

Künstliche Intelligenz und Interoperabilität im Gesundheitswesen: Von regionaler Vernetzung bis zum EHDS

InterSystems DACH Symposium 2025

Prof. Dr. med. Sylvia Thun



Daten und KI bieten Chancen

- ✓ Orientierung im Behandlungsalltag angesichts immer komplexer werdender Therapiealgorithmen
- ✓ Neugestaltung der Studienlandschaft
- ✓ Attraktivierung Industrie- und Forschungsstandort
- ✓ Kostensenkung im Gesundheitswesen
- ✓ Bürokratieabbau
- ✓ Patientenunterstützung (Health Literacy)
- ✓ Prävention und Aufklärung
- ✓ Bessere, genauere Diagnostik und Behandlung
- ✓ Patientensicherheit
- ✓ Effizienzsteigerung



Herausforderungen



Source: Wikipedia

Semantic



Source: latimes

Syntactic

Lexical ambiguity

The presence of two or more possible meanings within a single word.



"I saw her duck"

Syntactic ambiguity

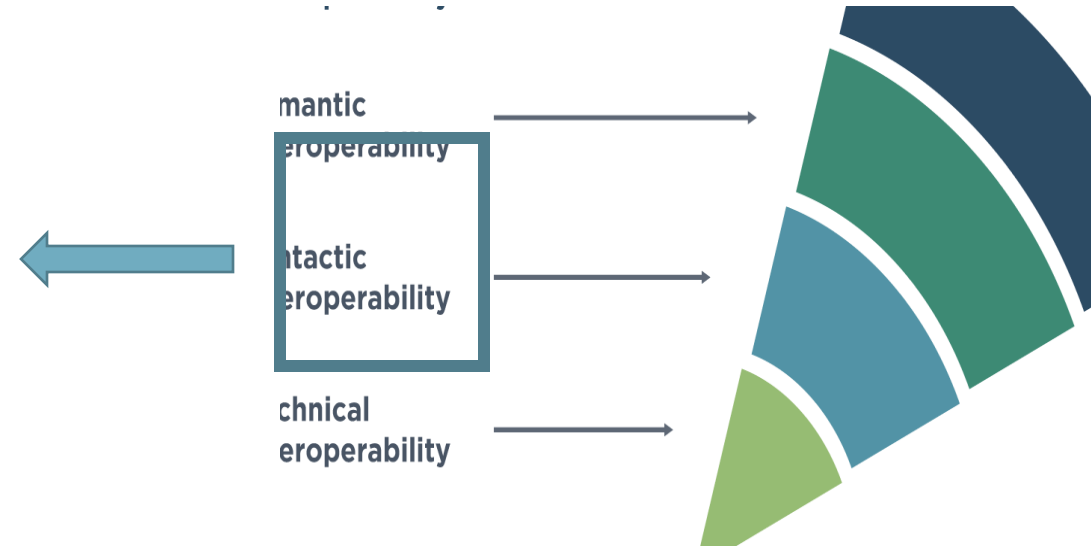
The presence of two or more possible meanings within a single sentence or sequence of words.



"The chicken is ready to eat"

Source: ThoughtCo

Interoperability



- **Semantische Interoperabilität**
- Gemeinsame und präzise Interpretation medizinischer Daten
- **Syntaktische Interoperabilität**
- Kommunikation über compatible Formate und Protokolle

Joint Initiative Council (JIC)



Global Alliance

for Genomics & Health

Collaborate. Innovate. Accelerate.

"The JIC will contribute to better global patient health outcomes by providing strategic leadership in the specification of sets of implementable standards for health information sharing."

Objectives:

- » Enable interoperability of information and processes across health domains;
- » Support the timely, efficient delivery of safe, coordinated, accountable, high-quality health services to individuals, communities and populations;
- » Facilitate effective global markets for health information systems.

Warum benötigen wir interoperable Daten und KI?

AI und Big Data



- liefert Algorithmen klare Datenstruktur und Semantik
- stellt Validität der Ergebnisse sicher
- schafft so Vertrauen in digitale Technologien

Kommunikation



- ermöglicht Informationsaustausch
- verhindert Fehler durch Kommunikationshürden
- reduziert Dokumentationsaufwand
- Patient Empowerment

Forschung



- Nutzung von Real-World-Data
- Generierung neuer Forschungshypothesen (mit Data Mining und AI)
- erleichtert Datenfernverarbeitung

