



BIOMEDIZINISCHE INFORMATIK UND DATA SCIENCE M.SC.

# Innovative Kommunikationswege in der Gesundheitsversorgung: Ein Chatbot-basierter Ansatz zur Verbesserung des Dienstübergabeprozesses

Masterarbeit 4. Fachsemester (SS 2024) mit Schwerpunkt Biomedical Data Science

bei Professor F. Praßer, L. Modersohn

Dr. med. Sabine Sayegh-Jodehl M. Sc.

Berlin (online) 22.04.2025



Universitätsklinikum  
Erlangen



THM  
TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN



hochschule mannheim



Universitätsklinikum  
Carl Gustav Carus



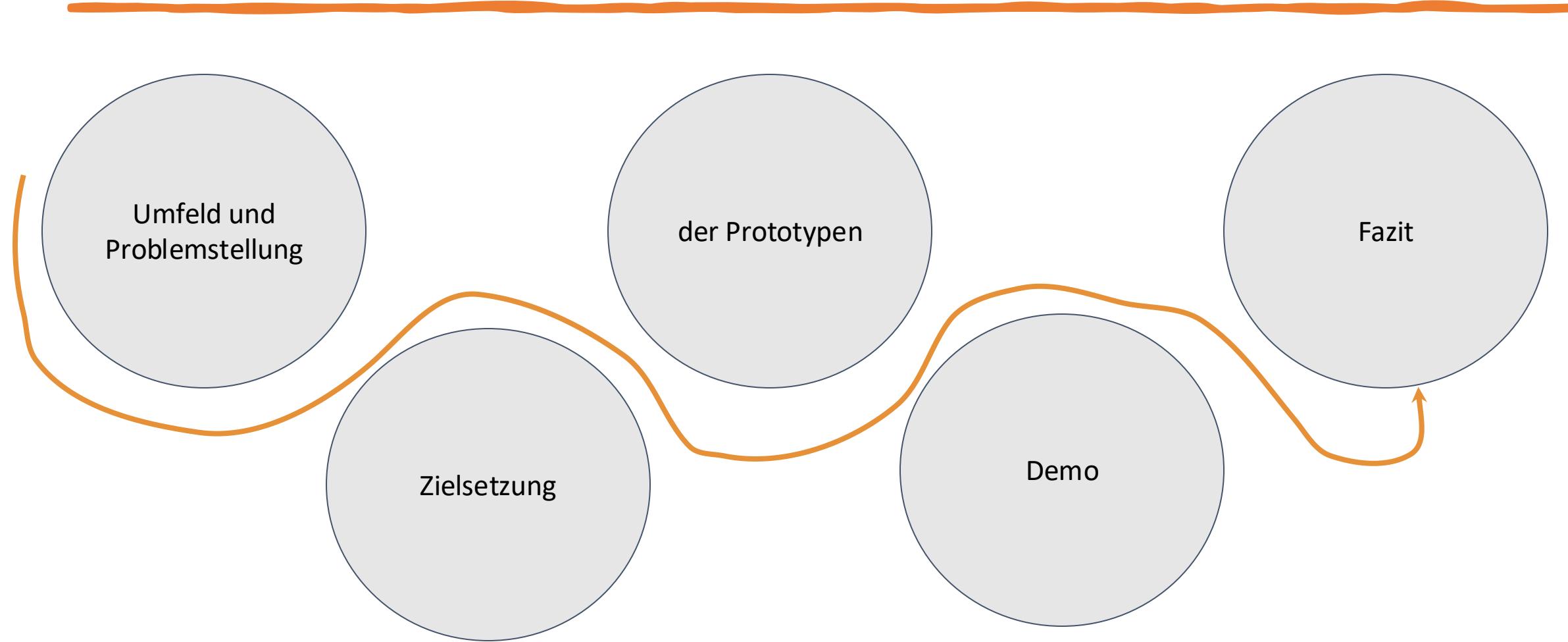
MEDIZINISCHE FAKULTÄT  
UNIVERSITÄTSKLINIKUM MAGDEBURG A.O.R.



Medizinische Fakultät Mannheim  
der Universität Heidelberg  
Universitätsklinikum Mannheim



