

# Ökonomische Evaluation von Gesundheitstechnologien

## Vorlesung XI: Wiederholung

**Reinhard Busse, Prof. Dr. med. MPH FFPH**

FG Management im Gesundheitswesen, Technische Universität Berlin  
(WHO Collaborating Centre for Health Systems Research and Management)

&

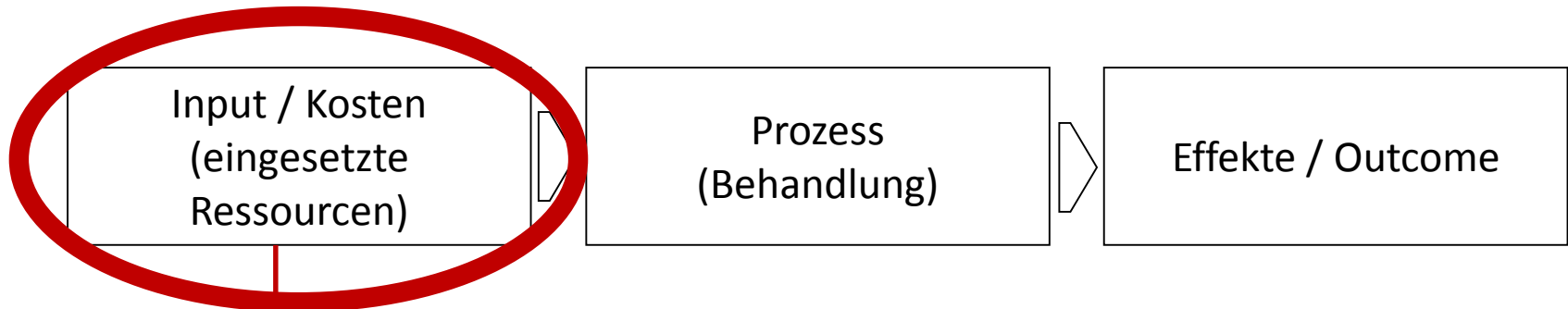
European Observatory on Health Systems and Policies



Datum		Inhalt der Lehrveranstaltung	Dozent/in
16.10.2018	10-12	Organisatorisches / Vorstellung Seminararbeiten	Berger/ Röttger
	12-14	VL I: Einführung in die gesundheitsökonomische Evaluation	Busse
23.10.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL I	Berger
	12-14	VL II: Kosten 1	Busse
30.10.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL II	Röttger
	12-14	VL III: Kosten 2	Busse
06.11.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL III	Röttger
	12-14	VL IV: Effekte 1 (klin. Parameter, LQ)	Busse

<b>Datum</b>		<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/in</b>
13.11.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL IV	Berger
	12-14	VL V: Effekte 2 (Nutzwerte)	Busse
20.11.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL V	Röttger
	12-14	VL VI: Effekte 3 (Nutzen)	Busse
27.11.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL VI	Berger
	12-14	VL VII: Modellierung	Busse
04.12.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL VII	Röttger
	12-14	VL VIII: Studientypen, Umgang mit Unsicherheiten	Busse
11.12.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL VIII	Berger
	12-14	VL IX: Entscheidungsfindung I	Busse

Datum		Inhalt der Lehrveranstaltung	Dozent/in
18.12.2018	10-12	Vertiefungsübung zu VL IX	Berger
	12-14	VL X: Entscheidungsfindung II	Busse
08.01.2019	10-12	<b>VL XI: Klausurvorbereitung</b>	<b>Busse</b>
	12-14	Vertiefungsübung zu VL XI	Berger/ Röttger
15.01.2019	10-12	<b>Klausur</b>	Berger/ Röttger
	12-14	<i>Übung I – Ideen Seminararbeiten</i>	Berger/ Röttger
22.01.2019	10-14	<i>Übung II – Zwischenstand Seminararbeiten</i>	Berger/ Röttger
29.01.2019	10-14	<i>Übung III – Zwischenstand Seminararbeiten</i>	Berger/ Röttger

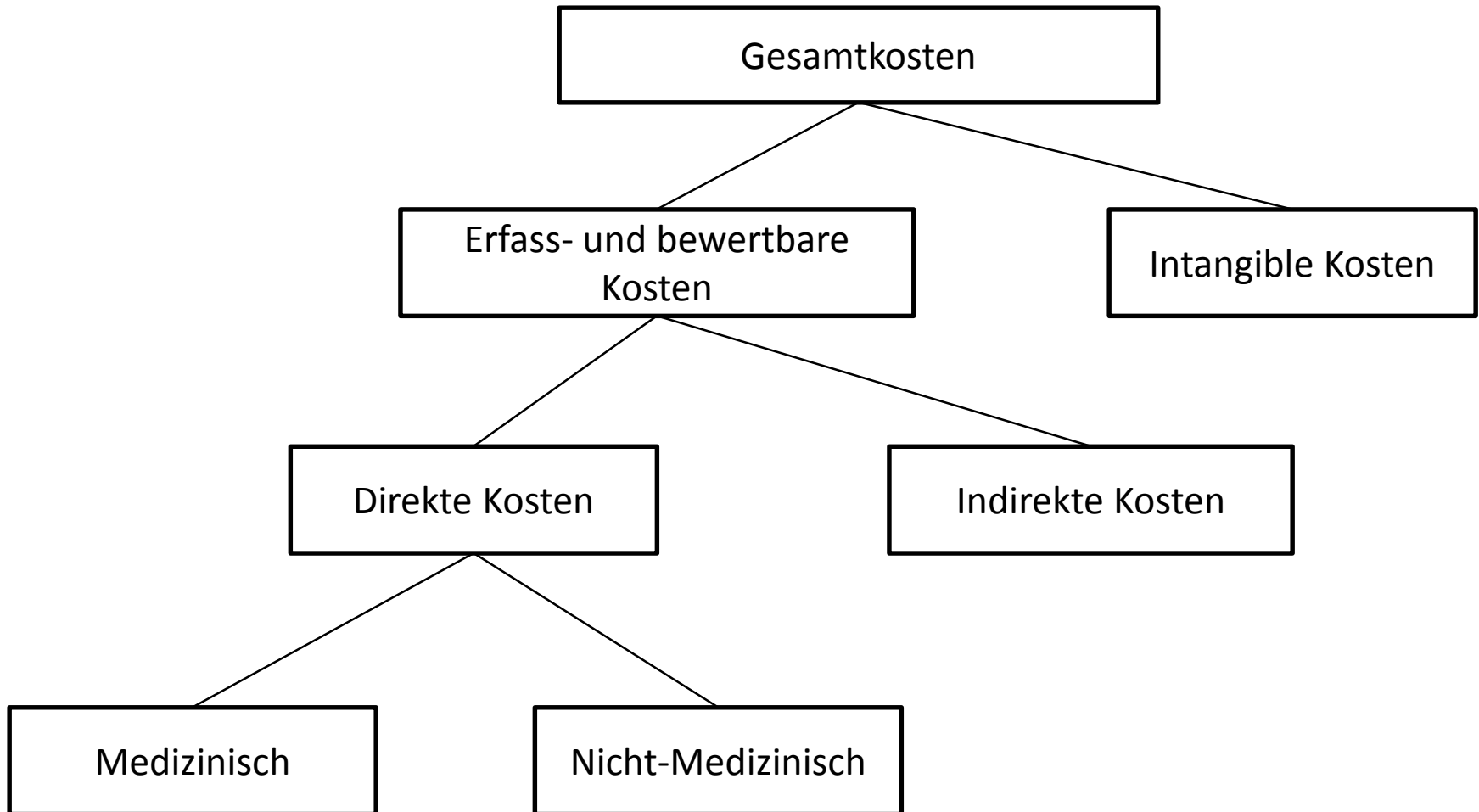


- Kosten des Arztbesuches	}	Direkte medizinische Kosten
- Kosten der Arzneimittel		
- Fahrtkosten	}	Direkte nicht-medizinische Kosten
- krankheitsbedingte Anschaffungen		
- Arbeitsausfall	}	indirekte Kosten
- Verrentung		
- (Schmerzen und psychische Belastung bei Behandlung)	}	(intangibile Kosten)

# Schritte zur Kostenermittlung

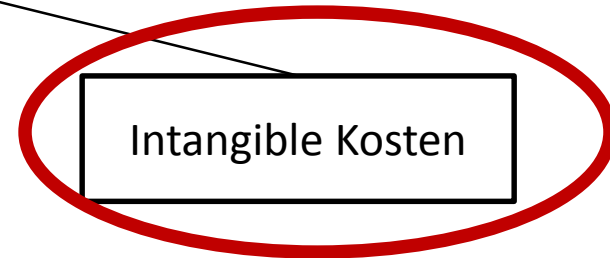
1. Wahl der Perspektive
2. Ermittlung der zu berücksichtigenden Kosten
3. Ermittlung des Ressourcenverbrauchs  
(= Mengengerüst)
4. Bewertung des Ressourcenverbrauchs mit Preisen  
(= Preisgerüst)
5. Ggf. Diskontierung bei längerem Zeithorizont