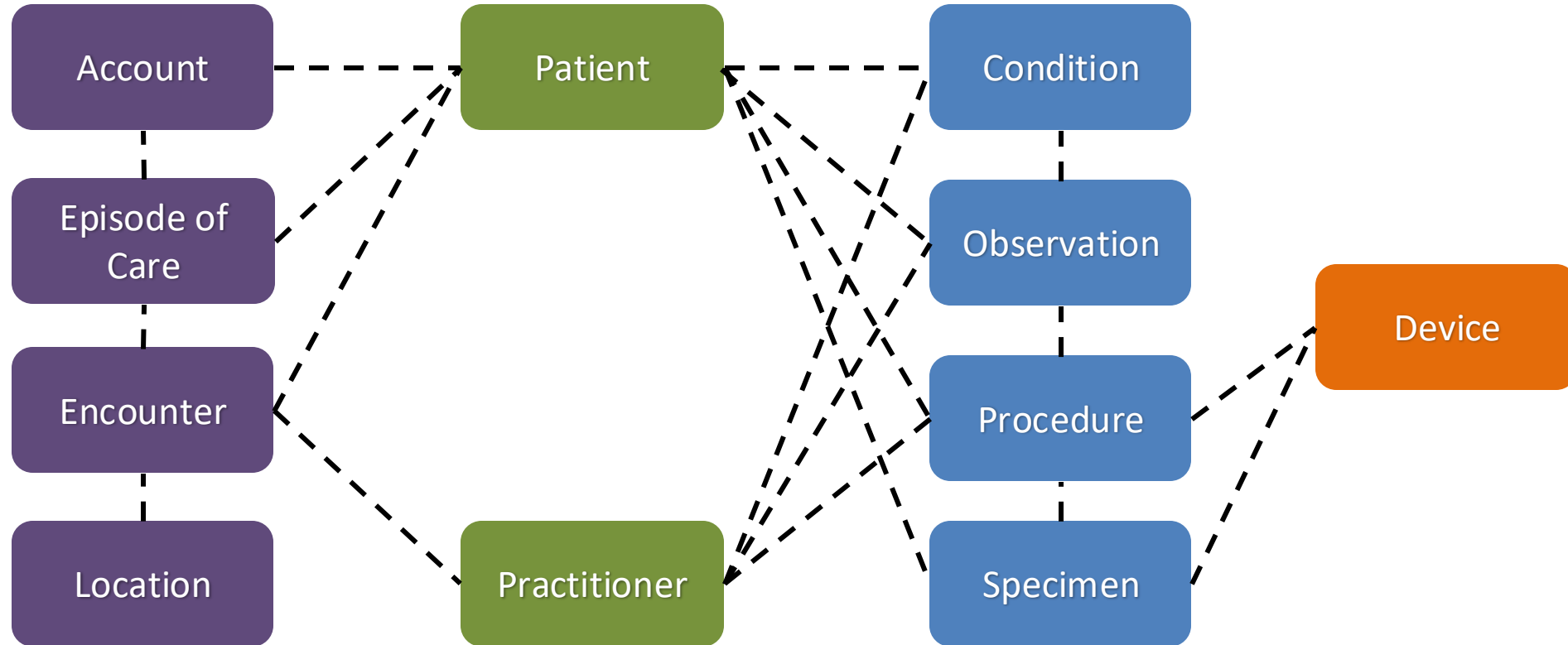
Internationale Kooperation



- Verknüpfung von Daten über Organisationen (e.g. Seltene Erkrankungen, Präzisionsmedizin)
- Globale Abstimmung in Public Health (e.g. Infektionskontrolle, Epidemien)
- globale Verfügbarkeit neuer Technologien

Lehne M, Sass J, Essenwanger A, Schepers J, Thun S (2019). Why digital medicine depends on interoperability. *npj Digital Medicine*.

FHIR Resources



17.09.2025 von Koh | Nr. 54

KI-Modell prognostiziert Krankheitsrisiken Jahrzehnte im Voraus

[Teilen](#)

