

Declab Leitlinien KI für komplexe Fachprozesse

Rainer Feinen, Materna Information & Communication SE

Track 1, IONOS Summit 2026





MATERNA

Leitlinien, KI und Entscheidungen – Beispiel einer praktischen Umsetzung

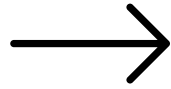
09/2026

Medizinische Leitlinien sind allgegenwärtig



700

Med. Leitlinien



52.000

Seiten

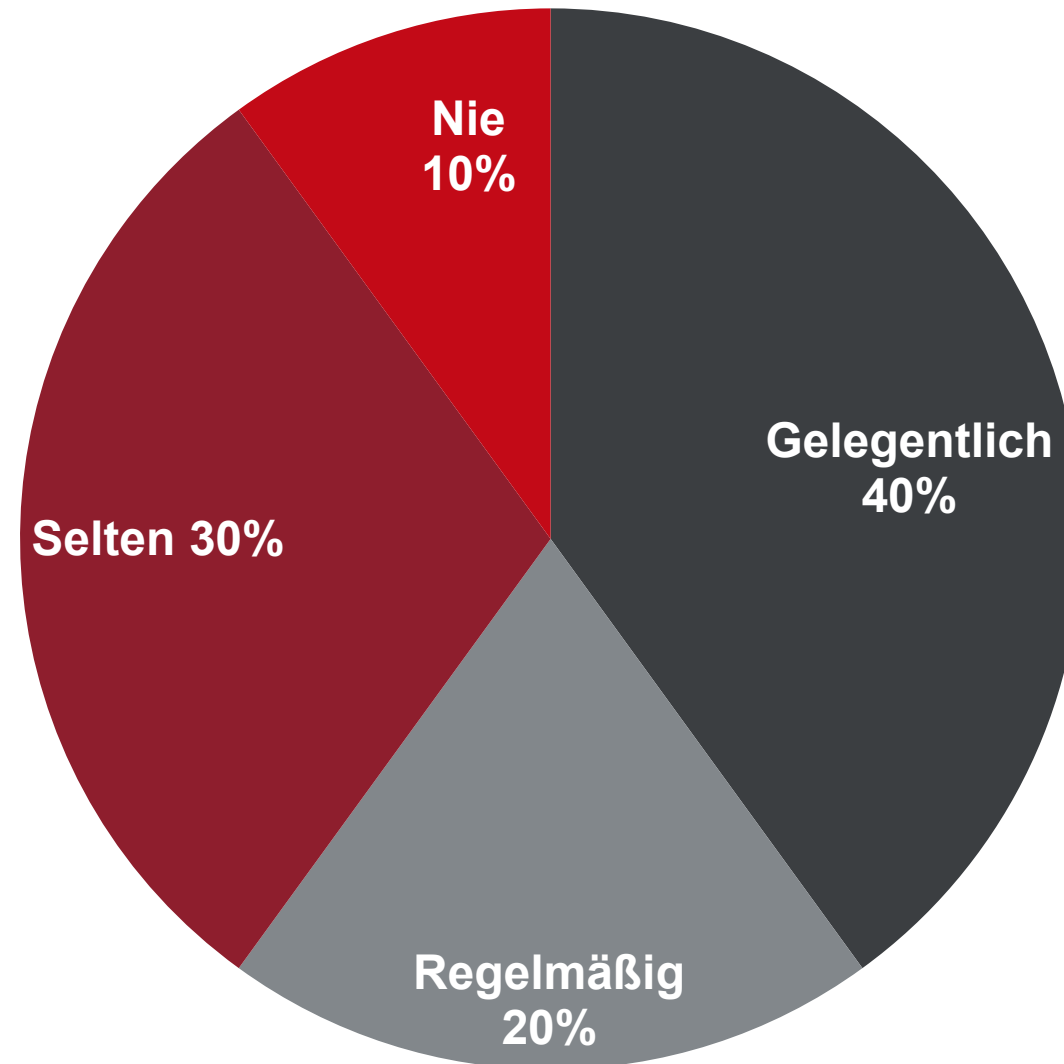


> 5 Mio €

Budget/Jahr

- Koordiniert und veröffentlicht u.a. von der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und dt. Krebsgesellschaft.
- Kosten:
 - Für eine S3-Leitlinie (höchste Qualitätsstufe, inkl. systematischer Evidenzbewertung und Konsensuskonferenzen) werden in Fachkreisen häufig 50.000–150.000 € genannt.
 - S2e/S2k-Leitlinien liegen meist im Bereich von 20.000–60.000 €.
 - S1-Leitlinien (Expertenkonsens ohne systematische Evidenzbewertung) sind deutlich günstiger, oft <10.000 €, da sie primär auf ehrenamtlicher Arbeit beruhen.

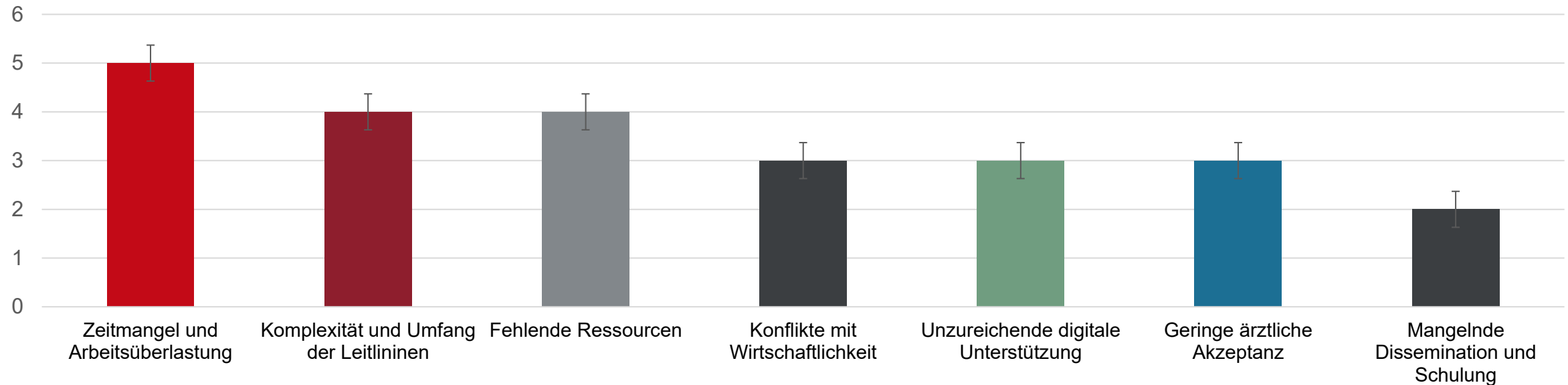
Häufigkeit der Nutzung von Leitlinien im ärztlichen Alltag in Deutschland



Quellen: Studie Wangler et al., 2024, WIdO, 2023

Literaturübersicht: Barrieren bei der Nutzung von medizinischen Leitlinien

Relevanz (1 = niedrig, 6 = hoch)



- Ärzt*innen berichten, dass die Integration von Leitlinien in den Praxisalltag zeitintensiv ist.
- Viele Leitlinien sind sehr detailliert und schwer in Routineprozesse einzubinden.
- Personelle und finanzielle Mittel für Schulungen und Implementierung fehlen häufig
- Vorgaben kollidieren oft mit Budgetrestriktionen oder etablierten Abläufen
- Fehlende IT-Systeme zur einfachen Integration von Leitlinien in die Dokumentation
- Skepsis gegenüber „Standardisierung“ und Sorge um Verlust ärztlicher Autonomie
- Leitlinien werden nicht ausreichend bekannt gemacht oder praxisnah vermittelt

Quellen:

Studie / Quelle	Jahr	Zielgruppe	Kernergebnisse
Wangler et al. (Springer)	2024	Hausärzt*innen (NRW, RLP)	2/3 sehen Leitlinien als hilfreich, aber Implementierung oft schwierig
WIdO Versorgungs-Report	2023	Breite Versorgungspraxis	Diskrepanz zwischen Leitlinien und Praxis, ökonomische und strukturelle Hürden
Wensing et al. (MWV-Open)	2023	Klinische Praxis allgemein	5-Schritte-Implementierungsmodell, Bedarf an systematischer Strategie
IQWiG Vorbericht	2016	Diverse Fachbereiche	Erfolgsfaktoren: Schulungen, Feedback; Barrieren: Ressourcenmangel, Komplexität
ÖGD Onlinebefragung (Thieme)	2024	Öffentlicher Gesundheitsdienst	Hohe Priorität für Infektionshygiene, psychosoziale Notfallversorgung
Wangler & Jansky Studienreihe	2022–24	Allgemeinmedizin	Positive Effekte bei aktiver Nutzung, aber strukturelle und zeitliche Barrieren

Anforderungen an Leitlinien-Service - Usage



Bedarfsgerechte Informationen

Leitlinien-Informationen müssen im Patienten- und Behandlungskontext zur Verfügung gestellt werden.