# Gliederung





# Problemstellung

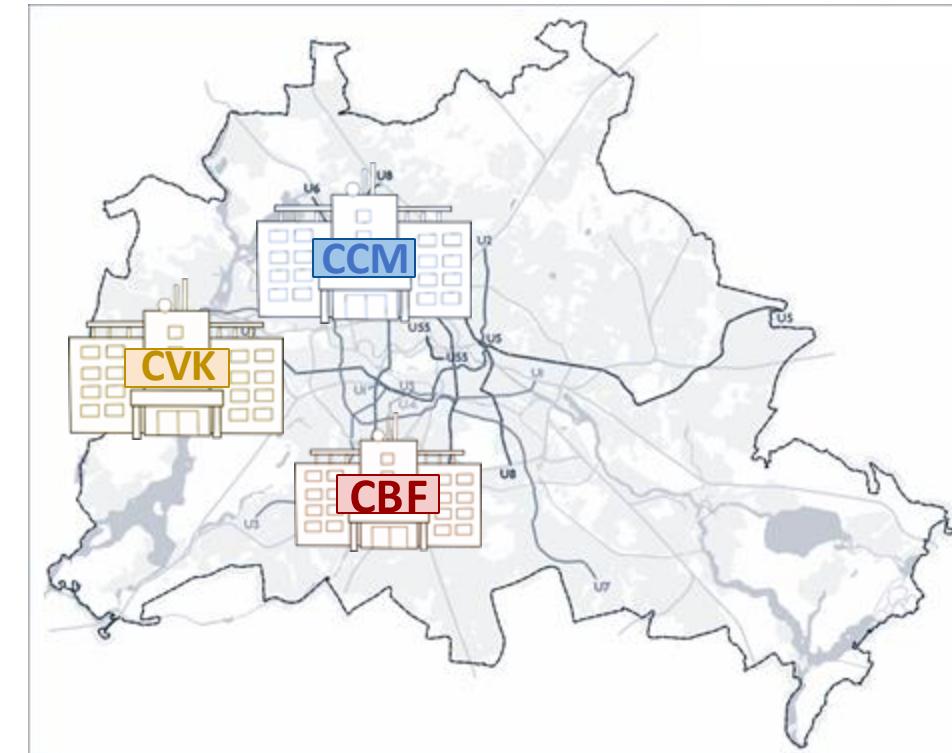
Die effektive Kommunikation des medizinischen Fachpersonals ist ein kritischer Pfeiler für die Gewährleistung der Patientensicherheit.



Übergaben  
werden erschwert durch  
**räumliche** Trennung und  
**zeitlich** getrennte  
Verfügbarkeiten



Med. Klinik m. S. Psychosomatik



# bisherige Lösung

## Visitenliste

KIS  
aktuell Lösung von SAP

Informationen pro  
Patient:innen  
ohne Priorisierung

Visitenliste (Übergabe)			
Bett	Patientendaten	Entl.	Arbeitsdiagnose/Status Procedere/ToDo
S34_01T S34 PS-2: Schneider	Müller, Bernd (M, 16.12.1970, 53) Hausstaub Pollen Gräser		Dysästhesien im Gesicht Aufnahme 23.04.  Dienst: kein ToDo //Neurokonsil: Zusammenfassend bisher unverstandenen Syndroms, welches neuroanatomische a.e. dem Ganglion zugeordnet ist, MRT in domo o.B.
S34_02T S34 PS-1: Müller	Schulz, Elisa (W, 03.08.1991, 33) Hausstaub	30.07.	Anorexia nervosa vom Aktiven Typ Kachexie bei erheblicher Energie- und Eiweißmangelernährung  Aufnahme/Entlassung: BMI 11,6 kg/m <sup>2</sup> (29kg)  Aufnahme am 12.07.:  Dienst to do: kein BEX bei Stationsruhe  Labor: 2xWoche Mo und Fr Essgruppe