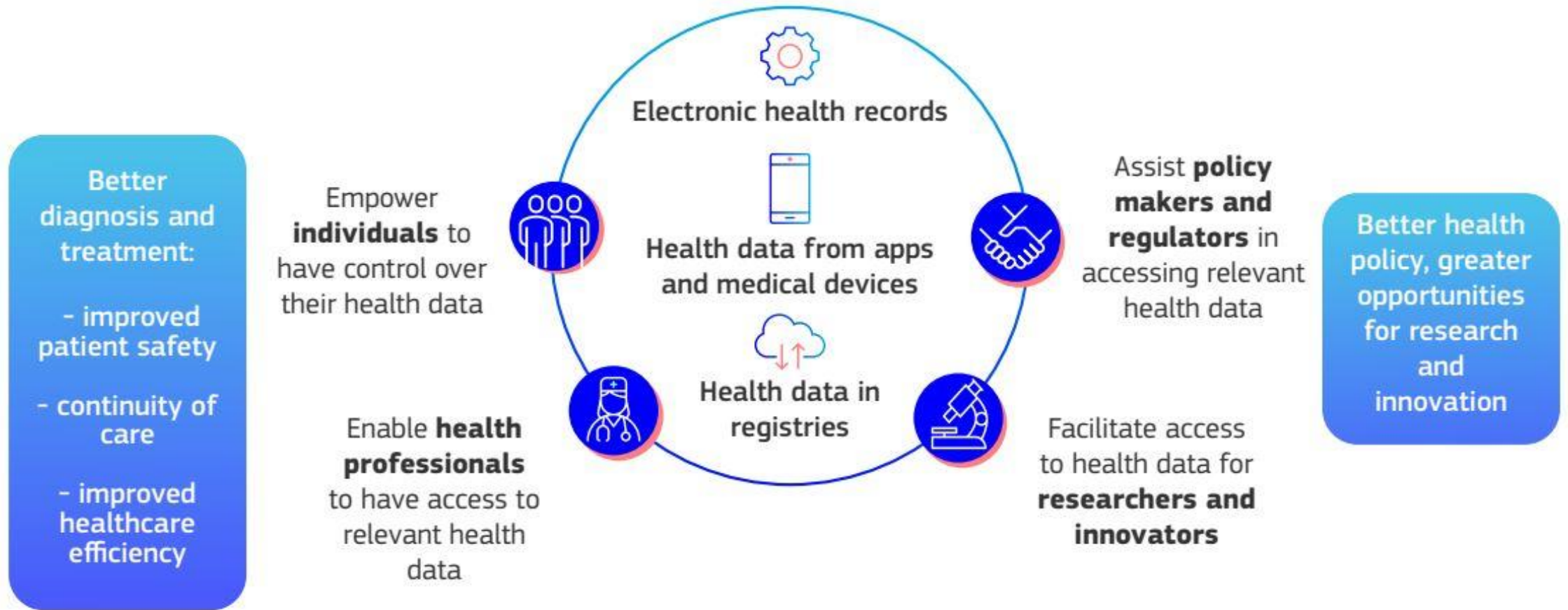
Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vom European Molecular Biology Laboratory (EMBL) und vom Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) haben ein KI-Modell entwickelt, das das langfristige individuelle Risiko für mehr als 1.000 Erkrankungen einschätzt. Das Modell, das auf anonymisierten medizinischen Daten aus Großbritannien und Dänemark trainiert und getestet wurde, kann Gesundheitsereignisse für eine Zeitspanne von über einem Jahrzehnt prognostizieren. Das in der Fachzeitschrift Nature vorgestellte Modell ist noch nicht für den klinischen Einsatz bereit, eröffnet aber schon jetzt neue Möglichkeiten, um Gesundheitsstrategien zu entwickeln.

**nature**[Explore content](#) [About the journal](#) [Publish with us](#)[nature](#) > [articles](#) > [article](#)Article | [Open access](#) | Published: 17 September 2025

Learning the natural history of human disease with generative transformers

[Artem Shmatko](#), [Alexander Wolfgang Jung](#), [Kumar Gaurav](#), [Søren Brunak](#), [Laust Hvas Mortensen](#), [Ewan Birney](#) [✉](#), [Tom Fitzgerald](#) [✉](#) & [Moritz Gerstung](#) [✉](#)

European Health Data Space



KI im Gesundheitswesen

Diagnose und Behandlung

Workflows

Predictive Modeling und Risiko Stratifikation

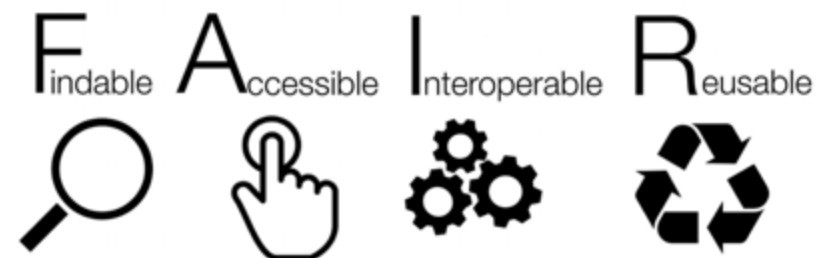
Advanced Therapies

Machine Engines

Klinische STUDIEN

Präzisionsmedizin und Genomics

Mobile APPS



Risiken und ethische Spannungsfelder

- Black Box-Problematik & fehlende Nachvollziehbarkeit
- Bias & Diskriminierungsgefahren
- Haftungsfragen (Algorithmusfehler vs. ärztliche Verantwortung)
- Gefahr der Deprofessionalisierung
- Datenmissbrauch und kommerzielle Interessen

