

Welche Faktoren bedingen den Einsatz innovativer Technologien?

Die Determinanten des Einsatzes von Drug-Eluting-Stents (DES) statt Bare-Metal-Stents (BMS) bei Myokardinfarkt-Patienten

Michael Bäuml

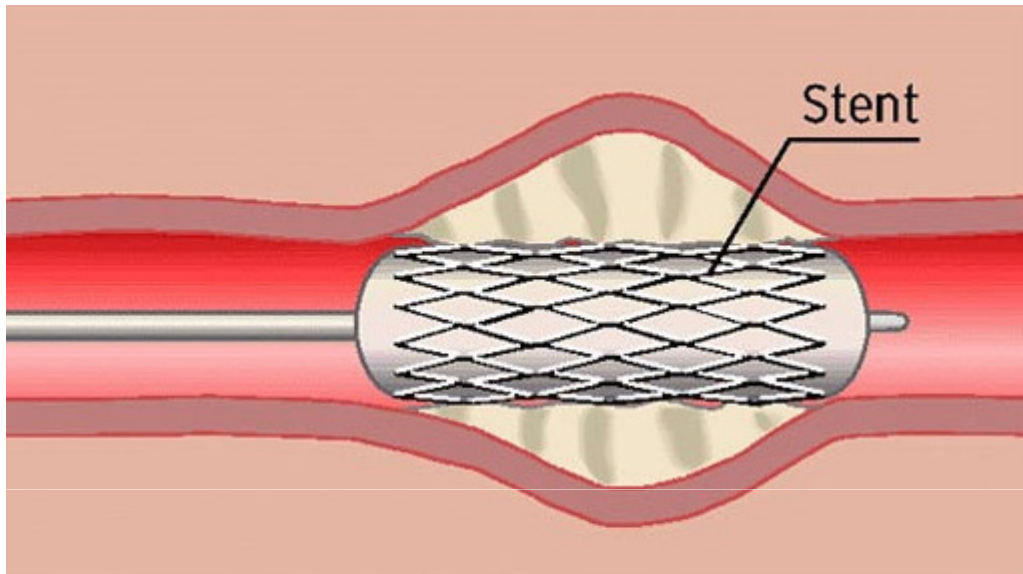
Fachgebiet Management im Gesundheitswesen

Technische Universität Berlin

WHO Collaborating Centre for Health Systems Research and Management



Bare-metal Stents vs. drug-eluting stents in a nutshell

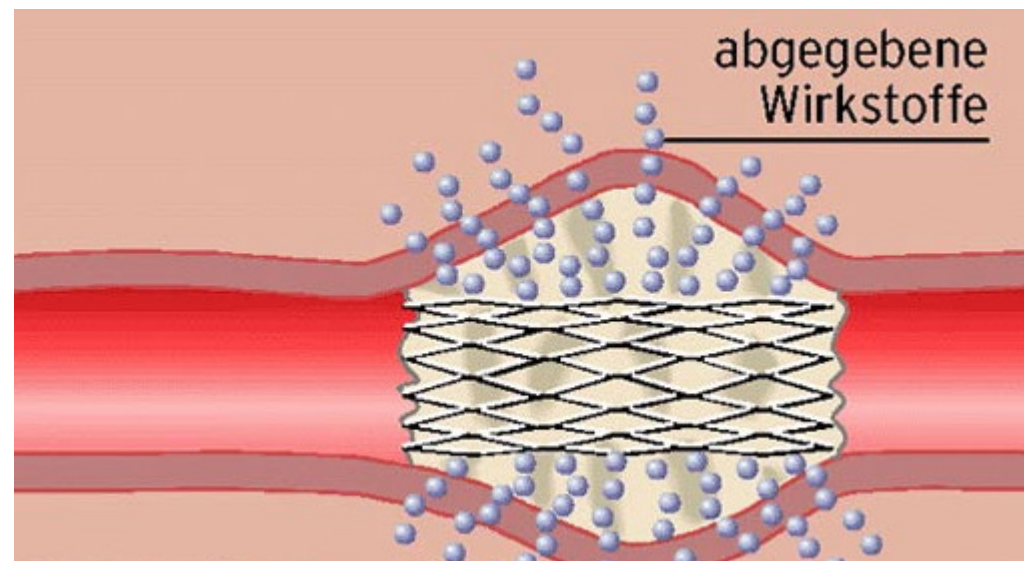


Bare-metal stents (BMS)

