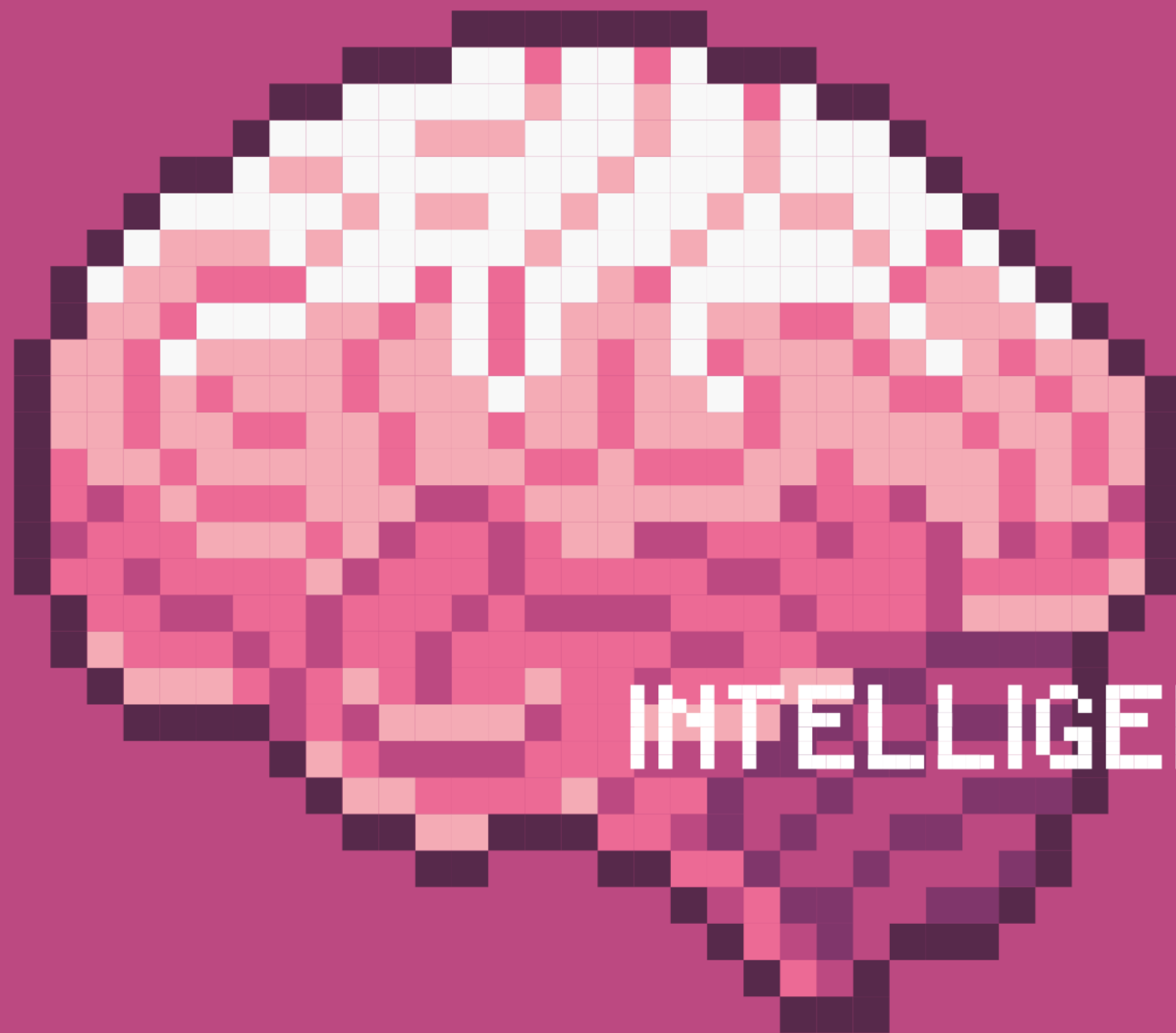




INTELLIGENZ 2.0

□ PENFL □ □ R 19

Künstliche Intelligenz im Gesundheitswesen



KI

- Vorstellung
- KI Allgemein
- KI im Gesundheitswesen
- KI mit ID (Erfahrungen/Umsetzungen)
- Fazit



KI (AI, A.I. = artificial intelligence)



Chatbots
(Siri / Alexa /
Google)

Selbstfahrendes
Kraftfahrzeug
(Tesla/Uber...)