**Black Box-Problematik
& fehlende
Nachvollziehbarkeit**



**Bias & Diskriminierungs-
gefahren**



**Haftungsfragen
(Algorithmusfehler
vs. ärztliche
Verantwortung)**



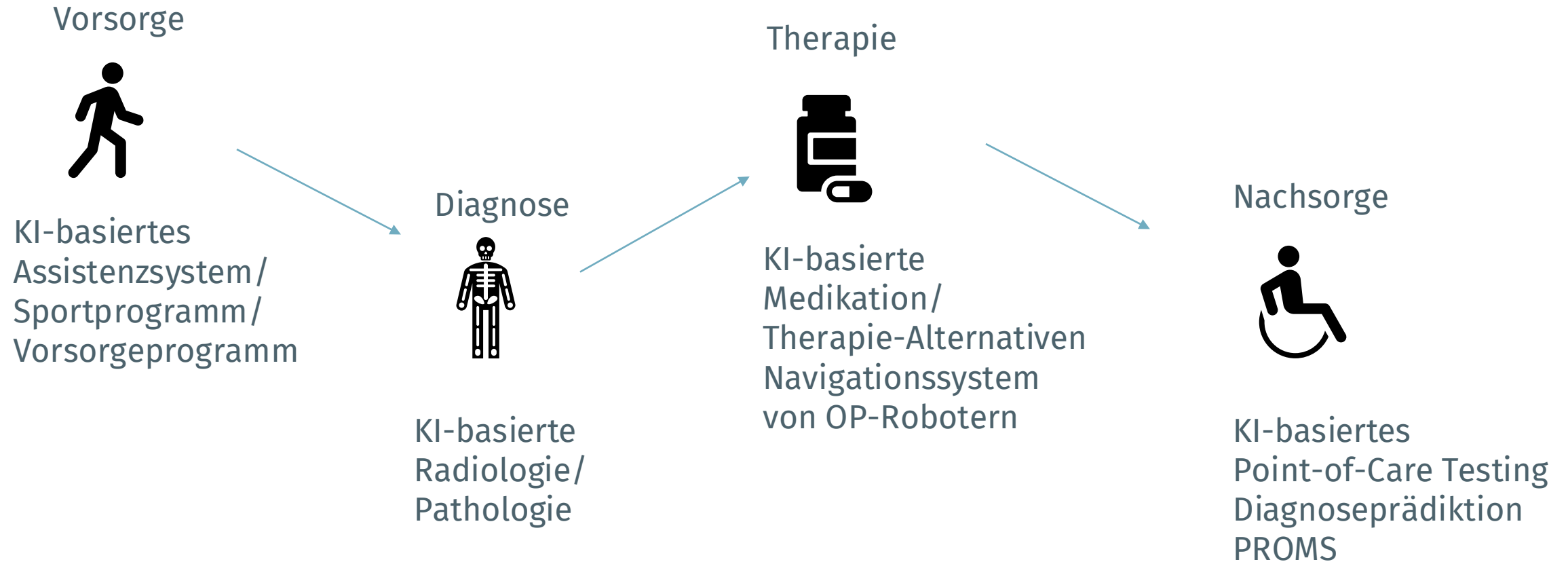
**Gefahr der
Deprofessionalisierung**



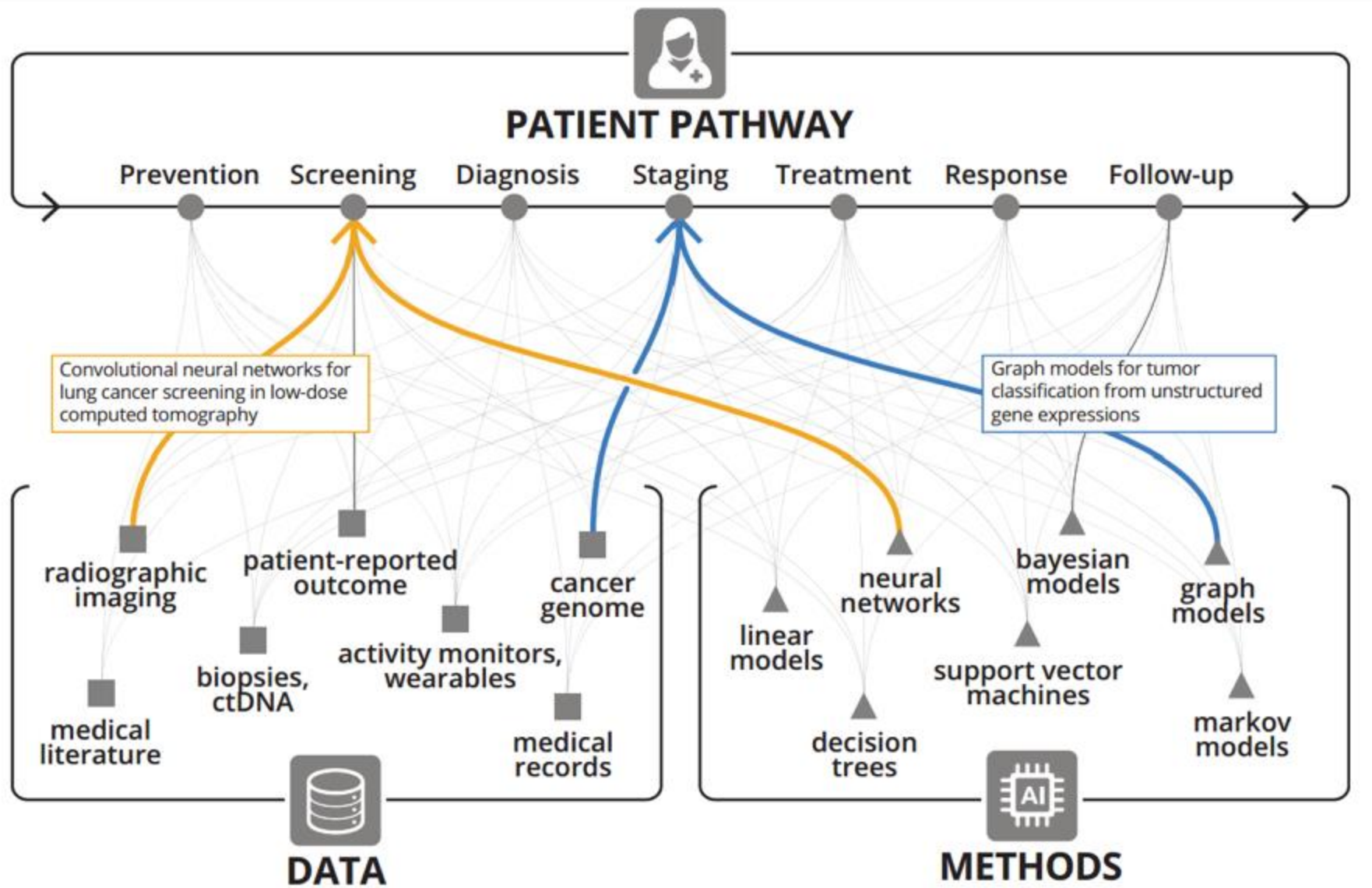
**Datenmissbrauch
und kommerzielle
Interessen**