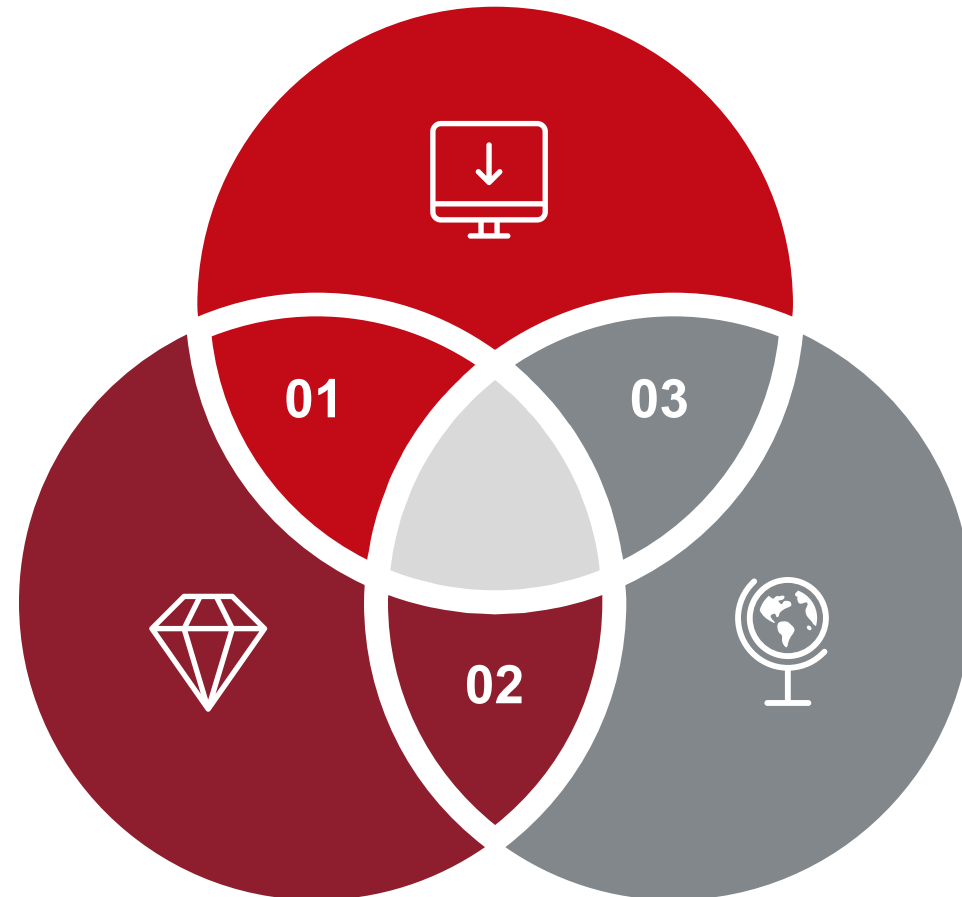
Zeitgerechte Informationen

Leitlinien-Informationen müssen für den behandelnden Arzt/Ärztin überall auf Knopfdruck zur Verfügung stehen (Performance)



Korrektheit der Informationen

Arzt/Ärztin müssen sich auf die Integrität und Korrektheit der Informationen verlassen können – Datenschutz und Compliance



Lösungsansätze für Anforderungen an Leitlinien-Service - Usage



KI-gestützte Digitalisierung der Leitlinien

Leitlinien werden mit KI-Unterstützung in Entscheidungsmodelle nach dem DMN (Decision Model and Notation) –Standard digitalisiert.



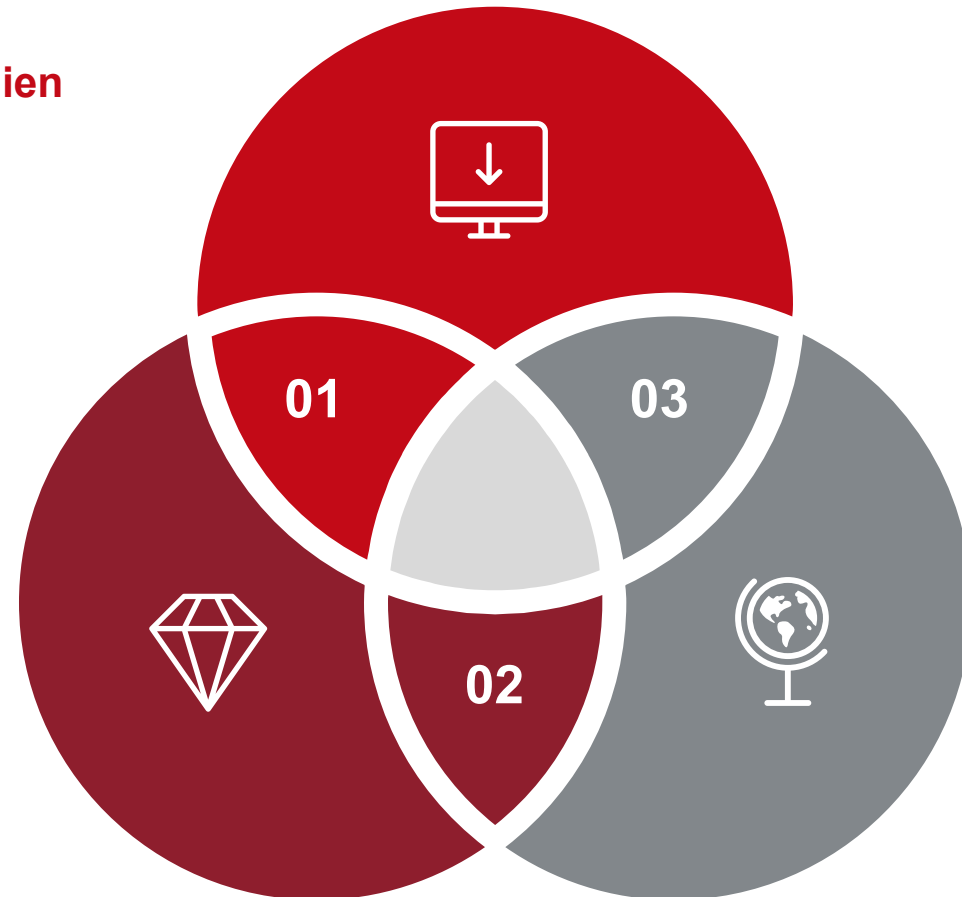
Integration in DMN-Tool

Einlesen in ein DMN-Tool, mit dem die Entscheidungsmodelle in Entscheidungsgraphen dargestellt und die Entscheidungswege durchlaufen werden können.



Bereitstellung des Service über FHIR-Schnittstellen

Inbound-Schnittstelle für anonymisierte Patientendaten
Outbound-Schnittstelle für bedarfsgerechte Leitlinienempfehlungen



Schichtenmodell: Leitlinien in Software (declab) überführen via Decision Model and Notation (DMN)

4

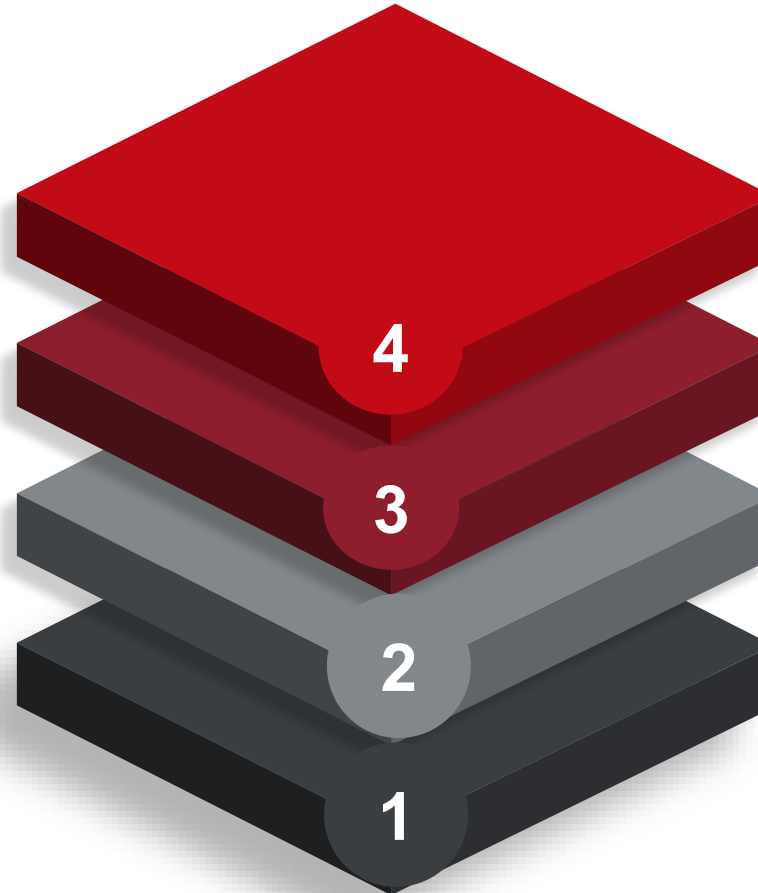
Ausführung ermöglichen

1. Anbindung an Fachsoftware
2. Zugriff via HL7 FHIR-Schnittstelle

3

Entscheidungsmodell via DMN optimieren

1. Austausch zwischen Fachexperten: kollaboratives Arbeiten
2. Korrektur mit Hilfe von KI
3. Qualitätssicherung durch Tests
4. Versionsverwaltung



