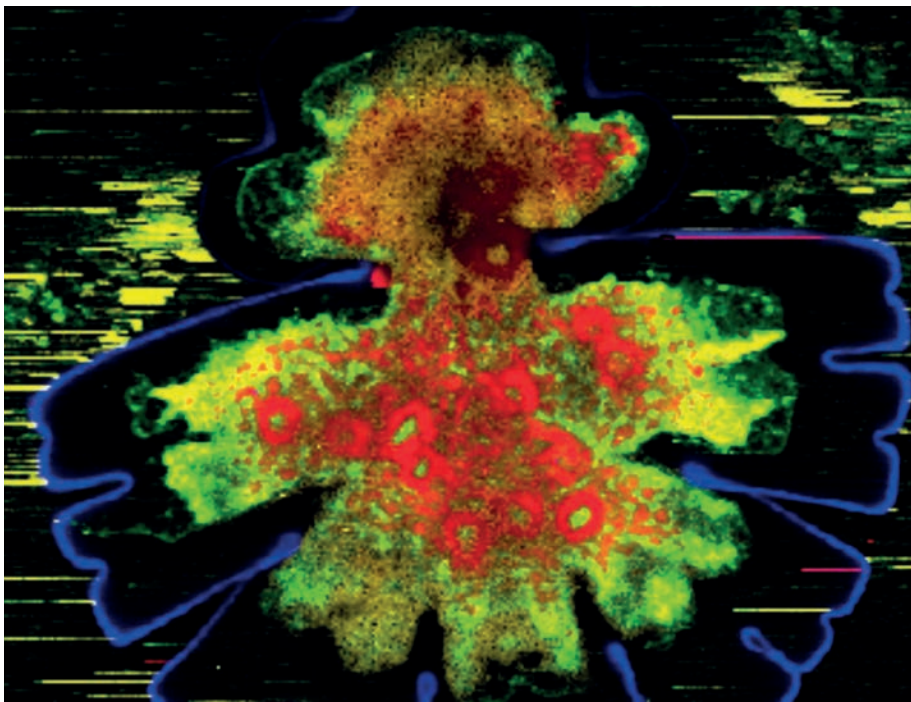
© Gert Reiter

NOTBURGA GIERLINGER

Universität für Bodenkultur, Wien

Raman-Mikroskopie an Pflanzenzellen: Chemische Bilder basierend auf Molekülschwingungen

Pflanzenzellen (-gewebe) sind optimiert für unterschiedliche Funktionen, wobei sich sowohl die Zellform(-anordnung) als auch die chemische Zusammensetzung und Dicke der Zellwände ändern. All diese Parameter werden gleichzeitig detektiert, wenn Pflanzenzellen mit einem Laser abgerastert werden und die inelastische Streuung in Form von Raman-Spektren detektiert wird. Der gemessene Energieverlust in Form einer Raman-Bande erlaubt Aussagen über Molekülschwingungen und auch somit über die chemische Struktur an jedem gemessenen Punkt. Tausende molekulare Fingerabdrücke werden aufgenommen und sind die Grundlage zur Berechnung chemischer Bilder, die nicht-invasiv die Verteilung der unterschiedlichen Moleküle auf Mikroebene ermöglichen.



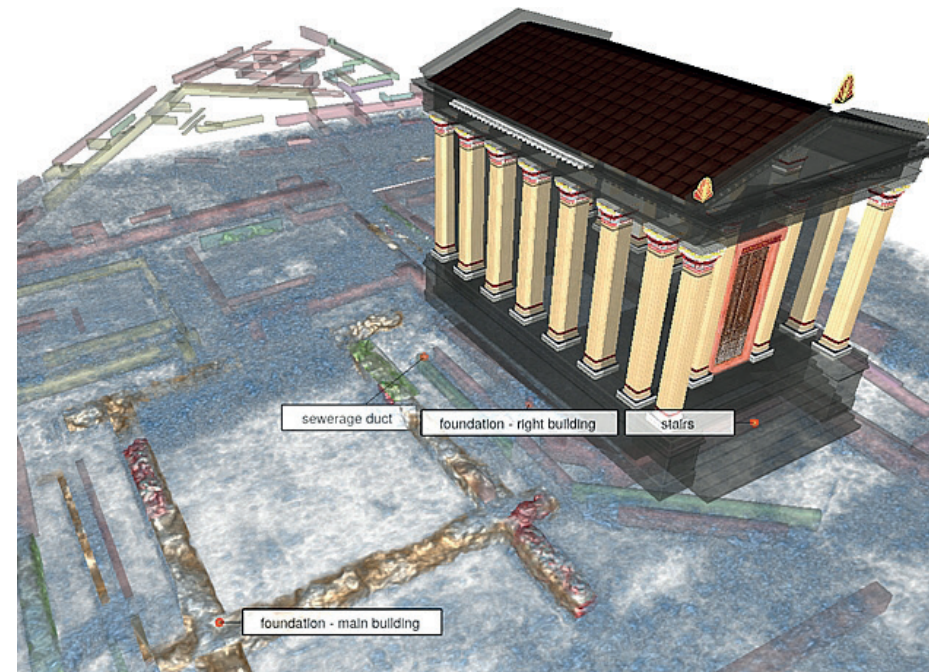
Raman Bild von der Alge *Micrasterias denticulata*: Cellulose wird blau dargestellt, Stärke rot und Proteine und Fette grün und gelb. © Notburga Gierlinger

WOLFGANG NEUBAUER

Ludwig Boltzmann Institut für Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie

Forensik trifft Archäologie. Bildgebende Verfahren für den nicht-invasiven Blick in den Boden

Bildgebende Verfahren aus der Medizin werden auch in der Forensik erfolgreich angewandt und liefern wertvolle Hinweise auf den Tathergang. Archäologen verwenden flugzeuggestützte Laser- und Hyperspektralscanner, die am Boden mit Magnetfeldmessungen und Bodenradar kombiniert werden, um zerstörungsfrei den Untergrund zu erkunden. Die Adaption von neuen Visualisierungswerkzeugen für multimodale Datensätze aus der Medizin erlaubt neue Einblicke in die archäologischen Überreste im Boden.



Dreidimensionale Darstellung von Bodenradardaten vom Forum des römischen Carnuntum, kombiniert mit virtuellen Rekonstruktionsmodellen. LBI Klinisch Forensische Bildgebung & LBI Archäologische Prospektion und Virtuelle Archäologie. Grafik: Alexander Bornik / 7reasons.

FRANZ KERSCHBAUM

Universität Wien

Das unsichtbare Universum

Als vor 400 Jahren Galilei und andere erstmals mit Fernrohren zum Himmel blickten, sahen sie eine neue, fremde Welt: Berge am Mond, Flecken auf der makellos geglaubten Sonne, um Planeten kreisende Monde und vieles mehr. 200 Jahre ist es her, dass die Geschwister Herschel erstmals die für unser Auge unsichtbare Infrarotstrahlung der Sonne nachwiesen. Heute verwenden wir Teleskope am Erdboden und im All, um unsichtbares Licht, kosmische Teilchen oder Gravitationswellen „sichtbar“ und damit erfahrbar zu machen. Viele der so gewonnenen Bilder sind heute Ikonen der Wissenschaftsgeschichte und werden im Vortrag vorgestellt.



„Säulen der Schöpfung“, © NASA, ESA, and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

https://de.wikipedia.org/wiki/Pillars_of_Creation#/media/File:Pillars_of_creation_2014_HST_WFC3-UVIS_full-res_denoised.jpg