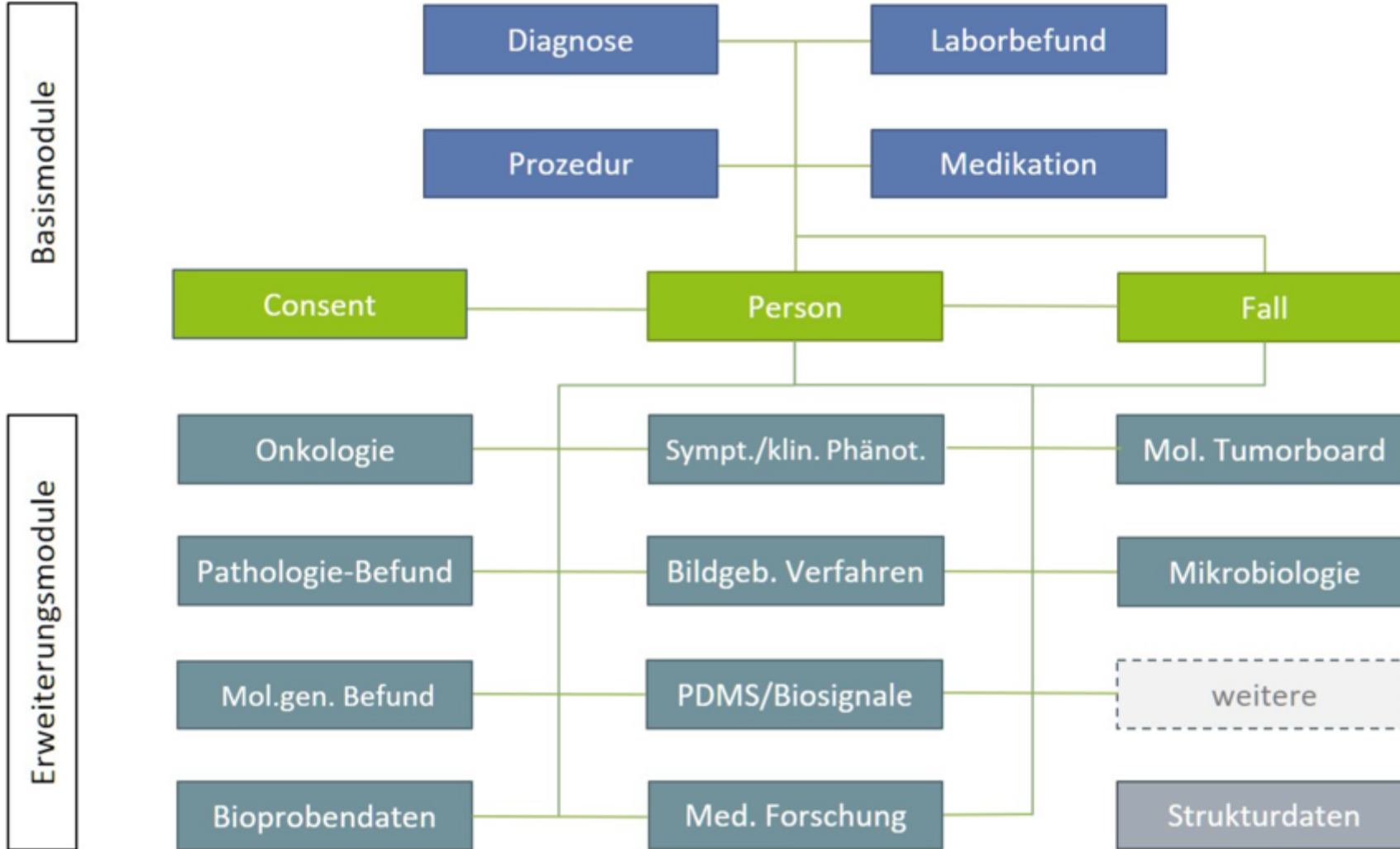
Patient Journey mit interoperablen Daten und KI