2

Entscheidungsmodell erstellen mit DMN

KI-gestütztes Generieren von Entscheidungsgraphen mit Regeln, Voraussetzungen, Ergebnissen, etc

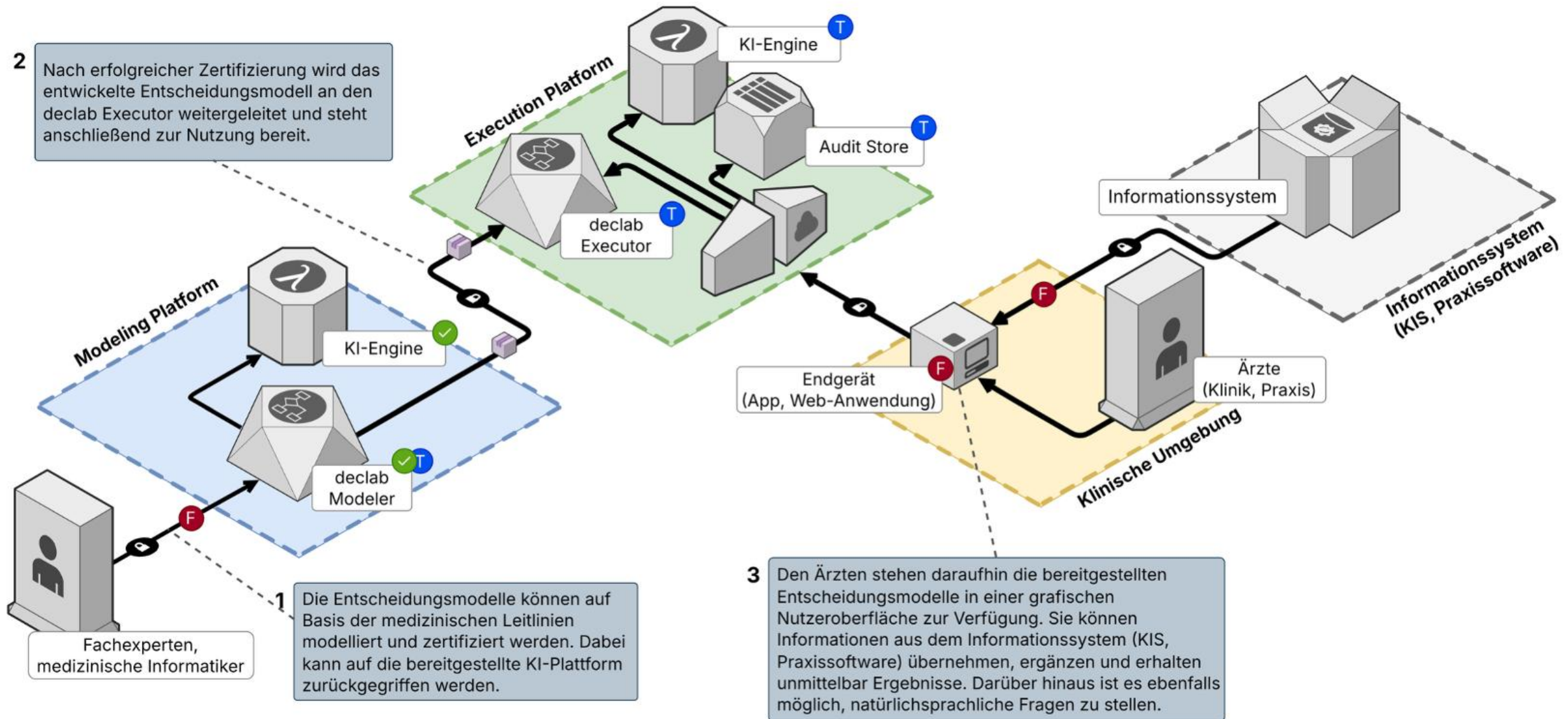
1

Leitlinie einlesen

Wissensquellen einpflegen, ggf. aufteilen und verwalten

2

Nach erfolgreicher Zertifizierung wird das entwickelte Entscheidungsmodell an den declab Executor weitergeleitet und steht anschließend zur Nutzung bereit.



1

Die Entscheidungsmodelle können auf Basis der medizinischen Leitlinien modelliert und zertifiziert werden. Dabei kann auf die bereitgestellte KI-Plattform zurückgegriffen werden.

3

Den Ärzten stehen daraufhin die bereitgestellten Entscheidungsmodelle in einer grafischen Nutzeroberfläche zur Verfügung. Sie können Informationen aus dem Informationssystem (KIS, Praxissoftware) übernehmen, ergänzen und erhalten unmittelbar Ergebnisse. Darüber hinaus ist es ebenfalls möglich, natürlichsprachliche Fragen zu stellen.

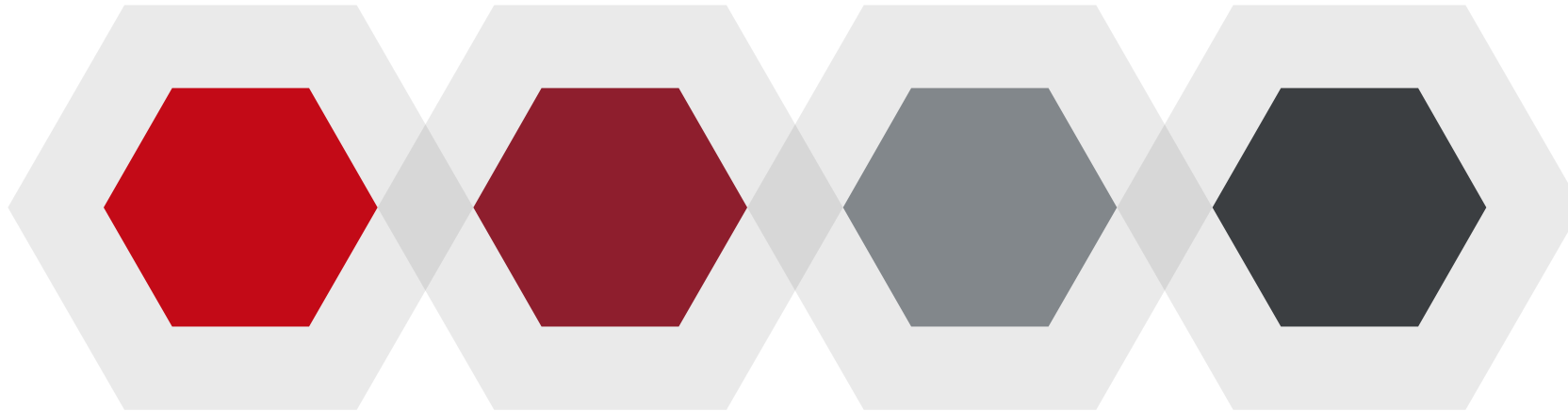
Vorteile des Schichtenmodells

Standardbasierte DMN Entscheidungsgraphen und Regeln

VISUALISIERUNG, NACHVOLLZIEHBARKEIT,
STANDARDISIERUNG

Service u.a. für Primärsysteme

INTEGRATION: SCHNITTSTELLEN HL7 FHIR:
KONTEXTGESTÜTZTE LEITLINIENBASIERTE
EMPFEHLUNGEN



KI-basierte Analyse

ERWEITERBARE INFORMATIONSBASIS,
EINMALIGER AUFWAND, VERSIONIERUNG

Integration in DMN- Software-Tool

SCHNELLE UND PRÄZISE
ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG

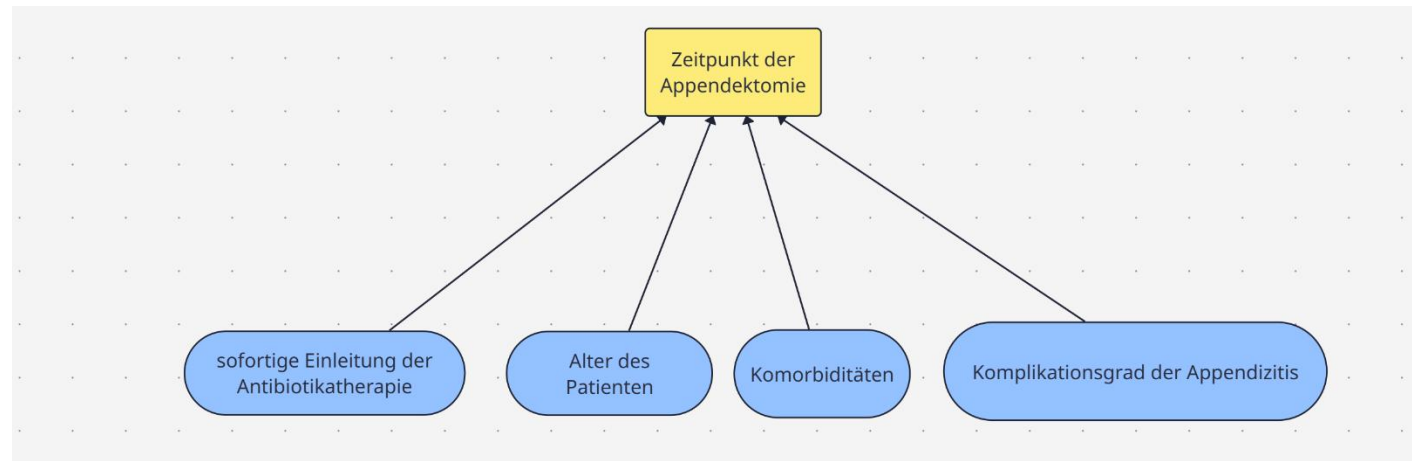
DMN-Beispiel: Appendizitis – Zeitpunkt der Operation im Akutfall