Gesichts-
erkennung
(Photo)

Bilderkennung
(Photo)



Begriffe der KI

- Starke und schwache KI
- Automatisierung
- Maschine Learning
- Entscheidungsbäume
- Neural Networks (künstliche neuronale Netzwerke)



KI im Gesundheitswesen

Bildgebende Verfahren (Röntgen, MRT, CT, ...)

Diagnostik (Früherkennung, Abrechnung)

Klinische Pfade (Muster für klinischen Behandlungspfad)

Selbstüberwachung des Patienten



KI im Gesundheitswesen aus Sicht des Arztes

Unterstützung
bei
Entscheidungen

Bürokratieabbau

Patientenmuster

Denkanstoss

Qualitäts-
verbesserung

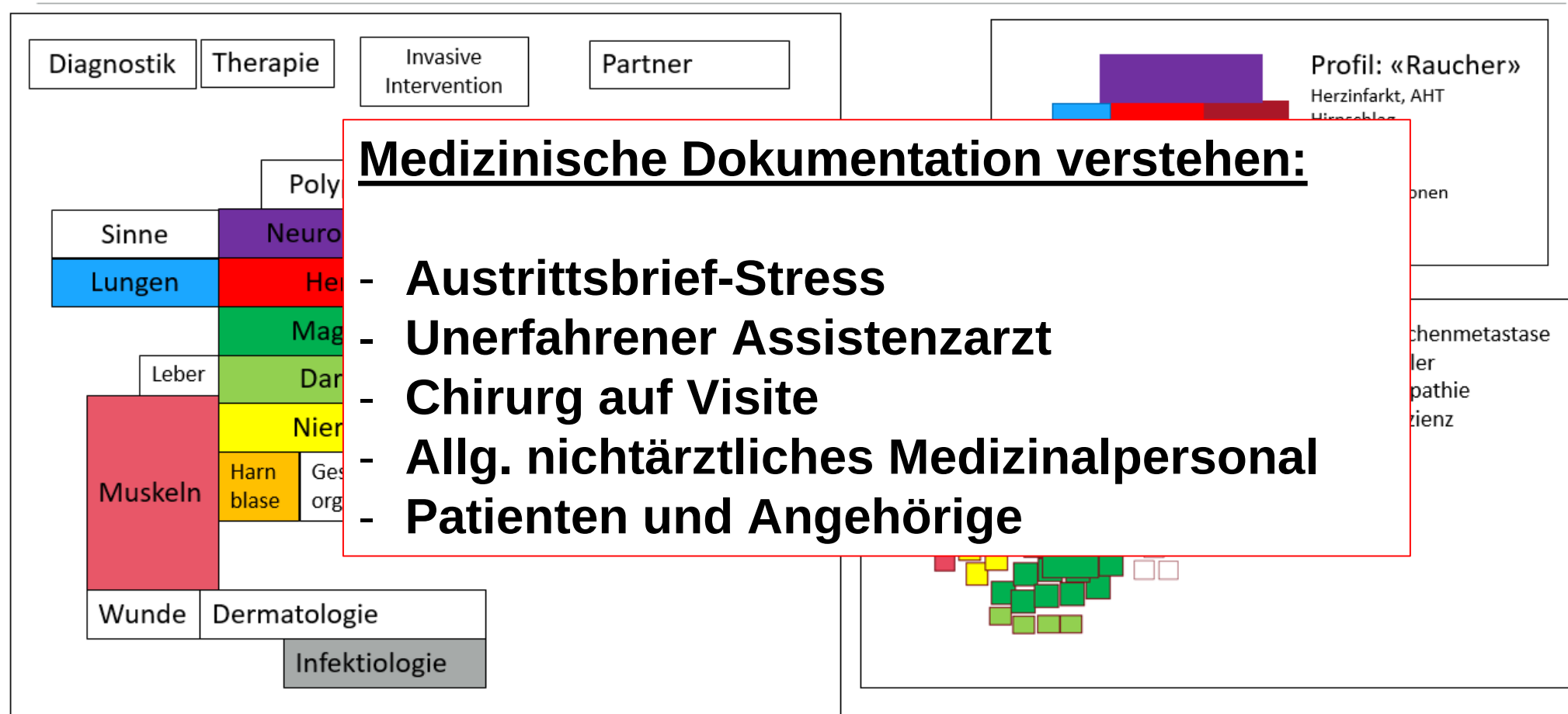
Effizienzsteigerung



Dr.med.Tobias Meyer, Leitender Arzt Geriatrie

Felixplatter Spital, Basel

VISUALISIERUNG - MÖGLICHE BEISPIELE



KI im Gesundheitswesen aus Sicht des Patienten

Schnell Gesund
werden

Informationen
ohne
Wartezeiten

Sicherheit

Selbst-
überwachung



KI im Gesundheitswesen aus Sicht des Managers

Optimaler Erlös

Controlling

Zeitersparniss

Wettbewerbs-
unterstützung



Technologische Voraussetzungen für KI

- Große Datenmenge bei machine learning Verfahren
- Technologie
- Offene Schnittstellen
- Verknüpfung künstliche mit menschliche KI



ID Suisse AG und KI?

Abrechnung, Codierung, ICD-10, CHOP, SwissDRG,
TARPSY, ST REHA, BFS,....



Einfluss der Codierung im Spital

- Erlösrelevanz der erbrachten Leistungen
- Wirtschaftlicher Erfolg des Spitals