automatisch



händig durch Ärzt:innen



# Lösung ?



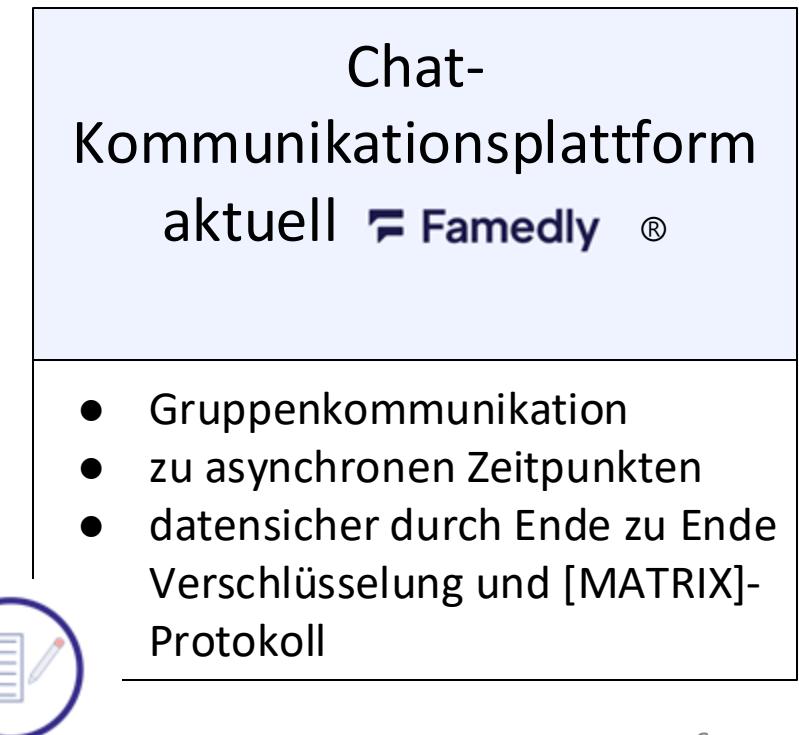
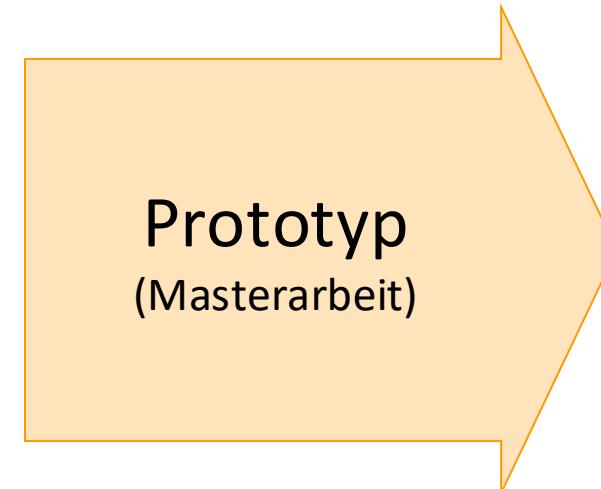
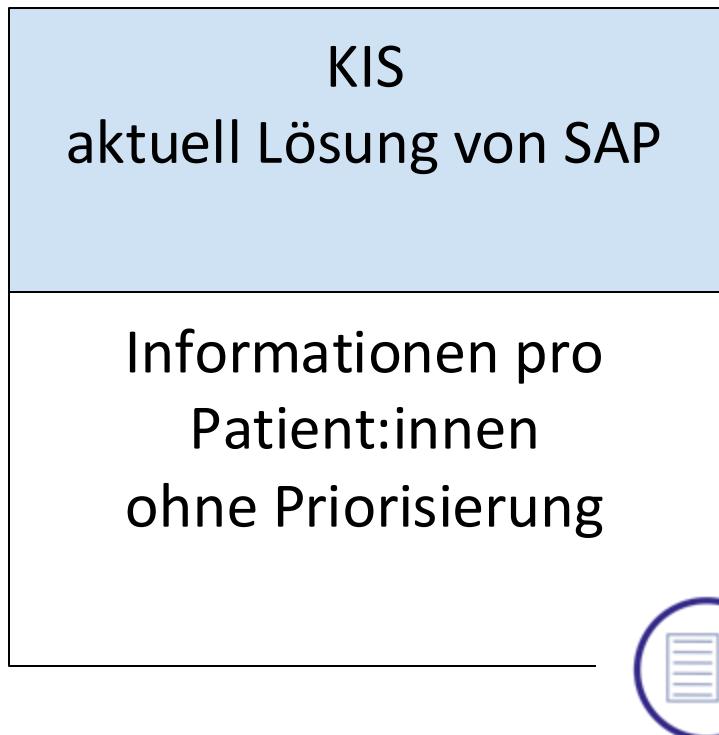
Chat-  
Kommunikationsplattform  
aktuell  Famedly ®

- Gruppenkommunikation
- zu asynchronen Zeitpunkten
- datensicher durch Ende zu Ende Verschlüsselung und [MATRIX]-Protokoll

# Ziel (Neue Brücke)

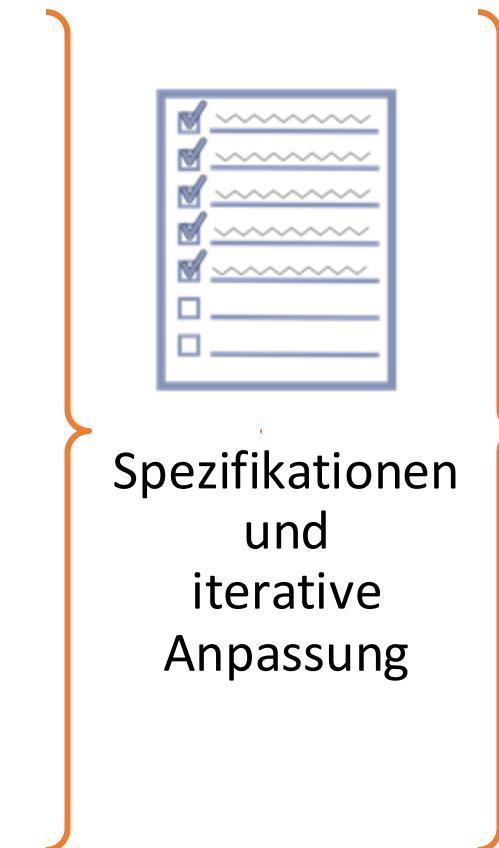
**Entwicklung eines Chatbot-Prototyps  
zur Unterstützung der Dienstübergabe**

