



Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Stand 2022





Dr. Diether Kramer

Lead Data Scientist

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.
KAGes-Management
Informations- und Prozessmanagement
Billrothgasse 18a, 8010 Graz

T +43 316 340-5615
F +43 316 340-53 93
diether.kramer@kages.at
www.kages.at

Firmensitz: 8010 Graz, Stiftingtalstraße 4–6
FN: 49003p, Landesgericht für ZRS Graz
UID: ATU 28619206

HELP – FÜR DAS LEBEN | KAGes



Dr. Diether Kramer

CEO/Co-Founder

PH Predicting Health GmbH
Alberstraße 17, 8010 Graz, Austria

Tel.: +43 650 97 13469
diether.kramer@predicting-health.at
www.predicting-health.at

Abgrenzung des Themas

Ein paar Fallbeispiele

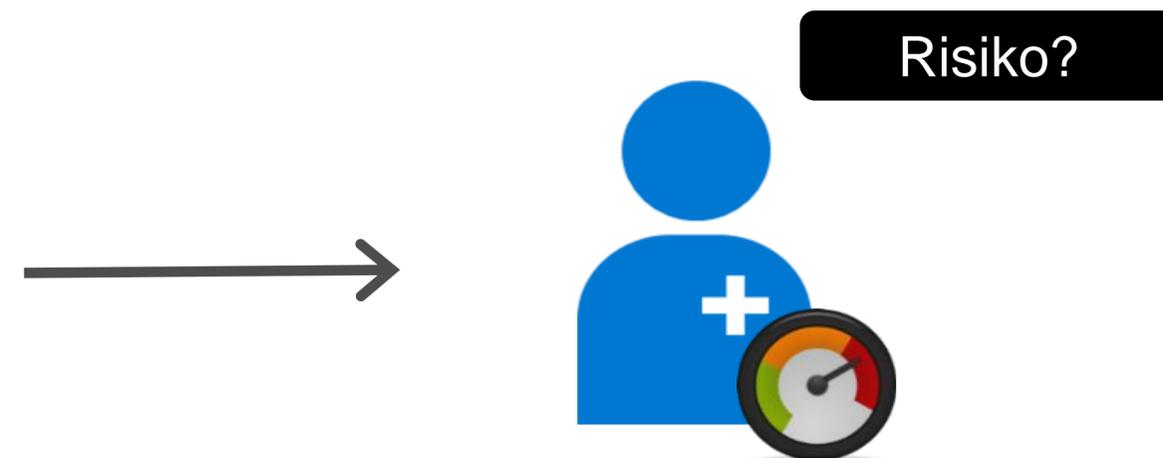
Diskussion

Wir bringen dem Computer bei, aus vielen Datenpunkten (strukturierte sowie unstrukturierte) essentielle Informationen zu finden und zu verknüpfen!

Aus vielen Biografien für ...



... einen einzelnen lernen



Ein Praxisbeispiel aus unseren Anwendungen

1. Die Delir-Risiko Prognose im Krankenhaus

Die Delir-Prognose wurde in einem PoC am Standort Graz-West implementiert und evaluiert

Delir..

- ..akuter Verwirrtheitszustand
- ..hohe Inzidenz im Krankenhaus (bis zu ca. 30%)
- ..hohes Risiko für Komplikationen
- ..hohe Mortalität



Pixabay License

→ In bis zu 40% der Fälle ist ein Delir vermeidbar!



Problem: Risiko-PatientInnen so früh wie möglich systematisch zu identifizieren!

- Variante A: Klassischer Score (z.B. DOS)
vs.
- Variante B: Automatisierte Unterstützung durch Machine Learning Algorithmen

Integration im klinischen Workflow im Kontext des Krankenhausinformationssystems

Belegung Pflege vom [] mit [] Patienten

Pf...	Zimmer	Bett	Patient/Geschl./Alter	Kw	W	MIBI	Prognose
MEA1	A303	A303-1	[]	[]			
		A303-2	[]	[]			
		A303-3	[]	[]			[]
		A303-4	[]	[]	[]		
A304	A304	A304-1	[]	[]			
		A304-2	[]	[]	[]	[]	
		A304-3	[]	[]	[]	[]	
		A304-4	[]	[]	[]	[]	
A305	A305	A305-1	[]	[]	[]	[]	
		A305-2	[]	[]	[]	[]	
		A305-3	[]	[]	[]	[]	
		A305-4	[]	[]	[]	[]	
A306	A306	A306-1	[]	[]	[]	[]	
		A306-2	[]	[]	[]	[]	
		A306-3	[]	[]	[]	[]	
		A306-4	[]	[]	[]	[]	

