

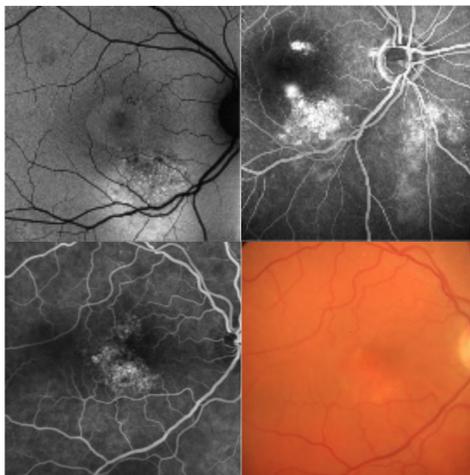
AP310: iAuge

Intelligente Bildauswertung in der Augenheilkunde

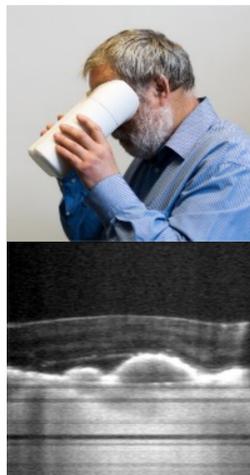
Projektleitung: Reinhard Koch

1 – Klinischer Hintergrund und Motivation

Die altersbedingte Makuladegeneration (AMD) und die Retinopathie centralis serosa (RCS) sind Netzhauterkrankungen, bei denen es in Folge einer Schädigung der Makula zu einem Verlust des scharfen zentralen Sehens kommt. Während eine *multimodale Bildanalyse* einen Informationszuwachs in der RCS-Diagnostik ermöglicht, kann die AMD-Therapie durch eine engmaschige Überwachung mittels eines *mobilen OCT-Scanners* optimiert werden.

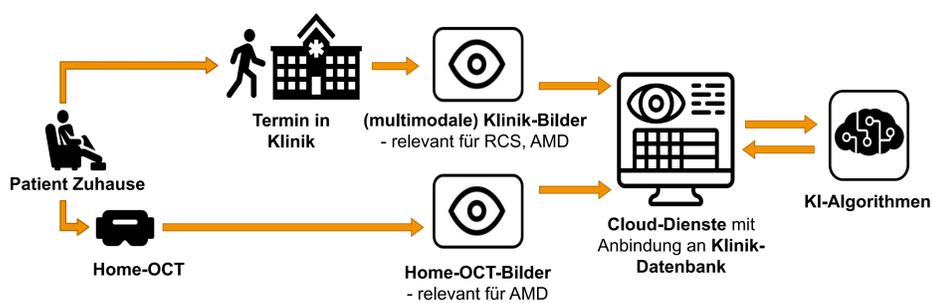


RCS: Multimodale Klinikbilder



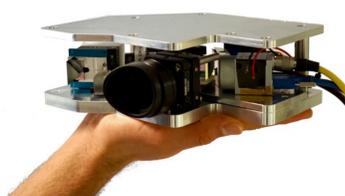
AMD: Von Patienten selbst aufgenommene Home-OCTs

2 – Projektziel von iAuge



3 – Home-OCT-Bildgebung

Basierend auf einer innovativen Technologie erlaubt die Home-OCT (Visotec/BMO) eine kostengünstige und engmaschige Diagnostik zuhause. Dabei ersetzen Algorithmen aufwendige Technik und erlauben so eine Selbstmessung des Patienten. Die Bedienung des Gerätes erfolgt dabei durch eine Sprachsteuerung (HCI), welche bereits verifiziert wurde. Nach erfolgreicher Aufnahme werden die Bilddaten zur Analyse in die Cloud übertragen.



