



**Ausschreibung einer medizinischen Doktorarbeit** in der Klinik und Poliklinik für Hämatologie, Zelltherapie und Hämostaseologie am Uniklinikum Leipzig sowie dem Innovation Center Computer Assisted Surgery (ICCAS) Leipzig

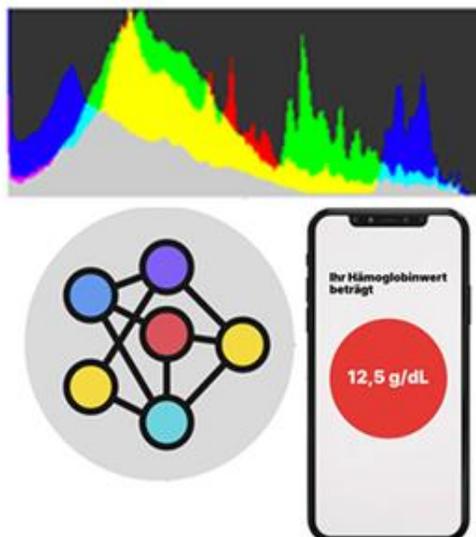
## Entwicklung einer Smartphone App zur KI-basierten non-invasiven Hämoglobin-Messung

### Der Hintergrund

Bisher ist eine zuverlässige Bestimmung des Hämoglobinwerts nur durch eine Blutabnahme in einer Arztpraxis oder Klinik möglich. Insbesondere Patienten mit hämatologischen Grunderkrankungen, wie dem Myelodysplastischen Syndrom (MDS) oder der Akuten Myeloischen Leukämie (AML), aber auch andere Patienten mit Krebserkrankungen nach erfolgter Chemotherapie benötigen in engen Abständen (meist 1-2x wöchentlich) Blutbildkontrollen zur Bestimmung des Hämoglobinwerts. Bisher existieren keine zuverlässigen Point-of-Care (PoC) Systeme zur non-invasiven Bestimmung des Hämoglobinwerts in der Häuslichkeit. Eine non-invasive, auf künstlicher Intelligenz (KI)-basierte Hämoglobin-Bestimmung über eine einfach zu bedienende Smartphone App würde zum einen ein engmaschiges Patientenmonitoring in der Häuslichkeit und bei hoher Messgenauigkeit -eine frühzeitige Vorwarnung des Patienten ermöglichen. Fällt der Hämoglobinwert etwa unter einen definierten Wert, kann zeitnah ein Arzt z.B. zur Durchführung einer Bluttransfusion aufgesucht werden und zusätzliche Visiten zur reinen Blutbildkontrolle in der Klinik könnten künftig vermieden werden.

### Geplantes Arbeitsprogramm:

Im Rahmen der hier ausgeschriebenen Promotionsarbeit soll eine Smartphone App zur KI-basierten, non-invasiven Bestimmung des Hämoglobinwerts entwickelt werden. Durch das Abfotografieren von Fingernagel sowie dem



Augenlid soll hierbei durch den Einsatz von KI eine Hämoglobinbestimmung mit hoher Messgenauigkeit erreicht werden. Zur Entwicklung der Smartphone-App erfolgt zunächst die Aufnahme von Trainingsdaten (Fotos in der hämatologischen Ambulanz des UKL) beider Modalitäten zur Extraktion multipler Features. Sowohl der Fingernagel als auch das Augenlid dienen gemeinhin als medizinischer Indikator für die Hämoglobin-Bewertung und werden im Vorhaben parallel analysiert, um robustere Ergebnisse als bei einer Einzelbetrachtung zu erhalten. Nach entsprechender Vorverarbeitung werden die numerischen Parameter der Bilder in ein zuvor trainiertes Machine-Learning (ML)-Regressionsmodell integriert, welches den entsprechenden Hämoglobinwert für den jeweiligen Patienten berechnet. Der Ausgabewert des ML-Modells wird dem Benutzer über die Smartphone-Applikation angezeigt und entsprechend des jeweiligen Profils klassifiziert.



UNIVERSITÄT  
LEIPZIG

Medizinische Fakultät

## Zu erlernende Soft und Hard Skills:

Zur Erstellung einer ausreichend großen Trainingsdatenmenge zur Anwendung von KI zur non-invasiven Bestimmung des Hämoglobinwerts, werden im ersten Schritt des Promotionsprojekts regelmäßig Fotos des Fingernagels sowie Augenlid von Patient\*innen sowie gesunden Probanden in der hämatologischen Ambulanz des UKL erstellt. Im zweiten Schritt wird anhand der neu erstellten Trainingsdatenmenge ein Machine-Learning (ML)-Regressionsmodell zur Berechnung des individuellen Hämoglobinwerts des Patienten erstellt sowie im finalen Schritt eine Smartphone App mit Validierung innerhalb einer größeren Patientenkohorte entwickelt. Interessent\*innen sollten sowohl ein Interesse am Fachbereich der Hämatologie als auch die Neugier an der Entwicklung von neuen Methoden der künstlichen Intelligenz und somit technisches Interesse mitbringen. Vorkenntnisse im Bereich App-Entwicklung sind nicht notwendig.

## Die Promotionsarbeit wird innerhalb der Arbeitsgruppe „AI in Hematology“ angefertigt, weitere Informationen:

<https://www.uniklinikum-leipzig.de/einrichtungen/medizinische-klinik-1/Seiten/ag-artificial-intelligence-.aspx>

*Interessent\*innen bewerben sich bitte per E-Mail mit kurzem Lebenslauf bei:*  
**Klinik und Poliklinik für Hämatologie, Zelltherapie und Hämostaseologie,  
Uniklinikum Leipzig**

**Dr. med. Anne Sophie Kubasch**

Email: [annesophie.kubasch@medizin.uni-leipzig.de](mailto:annesophie.kubasch@medizin.uni-leipzig.de)

Tel: 0341 - 97 13050

Beginn: zum nächstmöglichen Zeitpunkt