exemplarisch in einer psychosomatischen Universitätsklinik

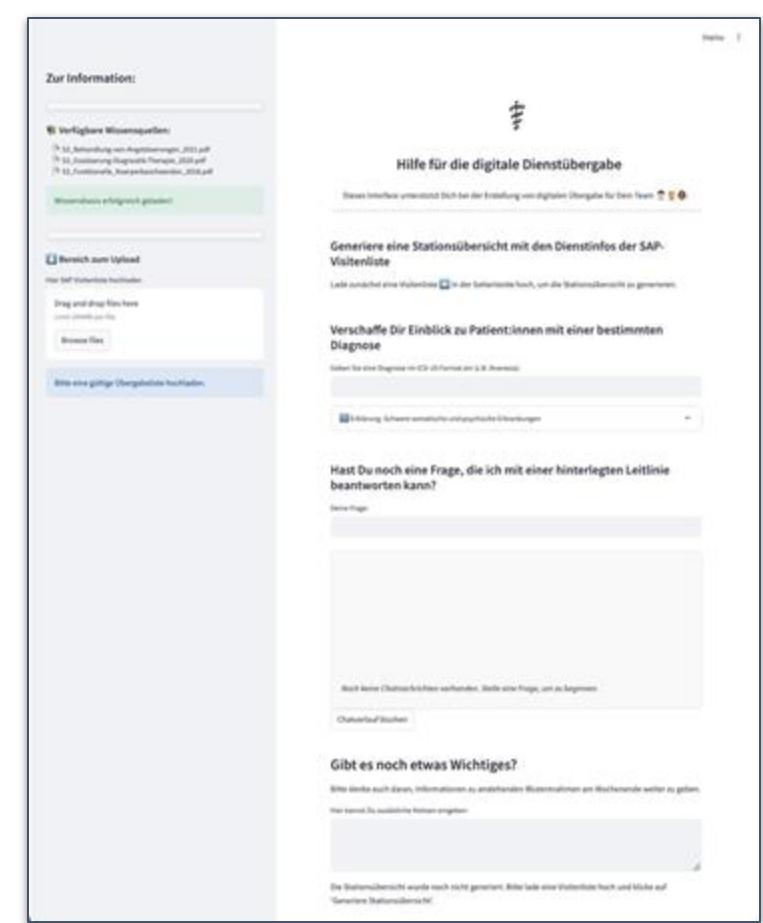


# Value based Designprozess

1. Analyse des vorhandenen digitalen Kommunikation Korpus (DocTalk Projekt) mit NLP-Techniken und qualitativen Methoden
2. Expertenbefragungen
3. Evaluation durch Nutzende



### Chatbot Interface



Zur Information:

• Verfügbare Wissensquellen:

- 1a\_12\_Befreiung\_von\_Arztbezeichnungen\_2021.pdf
- 1a\_12\_Auswertung\_Risikowert\_Therapie\_2020.pdf
- 1a\_12\_Profilierung\_Konsumenten\_2016.pdf

Hilfe zum Upload

• Hier SMF-Visitenliste hochladen

Drag and drop file here  
oder zum Hochladen  
Browse File

• Mitte eine gültige Übergebabürodatei hochladen

Generiere eine Stationsübersicht mit den Dienstinfos der SAP-Visitenliste

Leite zunächst eine Visitenliste in der Datenbank hoch, um die Stationsübersicht zu generieren.

Verschaffe Dir Einblick zu Patient:innen mit einer bestimmten Diagnose

Gibst Du eine Diagnose im ICD-10-Format an (z.B. A90-99)

Hilfe für die digitale Dienstübergabe

Hast Du noch eine Frage, die ich mit einer hinterlegten Leitlinie beantworten kann?

Gibt es noch etwas Wichtiges?

Die Stationsübersicht wurde noch nicht generiert. Bitte laden Sie eine Visitenliste hoch und klicken auf 'Generiere Stationsübersicht'.

# Kommunikationsstil in digitalen Übergaben (DocTalk - Korpus)



Abbildung 12: Wortwolke des Korpus Direktnachrichten

- 1.776 von 2.583 Beiträge in Gruppen Kanälen mit Äußerungen zu Übergaben
  - das Sentiment war vorwiegend neutral
  - Emojis wurden relativ selten eingesetzt
  - an Patienten orientiert (PatName)
  - Kommunikationsstil war freundlich (Vorname)

# Nutzerworkshop (Ergebnis)



- Priorisierung der Fälle !!!
- Filtern nach schwer somatisch kranke und schwer psychisch kranke Patient:innen
- Sortierung und Visualisierung anhand der Zimmer
- Tabelle als strukturierendes Designelement
- Möglichkeit zum Editieren



# Nutzer:innen Evaluation

Codesystem	positives Feedback	neutrales Feedback	negatives Feedback	unverständlich	Spezifizierung nach Station	Verbesserungsvorschlag
⌚️ Gesamtbewertung	8					
⌚️ Hilfe für Berufanfänger	1		1	1		2
⌚️ Adaptation an Anzeigeplattform		1				2
⌚️ Strukturierung des Interfaces				2		
⌚️ Uploadfunktion	1					
⌚️ Diagnosensuchfunktion	1					
⌚️ Filter schwer Erkrankten	4		1	1	1	5
⌚️ Tabelle Dienstinformationen	2		1	1	1	2
⌚️ Entwurf für Kommunikationsplattform	1					
⌚️ Abfrage der Leitlinien durch LLM	3	2	1	1		1
⌚️ fehlendes Feature						3
⌚️ Spinner Streamlit	1					

Abbildung 25: Codematrix der genannten Features und ihren Bewertungen durch Nutzende im Evaluationsfeedback