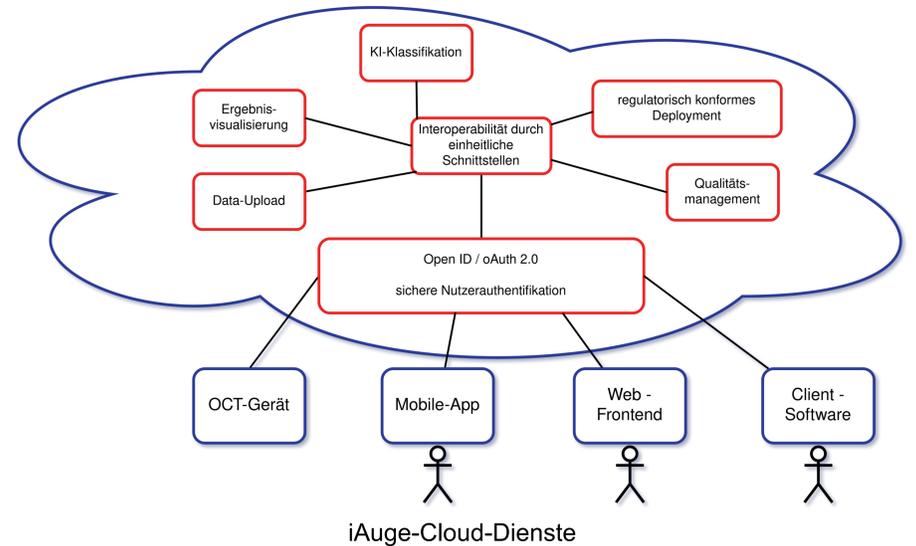
Optische Komponenten



Prototyp des Home-OCT-Systems

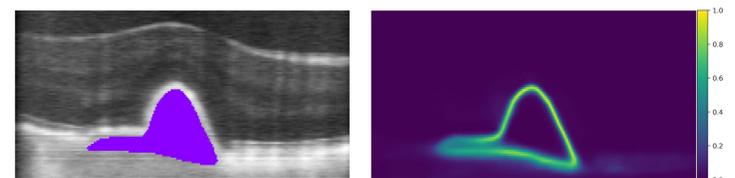
4 – Cloud-Dienste

Die UTK entwickelt eine sichere Cloud-Lösung für das iAuge-Projekt. Die iAuge-Cloud ermöglicht den sicheren Zugriff unterschiedlicher Nutzer auf verschiedene Dienste, wie Klassifikation von OCT-Daten, Einsicht der Ergebnisse oder regulatorisch konformes Deployment der KI. Dabei sorgen einheitliche Schnittstellen für die Interoperabilität zwischen den Diensten und ein Keycloak-System für die sichere Authentifizierung der Nutzer.



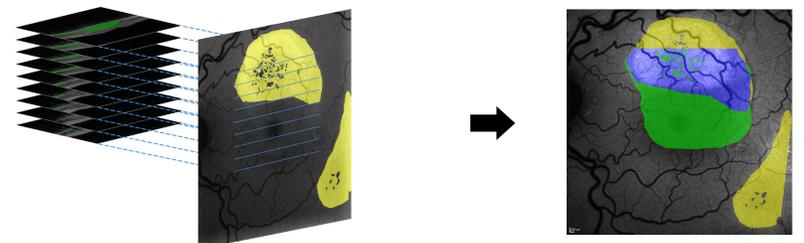
5 – KI-Auswertung

Nach einer Selbstmessung mit dem Home-OCT soll ein KI-basiertes Feedbacksystem dem Patienten automatisch mitteilen, ob aufgrund pathologischer Veränderungen eine ärztliche Kontrolle notwendig ist. Hierzu wird am IMI ein Deep-Learning-Verfahren auf der Basis annotierter Home-OCT-Bilddaten (UKSH) entwickelt, das relevante AMD-Biomarker zusammen mit einer Unsicherheitschätzung detektieren soll.



Home-OCT-Scan der Retina mit segmentiertem AMD-Biomarker (links) und geschätzter pixelgenauer Unsicherheit (rechts)

Um multimodale Augenbilder (UKSH) und darin sichtbare RCS-Pathologien räumlich und zeitlich in Bezug setzen zu können, wurde vom MIP eine KI-Segmentierungs- und Registrierungs-pipeline entwickelt. Der so erreichte Informationsgewinn ggü. bisherigen Verfahren erlaubt neue, verbesserte Analysen des Krankheitsverlaufs.



Grober räumlicher Bezug der von der KI erkannten Biomarker im OCT (links) und FAF-Bild (rechts)

Exakte Registrierung der Biomarker mit Overlap in blau