# Kostenarten in der GÖ Evaluation



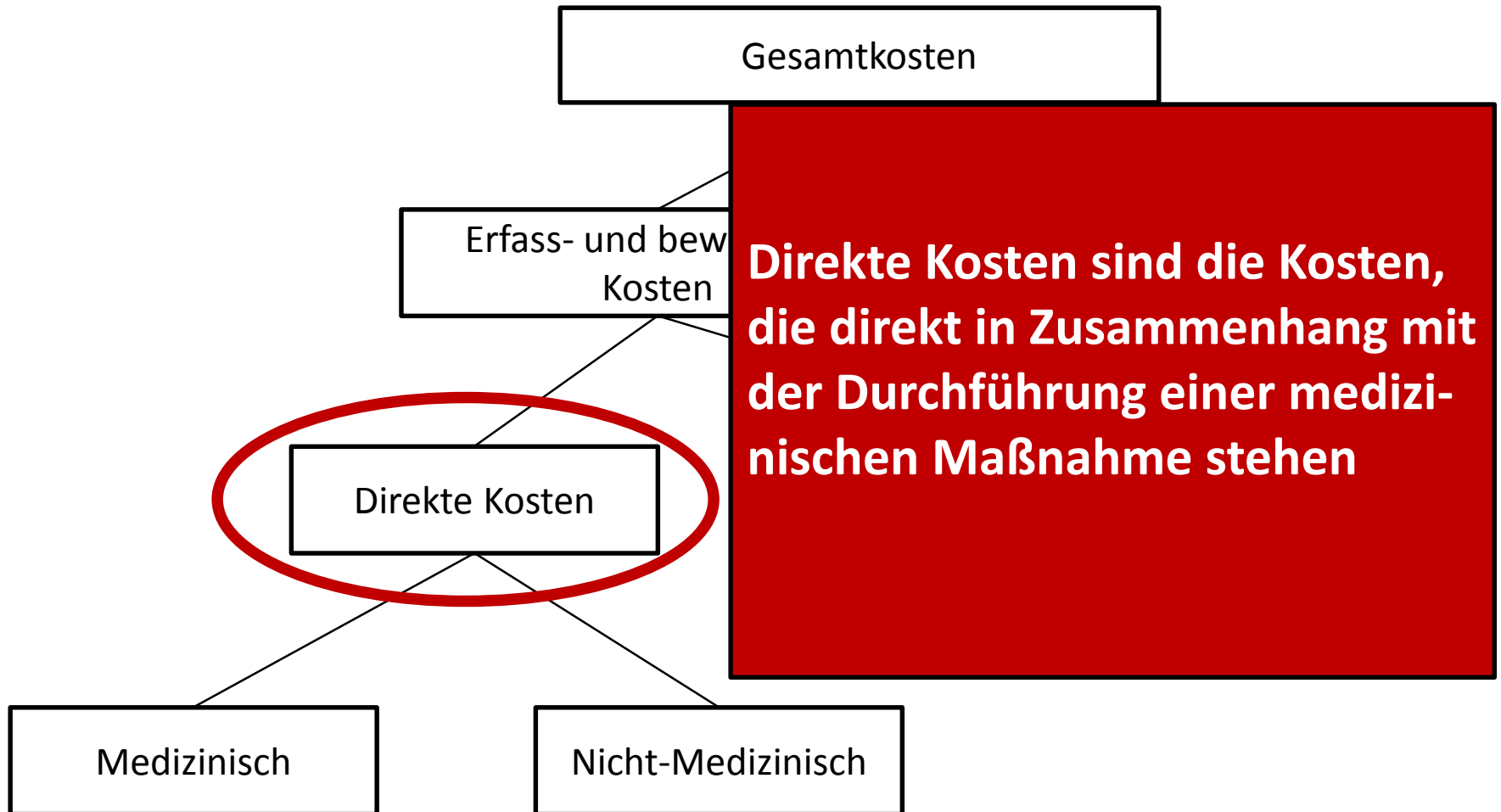
# Kostenarten in der GÖ Evaluation

- Neben den erfass- und bewertbaren Kosten, gibt es Kosten, die in der GÖ-Evaluation nicht berücksichtigt werden können
- Gründe für diese Nicht-Berücksichtigung sind fehlende Möglichkeiten, diese zu bewerten
- Beispiele:
  - Schmerz des Patienten bei einer Behandlung
  - Psychisches Leid des Patienten
  - Psychisches Leid der Angehörigen
  - ...
- Diese können jedoch in bestimmten Studiendesigns auf der Effektseite berücksichtigt werden
  - Lebensqualitätsmaße
  - Zahlungsbereitschaftsmaße

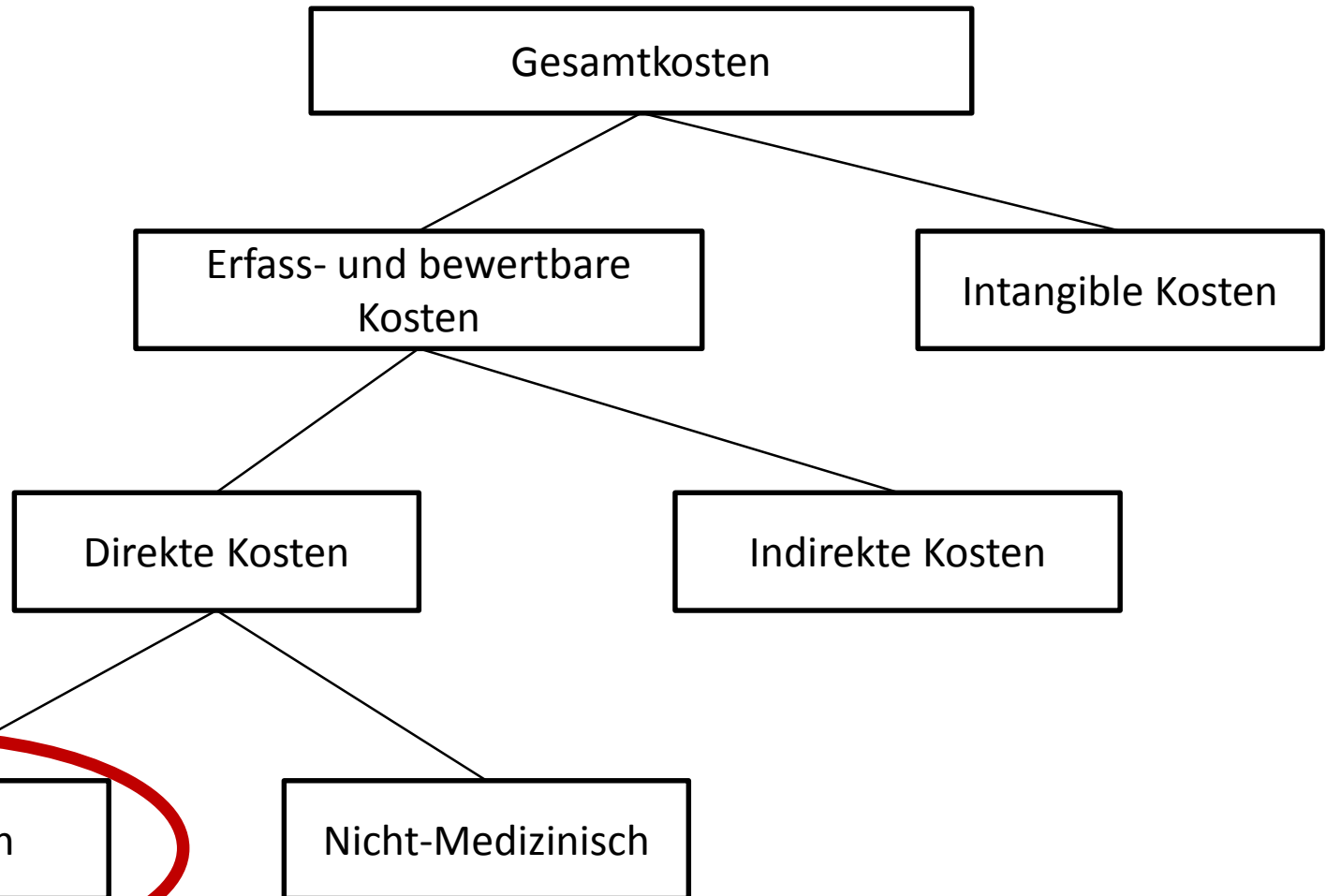




# Kostenarten in der GÖ Evaluation



# Kostenarten in der GÖ Evaluation



## Preisgerüst direkter Kosten

$$\text{Kosten} = \text{Menge} \times \text{Preis}$$

- Direkte Erhebung des Ressourcenverbrauchs
- Daten aus anderen Studien
- Herleitung aus Abrechnungs- und Routinedaten
  - Expertenschätzungen
- Marktpreise
- administrative Preise (z. B. Gebührenordnungen)
- Ergebnisse von Kostenrechnungen
- Daten aus anderen Studien
- Expertenschätzungen

## Kostenarten in der GÖ Evaluation

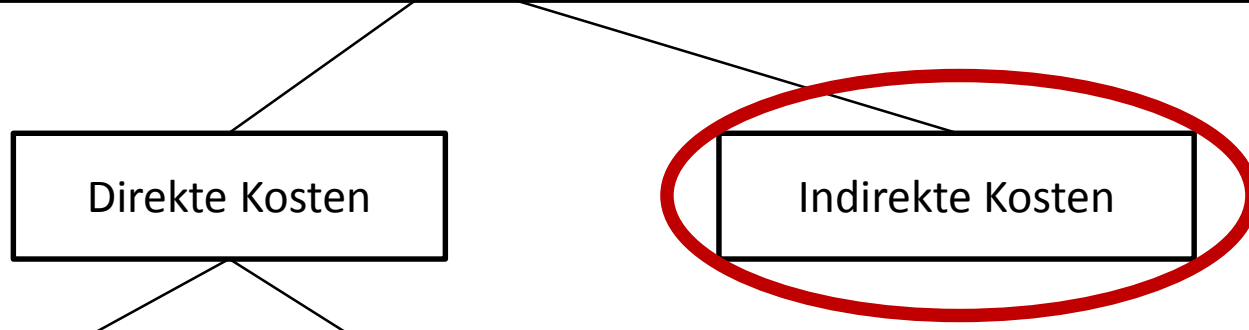
- Unter diese Kategorie fallen alle Kosten, die nicht medizinischer Art sind, jedoch direkt im Zusammenhang mit der Behandlung stehen
- Beispiele
  - Fahrtkosten
  - Betreuungs-/ Begleitpersonal
  - Haushaltshilfe bei Bewegungsunfähigkeit
  - Anschaffungen, die aus Behandlung resultieren

