

Medizininformatik-Initiative

FDPG-Datennutzungsantrag im Rahmen des Modul-3 Projekts ACRIBiS

Peter Heuschmann und Kai Günther

Institut für medizinische Datenwissenschaften, Universitätsklinikum Würzburg

Maximilian Ertl und Georg Fette

Datenintegrationszentrum, Universitätsklinikum Würzburg

Stefan Störk

Medizinische Klinik und Poliklinik I und Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz,
Universitätsklinikum Würzburg

Matthias Gietzelt

Medizinisches Datenintegrationszentrum, Medizinische Hochschule Hannover



ACRIBiS-Team, ImDS Würzburg (v.l.n.r.): Peter Heuschmann, Marlene Steinwachs, Sabrina Schmitt, Kathrin Ungethüm, Joana Roth, Viktoria Rücker, Kai Günther

Modul 3 Projekt der Medizininformatik-Initiative

▶ 17 beteiligte Standorte

- Kernstandorte: Bonn (Gesamtkoordination), Göttingen, Hannover (Ko-Koordination), Heidelberg, München, Würzburg (Ko-Koordination)

▶ Individuelle Risikoprädiktion für Herz-Kreislauf-Patientinnen und -Patienten im Klinikalltag

▶ Strukturierte, standardisierte Dokumentation von kardiovaskulären Routinedaten zum Erhebungszeitpunkt

- Erhebung aller benötigten Variablen für 3 Risiko-Scores
 - SMART, CHA₂DS₂VASc, BCN-Bio-HF V3.0 (für Machbarkeit MAGGIC)

▶ Integration von Biosignalen (EKG) in Risikoprädiktion

▶ Automatische Risiko-Score-Berechnung anhand der dokumentierten Daten im klinischen Alltag

ACRIBiS



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Risiko-Scores – Kriterien

ACRIBiS

SMART

- ▶ Herzkreislauf-Patientinnen und -patienten (HKE)
- ▶ 10-Jahres Risiko: Wiederauftreten vaskulärer Events

Quelle: u-prevent.com/calculators/smart2Score

CHA₂DS₂VASc

- ▶ Vorhofflimmern-Patientinnen und Patienten (VHF)
- ▶ Vorhofflimmern assoziiertes 1-Jahres-Schlaganfall-Risiko

| | | | |
|--|-----------|----------|--------|
| Age | <65 0 | 65-74 +1 | ≥75 +2 |
| Sex | Female +1 | Male 0 | |
| CHF history | No 0 | Yes +1 | |
| Hypertension history | No 0 | Yes +1 | |
| Stroke/TIA/thromboembolism history | No 0 | Yes +2 | |
| Vascular disease history (prior MI, peripheral artery disease, or aortic plaque) | No 0 | Yes +1 | |
| Diabetes history | No 0 | Yes +1 | |

Quelle: mdcalc.com/calc/801/cha2ds2-vasc-score-atrial-fibrillation-stroke-risk

MAGGIC

- ▶ Herzinsuffizienz-Patientinnen und Patienten (HI)
- ▶ 1- bzw. 3 Jahres-Mortalitäts-Risiko

| | |
|--|---|
| Age | years |
| Ejection Fraction | % |
| sBP | Norm: 100 - 120 mmHg |
| BUN | Norm: 20 - 25 kg/m ² |
| Creatinine | Norm: 0.7 - 1.3 mg/dL |
| NYHA Class | Class I 0 Class II +2 Class III +6 Class IV +8 |
| Gender | Female 0 Male +1 |
| Current smoker | No 0 Yes +1 |
| Diabetes | No 0 Yes +3 |
| COPO | No 0 Yes +2 |
| Heart failure first diagnosed ≥18 months ago | No 0 Yes +2 |
| Beta blocker | No +3 Yes 0 |
| ACEI/ARB | No +1 Yes 0 |

Quelle: mdcalc.com/calc/3803/maggic-risk-calculator-heart-failure

Das Datennutzungsprojekt

Überprüfung der aktuellen Verfügbarkeit von Score-relevanten Daten

- ▶ In Kooperation mit Modul 2b Projekt EVA4MII
- ▶ Erfassung des aktuellen Dokumentations- und Ausleitungsstandes der Daten an den 6 Kernstandorten
 - Test der Strukturen vor Implementierung der ACRIBiS-Kohorte und weiterer Maßnahmen
 - Identifizierung von Verbesserungsbedarfen

Hauptfragestellung

- ▶ Können die Ein- und Ausschlusskriterien für einen Score anhand der verfügbaren Daten abgebildet werden?
- ▶ Kann der passende Risikoscore für die entsprechenden Patientinnen und Patienten anhand der verfügbaren Daten berechnet werden?

ACRIBiS



Skript Test und Optimierung



Verteilte Analyse

- ▶ Umformung von FHIR-Daten in Tabellenstruktur mittels R-Paket `fhircrackr`^{1,2}
- ▶ Lokale Skript-Tests
 - Ziel: Fehlerfreier Durchlauf auf realen Daten
- ▶ Zusätzliche Skript-Tests an weiteren Standorten
 - Ziel: Fehlerfreier Durchlauf an Standorten mit verschiedenen Gegebenheiten und Dokumentationsstandards
- ▶ Aktueller Stand
 - UAC-Zustimmung und Verträge aller Standorte liegen vor, Skriptbereitstellung via github
 - Erfolgreiche Datenausleitung in Würzburg
 - Erste Durchläufe mit limitiertem Patientenkollektiv in Hannover und München

ACRIBiS



¹ Peschel T, Palm J, Przybilla J, Meineke F (2024). `fhircrackr`: Handling HL7 FHIR® Resources in R. R package version 2.2.0, <https://CRAN.R-project.org/package=fhircrackr>.