- Weiterentwicklung der Swiss-DRG und TARPSY-Entgeltsysteme
- Externe / Interne Qualitätssicherung
- Leistungssteuerung und Benchmark
- Epidemiologische und andere wissenschaftliche Fragestellungen



ID Suisse AG - Motivation

Der Computer soll Akten lesen, diese verstehen und helfen!



ID Suisse AG - vorhandene Werkzeuge

- ID MACS® Ontologie
- ID LOGIK® Terminologieserver
NLP* Engine
- ID DIACOS® Codierung / Abrechnung
- ID CCC® Codierung / Dokumentation
- ID EFIX® Controlling / Analyse



ID Suisse AG – Produkt ID CCC

Ziel:

- Inhaltliche Erschließung von medizinischen Dokumenten (Befunde, Kostengutsprachen, Arztbriefe, OP-Berichte, Medikation, Verlaufsberichte, Austrittsberichte ...)
- Unterstützung für die zeitnahe leistungsgerechte Abrechnung

Methoden:

- Erkennen von codierrelevanten Diagnosen und Prozeduren
- Abgleich mit vorhandener Codierung, Abgleich zwischen Medikation und Diagnosen, Ableitung von Codes der Komplexbehandlung

Ergebnisse:

- Steigerung der Codierqualität, Verkürzung der Codierzeiten
- Steigerung der Erlössicherheit, Aufdecken von entgeltrelevanten Leistungen
- Steigerung der Revisions-Sicherheit



Problem: Natürlichsprachige Varianz in med. Freitexten

Beispiel: *Gastritis*

Synonyme: *Magenschleimhautentzündung*

Unterbegriffe: *akute G~, chronische G~, Refluxgastritis, Ménétrier(-Syndrom) ...*