Medizinisch

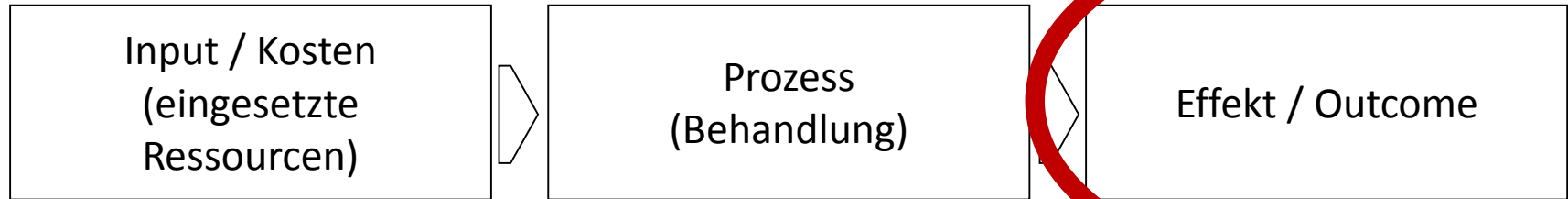
Nicht-Medizinisch

# Indirekte Kosten

- Unter diese Kategorie fällt Produktivitätsausfall als Folge eines Eingriffs bzw. des Unterlassens
- Beispiele
  - Kurzfristige Arbeitsunfähigkeit
  - Produktivitätseinbußen
  - Verrentungen, langfristige Berufsunfähigkeit, Tod
  - *Folgekosten, die durch gewonnene Lebenszeit entstehen*



- Zur Bewertung dieser Kosten gibt es 3 Ansätze
- Humankapitalansatz
  - Friktionskostenansatz
  - *Unüblich: Zahlungsbereitschaftsansatz*



- Verbesserung klinischer Parameter (z. B. Blutdruck)
- Verlängerung der Lebensdauer
  
- Nutzenwerte, die Lebenszeit und gesundheits-  
bezogene Lebensqualität berücksichtigen
  
- in Geldeinheiten bewertete gesundheitliche Effekte

**Bewertungsmaß = Kosten / Outcome**  
 (Typ der Analyse wird durch Maßeinheit  
 des Outcomes bestimmt)

# Outcomes / Effektmaße (I)

**Klinische Parameter**

**Lebensqualität**

**Nutzwerte**

**Zahlungsbereitschaft  
(„Nutzen“)**

# Outcomes (II)

- **Wahl des Effektmaßes hängt von der Zielstellung der medizinischen Intervention bzw. des Programms ab.**

## Klinische Parameter

**Bsp.:** Blutdruck in mmHg, Lungenfunktion in FEV<sub>1</sub>, absolute Risikoreduktion, Überlebensraten, identifizierte Fälle in einem Screening-Programm

- **Vorteil:** harter, quantifizierbarer Parameter, Zugang
- **Nachteil:** nicht ausreichende Abbildung der Gesamteffekte einer Maßnahme



# Outcomes (III)

## Gesundheitsbezogene Lebensqualität

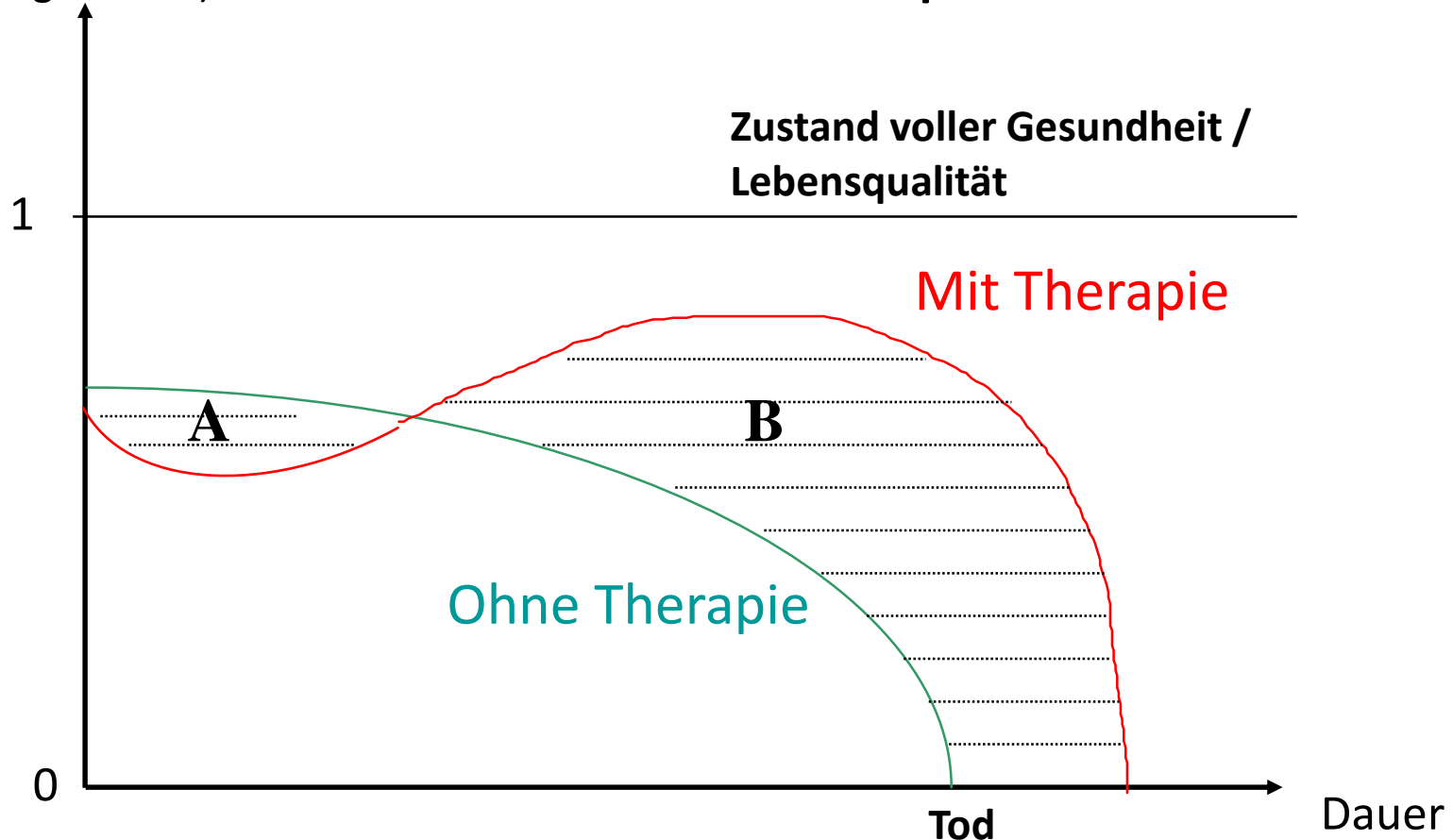
- Bsp.: SF-36, SF-12, Health Utility Index, EuroQoL
- **Vorteil:** Gesamteffekte einer Maßnahme erfassbar
- **Nachteil:** einzelne Dimensionen im Aggregat nicht mehr vergleichbar

## Nutzwerte

- Zweidimensionales Maß (Überleben und Präferenzen)
- Bsp.: QALYs, DALYs
- **Vorteil:** gesamter Gesundheitseffekt erfassbar
- **Nachteil:** unterliegt einer Vielzahl von Annahmen

Lebensqualität  
 (Nutzwengewichte)

# QALY – Konzept



**Zugewinn an QALYs :**  
**B (gewonnene QALYs) – A (verlorene QALYs)**

# Outcomes (IV)

## Nutzen: Monetarisierte Effekte

Sämtliche Dimensionen werden zu einem Parameter zusammengefasst

- **Vorteil:** gesamter Gesundheitseffekt erfassbar
- **Nachteil:** Probleme, die sich aus der Methodik zur Zahlungsbereitschaft ergeben

# Arten der gesundheitsökonomischen Evaluation

~~Kosten-Studie (cost)~~

~~Krankheitskosten-Studie (cost-of-illness)~~

} nicht  
vergleichend

Kostenminimierungs-Studie (cost-cost)

Kosten-Wirksamkeits-Studie (cost-effectiveness)

Kosten-Nutzwert-Studie (cost-utility)