Eine einfache Symbolik zeigt gefährdete Patient*innen im KIS an

Direkt aus dem KIS kann eine interaktive Web-App geöffnet werden

Personalised Risk Tool

Herr Rudi Rüssel (80 Jahre)

Delir-Risiko

Bei diesem Patient wurde bereits eine Diagnose F05 Delir codiert! (Stand: 05.09.2019)

Diagnosen mit Einfluss auf das statistische Modell

Diagnosen	Datum
Delir	2019-09-05
Chronische respiratorische Insuffizienz Ty...	2019-04-15
Cholestase	2017-03-15
Benigne Hypertonie	2019-09-02
Akutes Ulcus ventriculi	2017-03-29

Bekannte Entlassmedikation mit Einfluss auf das statistische Modell

Medikamente	Datum
Hydal - PCA	2019-09-02
Ciprofloxacin 500 mg	2019-04-15
Dalacin 300 mg 1-1-1 voraussichtlich bis zur Kontrolle in 1 Woche in unserer Ambulanz	2019-07-24
IV PREDNISOLON 50MG	2016-12-09
Trittico ret. 75 mg 0-0-1	2018-09-17

Berücksichtigte Laborwerte der letzten 30 Tage

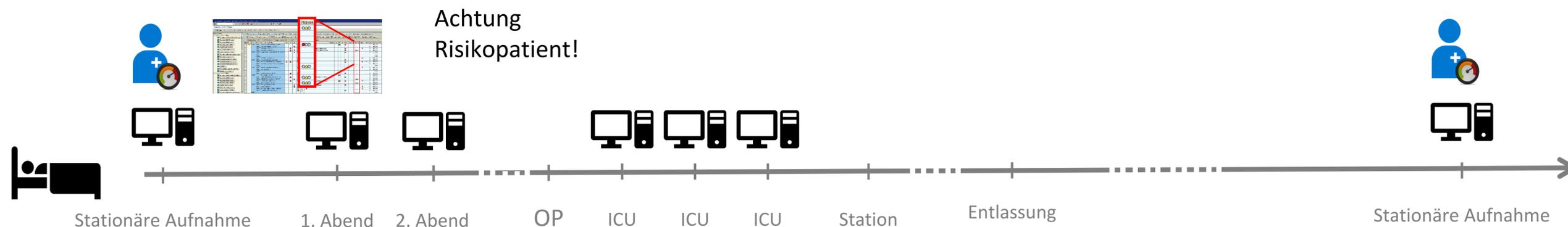
Sonstige in die Berechnung eingeflossenen Faktoren

Für die Risikoscores dieses Patienten wurden Daten von 30 Fällen berücksichtigt, davon waren 13 stationäre Aufenthalte. Die zuletzt berücksichtigten Daten sind vom 06.09.2019.

Diese Auswertungen basieren auf in openMEDOCS vorhandenen Informationen über den Patienten

Die automatisierte Berechnung erfolgt erstmals zu Beginn des Aufenthaltes

1. Die Berechnung erfolgt zum Zeitpunkt
 1. der Aufnahme,
 2. am Abend des ersten Tages sowie
 3. am Abend des zweiten Tages
 4. Bei Intensivpatienten jeden Tag in der Früh



Es gibt zahlreiche Themen in Umsetzung bzw. in Vorbereitung

Delir – Hat ein neu aufgenommener Patient ein Risiko ein Delir zu entwickeln?

Intensivpflichtigkeit - Braucht ein Patient postoperativ ein Intensivbett?

Dysphagie - Hat ein neu aufgenommener Patient ein Risiko eine Dysphagie zu entwickeln?

Sturz – *Liegt eine Sturzgefährdung vor*

Progression nephrologischer Erkrankungen – *Fast vs. Slow-Progressors*

Risiko kardiovaskulärer Erkrankungen – *Primär und Sekundärprävention*

Stationäre vs. Ambulante Einbestellung auf der Dermatologie

Mangelernährungsscreening

etc.

Wir bringen dem Computer bei, aus vielen Datenpunkten (strukturierte sowie unstrukturierte) essentielle Informationen zu finden und zu verknüpfen!

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe

ML-Algorithmen sind schwierig „generalisierbar“, aber wenn sie funktionieren ressourcenschonender und besser

Variante A: Medizinische bzw pflegerische Scores (z.B. DOSS, QRISK₃, CHA₂DS₂-VASc, KFRE uvm.)