EMPFEHLUNG 8

Eine Appendektomie kann bei bildgebendem Verdacht auf eine unkomplizierte akute Appendizitis nach sofortiger Einleitung der Antibiotikatherapie um 12-24h ohne Erhöhung der Morbidität aufgeschoben werden. Im Alter > 65 Jahren oder mit Komorbiditäten sollte bei unkomplizierter Appendizitis eine Appendektomie < 12h ab Diagnosestellung erfolgen.

EMPFEHLUNG 9

Bei einer komplizierten akuten Appendizitis mit freier Perforation sollte eine Appendektomie unverzüglich durchgeführt werden. Bei einer komplizierten Appendizitis mit Phlegmone oder Abszess kann nach der aktuellen Datenlage keine sichere Empfehlung zum Operationszeitpunkt der Appendektomie ausgesprochen werden.



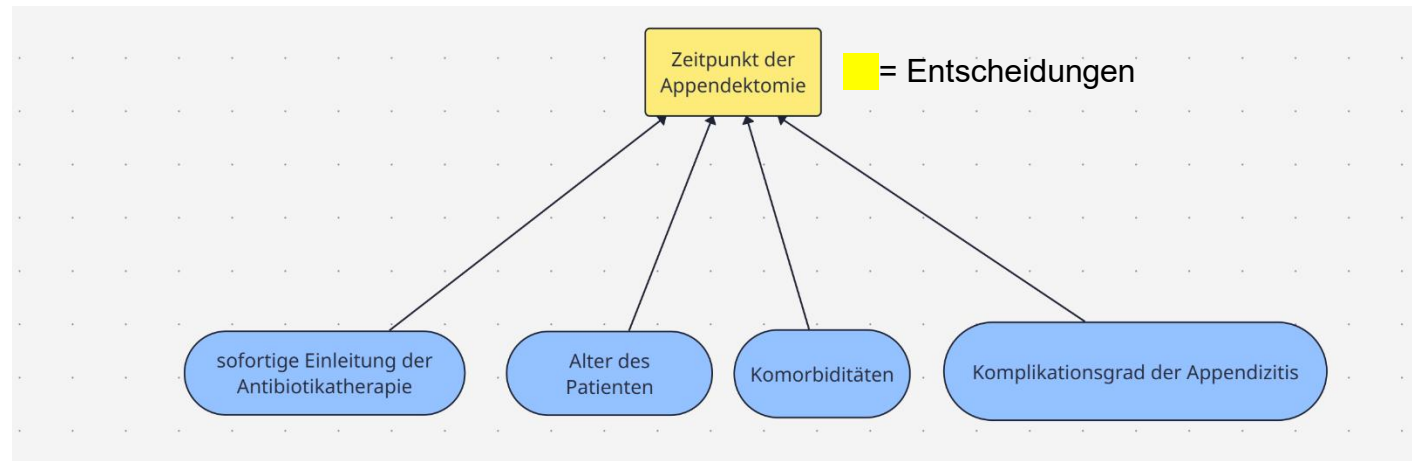
DMN-Beispiel: Appendizitis – Zeitpunkt der Operation im Akutfall

EMPFEHLUNG 8

Eine **Appendektomie** kann bei bildgebendem Verdacht auf eine unkomplizierte akute Appendizitis nach sofortiger Einleitung der Antibiotikatherapie **um 12-24h ohne Erhöhung der Morbidität aufgeschoben werden**. Im Alter > 65 Jahren oder mit Komorbiditäten sollte bei unkomplizierter Appendizitis eine **Appendektomie < 12h ab Diagnosestellung erfolgen**.

EMPFEHLUNG 9

Bei einer komplizierten akuten Appendizitis mit freier Perforation sollte eine **Appendektomie unverzüglich durchgeführt werden**. Bei einer komplizierten Appendizitis mit Phlegmone oder Abszess kann nach der aktuellen Datenlage keine sichere **Empfehlung** zum **Operationszeitpunkt der Appendektomie** ausgesprochen werden.



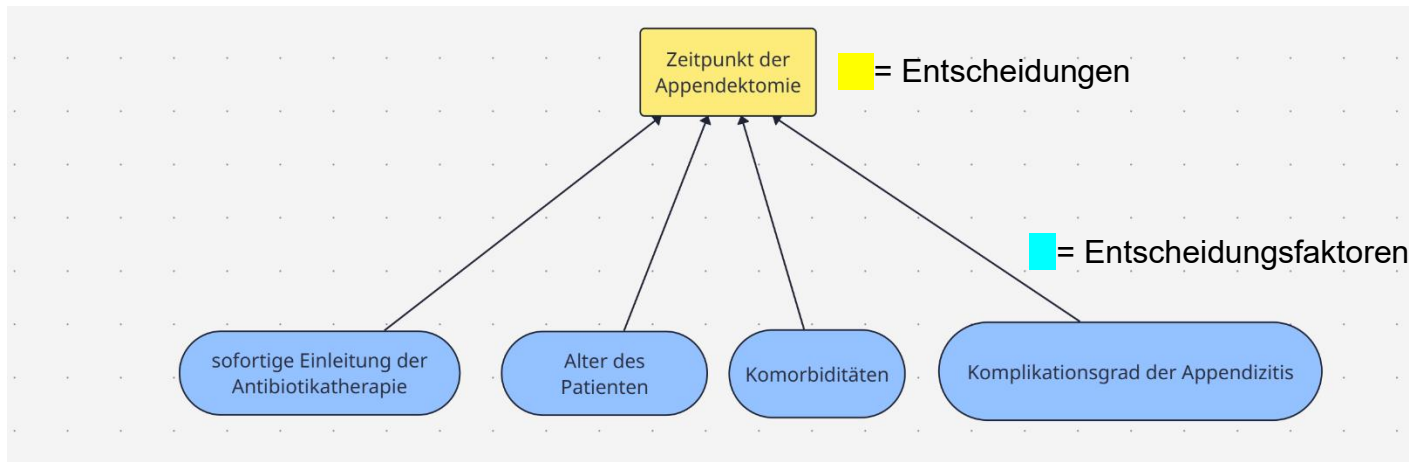
DMN-Beispiel: Appendizitis – Zeitpunkt der Operation im Akutfall

EMPFEHLUNG 8

Eine Appendektomie kann bei bildgebendem Verdacht auf eine unkomplizierte akute Appendizitis nach sofortiger Einleitung der Antibiotikatherapie um 12-24h ohne Erhöhung der Morbidität aufgeschoben werden. Im Alter > 65 Jahren oder mit Komorbiditäten sollte bei unkomplizierter Appendizitis eine Appendektomie < 12h ab Diagnosestellung erfolgen.