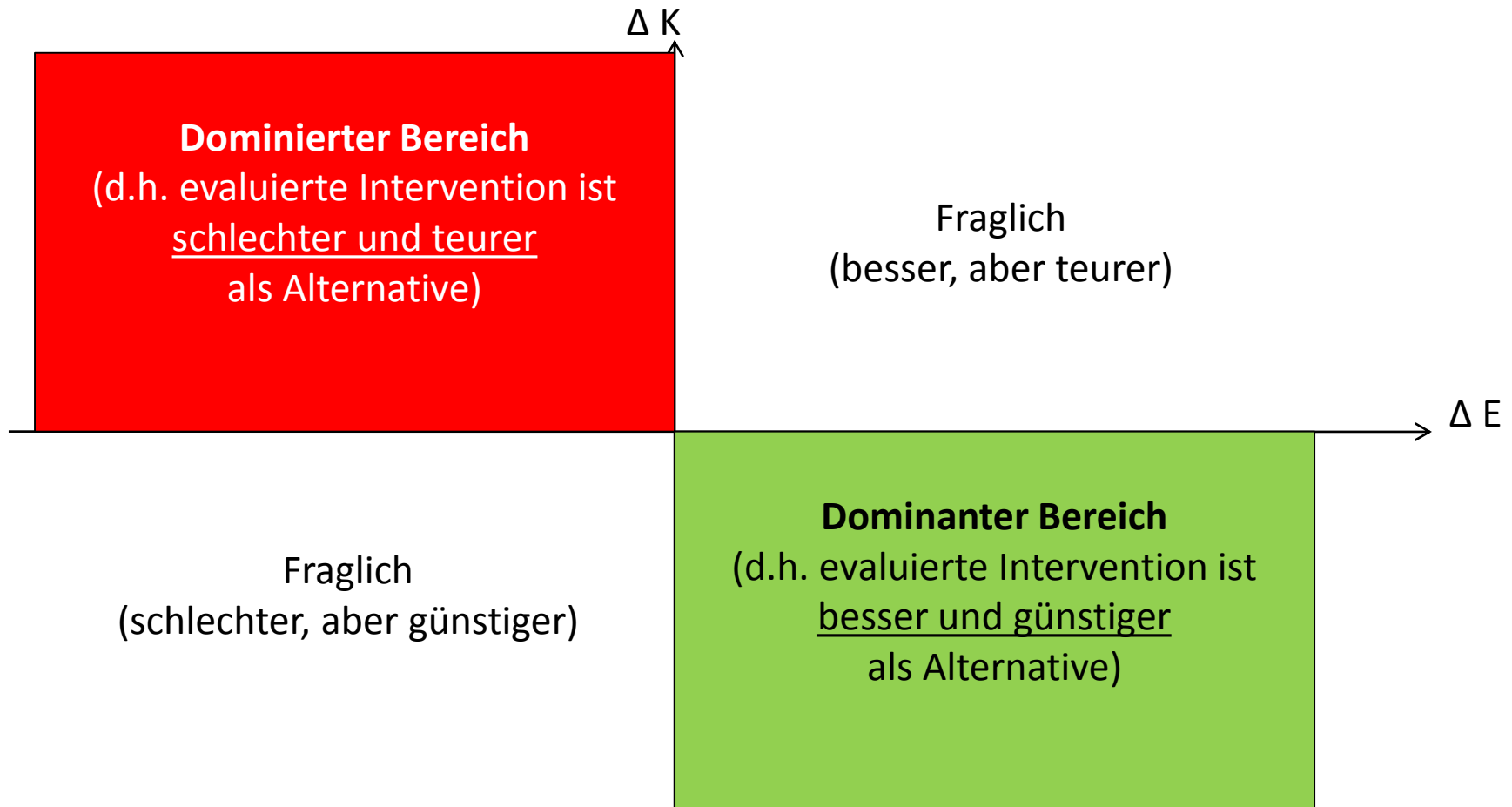
Kosten-Nutzen-Studie (cost-benefit)

} vergleichend

# Arten ökonomischer Evaluation: Zusammenfassung

Art der Evaluation	Effektmaß	Anwendung
<b>Kosten-Minimierungs-Analyse (CMA)</b>	Effekt wird als gleich angenommen	Beschränkt (z.B. Vergleich ähnlicher therapeutischer Verfahren)
<b>Kosten-Wirksamkeits-Analyse (CEA)</b>	Klinischer Parameter (z.B. verlängerte Lebenszeit)	Vergleich von Alternativen, wenn Lebensqualität nicht relevant ist
<b>Kosten-Nutzwert-Analyse (CUA)</b>	Nutzwert (z.B. QALYs)	Vergleiche über verschiedene Indikationen hinweg möglich (z.B. Krebs- vs. Hochdrucktherapie)
<b>Kosten-Nutzen-Analyse (CBA)</b>	Geldwert	Vergleich von Ressourceneinsatz über Sektorgrenzen hinweg

# Inkrementelle Kosten-Effektivität

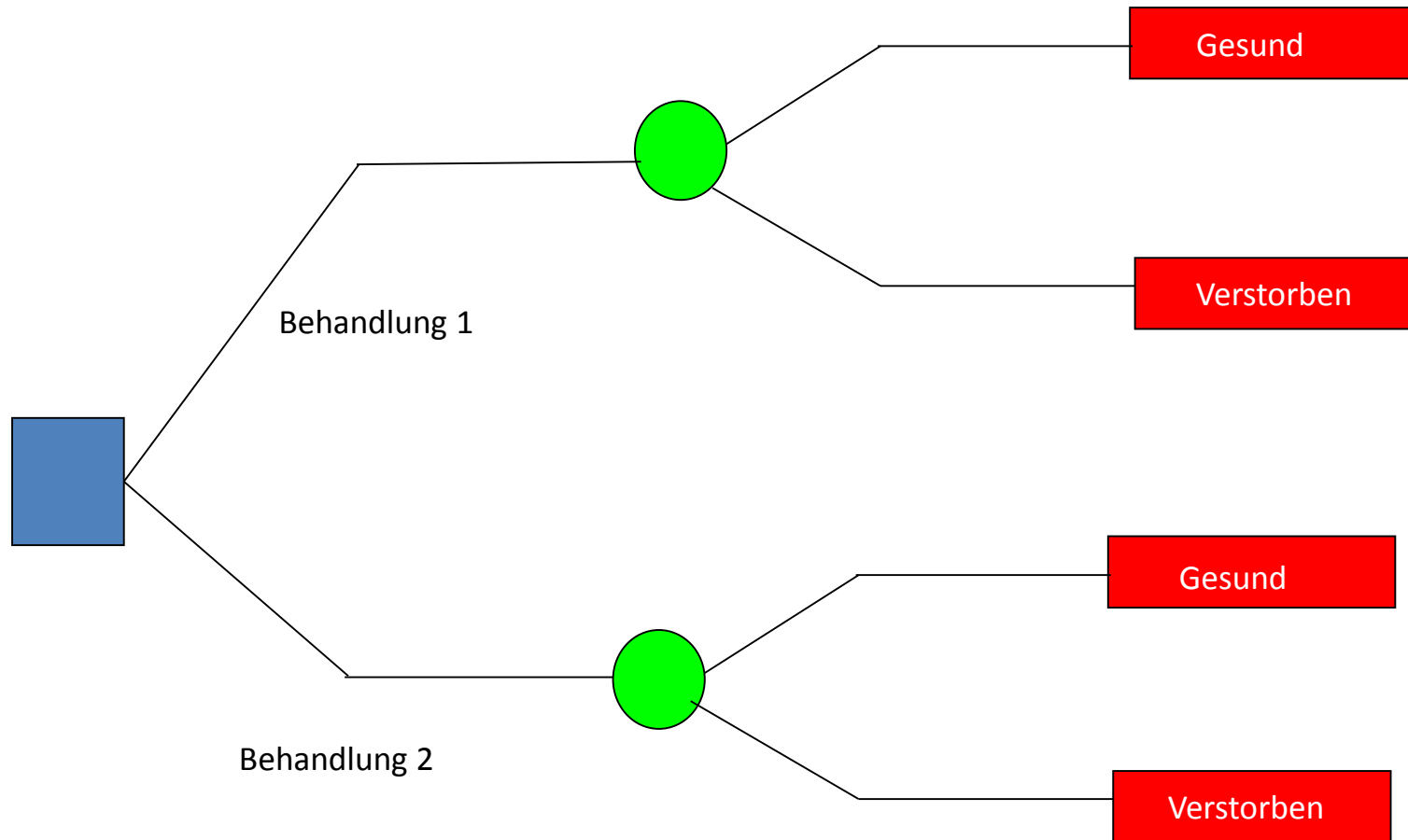


Je nachdem, in welchem Quadranten das Ergebnis liegt, ist die Behandlung ökonomisch vorteilhaft