- Mechanisch
- Potentielles Problem: Restenosen durch Zellwucherungen

Drug-eluting stents (DES)

- Verhinderung von Zellwucherung durch Freisetzung eines Medikaments



Hintergrund

- DES zwischen 2004-2006 als Beispiel für innovative Technologie
- DES werden in Deutschland selten verwendet
 - vor allem in den ersten Jahren nach der Einführung
 - auch im Vergleich zu ähnlichen Ländern
- Studien über die Determinanten des Einsatzes von DES
 - keine Studie aus Deutschland
 - nicht nur medizinische Faktoren sind wichtig
 - ⇒ Hypothesen aus Literatur hergeleitet
 - ⇒ diese sollen für Deutschland überprüft werden

Behandlungsentscheidung wird bestimmt durch...

- Patienten-individuelle Charakteristika
 - ⇒ Behandlung gemäß DGK-Vorschlägen: Hohe Restenosegefahr → DES
 - ⇒ Hoher sozioökonomischer Status → DES
- Vergütungsanreize
 - ⇒ Hohe Zusatzentgelte sowie Basisfallwerte → DES
- Krankenhaus-Trägerschaft und Wettbewerb in Region
 - ⇒ Private → DES, geringe Marktmacht → DES
- Versorgungs- und Forschungsauftrag eines Krankenhauses
 - ⇒ Große Krankenhäuser/ Universitätsklinika → DES
- Wirtschaftliche Kraft einer Region
 - ⇒ Erfolgreiche Region → DES

Datensatz und ökonometrische Spezifikation

- Krankenkassendaten der Techniker Krankenkasse
 - 10.199 Patienten mit AMI in den Jahren 2004 bis 2006
 - Information über Nebendiagnosen sowie Krankenhaus-IK
 - Information auf Krankenhaus-, Kreis und Landesebene

⇒ Hierarchische Struktur der Daten

Patient i → Krankenhaus j → Kreis k → Land l

⇒ Logistische Vier-Ebenen-Regression

$$DES_{ijkl} = \beta_{0jkl} + \beta_{1jkl} J2005 + \beta_{2jkl} J2006 + X_{ijkl} \beta_3 + Z_{jkl} \beta_4 + V_{kl} \beta_5 + S_l \beta_6 + \varepsilon_{ijkl}$$

- Random Intercepts: $\beta_{0jkl} = \beta_0 + v_{0kl} + u_{0jkl}$

- Random Slopes: $\beta_{1jkl} = \beta_1 + u_{1jk}$ und $\beta_{2jkl} = \beta_2 + u_{2jk}$

Unabhängige Variablen und Kontrollvariablen (I)

- Patientenebene (47 Variablen)
 - Alter, Geschlecht des Patienten, Jahr des Infarkts
 - Art des Infarkts und vorhergehende Infarkte
 - Anzahl an Gefäßen und Stents
 - Indizes zur Approximation des Schweregrads
 - Ontario Acute Myocardial Infarction Mortality Prediction Rules
 - Charlson Comorbidity Index
 - Weitere Risikofaktoren aus epidemiologischen Studien
 - Approximationen für Sozio-ökonomischen Status
 - ⇒ 8 Klassen aus Kombinationen mit Beschäftigungs- und Versichertenstatus

Unabhängige Variablen und Kontrollvariablen (II)