# Chatbot Interface (finaler Prototyp)

## Seitenleiste:

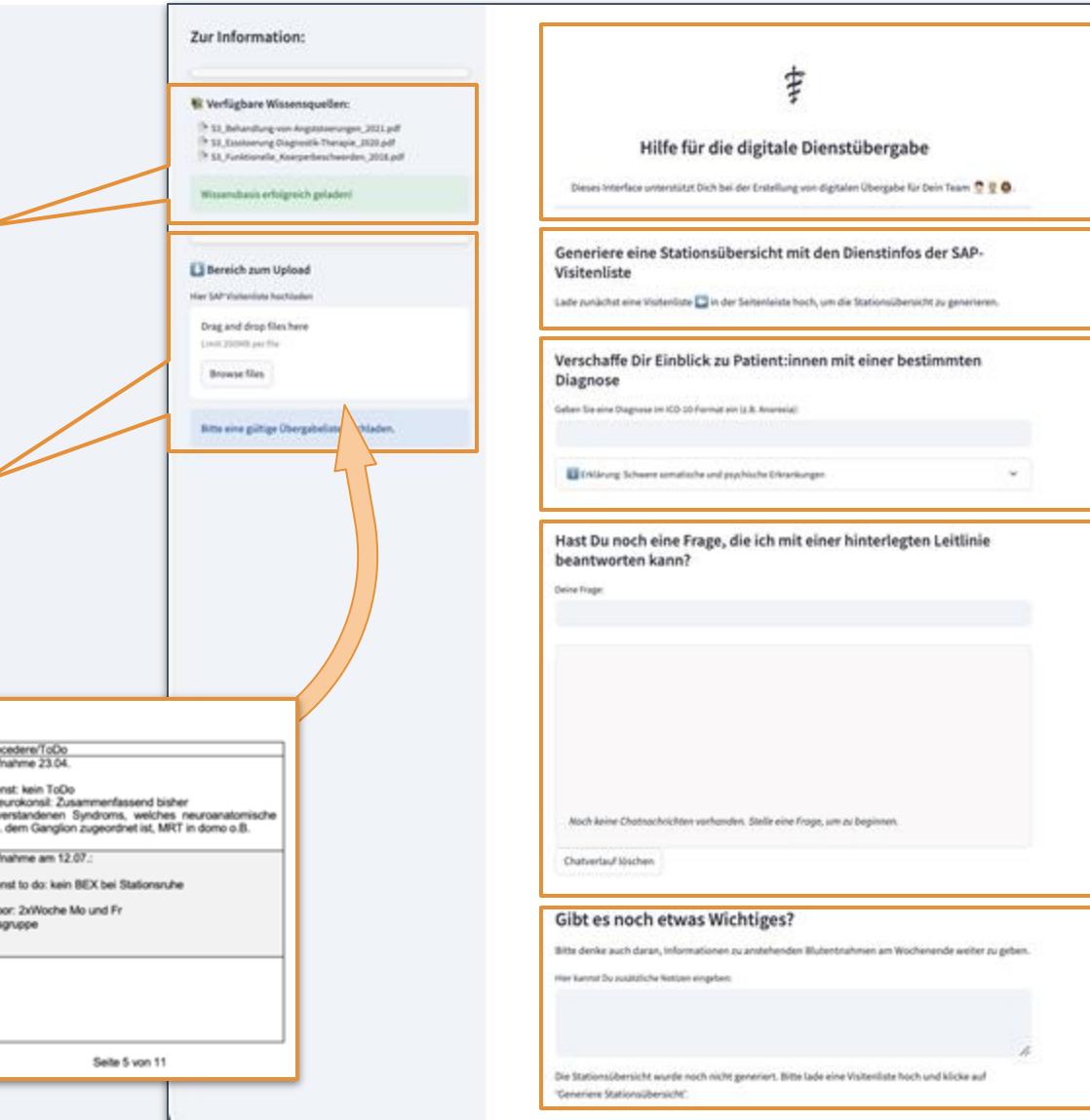
Infobereich über vorhandene Wissensquellen (hinterlegte Leitlinien)

Uploadbereich für Visitenliste

Visitenliste (Übergabe)				
Bett	Patientendaten	Erl.	Arbeitsdiagnose/Status	Procedere/ToDo
S34, 01T S34 PS-2: Schneider	Müller, Bernd (M, 16.12.1970, 53) Haustaub Polien Gräser		Dysästhesien im Gesicht	Dienst: kein ToDo /Neurkonsil: Zusammenfassend bisher unverstandenes Syndrom, welches neuroanatomische a.e. dem Ganglion zugeordnet ist, MRT in domo o.B.
S34, 02T S34 PS-1: Müller	Schulz, Elisa (W, 03.08.1991, 33) Haustaub	30.07.	Anorexia nervosa vom Aktiven Typ Kachexie bei erheblicher Energie- und Eiweißmangelernährung Aufnahme/Entlassung: BMI 11,6 kg/m <sup>2</sup> (20kg)	Aufnahme am 12.07.: Dienst to do: kein BEX bei Stationsruhe Labor: 2xWoche Mo und Fr Essgruppe

Ausdruck der Visitenliste am xx.xx.2024

Seite 5 von 11



Zur Information:

- Verfügbare Wissensquellen:
  - 33\_Behandlung von Angststörungen\_2021.pdf
  - 33\_Erläuterung Diagnostik-Therapie\_2020.pdf
  - 33\_Funktionelle\_Körperbeschwerden\_2018.pdf
- Wissensbasis erfolgreich geladen!