# Modellierung

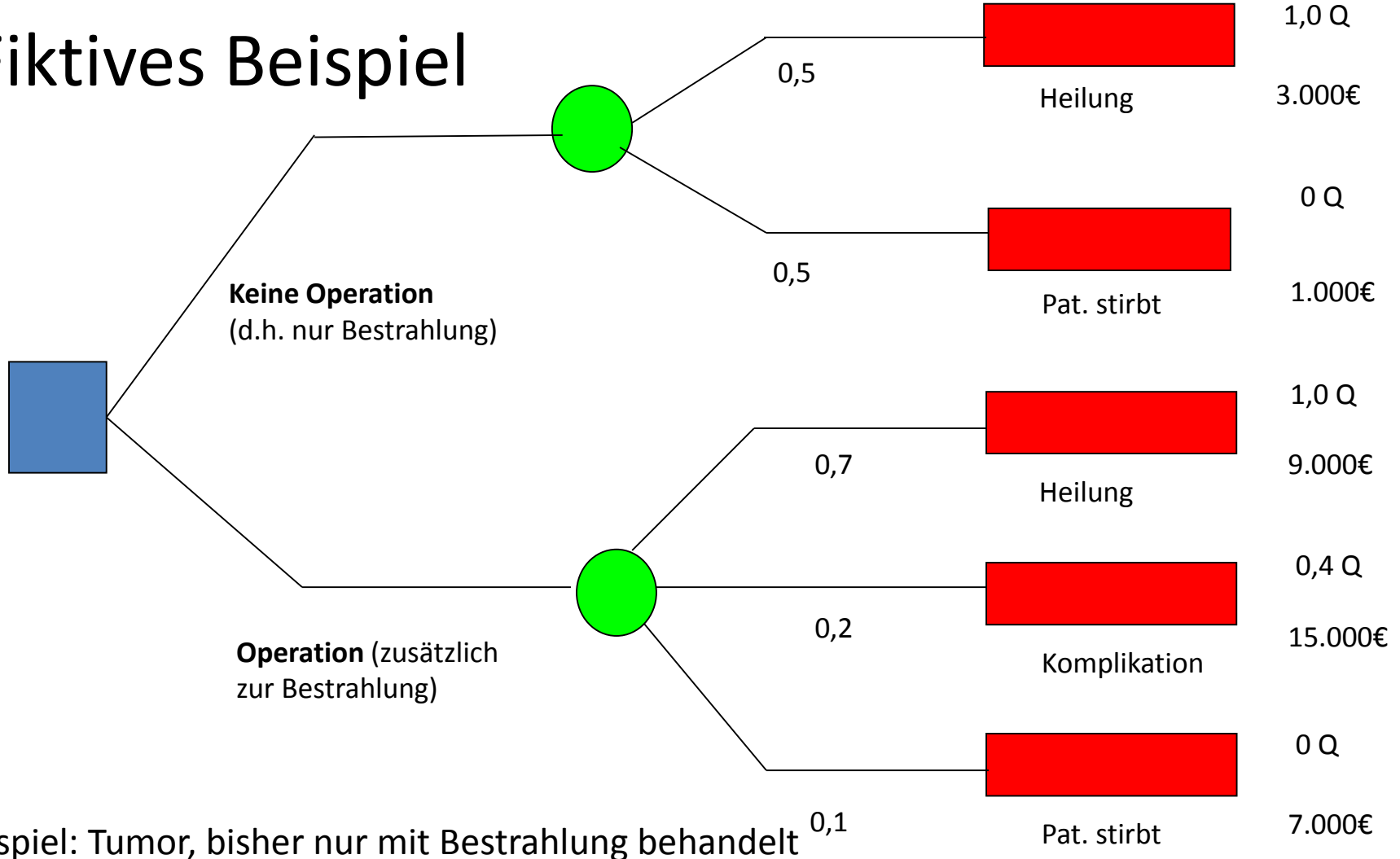
- Behandlungsalternativen werden in einem entscheidungsanalytischen Modell gegenüber gestellt
- Anhand des Modells wird eine Aussage über die Vorteilhaftigkeit einer bestimmten Behandlungsalternative getroffen