² Palm J, Meineke F, Przybilla J, Peschel T (2023). “`fhircrackr`: An R Package Unlocking Fast Healthcare Interoperability Resources for Statistical Analysis.” *Applied Clinical Informatics*, 14(01), 54-64. doi:10.1055/s-0042-1760436.

Datenverfügbarkeit

► Untersuchung der Möglichkeiten zur Score-Berechnung anhand der verfügbaren Daten

- **Ein- und Ausschlusskriterien: Ist dieser Score passend für die Patientinnen und Patienten?**
- **Berechnung: Kann der Score aus den verfügbaren Informationen berechnet werden?**

→ Wenn keine Daten zu einer Eigenschaft vorliegen, wird angenommen, dass diese Eigenschaft nicht vorliegt

Abbildbarkeit E-/A-Kriterien

▶ Vorläufige Ergebnisse (vor Implementierung der ACRIBiS-Maßnahmen)

- für Patientinnen und Patienten aus dem Jahr 2024 in Würzburg
- Wenn Daten nicht dokumentiert sind, wird angenommen, dass die Eigenschaft nicht vorliegt

| Population | SMART | | CHA ₂ DS ₂ VASc | | MAGGIC | |
|-------------------------------|-------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|
| | HKE | E-/A-Kriterien abbildbar | VHF | E-/A-Kriterien abbildbar | HI | E-/A-Kriterien abbildbar |
| I05-I09 I20-I25 I30-I52 | 47,0% | 100% von HKE | 32,8% | 100% von VHF | 31,4% | 100% von HI |

HKE = Patientinnen und Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankung

VHF = Patientinnen und Patienten mit Vorhofflimmern

HI = Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz

Einschluss nach E-/A-Kriterien

▶ Vorläufige Ergebnisse (vor Implementierung der ACRIBiS-Maßnahmen)

- für Patientinnen und Patienten aus dem Jahr 2024 in Würzburg
- Wenn Daten nicht dokumentiert sind, wird angenommen, dass die Eigenschaft nicht vorliegt

| Population | SMART | | CHA ₂ DS ₂ VASc | | MAGGIC | |
|-------------------------------|-------|------------------------|---------------------------------------|------------------------|--------|------------------------|
| | HKE | E-/A-Kriterien erfüllt | VHF | E-/A-Kriterien erfüllt | HI | E-/A-Kriterien erfüllt |
| I05-I09 I20-I25 I30-I52 | 47,0% | 64,1% von HKE | 32,8% | 89,8% von VHF | 31,4% | 95,3% von HI |

HKE = Patientinnen und Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankung

VHF = Patientinnen und Patienten mit Vorhofflimmern

HI = Patientinnen und Patienten mit Herzinsuffizienz

Berechenbarkeit der Scores

▶ Vorläufige Ergebnisse (vor Implementierung der ACRIBiS-Maßnahmen)

- für Patientinnen und Patienten aus dem Jahr 2024 in Würzburg
- Wenn Daten nicht dokumentiert sind, wird angenommen, dass die Eigenschaft nicht vorliegt

| Population | SMART | | CHA ₂ DS ₂ VASc | | MAGGIC | |
|----------------|---|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|--|---------------------------|
| | HKE & E-/A-Kriterien | Berechenbarkeit | Vorhofflimmern & E-/A-Kriterien | Berechenbarkeit | Herzinsuffizienz & E-/A-Kriterien | Berechenbarkeit |
| HKE VHF, HI | 47,0% | aktuell nicht berechenbar | 32,8% | 100% | 32,4% | aktuell nicht berechenbar |
| | Routine-Dokumentation noch nicht verfügbar zu: <ul style="list-style-type: none"> - Blutdruck - Rauchen (Ausleitung ausstehend) | | | | Routine-Dokumentation noch nicht verfügbar zu: <ul style="list-style-type: none"> - Blutdruck - Rauchen - BMI (Ausleitung ausstehend) | |

Hürden und mögliche Lösungen

- ▶ Identifikation der korrespondierenden Variablen/Items in FHIR
 - **Expertise des lokalen DIZ nutzen:** Welche Variablen werden in der Praxis genutzt und sind verlässlich?
 - Operationalisierbarkeit: Conditions, Observations, Medications
- ▶ Standortspezifische Unterschiede in Dokumentation
 - Dokumentationssysteme und -prozesse unterscheiden sich
 - Individuelle Ausleitungsstrecken
 - Verschiedene Applikation von Codes und Codesystemen berücksichtigen
- ▶ Große Datenmengen bedürfen sehr langer Laufzeiten
 - Zunächst auf präzise Patientenkollektive beschränken
- ▶ Verschiedene Server Strukturen: Anmeldung, Paging, benötigte Angaben
 - Austausch mit Datenintegrationszentren und Testen, Testen, Testen

Ressourcen



- ▶ **Methodische Beratung: EVA4MII**
 - Beratung zu Evaluationsfragestellung basierend auf MII-Daten
- ▶ **Technisch und organisatorisch: FDPG**
 - FDPG Sprechstunde oder per Mail
- ▶ **Daten: DIZ**
 - Sofern vorhanden das lokale DIZ oder das DIZ des Vertrauens anfragen zu
 - Datenverfügbarkeit, Datendefinition, Ausleitung
- ▶ **Verschiedenes: Community fragen**

ACRIBiS

EVA4MII Webseite



MII Zulip Chat:



FHIR Zulip Chat:



*In unserer Erfahrung unverzichtbar:
Kommunikation und Testen.*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt

Kai Günther

Guenther_K1@ukw.de

ACRIBiS-Projektkoordination

acribis@ukbonn.de

EVA4MII Beratungsplattform

EVA4MIII@ukw.de