Vorteil:

- Die Scores sind anerkannt

Nachteil:

- Prognosequalität ist für breiten klinischen Einsatz nur bedingt brauchbar
- Um die dafür notwendigen Parameter zu erfassen, müsste ein extremer zusätzlicher Aufwand betrieben werden

Variante B: Predictive Analytics

Vorteil:

- Automatisierte, schnelle Einschätzung durch einen **Machine Learning-Algorithmus**
- ML liefert **höhere Prognosequalität** da nichtlineare Zusammenhänge erkannt werden
- Da nur bereits erfasste Daten verwendet werden, entsteht **kein zusätzlicher Arbeitsaufwand** für das Personal

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

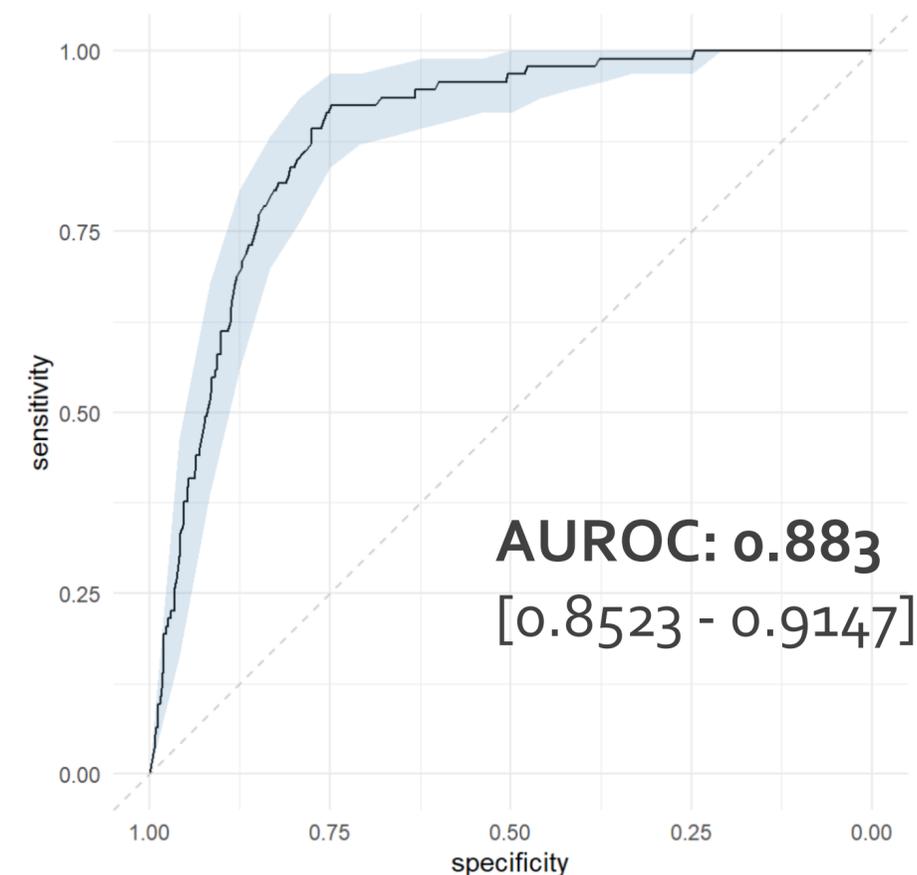
Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe

Für die drei Pilotstationen erreicht die Delir-Prognose eine **Sensitivität von 86,9%** und eine **Spezifität von 71,5%**

→ Vergleich Delir (DOSS) vs. Delir-RisikoPrognose

Delir	Risiko niedrig	hoch	sehr hoch	Total
kein Delir				
N	468	128	59	655
Row(%)	71.45%	19.54%	9.01%	88.63%
Delir				
N	11	35	38	84
Row(%)	13.10%	41.67%	45.24%	11.37%
Total	479	163	97	739



→ Die hohe AUROC weist auf eine hervorragende Vorhersage-Genauigkeit hin!

