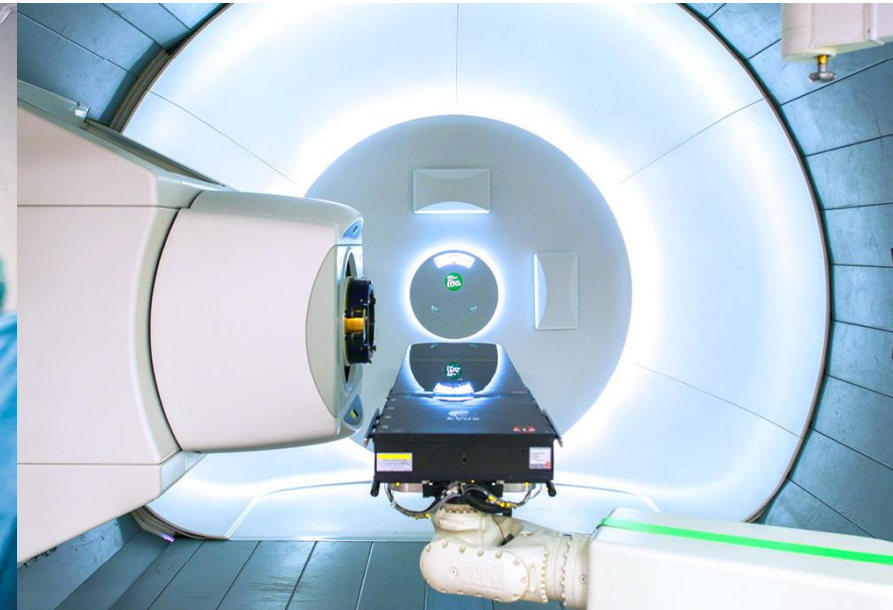


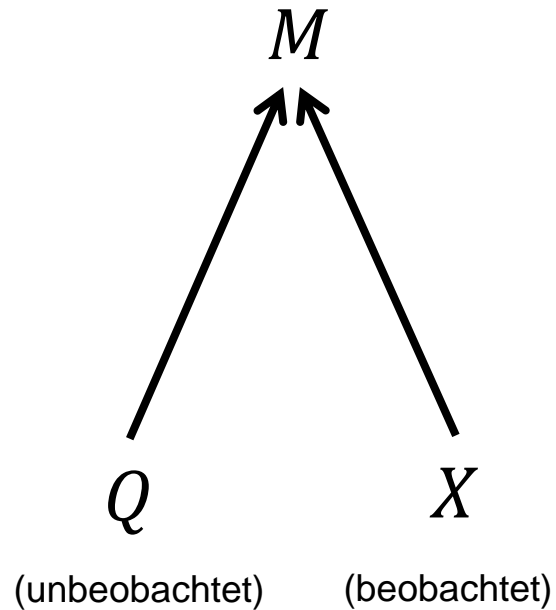
Krankenhausrankings bei Korrelation zwischen Behandlungsqualität und Risikofaktoren

Verzerrungspotential und Lösungsansatz

Berlin, 09.10.2019, Martin Rößler, Jochen Schmitt, Olaf Schoffer



Grundproblem der Risikoadjustierung



- **Mortalität M** wird durch die (unbeobachtete) **Behandlungsqualität Q** sowie (beobachtete) **Risikofaktoren X** beeinflusst
- Unterschiedliche Verteilung von Risikofaktoren zwischen den Krankenhäusern erfordert Risikoadjustierung

Gängige Kennzahlen:

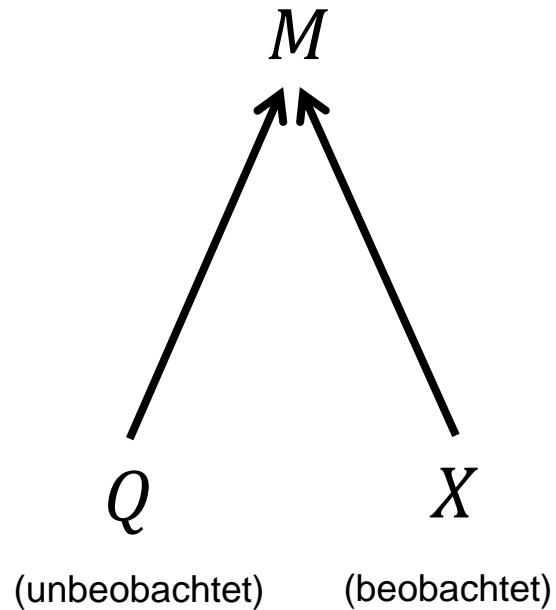
- Standardized Mortality Ratio (SMR)

$$\text{SMR} = \frac{O}{E} = \frac{\text{Anteil beobachteter Todesfälle}}{\text{Anteil erwarteter Todesfälle}}$$

- Excess risk (ER):

$$ER = O - E = \text{über/unterschüssige Todesfälle in \%punkten}$$

Grundproblem der Risikoadjustierung



SMR und ER setzen die **Schätzung der erwarteten Mortalität E** voraus.