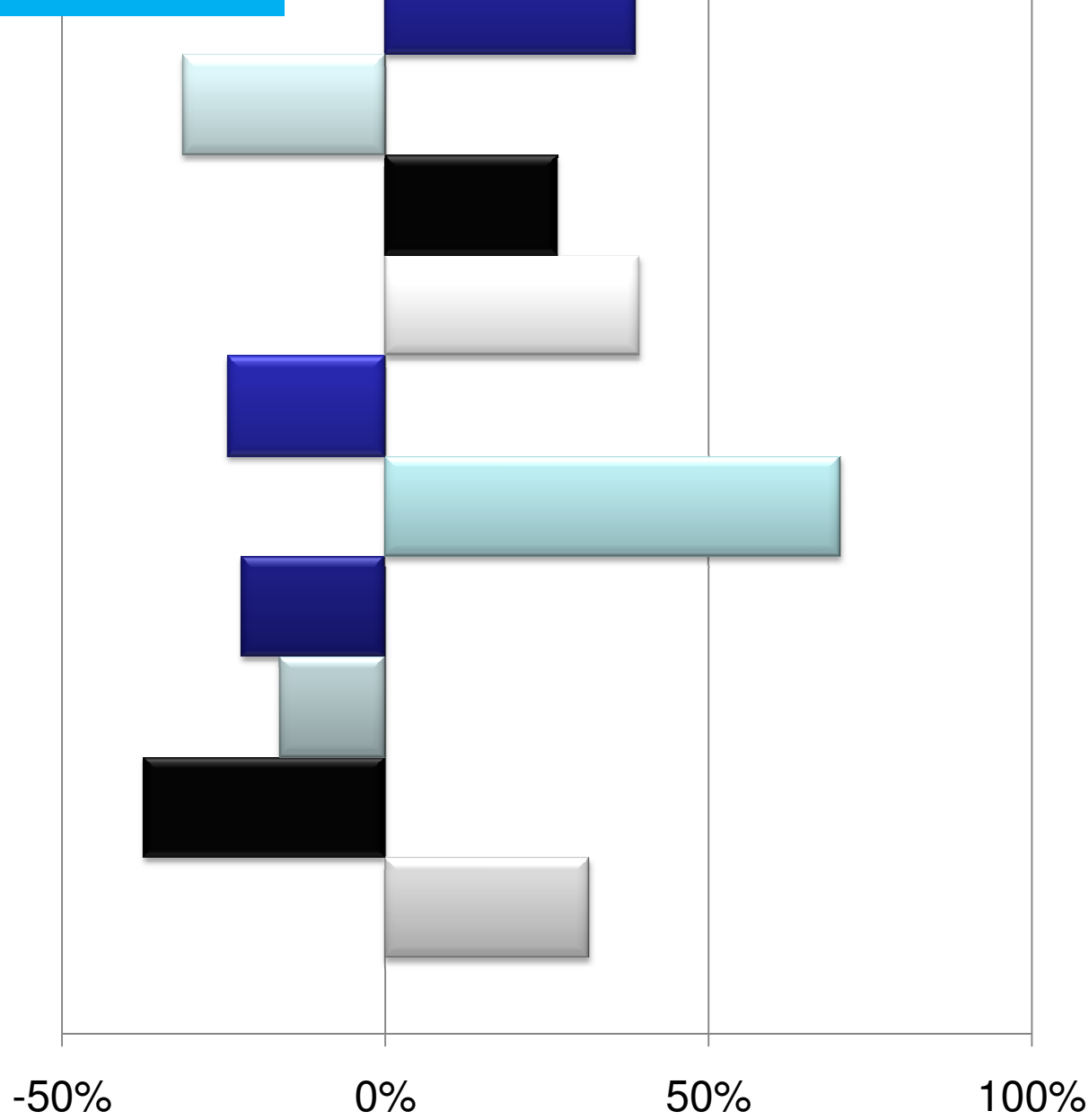
- Krankenhausebene (15 Variablen)
 - Versorgungsstufen, Zahl an Betten für AMI Patienten
 - Verfügbarkeit spezialisierter Abteilungen
 - Trägerschaft, Anteil an Betten im Kreis
 - Basisfallwert
 - keine Information über Zusatzentgelte
- Kreisebene (5 Variablen)
 - Einwohnerdichte, Gesamtzahl an Krankenhausbetten
 - Bodenpreise, Insolvenzrate, Arbeitslosenrate
- Landesebene: Dummy-Variablen für Bundesländer