# Beispiel für ein Modell



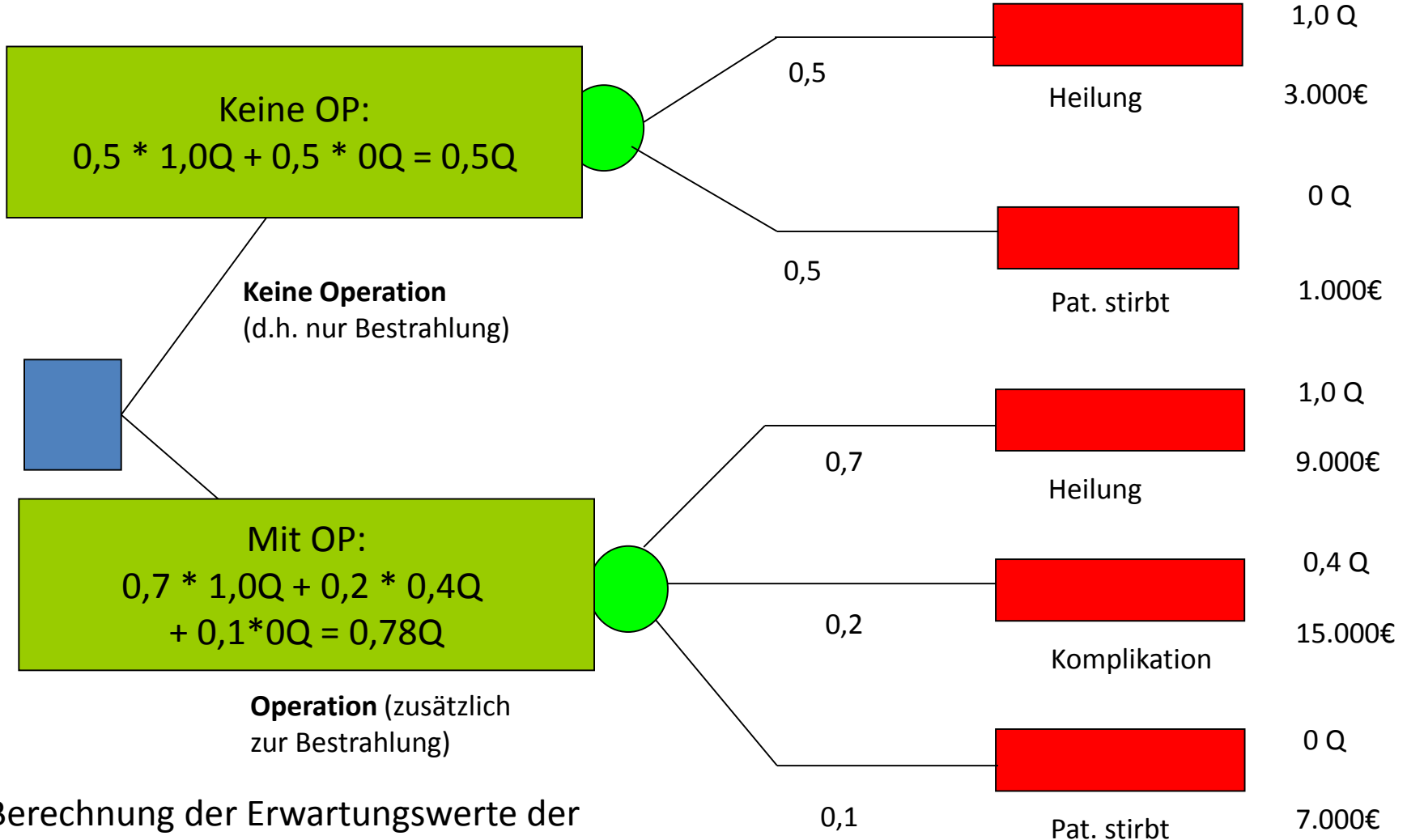


# Fiktives Beispiel

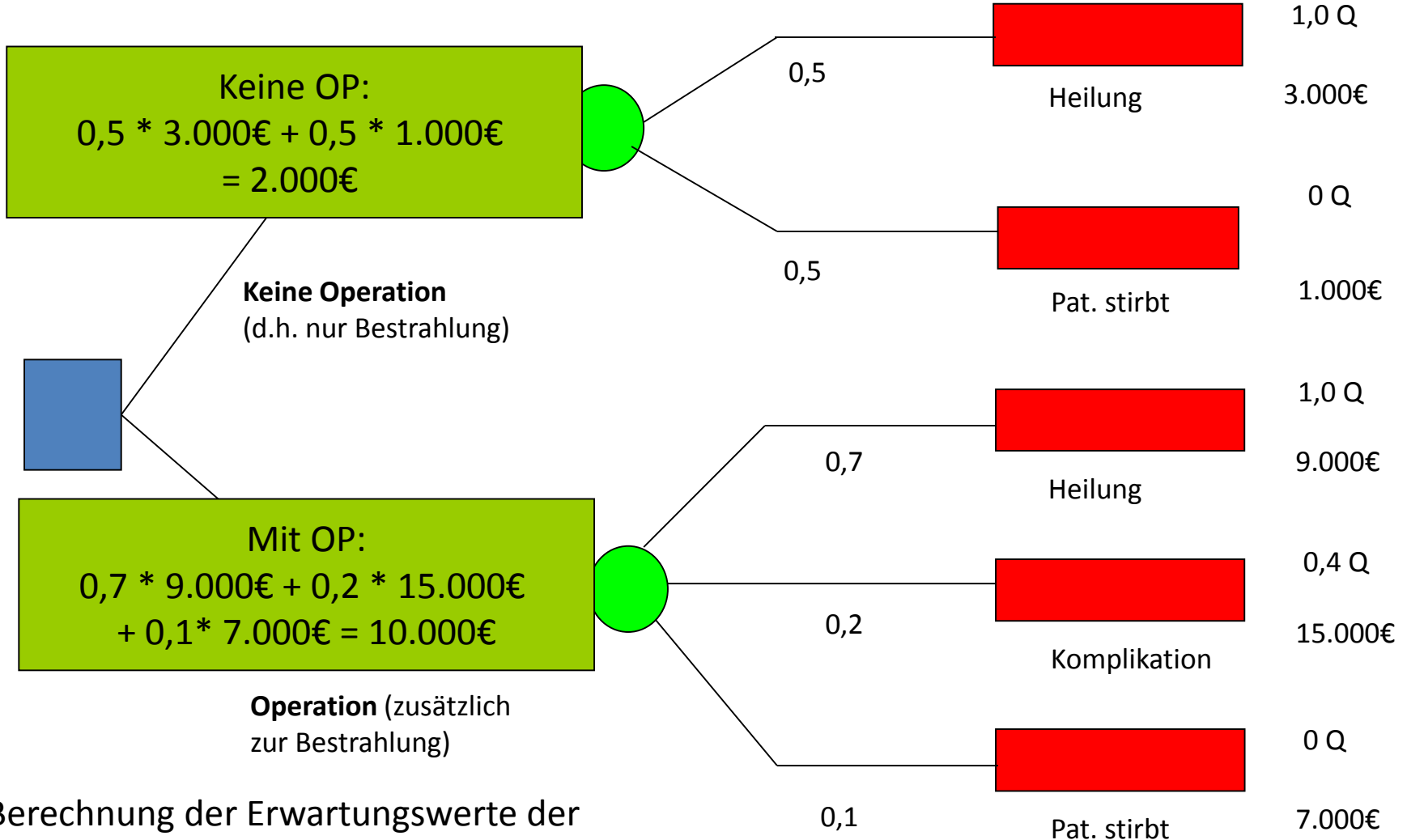


Beispiel: Tumor, bisher nur mit Bestrahlung behandelt

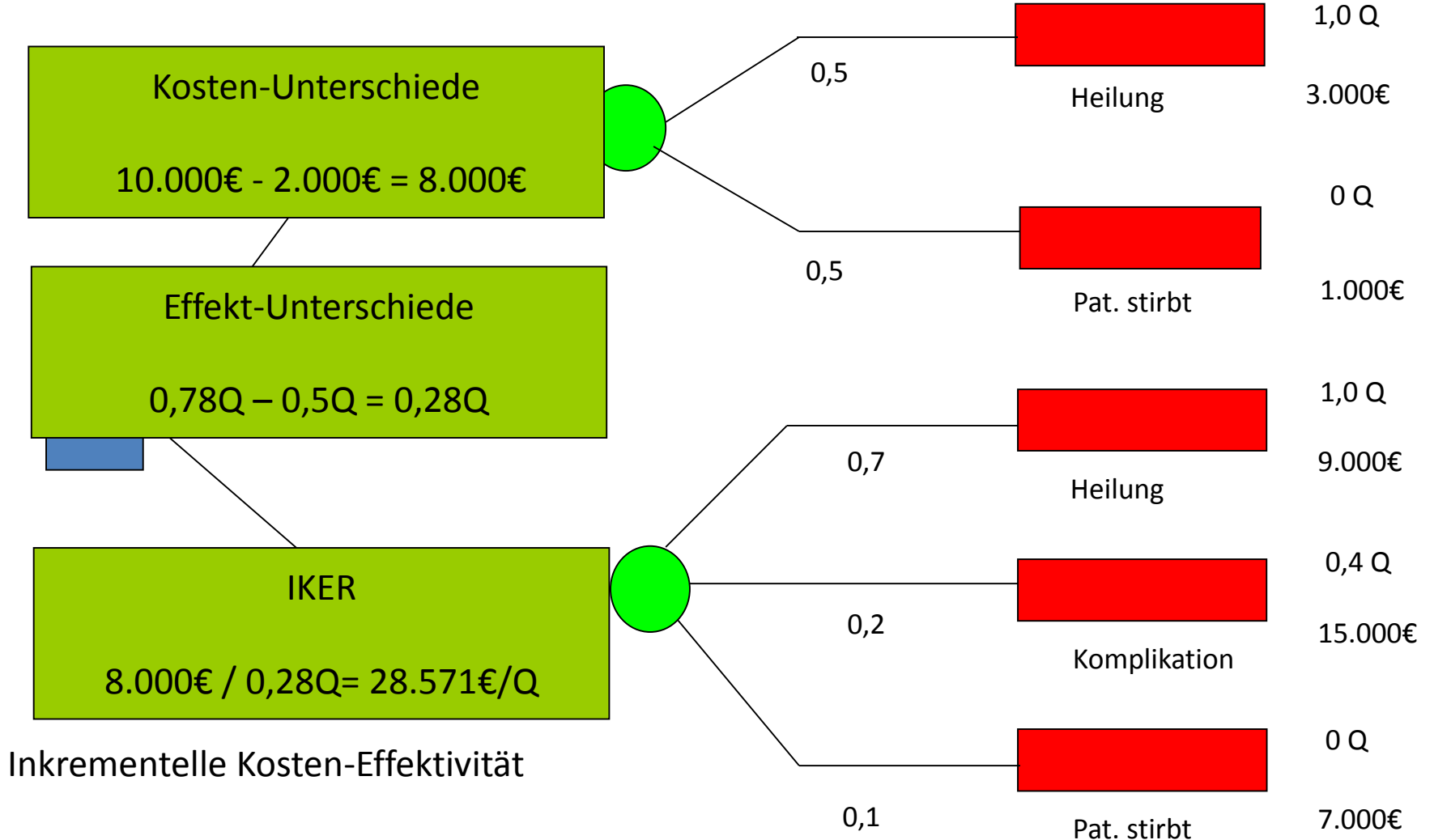
Neue Option: zusätzlich Operation



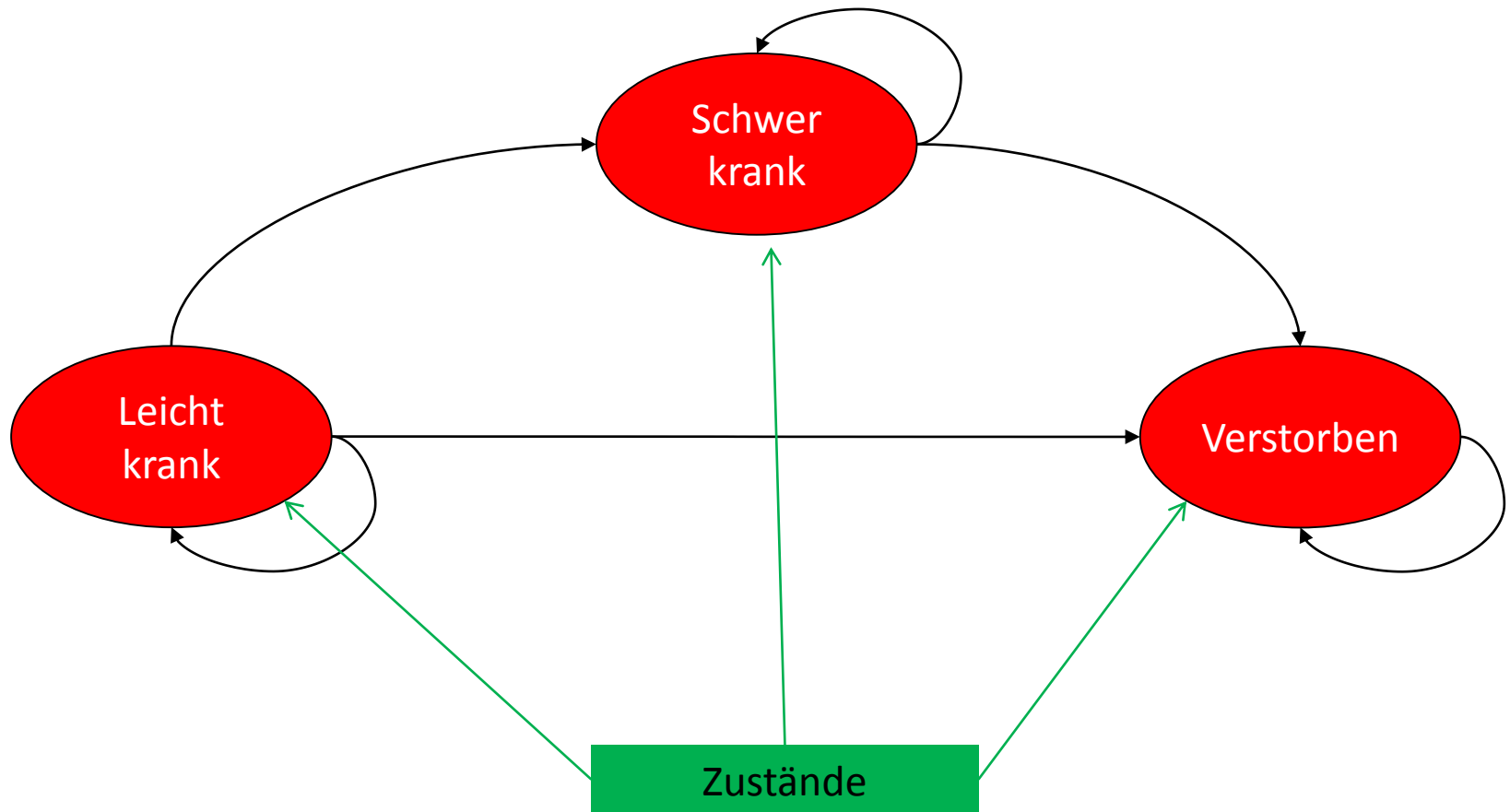
Berechnung der Erwartungswerte der Utilities