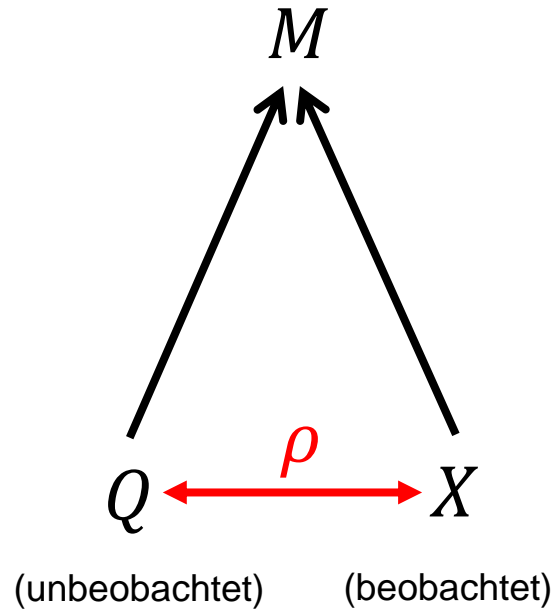
Häufig verwendete Methoden:

- Logistische Regression
- Logistische Random-Effects Regression

Implizite Annahme:

Unkorreliertheit von Behandlungsqualität und Risikofaktoren

Grundproblem der Risikoadjustierung



Beispielhafte Annahmeverletzungen:

- Behandlung schwererer Fälle in Krankenhäusern mit höherer Behandlungsqualität
- Adjustierung für Komorbiditäten bei fehlender Angabe zu „present on admission“ (POA)

Zielstellungen:

- Untersuchung der **Auswirkungen von Korrelation ρ** auf **Adäquatheit der Risikoadjustierung mittels logistischer (Random-Effects)-Regression**
- Untersuchung der Performance der **logistischen Fixed-Effects-Regression mit Firth-Korrektur** als alternatives Verfahren

Methoden

Monte-Carlo-Simulation

- Behandlungsqualität in Simulation bekannt

Untersuchte Risikoadjustierungsansätze:

- Logistische Regression (SMR und ER)
- Logistische Random-Effects-Regression (RSMR [1] und ER)
- Logistische Fixed-Effects-Regression (RSMR und ER)

Performance-Maß:

- Anteil der nach Behandlungsqualität **korrekt in Quintile klassifizierten Krankenhäuser**
 - Vergleich der Rankings der Krankenhäuser nach Behandlungsqualität (**wahr**) und Risikoadjustierungsansatz (**geschätzt**)