Akronyme: *DG (diffuse Gastritis)*

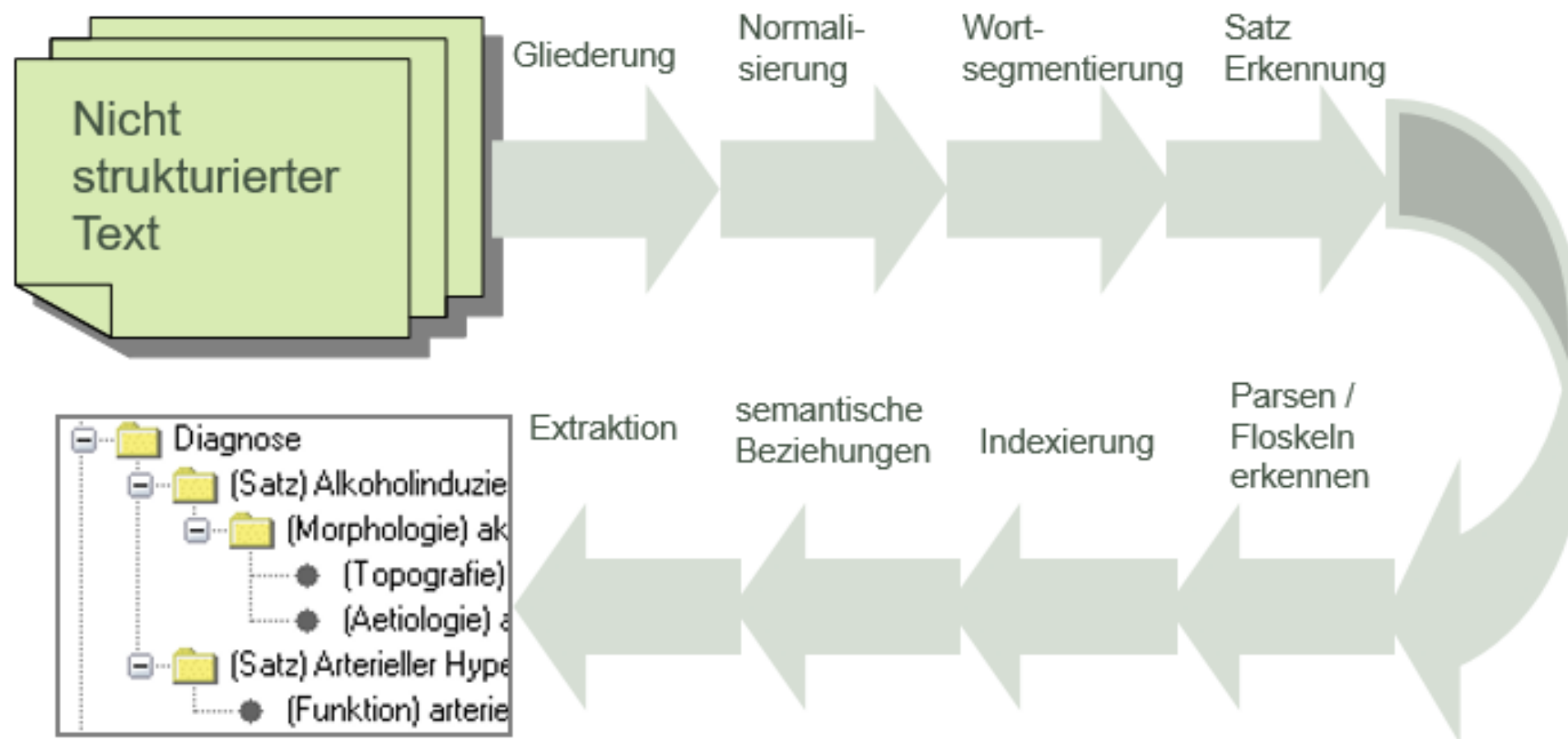
Verkürzungen: *gastr, gastr.*

Schreibfehler: *Gastirtis*, Zeichensetzung

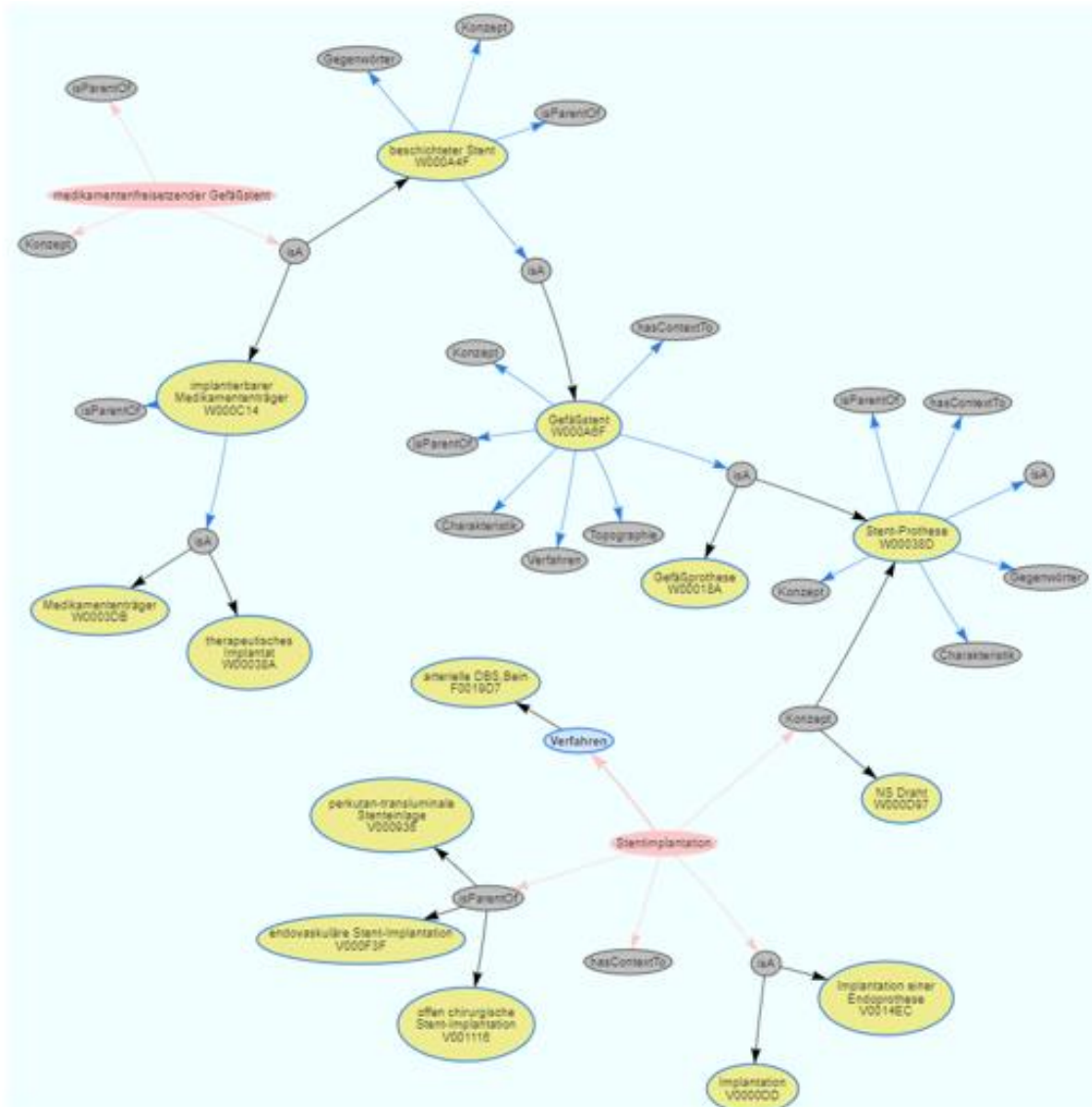
Getrennt- / Zusammenschreibung: *Entzündung der Magenschleimhaut*



- Lösung: Natural Language Processing (NLP) Pipeline



Ontologie: Wingert Nomenklatur



Domänen:

Anatomie, Morphologie,
Physiologie,
Diagnosen, Verfahren, Prozeduren,
Materialen, Labor, Pathologie,
Wirkstoffe, ...