Digitalisierung und KI in der Onkologie



Kerndatensatz der Wissenschaft



Deutsches Portal für Gesundheitsdaten (FDPG)



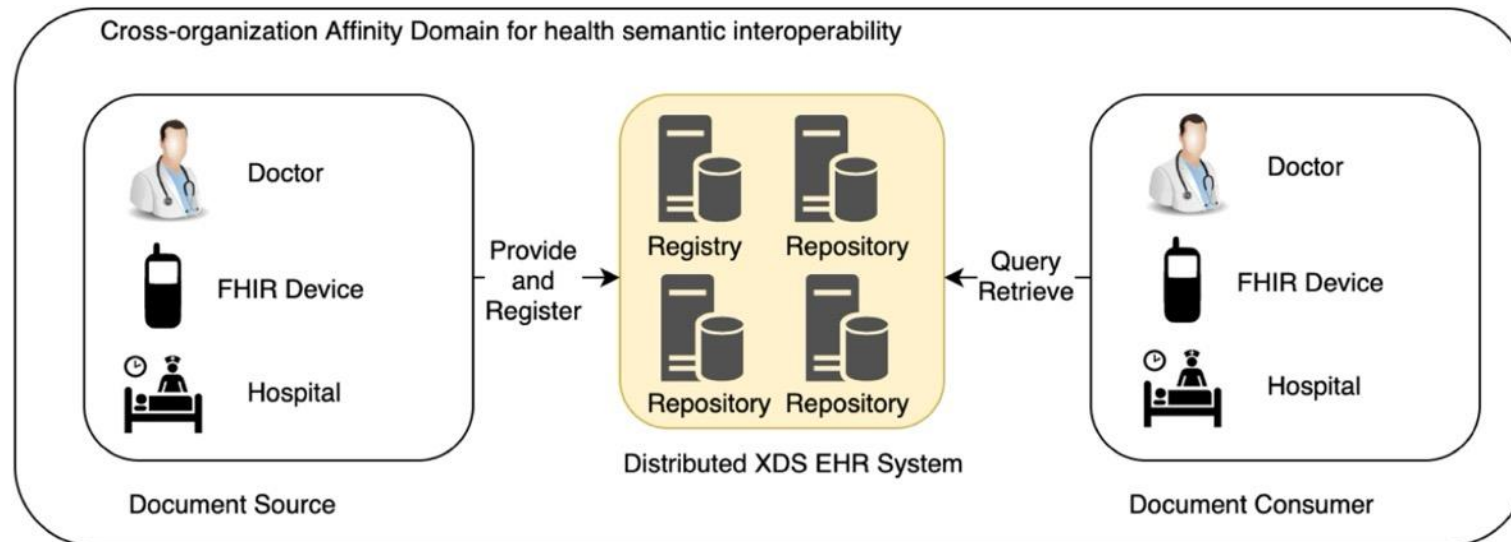


Freitext zu Daten

Wir normalisieren die Daten KI-gestützt nach FHIR-Standards und interpretieren sie mithilfe internationaler Terminologien. Auf dieser qualitativ hochwertigen Grundlage setzen wir KI-Algorithmen gezielt für Analyse und Entscheidungsunterstützung ein.

Vertrauenswürdige KI: Herkunft von Daten mit FHIR (Provenance)

HL7 FHIR dokumentiert die Herkunft und Verwendung medizinischer Daten (Provenienz)
Erhöht die Zuverlässigkeit und Nachvollziehbarkeit von KI-gesteuerten Entscheidungen
Verbessert die Qualität klinischer Daten und reduziert Risiken
Reduziert Verzerrungen und Fehler in KI-Modellen



Data provenance

Wie FHIR Sicherheit für KI ermöglicht

Wie gewährleistet FHIR die Sicherheit und den Datenschutz in der KI?

