

„Künstliche Intelligenz“ schneller als Augenärzte bei Bildauswertung

Augenspezialisten des Universitätsklinikums Freiburg haben eine Software entwickelt, die Zell-Aufnahmen der Hornhaut so präzise auswertet wie ein Mensch - in einem Bruchteil der Zeit

Sie sorgen für einen klaren Blick: Die Endothelzellen im Auge pumpen kontinuierlich Wasser aus der Hornhaut und halten sie so durchsichtig. Sterben die Zellen ab, trübt die Hornhaut ein. Um eine Behandlung zum richtigen Zeitpunkt beginnen zu können, mussten Augenärzte bislang mikroskopische Aufnahmen der Endothelschicht auswerten und die Zellen von Hand zählen. Nun haben Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Universitätsklinikums Freiburg eine selbstlernende Software entwickelt, die diese Aufgabe sehr zuverlässig übernimmt. „Wofür selbst ein geübter Mensch mehrere Minuten benötigt, schafft die selbstlernende Software in wenigen Sekunden“, sagt Prof. Dr. **Daniel Böhringer**, Leiter des Schwerpunkts Klinische Studien an der Klinik für Augenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg. Die Studie zur Software wurde im zur *Nature*-Gruppe gehörenden Open-Access-Journal *Scientific Reports* veröffentlicht.

Gemeinsam mit seinem Team hat Prof. Böhringer die eine Auswertungsmethode entwickelt. Grundlage war die an der Albert-Ludwigs-Universität entwickelte Software „U-Net“. Sie basiert damit auf dem für Künstliche Intelligenz (KI) klassischen Ansatz neuronaler Netze, die selbstlernende Fähigkeiten haben. Im Rahmen der Studie wurden 385 Mikroskopbilder gesunder und kranker Augen ausgewertet. Obwohl die Bilder stark in der Qualität variierten, ergab sich eine sehr gute Übereinstimmung zwischen der automatisierten Bildanalyse und den „von Hand“ gezählten Messwerten. Dies war auch bei Bildern von schlechter Qualität der Fall. Zusätzlich wurden nahezu alle nicht-auswertbaren Bilder als solche markiert.

„Mit dem U-Net ist es uns gelungen, die zeitaufwändige Aufgabe der Gewebeanalyse zu automatisieren. Diese neue Methode erweitert die Forschungsmöglichkeiten in der Augenheilkunde enorm“, sagt Prof Dr. **Thomas Reinhard**, Ärztlicher Direktor der Klinik für Augenheilkunde am Universitätsklinikum Freiburg. „Damit können wir archivierte Bilder neu auswerten und in künftigen Studien deutlich mehr Bilder untersuchen.“ Um die Software auch in der Diagnostik bei Patienten einsetzen zu können, ist eine CE-Zertifizierung notwendig. Dies prüfen die Freiburger Forscher derzeit.

Endothelzellen zählen für die Früherkennung

Bei der Geburt lassen sich etwa 3.000 bis 5.000 Endothelzellen pro Quadratmillimeter zählen. Mit dem Alter sterben die Zellen nach und nach ab. Erst wenn in Folge von Krankheiten oder einer Operationen mehr als 90 Prozent der Endothelzellen abgestorben sind, sinkt das Sehvermögen und es können sich starke Schmerzen einstellen. Dies kann nur noch mit einer Hornhautübertragung behandelt werden, da die Endothelzellen nicht nachwachsen. „Wenn wir krankhafte Veränderungen rechtzeitig erkennen, können wir den Patienten oft helfen“, sagt Prof. Reinhard.

Bildunterschrift: Gleich gut, aber schneller: Aus Mikroskop-Bildern unterschiedlicher Qualität mussten trainierte Augenärzte und die am Universitätsklinikum Freiburg entwickelte Software

Zellen zählen. Die Software war dabei deutlich effizienter.

Bildquelle: rdcu.be/brYSJ / Universitätsklinikum Freiburg

Original-Titel der Studie: Automated segmentation of the corneal endothelium in a large set of 'real-world' specular microscopy images using the U-Net architecture

DOI: 10.1038/s41598-019-41034-2

Link zur Studie: <https://rdcu.be/brYSJ>

Downloads:

[Bild](#)

(787 kB, jpg)