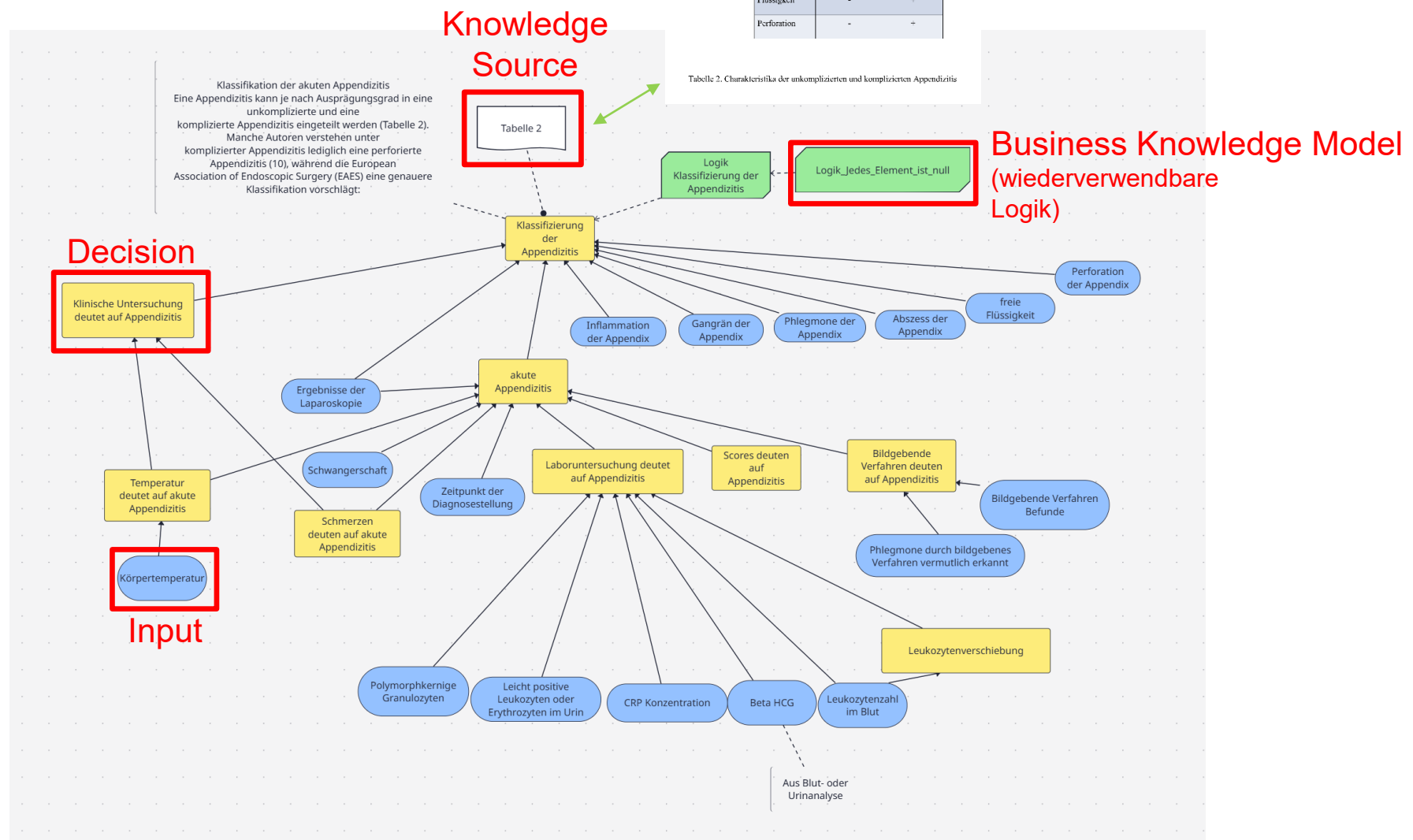
EMPFEHLUNG 9

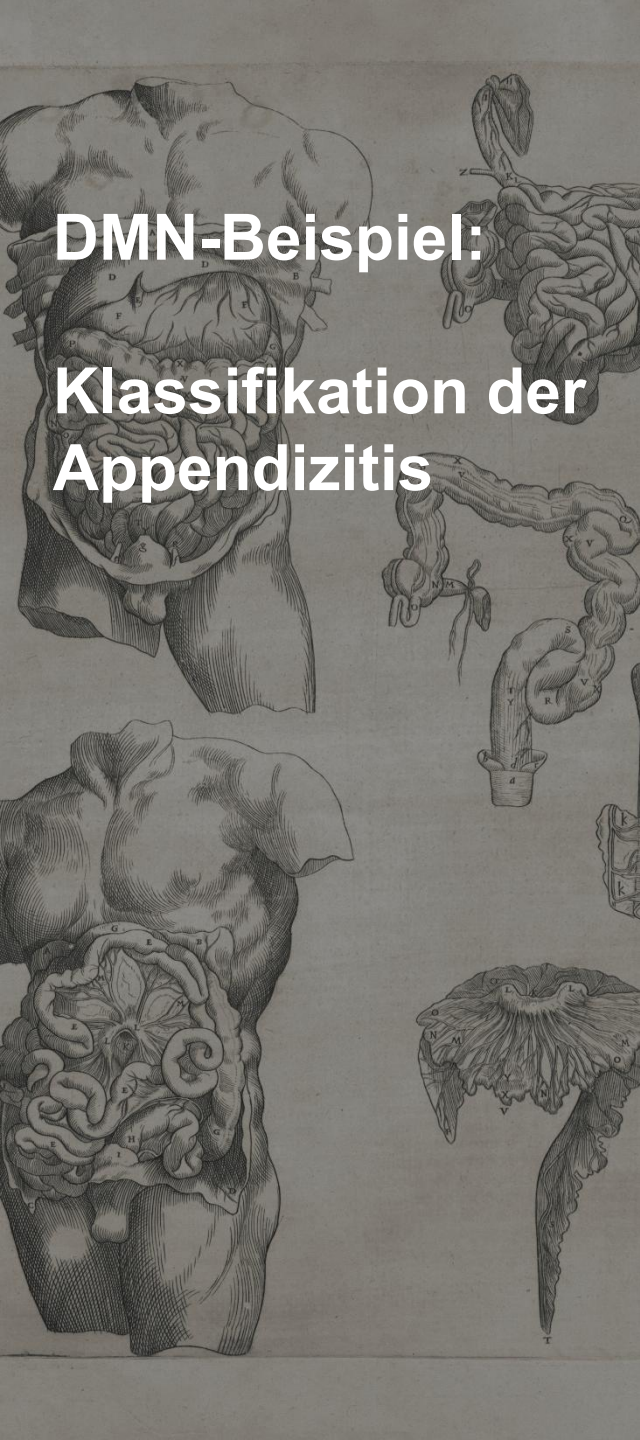
Bei einer komplizierten akuten Appendizitis mit freier Perforation sollte eine Appendektomie unverzüglich durchgeführt werden. Bei einer komplizierten Appendizitis mit Phlegmone oder Abszess kann nach der aktuellen Datenlage keine sichere Empfehlung zum Operationszeitpunkt der Appendektomie ausgesprochen werden.





DMN-Beispiel: Klassifikation der Appendizitis





DMN-Beispiel: Klassifikation der Appendizitis

	Unkompliziert	Kompliziert
Inflammation	+	+
Gangrän	-	+
Phlegmone	-	+
Abszeß	-	+
Flüssigkeit	-	+
Perforation	-	+

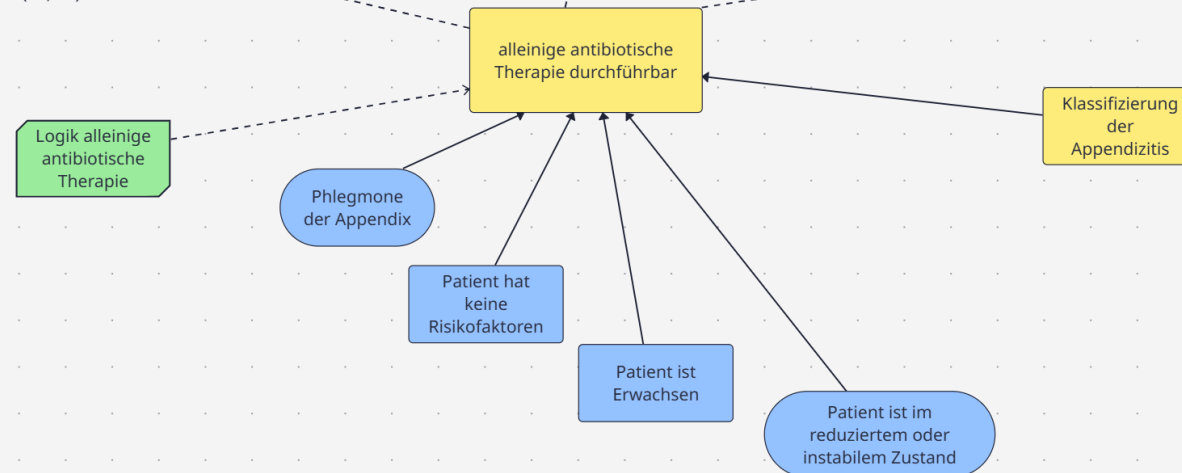
Tabelle 2. Charakteristika der unkomplizierten und komplizierten Appendizitis

DMN-Beispiel: Appendizitis – konservative Therapie

EMPFEHLUNG 12
Eine unkomplizierte Appendizitis kann Erwachsenen primär antibiotisch behandelt werden.
Die Effektivität der sofortigen chirurgischen Therapie bleibt jedoch höher.

EMPFEHLUNG 15
Bei Vorhandensein einer komplizierten Appendizitis mit Phlegmone kann bei PatientInnen ohne Risikofaktoren und in einem stabilen klinischen Zustand eine nicht-operative Therapie mit Antibiotika durchgeführt werden. Bei PatientInnen mit Risikofaktoren sollte, wenn keine Kontraindikation gegeben ist, eine Appendektomie zügig erfolgen. Dem laparoskopischen Verfahren ist der Vorzug zu geben.