Bereich zum Upload

Hier SAP-Visitenliste hochladen

Drag and drop files here  
Limit 2000000 per file

Browse files

Bitte eine gültige Übergabelisten hochladen.

Hilfe für die digitale Dienstübergabe

Dieses Interface unterstützt Dich bei der Erstellung von digitalen Übergabe für Dein Team.

Generiere eine Stationsübersicht mit den Dienstinfos der SAP-Visitenliste

Lade zunächst eine Visitenliste in der Seitenleiste hoch, um die Stationsübersicht zu generieren.

Verschaffe Dir Einblick zu Patient:innen mit einer bestimmten Diagnose

Geben Sie eine Diagnose im ICD-10-Format ein (z.B. Anorexia)

Erklärung: Schwere somatische und psychische Erkrankungen

Hast Du noch eine Frage, die ich mit einer hinterlegten Leitlinie beantworten kann?

Deine Frage:

Noch keine Chatnachrichten vorhanden. Stelle eine Frage, um zu beginnen.

Chatverlauf löschen

Gibt es noch etwas Wichtiges?

Bitte denke auch daran, Informationen zu anstehenden Blutentnahmen am Wochenende weiter zu geben.

Hier kannst Du zusätzliche Notizen eingeben:

Die Stationsübersicht wurde noch nicht generiert. Bitte lade eine Visitenliste hoch und klicke auf 'Generiere Stationsübersicht'.

## Hauptbereich:

Überschrift (Teamkommunikation!)

strukturierte Stationsübersicht (Tabelle)

Filterfunktion der Stationsdaten

- für körperlich schwer erkrankte Patient:innen
- für psychisch schwer erkrankte Patient:innen

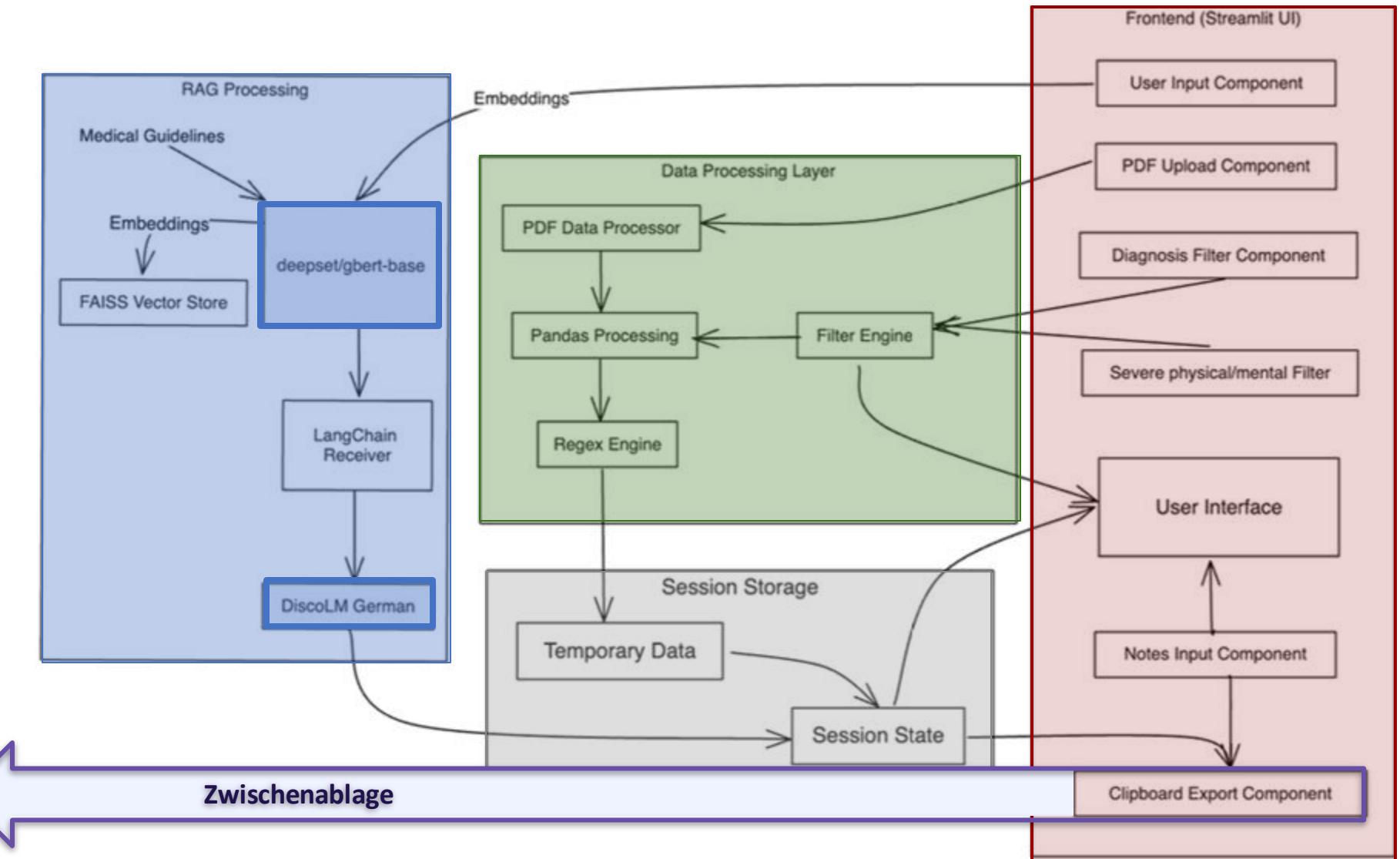
RAG-System  
Chatbot mit hinterlegter Wissensbasis