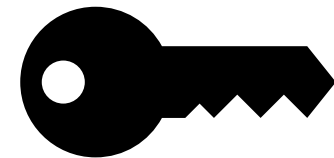
SMART on FHIR

OAuth & HTTPS: Sichere Authentifizierung und verschlüsselte Datenübertragung

Provenance & Audit: Rückverfolgbarkeit von Herkunft, Verwendung und Zugang

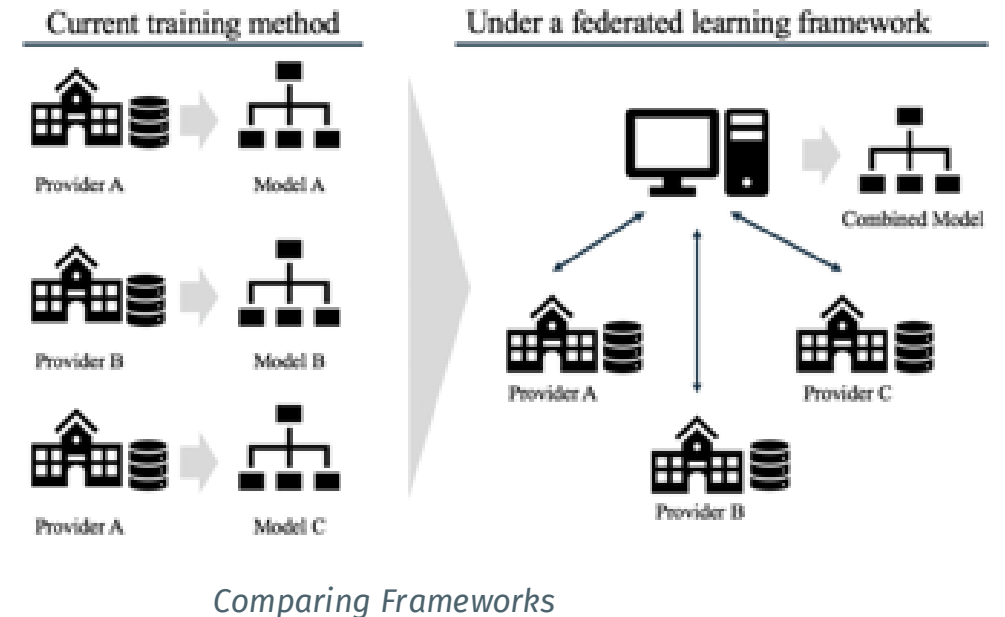
Zugriffskontrolle: Verwendung von Sicherheitsetiketten zur Verwaltung des Datenzugriffs

Security Reporting: Sicherstellung der Meldung von Sicherheits- und Datenschutzvorfällen



Federated Learning

- FHIR ermöglicht Federated Learning
- Ermöglicht das Training von KI-Modellen auf dezentralen Daten ohne zentrale Speicherung
- Verbessert die Einhaltung des Datenschutzes, da sensible Gesundheitsdaten lokal bleiben
- Standardisierte FHIR-Schnittstellen ermöglichen einen sicheren und effizienten Datenaustausch
- Förderung innovativer KI-gestützter Forschung und personalisierter Medizin



Anwendungen

- AlphaFOLD
- DEEPMIND AKI-Alert
- X-Cardiac
- ANURA
- NELA
- AIGNOSTICS
- HEMATO
- Cancer SCOUT
- Sybil
- AIDOC
- ETHOS
- DaVinci
- ...