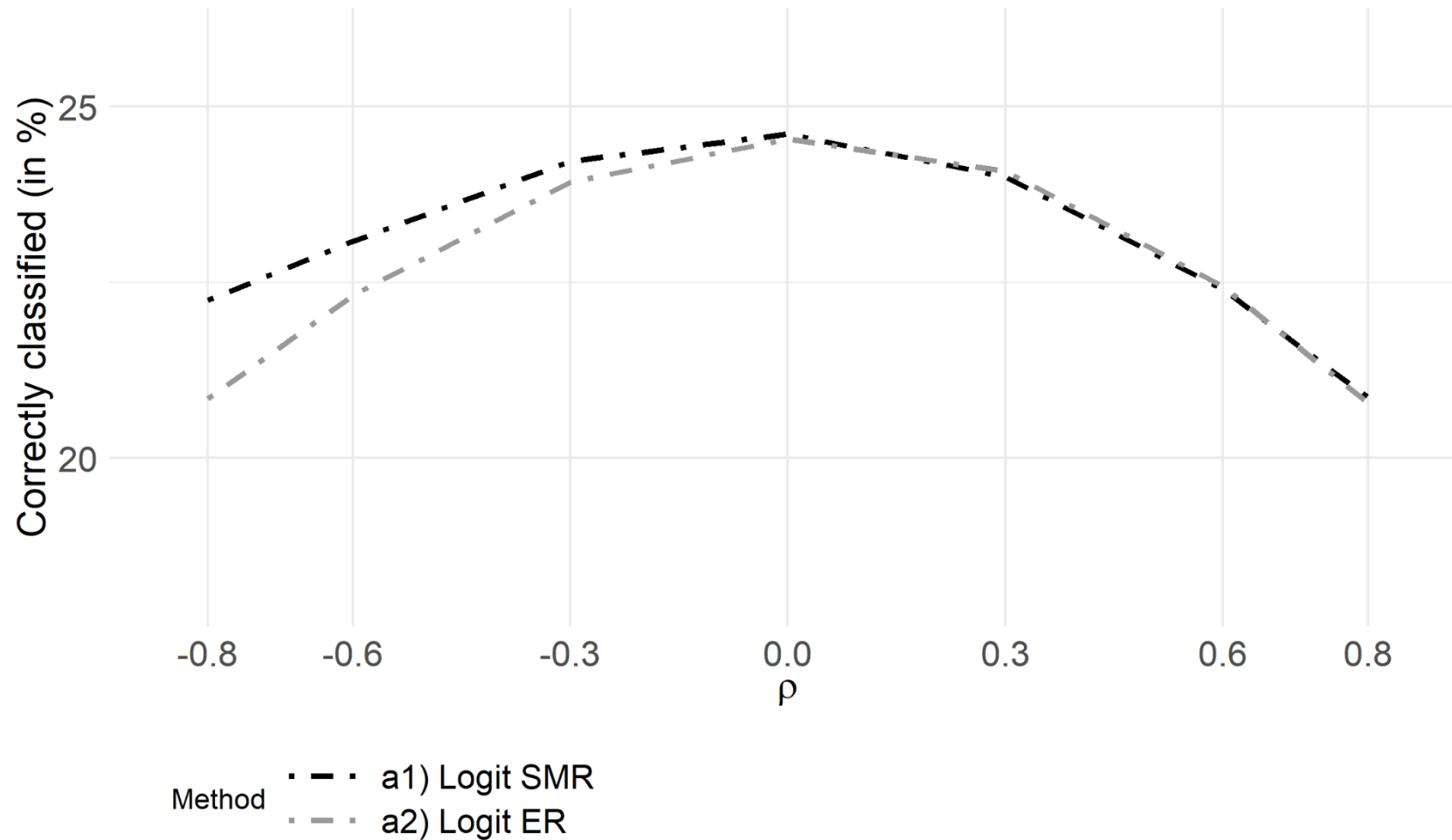
Baseline-Szenario

Annahmen:

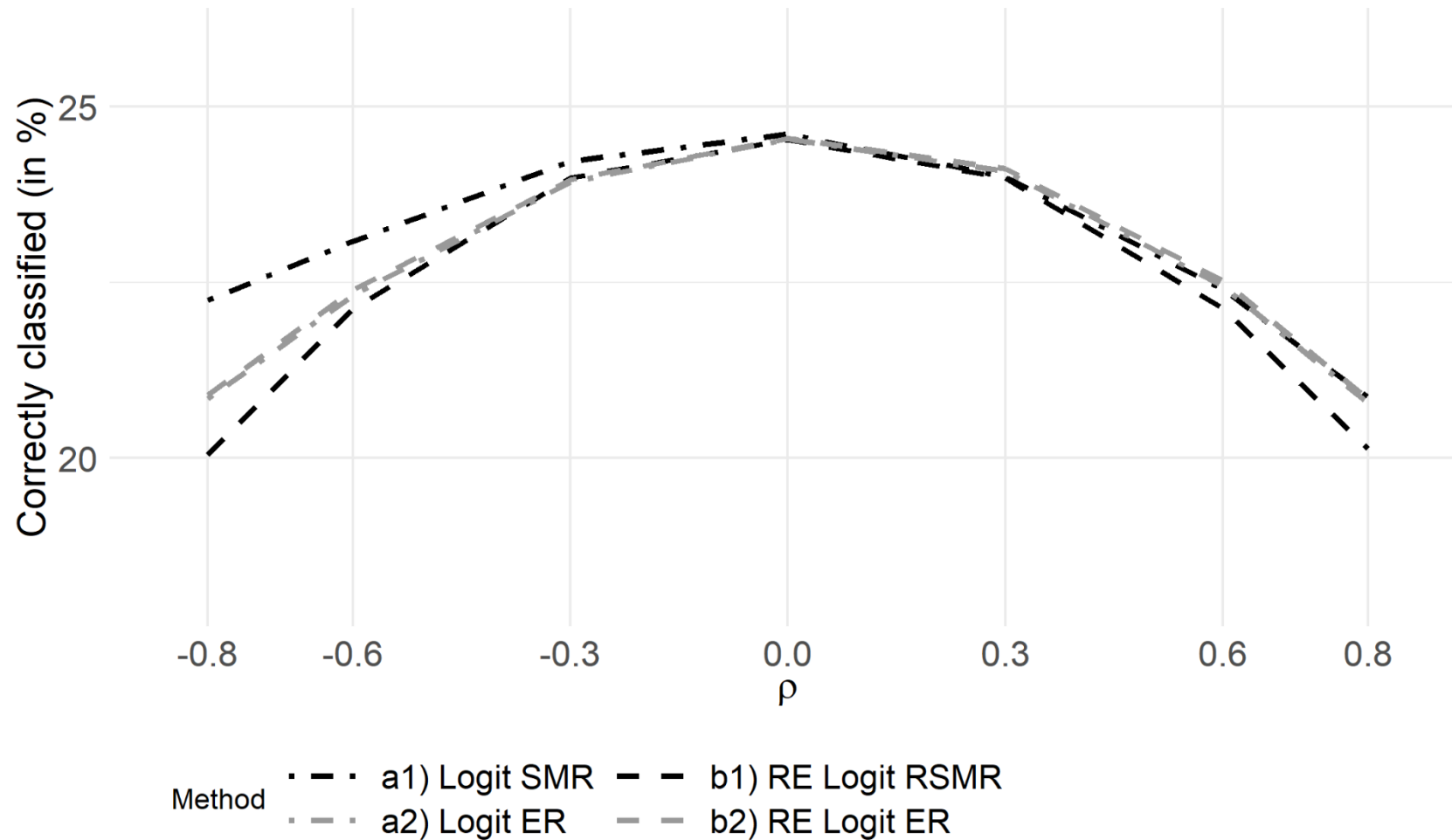
- 200 Krankenhäuser
- 10,000 Patienten
- Patientenverteilung basierend auf Krankenhausstatistik
- Mindestens 15 Patienten pro Haus
- Durchschnittliche Mortalitätsrate: 20%
- Symmetrische Verteilung der Behandlungsqualität
- Odds-Ratio höchste vs. niedrigste Behandlungsqualität = 0.5
- Pseudo- $R^2 \approx 0.1$