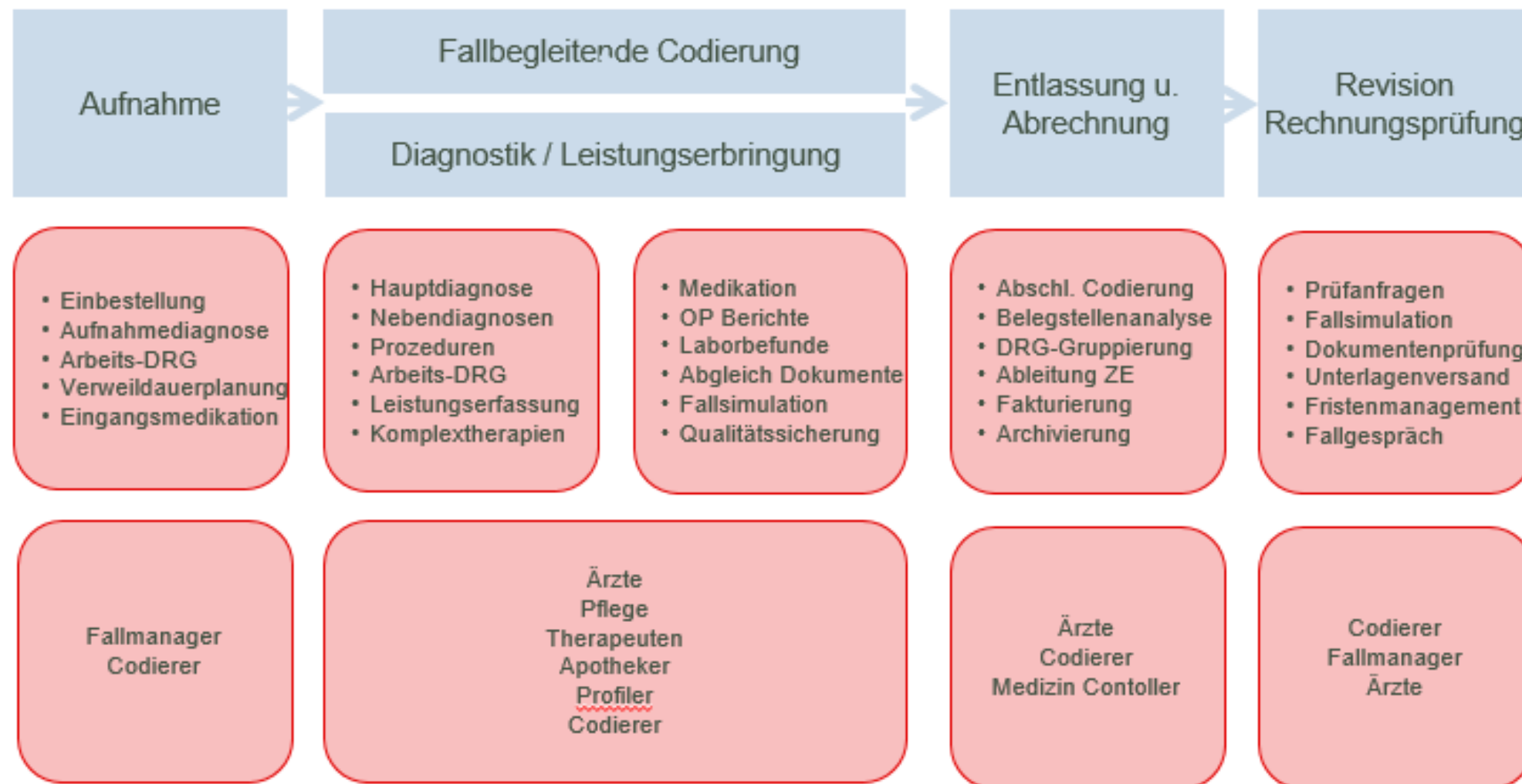
Mehr als 100.000 Basiskonzepte
bilden 2.5 Mio. klinische Konzepte
aus mehr als 200 Klassifikationen ab!

Das „ontologische Wissen“ wird in
über 300.000 Relationen abgebildet.

Keine andere dt. Ontologie ist
mächtiger!



