



Projekt PhotoPerM

Photoakustisches Verfahren zur kontrollierten Permeabilitätserhöhung der Blut-Retina-Barriere

Motivation

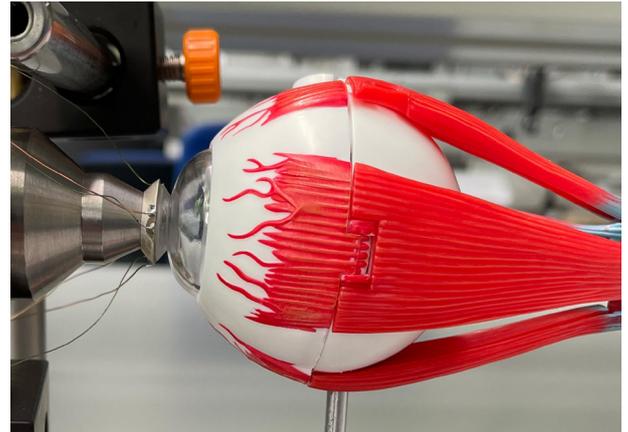
Die Blut-Retina-Barriere (BRB) reguliert den Austausch zwischen dem Blut und den Neuronen der Retina und schützt so vor einer wahllosen Diffusion von Substanzen zwischen dem zirkulierenden Blut und der Retina. Sie verhindert allerdings auch, dass potenziell hochwirksame Medikamente und neuartige Therapien, wie Gentherapeutika oder Nanomedikamente, nach systemischer Gabe effizient in die Retina gelangen. Dies führt dazu, dass entweder hohe Medikamentendosen benötigt oder andere invasive Applikationsformen angewendet werden. Das erschwert die gezielte Behandlung der altersbedingten Makuladegeneration und der diabetischen Retinopathie, die maßgeblich für die Erblindung im Erwachsenenalter in den Industrieländern verantwortlich sind.

Ziele und Vorgehen

In enger Kooperation mit dem Medizinischen Laserzentrum Lübeck soll der Einsatz eines photoakustischen Verfahrens zur temporären, nicht-invasiven Änderung der Permeabilität der Blut-Retina-Barriere zur präzisen, in Echtzeit-kontrollierbaren Gabe von Medikamenten in erkrankte Regionen der Retina erforscht werden. Das Verfahren soll zukünftig als neue Applikationsform für medikamentöse Behandlungen in der Ophthalmologie eingesetzt werden. Die kontrollierte Erhöhung der BRB-Gefäßpermeabilität soll mittels synchronisierter Laserpulse und fokussiertem Ultraschall (FUS) durch Formation und Expansion von Mikroblasen (MBF) induziert und nachgewiesen werden.

Innovation und Perspektiven

Das Verfahren erlaubt die Entwicklung von photonischen Medizinprodukten, die die Personalisierung in der Augenheilkunde auf eine neue Stufe (Präzisionsmedizin 2.0) heben und die Gabe von existierenden Medikamenten verbessern aber auch die Applikation moderner Therapieformen wie Gentherapien und Nanopartikeln ermöglichen.



Seitenansicht: Die FUS Applikation sitzt passend auf dem Objektiv, mit Berührungskontakt zur Cornea.

Projekttitel:

Photoakustisch-induzierte Gefäßpermeabilität zur lokalisierten, nicht-invasiven Medikamentenabgabe in der Retina (PhotoPerM)

Programm:

Photonik Forschung Deutschland – Licht mit Zukunft

Fördermaßnahme:

Wissenschaftliche Vorprojekte (WiVoPro): Photonik und Quantentechnologien

Projektvolumen:

350.000 Euro (zu 100% durch das BMBF gefördert)

Projektlaufzeit:

01.10.2022 – 31.03.2025

Projektpartner:

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst – Hildesheim/Holzminen/Göttingen, Hildesheim

Projektkoordination:

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst – Hildesheim/Holzminen/Göttingen
Prof. Dr. Christoph Rußmann
E-Mail: christoph.russmann@hawk.de