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

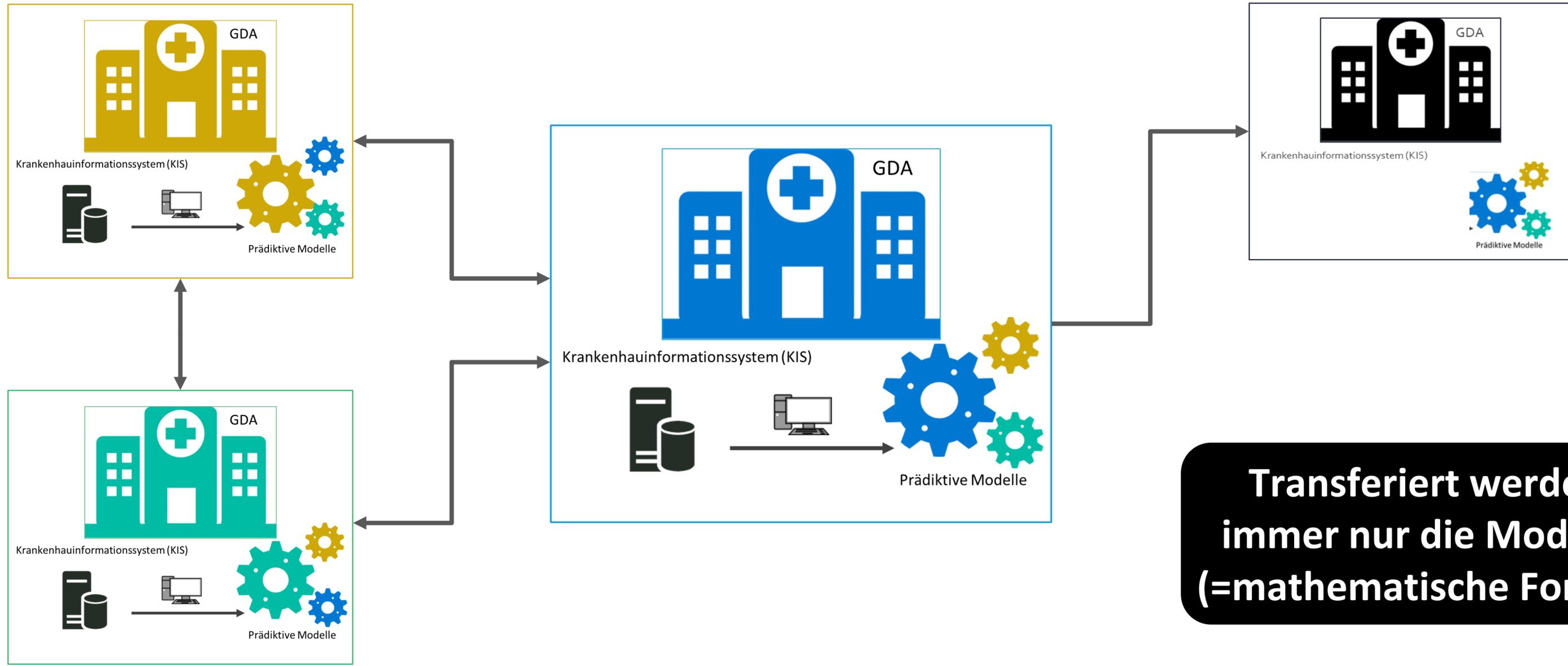
Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe

Vision

Federated Learning – eine Strategie um das Wissen aus den Daten zu teilen! Diese Know-How könnte von vielen GDAs genutzt werden



**Transferiert werden
immer nur die Modelle
(=mathematische Formel)**

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe

Diskussion: Risikoprofile durch KI gestützte Tools

Diskussionspunkt 1: Vor- und Nachteile eines solchen Ansatzes

Diskussionspunkt 2: Wann macht es Sinn?

Diskussionspunkt 3: Wer hat Daten um Modelle zu trainieren?

Diskussionspunkt 4: Integration in den Arbeitsalltag

Diskussionspunkt 5: Rechtliche Risiken

Diskussionspunkt 6: Beispiel Herzinfarkttrisiko – Prognose ist nicht Prophylaxe



Dr. Diether Kramer

Lead Data Scientist

Steiermärkische Krankenanstaltengesellschaft m.b.H.
KAGes-Management
Informations- und Prozessmanagement
Billrothgasse 18a, 8010 Graz

T +43 316 340-5615
F +43 316 340-53 93
diether.kramer@kages.at
www.kages.at

Firmensitz: 8010 Graz, Stiftingtalstraße 4–6
FN: 49003p, Landesgericht für ZRS Graz
UID: ATU 28619206

HELP – FÜR DAS LEBEN | KAGes



Dr. Diether Kramer

CEO/Co-Founder

PH Predicting Health GmbH
Alberstraße 17, 8010 Graz, Austria

Tel.: +43 650 97 13469
diether.kramer@predicting-health.at
www.predicting-health.at