Codierprozess und Akteure

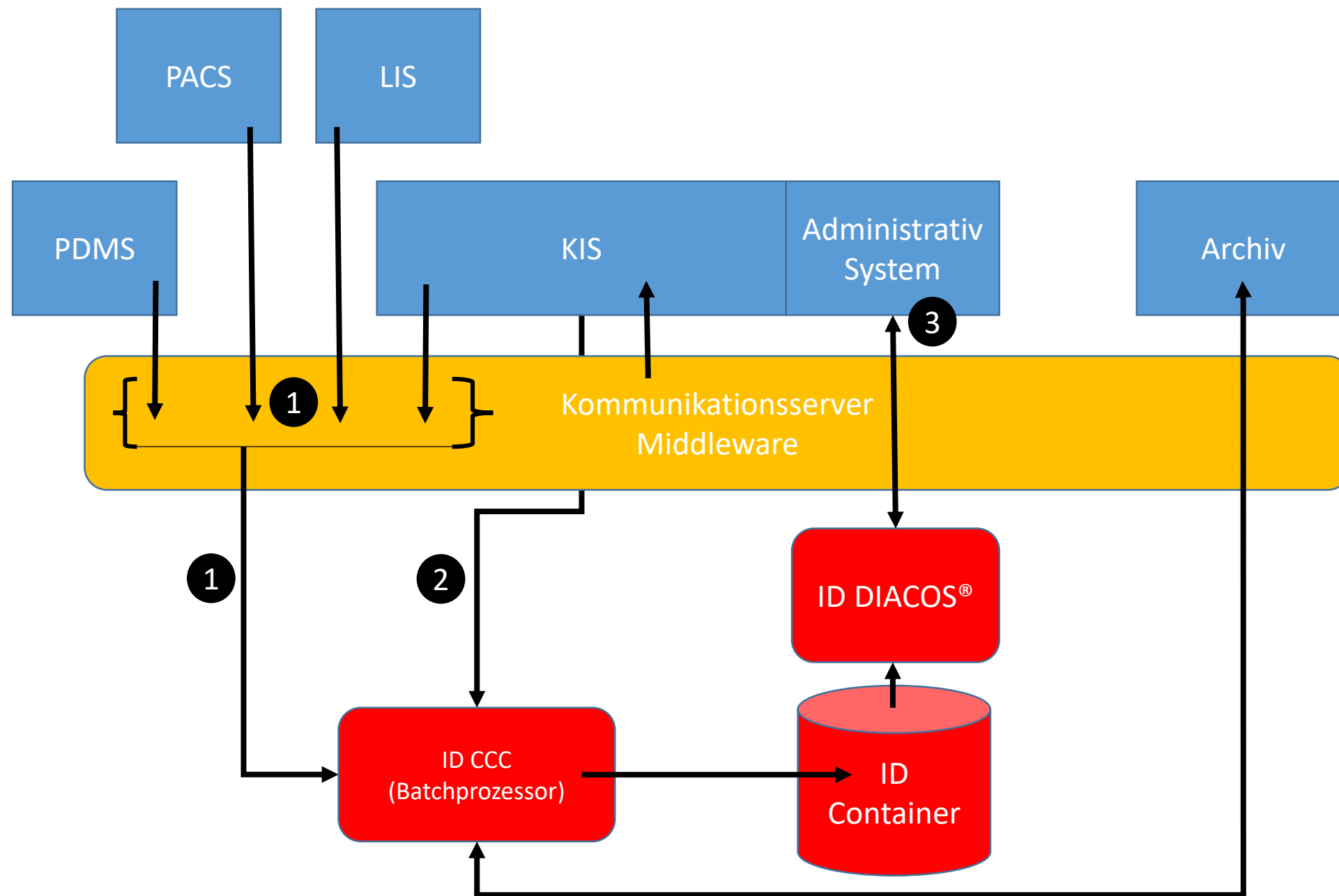


Erfahrung aus gemeinsamen Austausch zwischen Kunden & ID:

- Allg. Austrittsbericht immer erste Quelle
- In der Kurve finden sich weitere Informationen z. B. Kreislauf (RR und Puls), O2-Sättigung, Urin, Tröpfchen Infektion
- Im KIS sind Informationen zum Verlauf Arzt/Pflege vorhanden. Gesamtverlauf IPS, Medikamente Pflege
- Weitere Informationen zu Interventionen, Beatmung, Phototherapie, Dialyse, ECMO
- Blutprodukte sowie das übliche Spektrum der klinischen Chemie und Hämatologie, Enzyme etc. aber auch Mikrobiologie könnten über das LIS abgerufen werden.
- Fälle der Neonatologie können auf der IMC oder IPS dokumentiert sein.
- Zusätzliche Subsysteme (Externe Tools) im Einsatz, z.B.
 - Kardio (EKGs)
 - Pacs (Bild Diagnostik, Wunddokumentation) Konservatives RÖ, MRT und CT
 - Archiv View für Bilder aus der plastischen Chirurgie (dient z.B. den Codieren zur Größenermittlung, da Angaben der Ärzte oft ungenau oder fehlen)
 - Zusatztools für die Erfassung der Infusionstherapien bei Onkologie-Patienten
 - PDMS