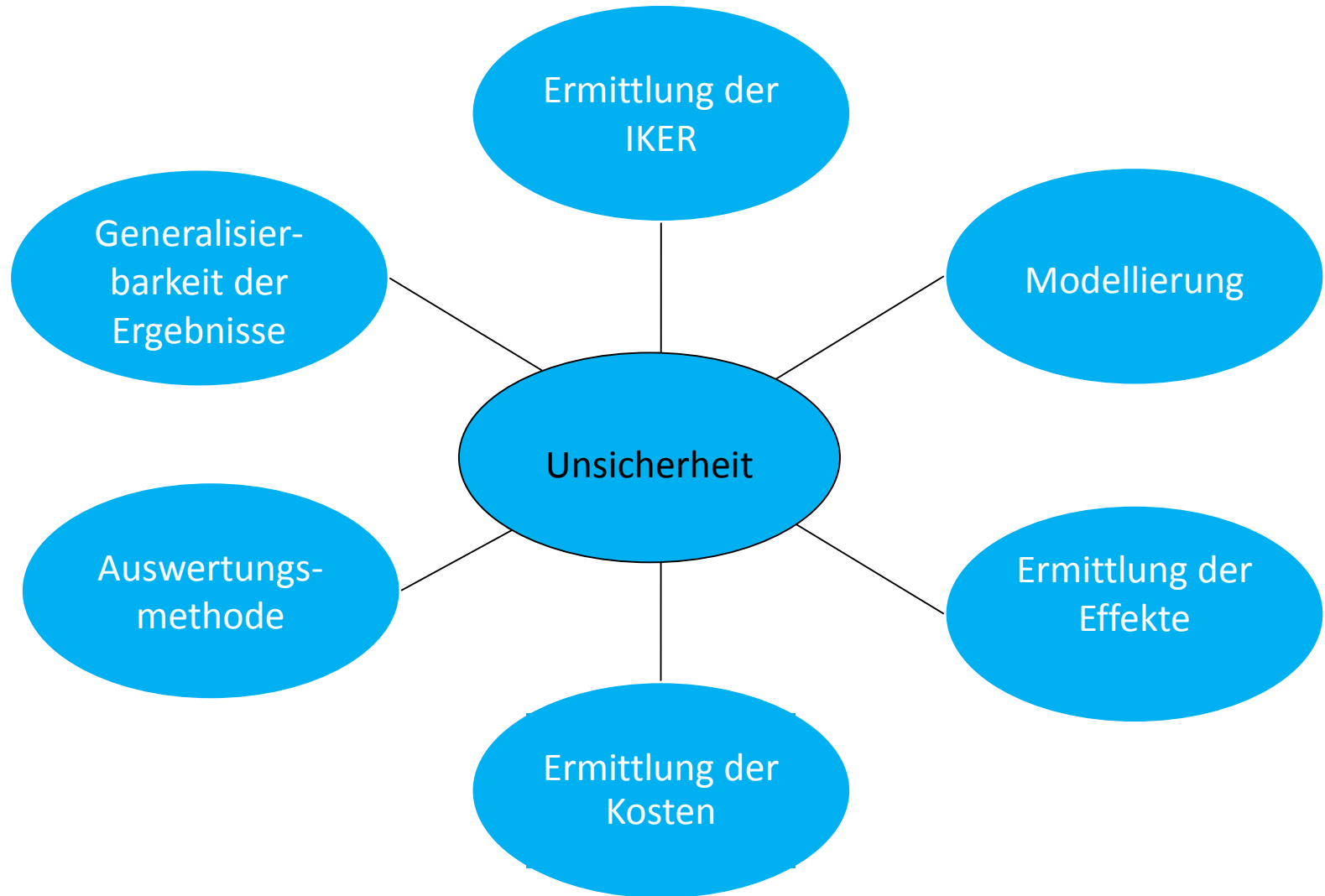


Berechnung der Erwartungswerte der Kosten



# Markov-Kette





# Sensitivitätsanalyse

## Deterministische Sensitivitätsanalysen:

- One way Sensitivity Analysis: es wird jeweils nur ein Einflussfaktor variiert
- Multiway Sensitivity Analysis: es werden mehrere Einflussfaktoren gleichzeitig variiert

## Stochastische (probabilistische) Sensitivitätsanalysen:

- Monte-Carlo-Simulation: es wird für jeden mit Unsicherheit behafteten Einflussfaktor, basierend auf einer empirischen oder subjektiven Verteilung, eine Zufallszahl erzeugt
- Boot-strapping: Empirisch gewonnene Verteilung, z.B. von QALYs verschiedener Patienten aus Stichprobe, wird durch mehrfaches Ziehen und Zurücklegen generiert.

# Deterministische Sensitivitätsanalyse

Variation in der inkrementellen Effektivität  
 (z.B. Erfolg bei Op 60%/70%/80%)

Variation in  
 inkrementellen  
 Kosten (z.B.  
 Kosten der  
 Op €3.000/  
 6.000/9.000)

	0,18Q	0,28Q	0,38Q
€5.000	27.778	17.857	<b>13.158</b>
€8.000	44.444	<b>28.571</b>	21.053
€11.000	<b>61.111</b>	39.286	28.947

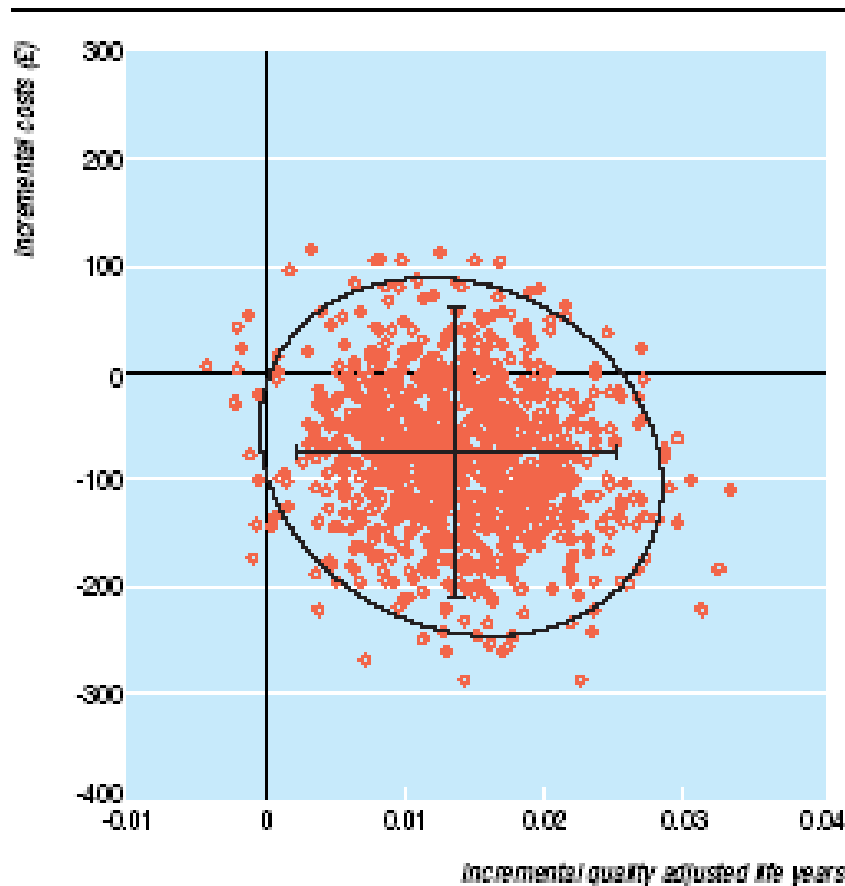
in € / QALY

Worst case

Best case



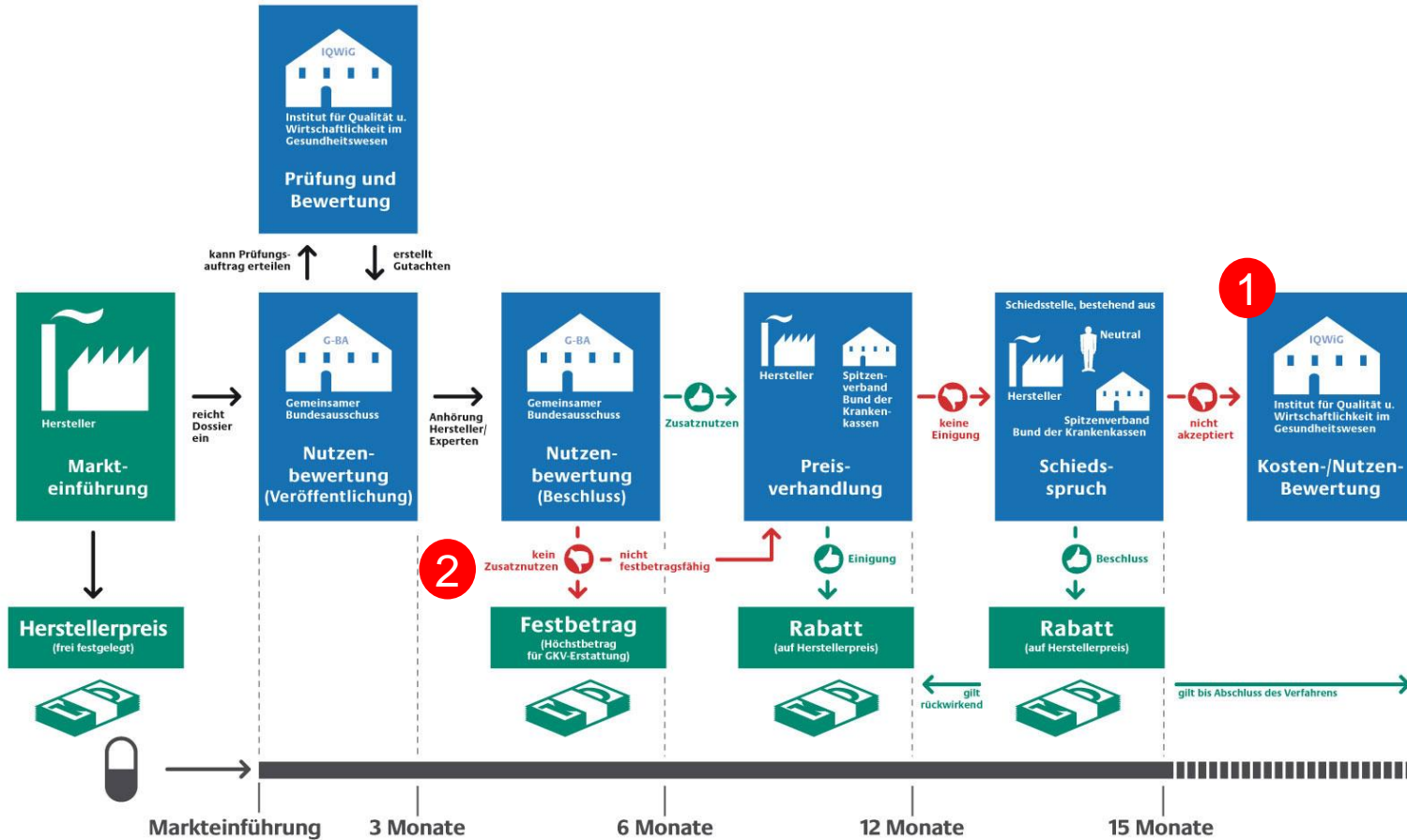
# Stochastische Sensitivitätsanalyse (Bootstrapping)