Ausgewählte Ergebnisse

- Alle Ebenen tragen signifikant zur Erklärung der Varianz bei
- Approximative Varianzpartition:
 - Patientenebene ca. 78%
 - Krankenhausebene ca. 18,5%
 - Kreisebene ca. 3,5%
- Referenzperson erhält DES mit W'keit von 2,5%:
 - Alter 60-65, männlich, Infarkt im Jahr 2004
 - 1 Stent, keine Ko-Morbiditäten
 - Angestellt und pflichtversichert
 - Bundesland NRW
 - Annahme von Mittelwerten bei kontinuierlichen Variablen

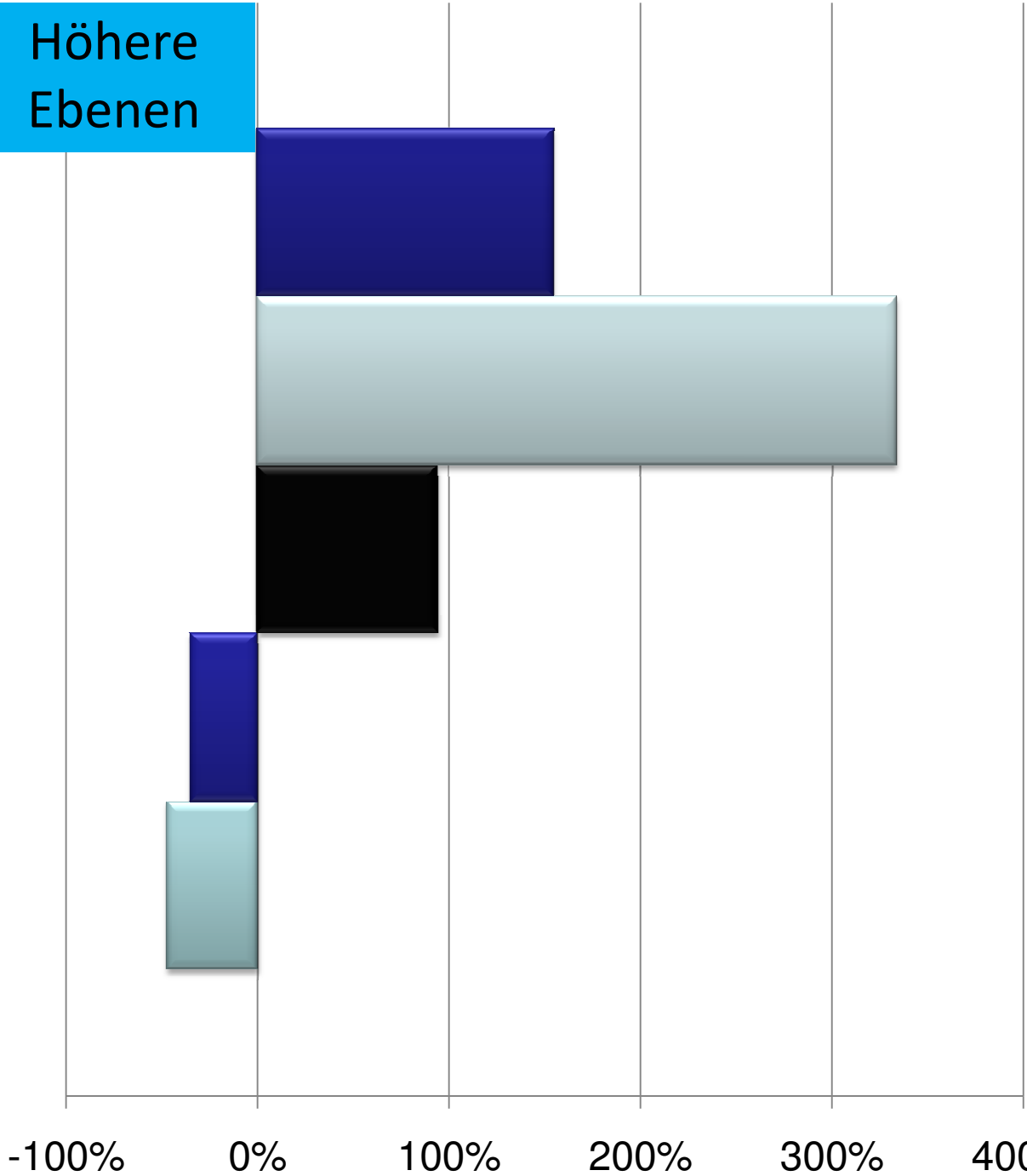
Patienten- ebene

*** p=0.01
** p=0.025
* p=0.05



- < 50 Jahre ***
- > 75 Jahre ***
- NSTEMI***
- Reinfarkt***
- 1 Gefäß, mehrere Stents***
- Diabetes mit Kompl.***
- Arrhythmien***
- Adipositas*
- AV Block*
- Diabetes ohne Kompl.***

Höhere Ebenen



- AMI in 2005***
- AMI in 2006***
- Universitätsklinik**
- 100 zusätzliche Insolvenzen pro 100,000 Einw**
- Bundesland Hessen**

*** p=0.01 / ** p=0.025 / * p=0.05



Diskussion (I)

- Großteil der Varianz wird auf Patientenebene erklärt
 - Individuelle Charakteristika sind wichtigste Kriterien
 - Soweit messbar, werden Leitlinien beachtet
 - Patienten mit längerer Lebenserwartung erhalten eher DES
 - ⇒ Ökonomisch plausibel
 - ⇒ Verteilungsgerechtigkeit?
 - Sozioökonomische Faktoren
 - Kein Unterschied auf individueller Ebene
 - Kein Unterschied auf Landesebene (Ost-West oder Nord-Süd)
 - ABER: Unterschied zwischen wirtschaftlich erfolgreichen und weniger erfolgreichen Regionen
 - Unterschiede zwischen Krankenhäusern
- ⇒ Zugang zu DES könnte für bestimmte Gruppen erschwert sein

Diskussion (II)

- Krankenhauscharakteristika sind wichtig für Technologiewahl
 - Trägerschaft, Größe und Ausstattung von geringerer Bedeutung
 - Wettbewerb hat keinen Effekt auf Technologiewahl