Technischer Prozess und ID CCC



Erwartungen und Hürden mit ID CCC

Erwartungen



Prüfungen



POC



Routine

Begriffserklärung

- **Sensitivität (=Recall):** Anteil gefundener Codes (CCC) versus Anteil vorhandener Codes (BFS)
- **Spezifität (=Precision):** Anteil korrekt markierter Textstellen versus alle markierten Textstellen
- **Falsch-Positiv (FP):** falsche Textmarkierung
- **Falsch-Negativ (FN):** Nicht-gefundener Code aus BFS



Clinical Context Coding Patient: Mustermann, Marina geb. 28.10.2000 Fall-ID: CCC_Fall_4

Arbeitsliste (2)

H	Code	Text	DRG	PCCL	ZE
Diagnosen					
	O44.11	Placenta praevia mit Blutung	-	-	
	O85	Puerperalfieber	-	-	

Dokumente und Belegstellen

Dokumentübersicht

- Arztbriefe (1)
 - CCC_DMEA_CH_4_0.docx

Dokument: CCC_DMEA_CH_4_0.docx

Dx Px Rx Semantik Analyse wiederholen

Diagnose(n):

- Pertrochantäre Fraktur rechts
- Hypothyreose
- Eisenmangelanämie
- Arterieller Hypertonus
- Ulcus cruris venosum links
- Z.n. Gammanagel links 2001
- Senile Demenz
- Harnwegsinfektion
- Postmenopausale Osteoporose
- Rheumatoide Arthritis

Aufenthalt
01.02.2019 - 10.02.2019

Therapie(n):

- Geschlossene Reposition einer Fraktur mit Osteosynthese durch Targon PF mit Gelenkkomponente, Femur proximal R 01.02.2019
- Transfusion von Erythrozytenkonzentrat, 16TE

Anamnese:
Vorstellung von Frau Hermine Blankenburg in unserer Notaufnahme via RTW nach einem häuslichen Sturz. Zur Herstellung der Transportfähigkeit waren zuvor vom NAW 0,1mg Fentanyl verabreicht worden.

Aufnahmebefund:
Rechtes Hüftgelenk: Das Bein ist außenrotiert und verkürzt. Zum Untersuchungszeitpunkt keine hämatogene Schwellung im Bereich des Hüftgelenks.
Deutlicher Druckschmerz über dem Trochanter major. Belastung nicht mehr möglich. Periphere Sensibilität, Motorik und Durchblutung.

ID LOGIK Server: 127.0.0.1:7071 - Version: 7.6.23.4920 - Web Facets: 7.6.23.1543

Codiervorschläge

☐	I10.90	Arterielle Hypertonie	
☐	I10.00	Benigne essentielle Hypertonie	
☐	I10.10	Maligne Hypertonie	
☐	I10.01	Benigne essentielle Hypertonie mit hypertensiver Krise	

Weitere Informationen

Medikamente

- Adalimumab
- Cyanocobalamin
- Denosumab
- Eisen II glycinat
- Enoxaparin
- Fentanyl
- Fette/Kohlenhydrate Kombination
- Itraconazol
- Levothyroxin
- Metamizol
- Methotrexat



Welche KI ist die bessere?

	Pro	Contra
Regelbasierte KI	• Erkennt seltene Fälle • Kein Training notwendig • Gute Nachvollziehbarkeit • Implizites Wissen kann generiert bzw. berücksichtigt werden	• Aufwändige Pflege • Hohe Ressourcenanforderungen (CPU)
ML basierte KI	• Gute Performance • Schnelle Ausführung • Implizites Wissen kann generiert bzw. berücksichtigt werden	• Aufwändiges Training (Laufzeit und Datenakquise) • Komplexe Modelle (code basierte Klassifikatoren) • Selektive Anpassungen ggf. schwierig • Bei überwachtem Training sind annotierte Daten notwendig • Keine oder geringe Nachvollziehbarkeit



Haftung / Recht

Arzt: „Das hat so eine moderne Kiste mir gesagt“

- Wer haftet, wenn ein KI-System einen Tumor übersieht?
- Wie sollen Zulassungsverfahren für selbstlernende, sich ständig verändernde KI-Assistenzprogramme aussehen? Sind klinische Studien dafür eine zwingende Voraussetzung?
- Die intelligenten Assistenzsysteme könnten Fachkräfte nicht ersetzen, wohl aber entlasten.
- MDR (Neue Medizinprodukteverordnung der EU)



Merci