Die notwendige Dauer der Antibiotikatherapie im Rahmen der nicht-operativen Therapie ist weiterhin unklar und wird hauptsächlich am klinischen Verlauf sowie Dynamik der Entzündungsparameter orientiert (11). Die meisten Autoren führen zunächst eine parenterale Antibiotikatherapie über 1-3 Tage durch, die für weitere 5-7 Tage mit oralen Antibiotika fortgeführt wird (18, 52).



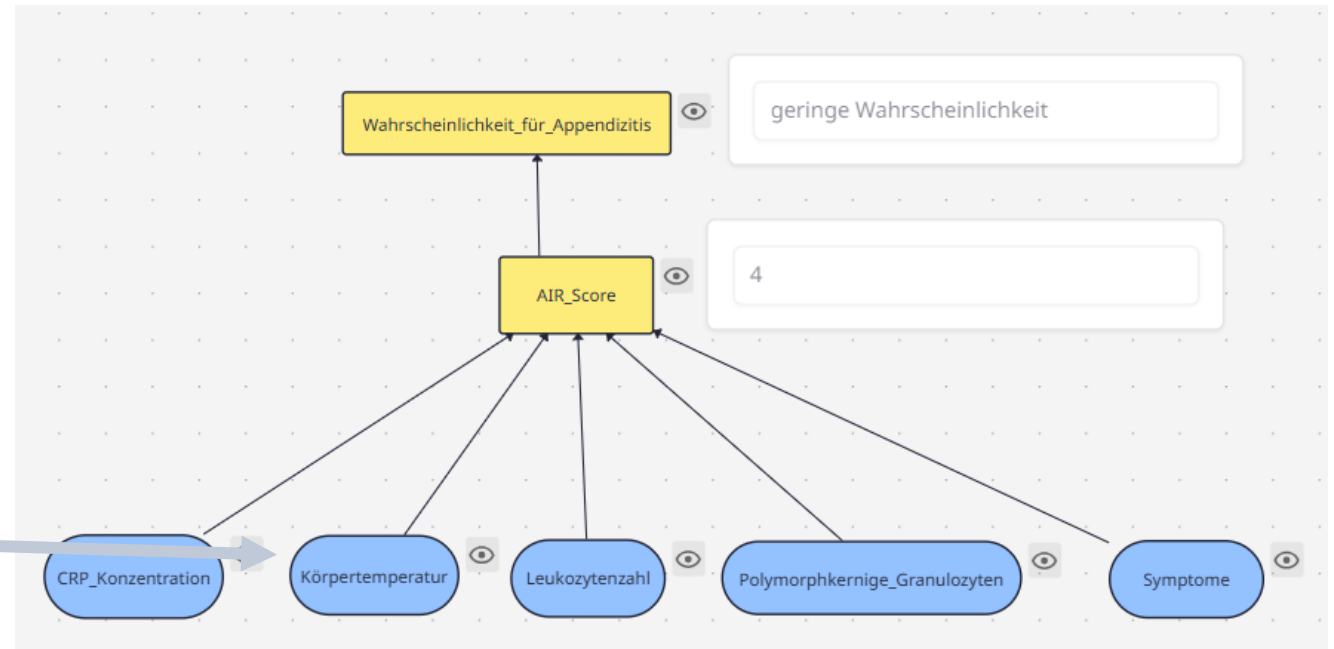
DMN-Beispiel: Appendizitis – klinischer Risikoscore

Symptome	Alvarado Score	AIR Score
Erbrechen	0	1
Übelkeit oder Erbrechen	1	0
Appetitlosigkeit	1	0
Schmerz in RFI*	2	1
Schmerzwanderung in RFI*	1	0
Erhöhte Körpertemperatur		
>37.5°C	1	0
>38.5°C	0	1
...	...	...
Gesamt	10	12

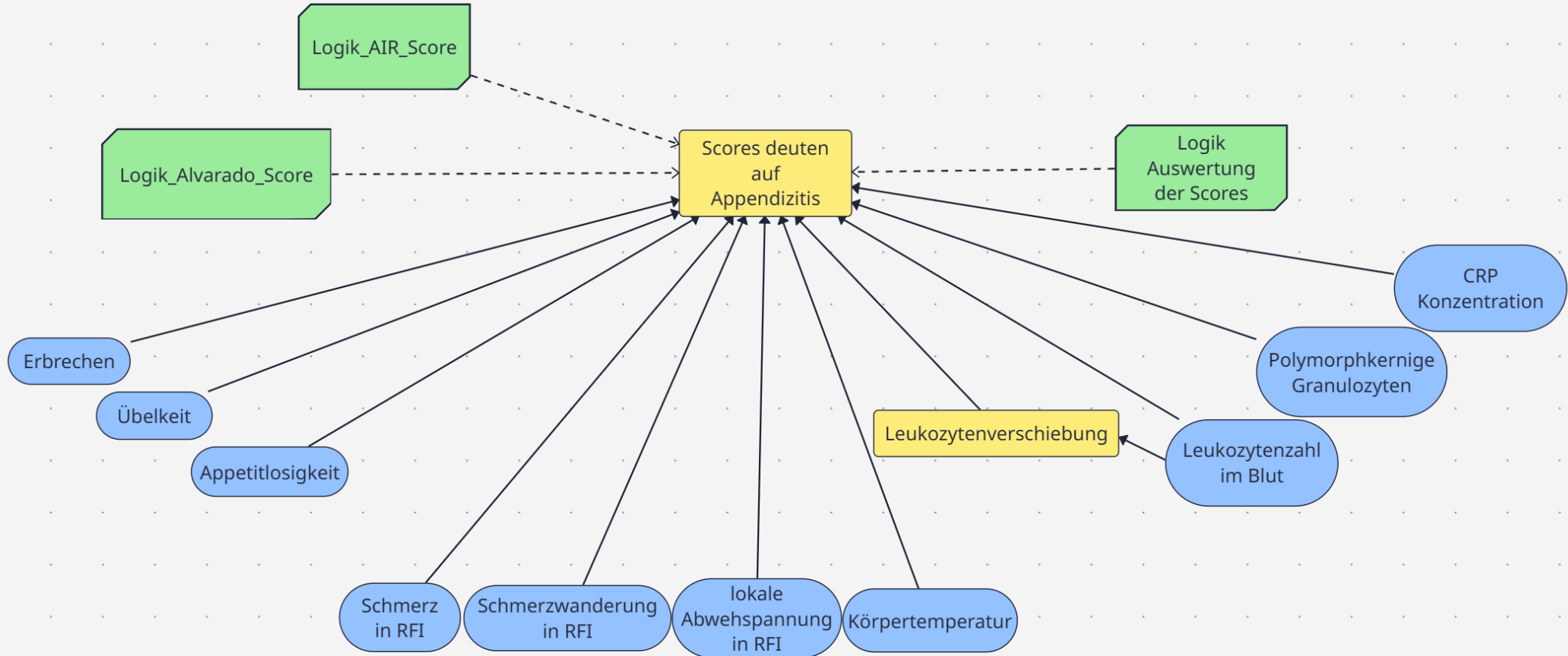
Alvarado Score: 0-4= Appendizitis wenig wahrscheinlich, 5-6= nicht eindeutig, 7-8= wahrscheinlich, 9-10= hoch wahrscheinlich

AIR Score: 0-4= geringe Wahrscheinlichkeit, 5-8= mittlere Wahrscheinlichkeit, 9-12= hohe Wahrscheinlichkeit für Appendizitis