 - Universitätsklinika benutzen eher innovative Technologie
 - ⇒ Entspricht dem Forschungsauftrag
 - Einfluss der Vergütung bleibt unklar
 - ⇒ Nach Einführung der Zusatzentgelte stieg DES Anteil an
 - ⇒ erkennbare Korrelation zwischen Behandlungsentscheidungen innerhalb eines Krankenhauses innerhalb eines Jahres
 - ⇒ Bedeutung der Hochschulfinanzierung in diesem Zusammenhang?
 - Starker Einfluss der Random Intercepts auf Krankenhausebene
 - ⇒ Heterogenität ist vorhanden, nicht in Kovariaten abgebildet

Limitationen der Analyse

- Auf Grund der Daten keine Berücksichtigung der Gefäßebene
⇒ Verzerrungen möglich
- Kodierungsqualität kann Ergebnisse beeinflussen
 - Abrechnungsdaten mit Plausibilitätskontrollen
 - bei systematischer Fehlkodierung → Verzerrungen
- Keine Informationen über Zusatzentgelte und Einkaufspreise
 - Keine Aussagen über diese Effekte
 - aber auch keine Verzerrungen, da in Random Effects erfasst
- Nur Approximationen für sozioökonomischen Status
- TK-Daten sind nicht zwangsläufig in allen Regionen repräsentativ

Zusammenfassung und Ausblick

- Behandlungsleitlinien werden beachtet
 - Abrechnungsdaten sind nur eingeschränkt geeignet
- Aber auch in Deutschland sind nicht-klinische Faktoren wichtig
 - Interessant auch für andere Indikationen
- Individueller sozioökonomischer Status hat keinen Einfluss
 - Unterschied zu anderen Gesundheitssystemen
 - Unterschiede zwischen GKV und PKV
- Die Rolle der Vergütungsanreize bleibt unklar
 - Datenverfügbarkeit muss sich verbessern
- Trägerschaft sowie Wettbewerb = kein signifikanter Einfluss



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

michael.baeumler@tu-berlin.de

www.mig.tu-berlin.de