Notizfunktion

# Chatbot-Prototyp Architektur

## 4 Hauptkomponenten

- User Interface (streamlit, lanchain)
  - Data Processing Layer (pdfplumber/ pandas/regex)
  - RAG-System (FAISS/ pdfplumber/ LlamaCCP huggingface)
  - Session Storage streamlit





# Famedly

Chats

Filter +

Notizen 13:53  
Sie: Dienstübergabe vom Samst... ...

Psom | CCM Konsile Fr  
Sie: Habe heute leider keine Kon... ...

Festtage 24/25 Mi  
Sie: ... ...

Psom | CBF St... 10. November 2024  
Sie: Visite war ruhig :) , viele Pat ... ...

Psom | alle klinische... 15. Juli 2024  
Sie: ... ...

Psom | CVK Station ... 8. Juni 2024  
Sie: Visite und Gruppe ruhig gela... ...

Psom | CBF PS1 Fr  
Sie: ... ...

**Dienstübergabe vom Dienstag, [17.12.2024](#)**

**Wichtige Telefonnummern:**

OA-Hintergrund: 0174 xxxxxx  
Station 34 (CBF): 030 450 xxx xxx  
Station 10A (CVK): 030 450 xxx xxx

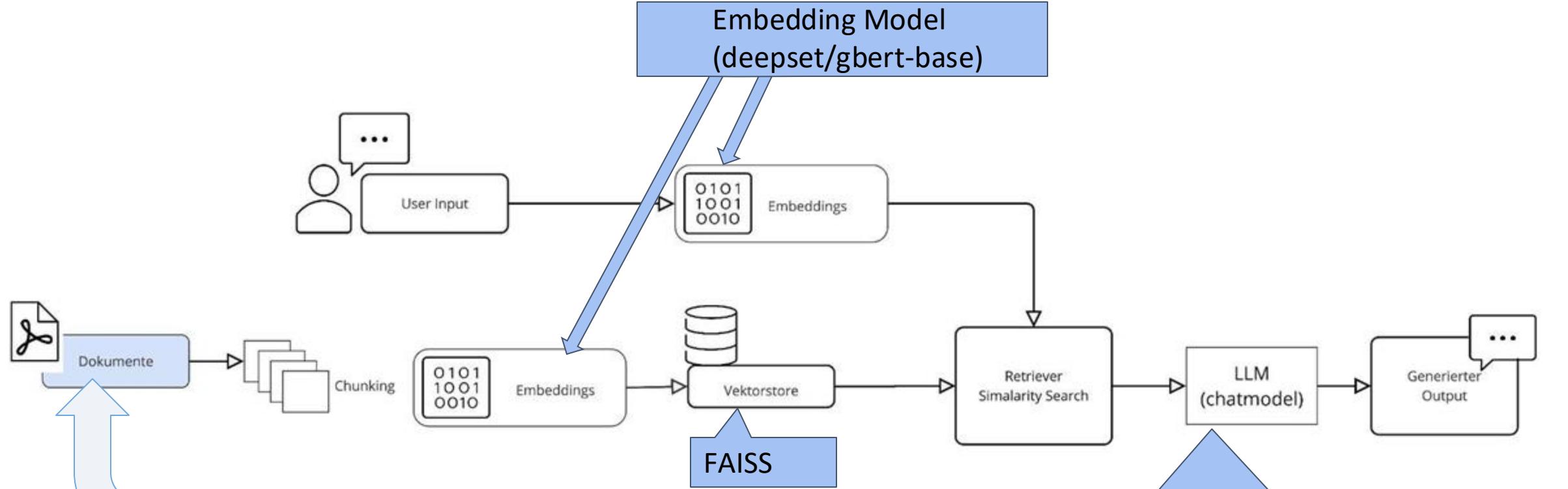
**Übersicht der Dienstinformationen:**

(Z 06 Bett T) **Katherine Williams** DIENST: falls Brustschmerzen einmal ACS-Ausschluss  
(Z 06 Bett F) **Kimberly Ferguson** DIENST: fragen, ob Patientin Struktur hält (aus dem Bett kommen, Frühstücke)  
(Z 12 Bett F) ● **Erica Howard** Dienst to do: kein BEX am WE bei therapieschädlichen Verhalten  
(Z 13 Bett F) **Felicia Wagner** DIENST: mit Maske ins Zimmer  
(Z 14 Bett T) **Katelyn Nelson** Dienst to do:  
(Z 15 Bett T) **Janet Thompson** Dienst to do:  
(Z 16 Bett F) **Tamara Roberts** DIENST: nichts  
(Z 17 Bett T) ● **Amanda Sutton** DIENST: nach Lebensüberdrussgedanken fragen  
(Z 17 Bett F) ● **Jennifer Lyons** DIENST: V.a. dissoziative Anfälle (Kältegefühl), meldet sich beim Personal (nur zur  
(Z 18 Bett T) ● **Roger Marsh** DIENST: bei akuten Brustschmerzen einmal ACS-Ausschluss (CT 04/24 nicht)

**Zusätzliche Notizen:**

Fraz Meier bitte BE auf Kalium

# RAG-System (Retrieval-Augmented-Generation-System)



## Verfügbare Wissensquellen:

- S3\_Behandlung-von-Angststoerungen\_2021.pdf
  - S3\_Essstoerung-Diagnostik-Therapie\_2020.pdf
  - S3\_Funktionelle\_Koerperbeschwerden\_2018.pdf

discolm\_german\_7b\_v1.Q3\_K\_M.ggu



# Demo

The screenshot shows a web application window titled "Hilfe für die digitale Dienstübergabe" running on a Mac OS X desktop. The window is titled "Famedly App" and the URL is "localhost:8501".

**Zur Information:**

- Verfügbare Wissensquellen:**
  - S3\_Behandlung-von-Angststörungen\_2021.pdf
  - S3\_Essstörung-Diagnostik-Therapie\_2020.pdf
  - S3\_Funktionelle\_Körperbeschwerden\_2018.pdf
- Wissensbasis erfolgreich geladen!**