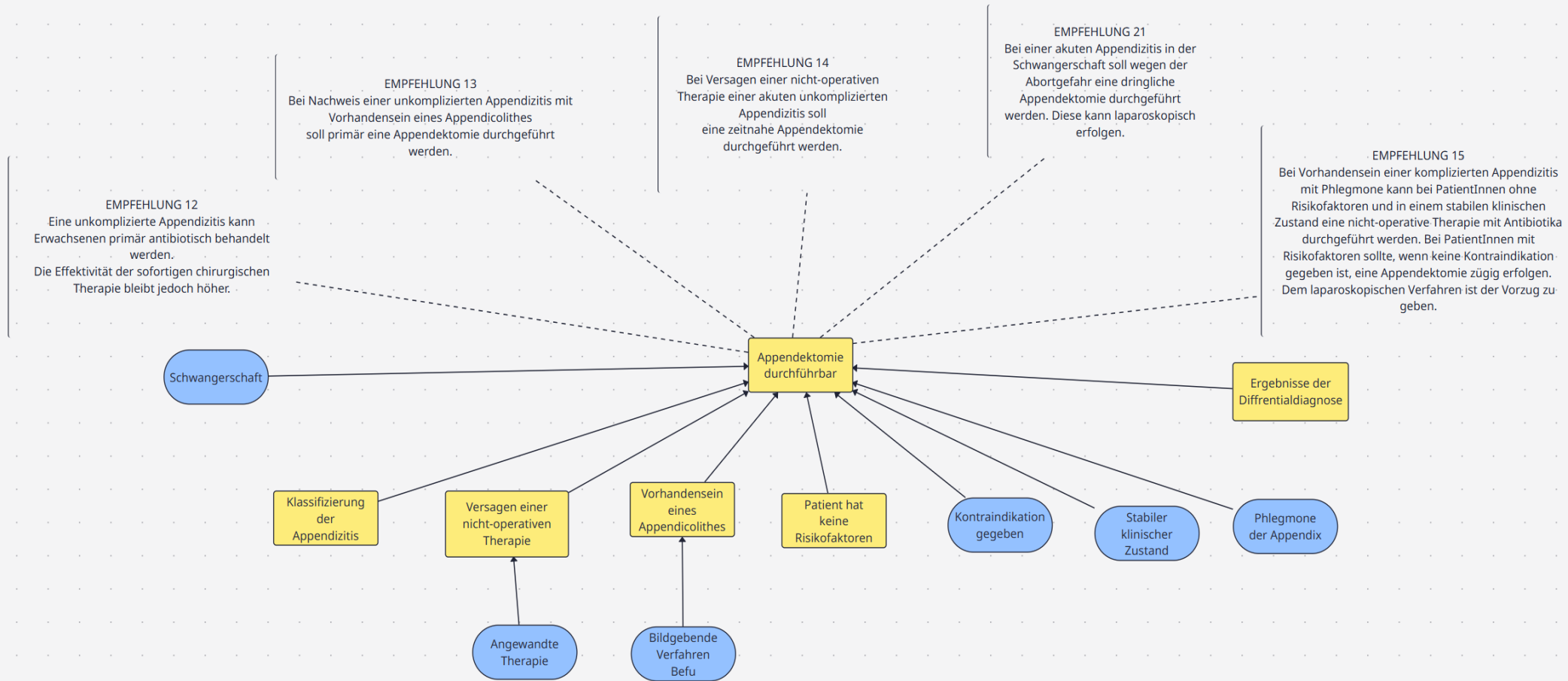
*RFI= rechte Fossa iliaca



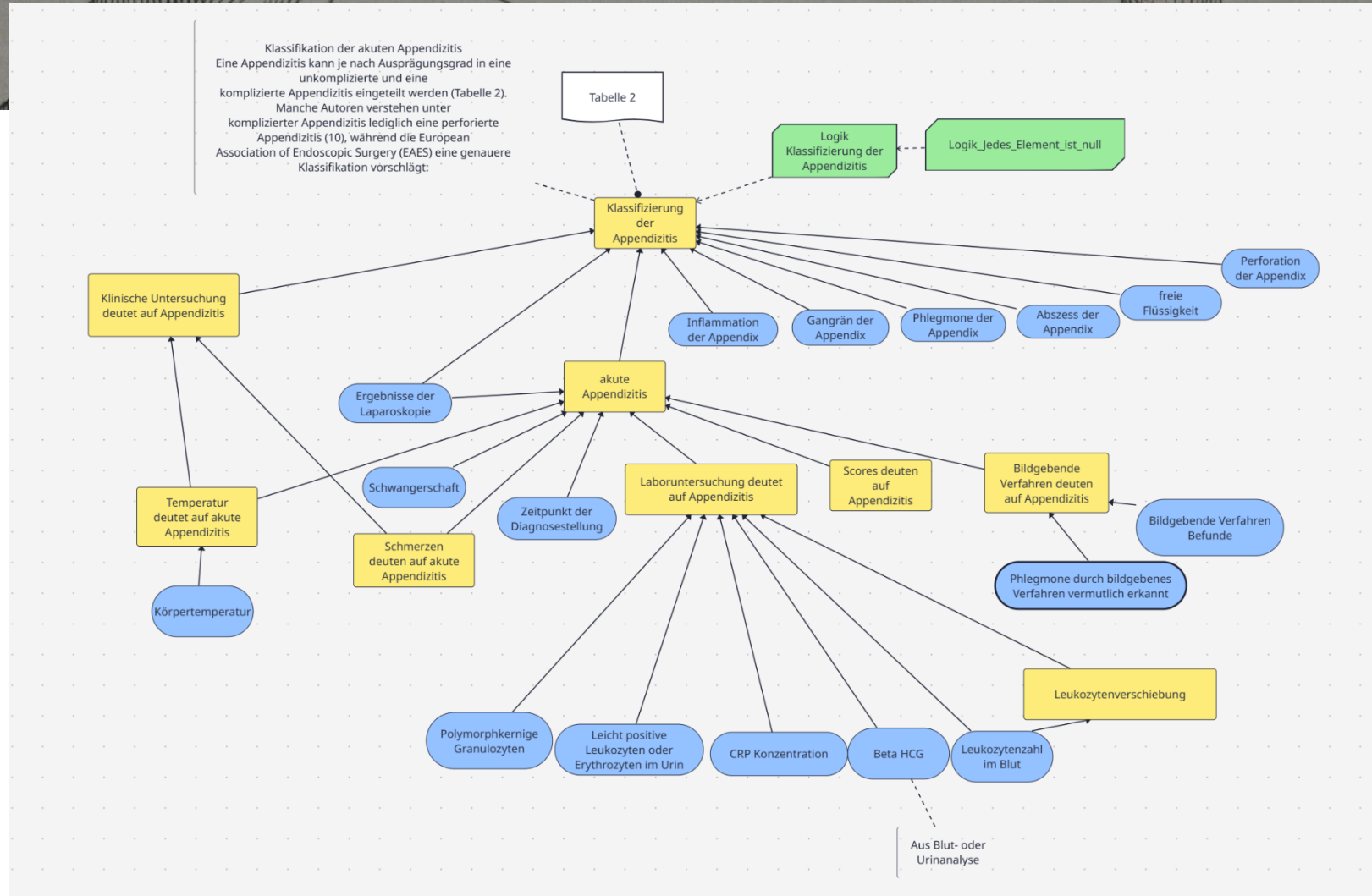
DMN-Beispiel: Appendizitis – klinischer Risikoscore



DMN-Beispiel: Appendizitis – Appendektomie



DMN-Beispiel: Appendizitis – Diagnostik der akuten Appendizitis





Demonstration: Erstellung des AI-R-Scores mithilfe von KI

088-011_51_Therapie-akute-Appendizitis-bei-Erwachsenen_2021-12.pdf 1 / 46 195%

publiziert bei: **AWMF online**
Das Portal der wissenschaftlichen Medizin

AWMF-Register-Nr. 088-011, Klassifikation S1

Empfehlungen zur Therapie der akuten Appendizitis

Empfehlungen einer Expertengruppe vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur

M. Andric¹, J. C. Kalff², W. Schwenk³, S. Farkas⁴, W. Hartwig⁵, A. Türler⁶, R. Croner¹

1 Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie, Universitätsklinikum Magdeburg

2 Klinik und Poliklinik für Allgemein-, Viszeral-, Thorax- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Bonn

3 Allgemein-, Viszeral- und Gefäßchirurgie, Städtisches Klinikum Solingen

4 Allgemein- und Viszeralchirurgie, St. Josefs-Hospital Wiesbaden

5 Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Onkologische Chirurgie, Evangelisches Krankenhaus Düsseldorf