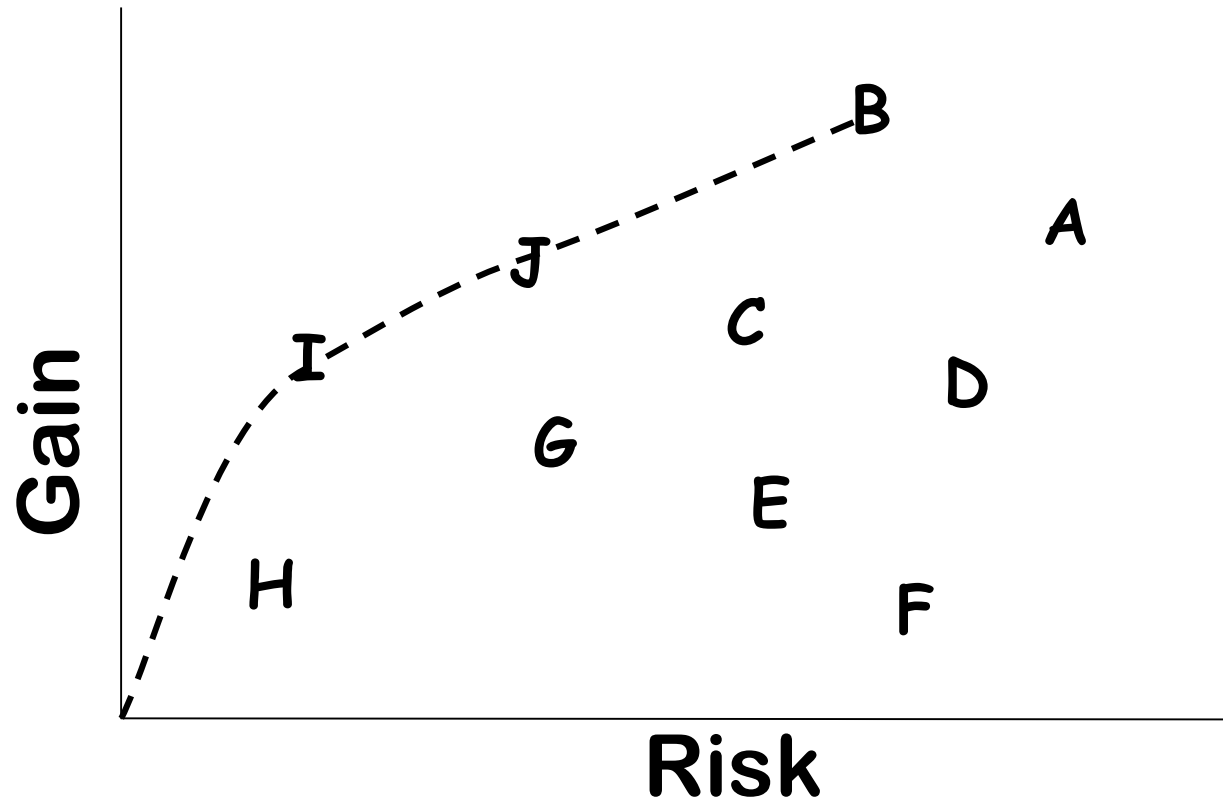
- Anschließend können Konfidenzintervalle berechnet werden
- Dafür stehen spezielle Methoden zur Verfügung, die Asymmetrien beheben

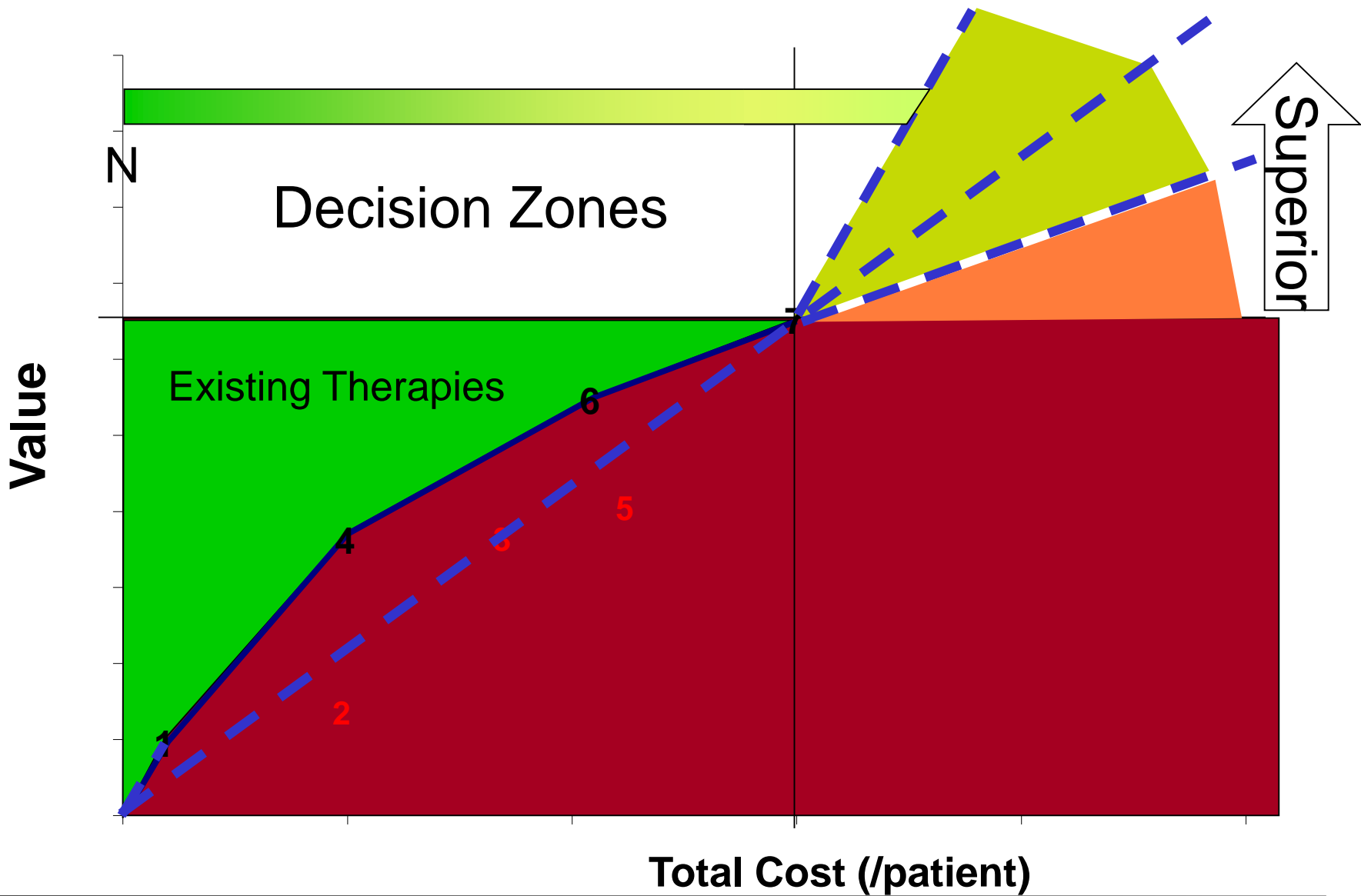
Source: Goodacre et al. RCT and econ. evaluation of a chest pain observation unit. BMJ 2004

# Kosten-Nutzen-Bewertung im deutschen GKV-System: nur bei Arzneimitteln, und nur ausnahmsweise an 2 Stellen im Bewertungsprozess



# Methodik des IQWiG: Effizienzgrenze (nach Markowitz)





# Gegenmodell: Kosten pro gewonnenem QALY

	<i>Akzeptiert</i>	<i>Möglicherweise akzeptiert</i>	<i>Abgelehnt</i>
<b>England (NICE)</b>	<€24.000	€24.000-€36.000	>€36.000 (könnte auch €48.000 sein)
<b>Niederlande (CHF)</b>	<€10.000-€80.000 abhängig von Krankheits-schwere		>€10.000-€80.000 abhängig von Krankheits-schwere
<b>Schweden (TLV)</b>	<€40.000	€40.000-€80.000	>€80.000