**Bereich zum Upload**

Hier SAP Visitenliste hochladen  
Drag and drop files here  
Limit 200MB per file  
Browse files

Bitte eine gültige Übergabelisten hochladen.

**Hilfe für die digitale Dienstübergabe**

Dieses Interface unterstützt Dich bei der Erstellung von digitalen Übergabe für Dein Team.

**Generiere eine Stationsübersicht mit den Dienstinfos der SAP-Visitenliste**

Lade zunächst eine Visitenliste in der Seitenleiste hoch, um die Stationsübersicht zu generieren.

**Verschaffe Dir Einblick zu Patient:innen mit einer bestimmten Diagnose**

Geben Sie eine Diagnose im ICD-10-Format ein (z.B. Anorexia):

Erklärung: Schwere somatische und psychische Erkrankungen

**Hast Du noch eine Frage, die ich mit einer hinterlegten Leitlinie beantworten kann?**

Deine Frage:

On the right side of the window, there is a sidebar titled "Deploy" with a "Deploy" button. The sidebar lists several PDF files:

- 8159be8\_14501.pdf
- Visite10.11.2024.pdf
- S3\_Essstörung-Diagnostik-Therapie\_2020.pdf
- S3\_Behandlung-von-Angststörungen\_2021.pdf
- S3\_Funktionelle\_Körperbeschwerden\_2018.pdf

# Fazit



## Kernerkenntnisse

- Erfolgreiches Potenzial für klinische digitale Kommunikation
- Mehrwert durch Nutzerworkshops bestätigt (insb. Neu-Strukturierung von Übergabeinformationen)
- Förderung der Kompetenzentwicklung, besonders bei Berufsanfänger:innen

## Limitationen

- Eingeschränkte Genauigkeit des RAG-Systems bei komplexen medizinischen Anfragen
- Technische Beschränkungen (Einzelplatz-System)

## Ausblick

- Technische Optimierung durch verbesserte Retrieval- und Embedding-Strategien
- Integration in Klinikinformationssysteme
- Empirische Validierung durch randomisierte Studien



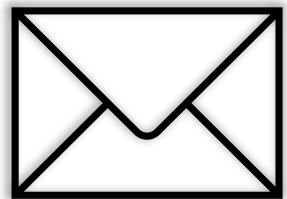
**Dank an**

Prof. Fabian Praßer  
Luise Modersohn

Ich freue mich auf Ihre Fragen und Anregungen



# Kontakt



Charité - Universitätsmedizin Berlin

Med. Klinik m. S. Psychosomatik

[Sabine.Sayegh-Jodehl@charite.de](mailto:Sabine.Sayegh-Jodehl@charite.de)

A screenshot of a LinkedIn profile card for Dr. med. Sabine Sayegh-Jodehl. The card features a blue header with a network graphic, a profile picture of a woman with dark hair, and the LinkedIn 'in' logo. The name 'Dr. med. Sabine Sa...' is displayed in bold. Below the name, the text 'Fachärztin Psychosomatische Medizin und Psychotherapie @...' and 'Berlin, Berlin' is visible. At the bottom, there is a small logo for Charité - Universitätsmedizin Berlin and a link to the profile.

<https://www.linkedin.com/in/sabinesayeghjodehl/>