6 Allgemein- und Viszeralchirurgie, Johanniter Kliniken Bonn

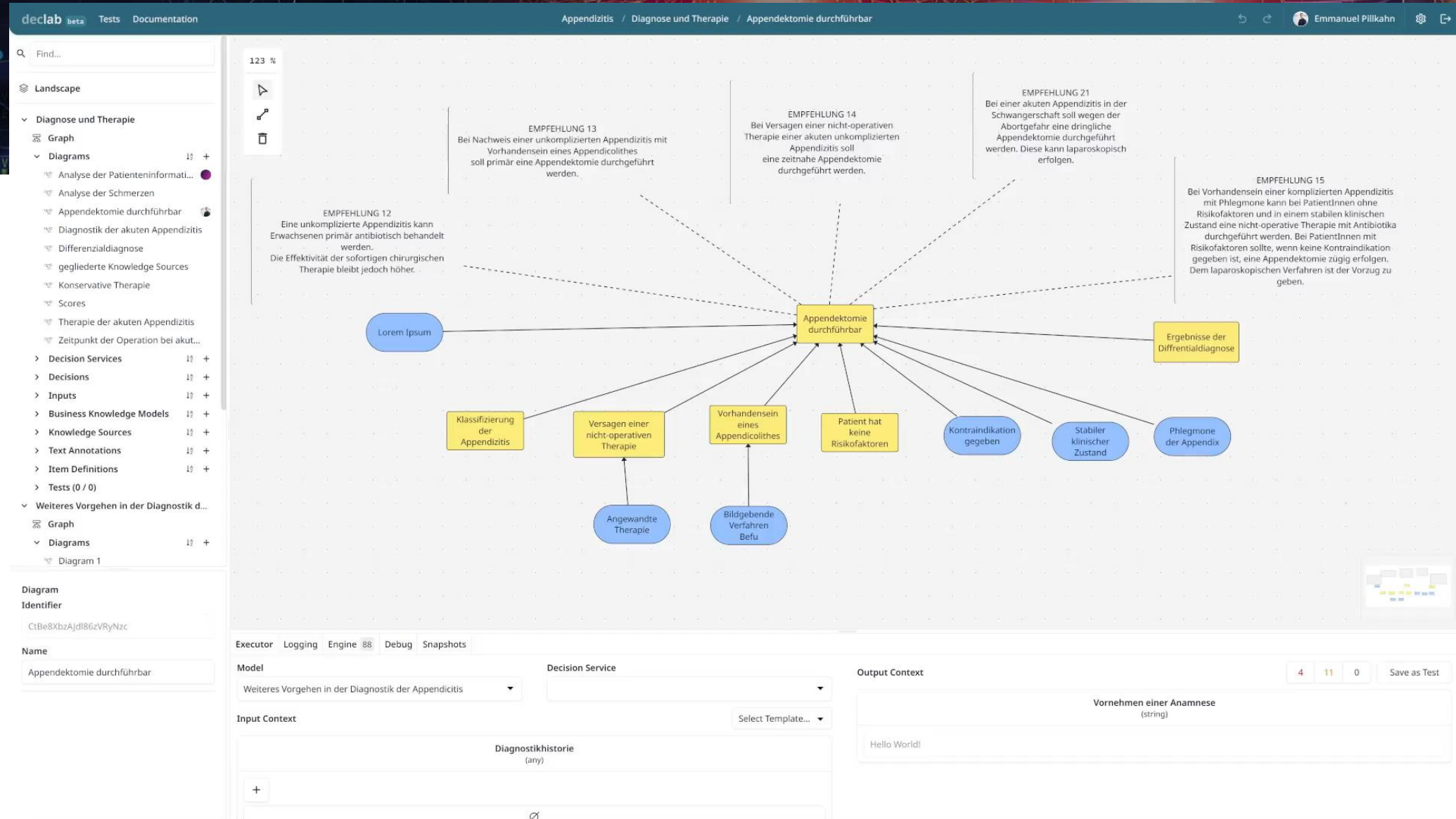
Korrespondenz:

Dr. Mihailo Andric

Klinik für Allgemein-, Viszeral-, Gefäß- und Transplantationschirurgie

Universitätsklinikum Magdeburg

Demonstration: Kollaboratives Arbeiten in declab



Beispiel: Osteoporose

declab

Tests Documentation

Osteoporose / Osteoporose / Diagramm

52 %

Find...

Landscape

Osteoporose

Graph

Diagrams 1 2 +

Diagramm

Decision Serv... 1 2 +

Decisions 1 2 +

Inputs 1 2 +

Business Kno... 1 2 +

Knowledge S... 1 2 +

Text Annotati... 1 2 +

Item Definiti... 1 2 +

Tests (0 / 0)

Selection X

Diagram Identifier

GyTzwDdZwj

Name

Diagramm

Description

Executor X

Logging

Engine

Flamegraph

Model

Osteoporose

Decision Service

(entire model)

Output Context

44 0 0

Save

Input Context

Select Template...

Patient

DVO-Leitlinie Osteoporose 2023

Daten aus FHIR laden

✓ 14 Vorschläge geladen

Alle aufklappen

Kontext

5/6 Felder ausgefüllt ▲

GESCHLECHT

weiblich ▼

ALTER

70

POSTMENOPAUSAL

Ja

Nein

–

GESCHÄTZTE GLOMERULÄRE FILTRATIONSRATE

–

GRÖSSE

1,62

GEWICHT

58

Frakturen

4/4 Felder ausgefüllt ▼

DXA

0/1 Felder ausgefüllt ▼

Glukokortikoide

3/3 Felder ausgefüllt ▼

Medikationskontext

0/13 Felder ausgefüllt ▼

Risikofaktoren

3/26 Felder ausgefüllt ▼

Risikoindikatoren

1/10 Felder ausgefüllt ▼

Symptome

1/5 Felder ausgefüllt ▼

Präferenzen

0/1 Felder ausgefüllt ▼

Empfehlung berechnen

Beispiel: Osteoporose

ZUSAMMENFASSUNG DER HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Leitlinie ist anwendbar

Die Anwenderversion gilt für postmenopausale Frauen und Männer ab 50 Jahren; primär nicht bei $\text{GFR} < 30 \text{ ml/min/1,73 m}^2$.

Osteoporose-Basisdiagnostik durchführen

Nach osteoporoseverdächtiger Fraktur soll die Diagnostik zeitnah erfolgen; ebenso bei oraler Glukokortikoidtherapie ab 7,5 mg Prednisolonäquivalent über mehr als 3 Monate. Ab 70 Jahren sollte eine Basisdiagnostik großzügig erwogen und das Sturzrisiko erfasst werden.

DXA-Knochendichtemessung empfehlen

Bei relevanter Risikokonstellation ist die Indikation zur DXA gegeben. Gemessen werden sollen LWS und beide Hüften; für die Risikoberechnung zählt der niedrigere Total-Hip-T-Score.

Spezifische medikamentöse Osteoporosetherapie empfehlen

Eine spezifische medikamentöse Osteoporosetherapie ist bei einem 3-Jahres-Frakturrisiko ab 5 % für vertebrale und proximale Femurfrakturen zu empfehlen.

Basistherapie absichern

Die Basistherapie gilt unabhängig von einer spezifischen Medikation. Kalzium-Gesamtzufuhr von 1000 mg/Tag, Vitamin D in der Regel 800 I.E./Tag, Kraft-, Balance- und Koordinationstraining sowie Sturzprophylaxe sicherstellen; Immobilisierung vermeiden.

Beispiel: Osteoporose

DETAILLIERTE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

LEITLINIE ANWENDBAR

Ja

Postmenopausale Frauen und Männer ab dem 50. Lebensjahr; primär nicht bei...

[mehr](#)

BASISDIAGNOSTIK INDIZIERT

Ja

Basisdiagnostik nach Fraktur, relevanter Risikokonstellation, Alter ab 70 oder orale...

[mehr](#)

THERAPIE OHNE VERZÖGERUNG

Nein

Bei Wirbelkörperfraktur 2./3. Grades, proximaler Femurfraktur oder multiplen...

[mehr](#)

Diagnostik

OSTEOPOROSE-VERDÄCHTIGE FRAKTUR

Ja

Fraktur außer Finger-, Zeh- und Schädelfraktur; zeitnahe Diagnostik,...

[mehr](#)

RISIKOINDIKATOREN VORHANDEN

Nein

Bei Risikoindikatoren besteht in der Regel bereits die Indikation zur Basisdiagnostik.

[mehr](#)

DXA-MESSUNG INDIZIERT

Ja

Indikation bei anwendbarer Leitlinie, osteoporose-verdächtiger Fraktur und...

[mehr](#)

THERAPIESCHWELLE ERREICHT

5 - 10 %

3-Jahres-Risiko für vertebrale Frakturen und proximale Femurfrakturen.

Risiko und Therapieschwelle

KOMBINierter RISIKOFAKTOR

5.4

Maximal zwei stärkste Risikofaktoren aus...

[mehr](#)

SCHWELLE FÜR 3 %

1.7

Ab 3 % sollte eine spezifische medikamentöse Therapie in...

[mehr](#)

SCHWELLE FÜR 5 %

2.8

Ab 5 % ist eine spezifische medikamentöse...

[mehr](#)

SCHWELLE FÜR 10 %

6

Ab 10 % ist eine osteoanabole Therapie zu empfehlen.

Der kombinierte Risikofaktor (5.4) wurde mit Alter und T-Score Gesamtfemur gegen die Therapieschwellen geprüft.

Relevante Risikofaktoren

WIRBELFRAKTUREN

2

Wirbelfrakturen: stärkster Faktor nach Anzahl und Genant-Schweregrad; pro...

[mehr](#)

RHEUMATOLOGIE UND GLUKOKORTIKOIDE

2.7

Rheumatoide Arthritis, axiale Spondyloarthritis und orale...

[mehr](#)

ALLGEMEINE RISIKOFAKTOREN

1.5

Allgemeine Risikofaktoren: Elternteil mit Hüftfraktur, Rauchen, Alkohol, COPD und...

[mehr](#)

Zusammenfassung



Digitalisierung

Leitlinien werden unter Nutzung von KI-Algorithmen mithilfe der Decision Model and Notation (DMN) in declab modelliert

- Graph, der die Empfehlungen visuell darstellt
- Regeln, die Abfragen durch Schnittstellen ermöglichen



Qualitätssicherung

Möglichkeiten zur Qualitätssicherung

- Kollaboratives bearbeiten der Modelle
- Erstellung und Anwendung von Testfällen



Bereitstellung

Nutzung als Service für Ärztinnen und Ärzte nativ oder über die Einbindung in Primärsoftware (PVS/KIS/AIS)



Ausblick

Einbindung von Chatbots zu der entsprechenden Leitlinie
Einbindung leitlinien-spezifischer Literaturquellen und kundenspezifischer Prozesse