Nationales Expertengremium für Interoperabilität in der digitalen Medizin



INTEROP COUNCIL
for digital health in Germany



+ 300 Experten



Prof. Dr. Sylvia Thun



Ralf Degner



Prof. Dr. Siegfried Jedamzik



Simone Heckmann



Prof. Dr. Martin Sedlmayr



Jörg Studzinski



Dr. Anke Diehl

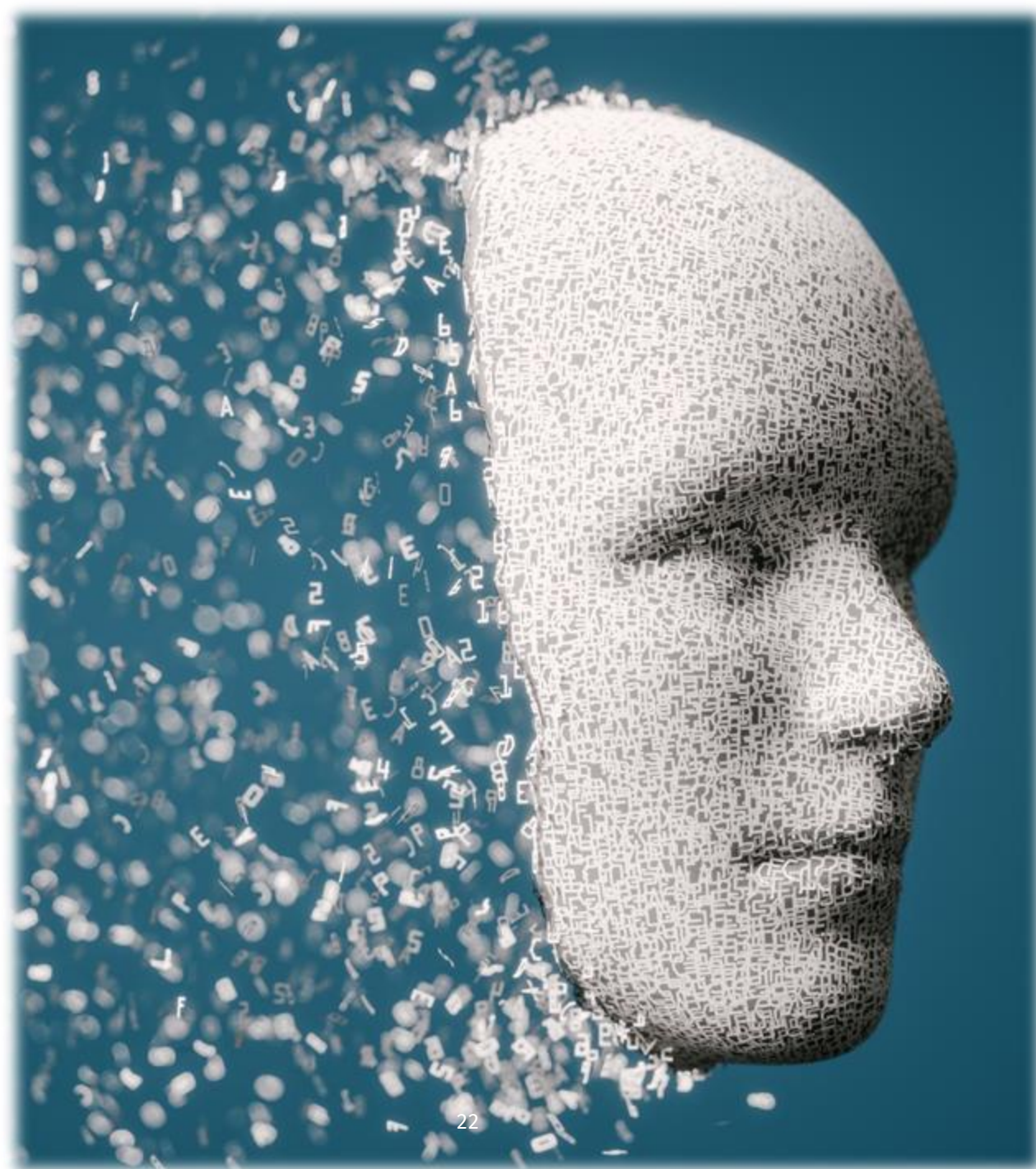


Quelle: GEMATIK

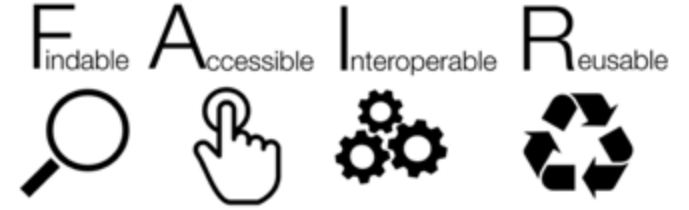
Ziel: “...Eine bessere medizinische Versorgung durch mehr Interoperabilität zu gestalten.“

Zusammenfassung

- KI allein verarbeitet Gesundheitsdaten, aber ohne Standardisierung ist sie nicht zuverlässig und nicht interoperabel
- FHIR und Terminologien gewährleisten strukturierte, interoperable und datenschutzkonforme Nutzung
- Unterstützt praktische Anwendungen, zuverlässige Diagnosen und effiziente Entscheidungsfindung
- Fördert die sichere und transparente Integration von KI in medizinische Systeme
- Standards ermöglichen Federated Learning und vertrauenswürdige KI



Gesundheitsdaten und KI nutzen!



- Gesundheitsschutz mit Datenschutz und Datensicherheit
- Rechte der Patienten an den Daten und Patientenautonomie
- Health Data Literacy erhöhen
- EPA und Clinical Repositories nutzen
- Interoperabilität herstellen, testen – IT-Standards und Terminologien nutzen
- Haftungsrisiken einschränken/ Rechtssicherheit schaffen
- Potentiale erkennen und Verarbeitungszwecke privilegieren
- Innovation fördern
- Forschung mit Industrie und Pharma ermöglichen (SPHIN-X)
- Digitale Leitlinien bereitstellen

Herzlichen Dank!

Prof. Dr. med. Sylvia Thun