Schätzung auf Basis von 1,000 Monte-Carlo-Iterationen

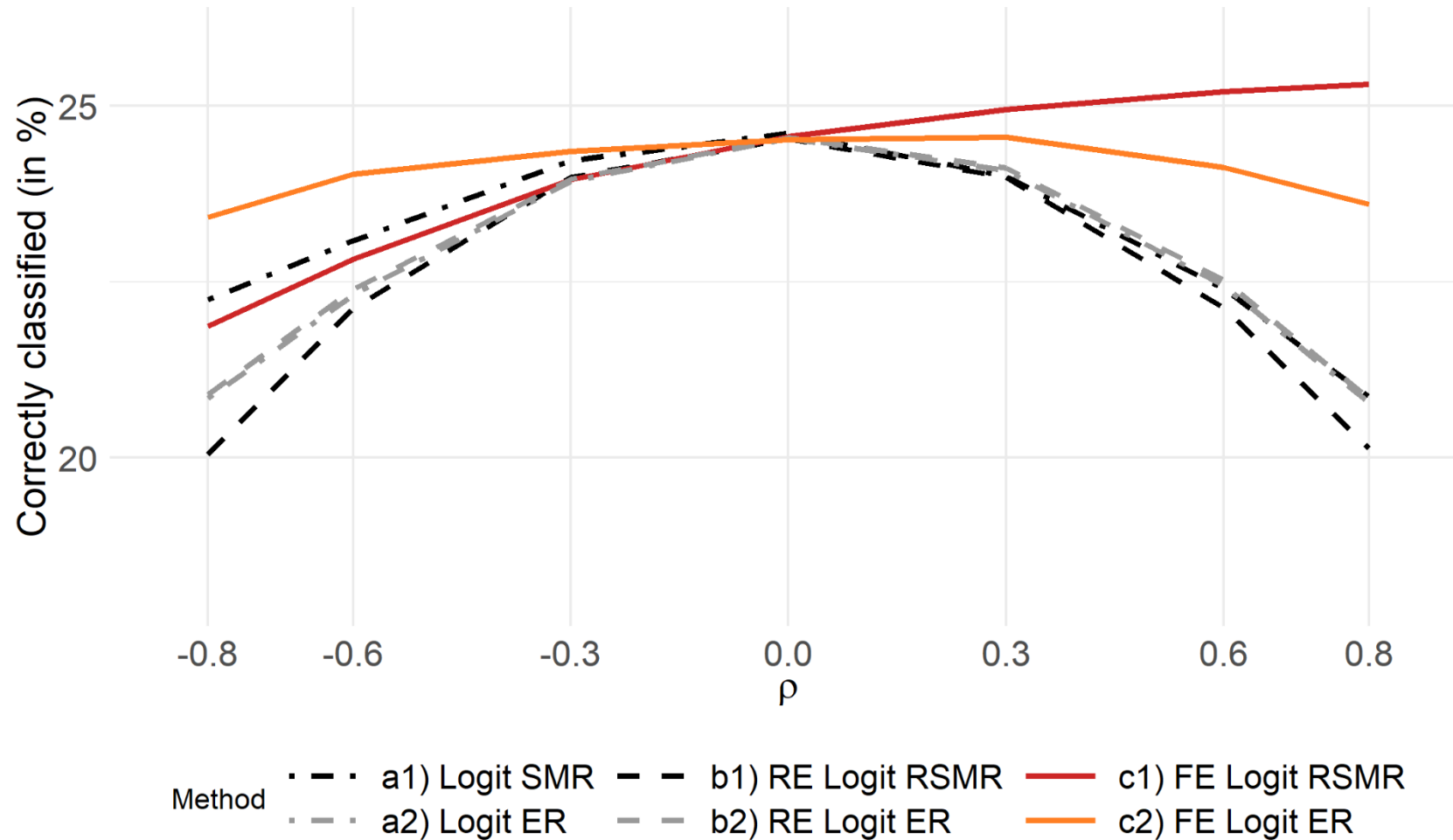
Ergebnisse I: Logistische Regression



Ergebnisse II: Random-Effects-Regression



Ergebnisse III: Fixed-Effects-Regression



Sensitivitätsanalysen

Weitere Szenarien

- Patientenzahl ($n = \{8,000; 12,000; 100,000\}$)
- Verteilung der Behandlungsqualität (links-/rechtsschief)
- Auswirkungen unterschiedlicher Behandlungsqualität ($OR = \{0,3; 0,7\}$)
- Durchschnittliche Mortalitätsraten ($p = \{10\%; 30\%\}$)
- Minimale Patientenzahl pro Krankenhaus ($n_{\min} = \{5; 10; 20\}$)

Die Sensitivitätsanalysen bestätigen qualitativ die Ergebnisse des Baseline-Szenarios

Diskussion

Zusammenfassung:

- Korrelation zwischen Behandlungsqualität und Risikofaktoren führt zu Bias von Krankenhausrankings basierend auf **logistischer Regression und logistischer Random-Effects-Regression**
- Insb. **Excess Risk basierend auf logistischer Fixed-Effects-Regression** erwies sich als robuster gegenüber Korrelation
- **Vergleichbare Performance** der Methoden **bei Abwesenheit von Korrelation**

Implikationen:

- Adäquatheit von Rankings kann beispielsweise durch Patientenselektion oder Adjustierung für Komorbiditäten ohne POA verringert werden
- Fixed-Effects-Ansätze sollten zur Risikoadjustierung in Erwägung gezogen werden

Literatur

[1] Centers for Medicare & Medicaid Services (CMS). Measure Methodology; 2019. Available from: <https://www.cms.gov/Medicare/Quality-Initiatives-Patient-assessment-Instruments/HospitalQualityInits/Measure-Methodology.html>.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Kontakt:

Prof. Dr. Jochen Schmitt
Telefon: 0351 458-6495
Telefax: 0351458-7238
E-Mail: jochen.schmitt@uniklinikum-dresden.de
Internet: <https://www.uniklinikum-dresden.de/zegv>

Adresse:

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
an der TU Dresden AöR
Zentrum für Evidenzbasierte Gesundheitsversorgung (ZEGV)
Fetscherstraße 74, 01307 Dresden