

Ökonomische Evaluation von Gesundheitstechnologien

Vorlesung XI: Wiederholung

PD. Dr. med. Wilm Quentin

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
15.10.2019	10-12	Organisatorisches / Vorstellung Seminararbeiten	Berger/ Winkelmann
	12-14	VL I: Einführung in die gesundheitsökonomische Evaluation	Quentin
22.10.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL I	Berger/ Winkelmann
	12-14	VL II: Kosten 1	Quentin
29.10.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL II	Berger
	12-14	VL III: Kosten 2	Berger
05.11.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL III	Quentin
	12-14	VL IV: Effekte 1 (klin. Parameter, LQ)	Quentin

Datum		Inhalt der Lehrveranstaltung	Dozent/in
12.11.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL IV	Berger
	12-14	VL V: Effekte 2 (Nutzwerte)	Berger/ Winkelmann
19.11.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL V	Winkelmann
	12-14	VL VI: Effekte 3 (Nutzen)	Quentin
26.11.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL VI	Oschmann
	12-14	VL VII: Modellierung	Quentin
03.12.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL VII	Winkelmann
	12-14	VL VIII: Studientypen, Umgang mit Unsicherheiten	Quentin
10.12.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL VIII	Berger
	12-14	VL IX: Entscheidungsfindung I	Quentin

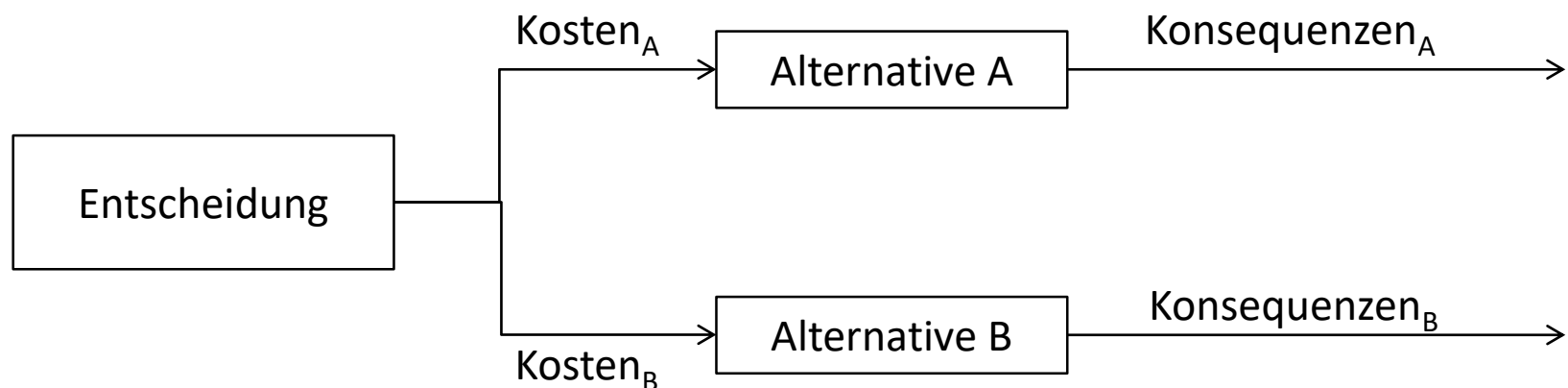
Datum		Inhalt der Lehrveranstaltung	Dozent/in
17.12.2019	10-12	Vertiefungsübung zu VL IX	Berger
	12-14	VL X: Entscheidungsfindung II	Quentin
07.01.2020	10-12	VL XI: Klausurvorbereitung	Quentin
	12-14	Vertiefungsübung zu VL XI	Berger/ Oschmann/ Winkelmann
14.01.2020	10-12	Klausur	Berger/ Oschmann/ Winkelmann
	12-14	<i>Übung I – Ideen Seminararbeiten</i>	Berger/ Oschmann/ Winkelmann
21.01.2020	10-14	<i>Übung II – Zwischenstand Seminararbeiten</i>	Berger/ Oschmann/ Winkelmann

Datum		Inhalt der Lehrveranstaltung	Dozent/in
28.01.2020	10-14	<i>Übung III – Zwischenstand Seminararbeiten</i>	Berger/ Oschmann/ Winkelmann
04.02.2020	10-14	<i>Übung IV – Zwischenstand Seminararbeiten</i>	Berger/ Oschmann/ Winkelmann
11.02.2020	10-14	Präsentation der Seminararbeiten	Quentin/ Oschmann/ Winkelmann

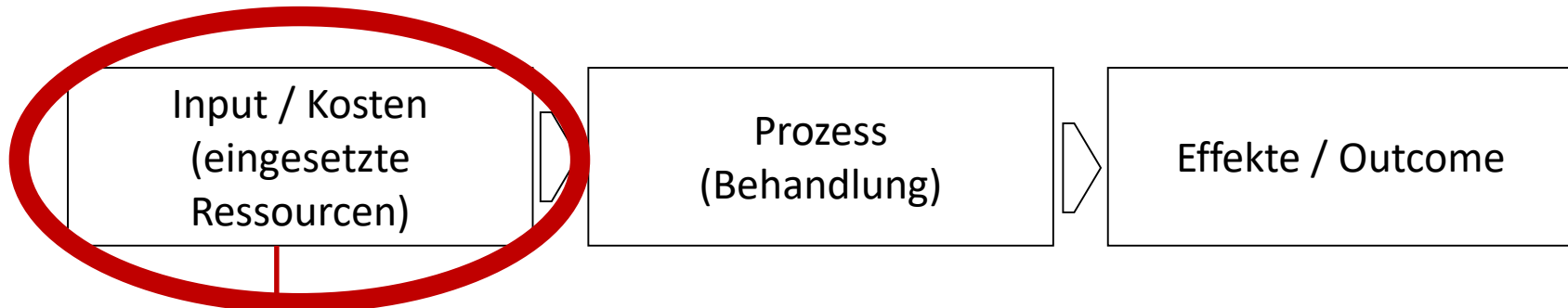
Was ist ökonomische Evaluation?

... ein Vergleich der *Kosten* und des *Nutzens* einer Reihe von Programmen, die als *Alternativen* oder als miteinander im Wettbewerb stehend bezeichnet werden können (Klarman 1967)

... die vergleichende Analyse von zwei Handlungsalternativen in Bezug auf ihre Kosten und ihre Konsequenzen (Drummond et al. 1987)



Drummond et al. 2005

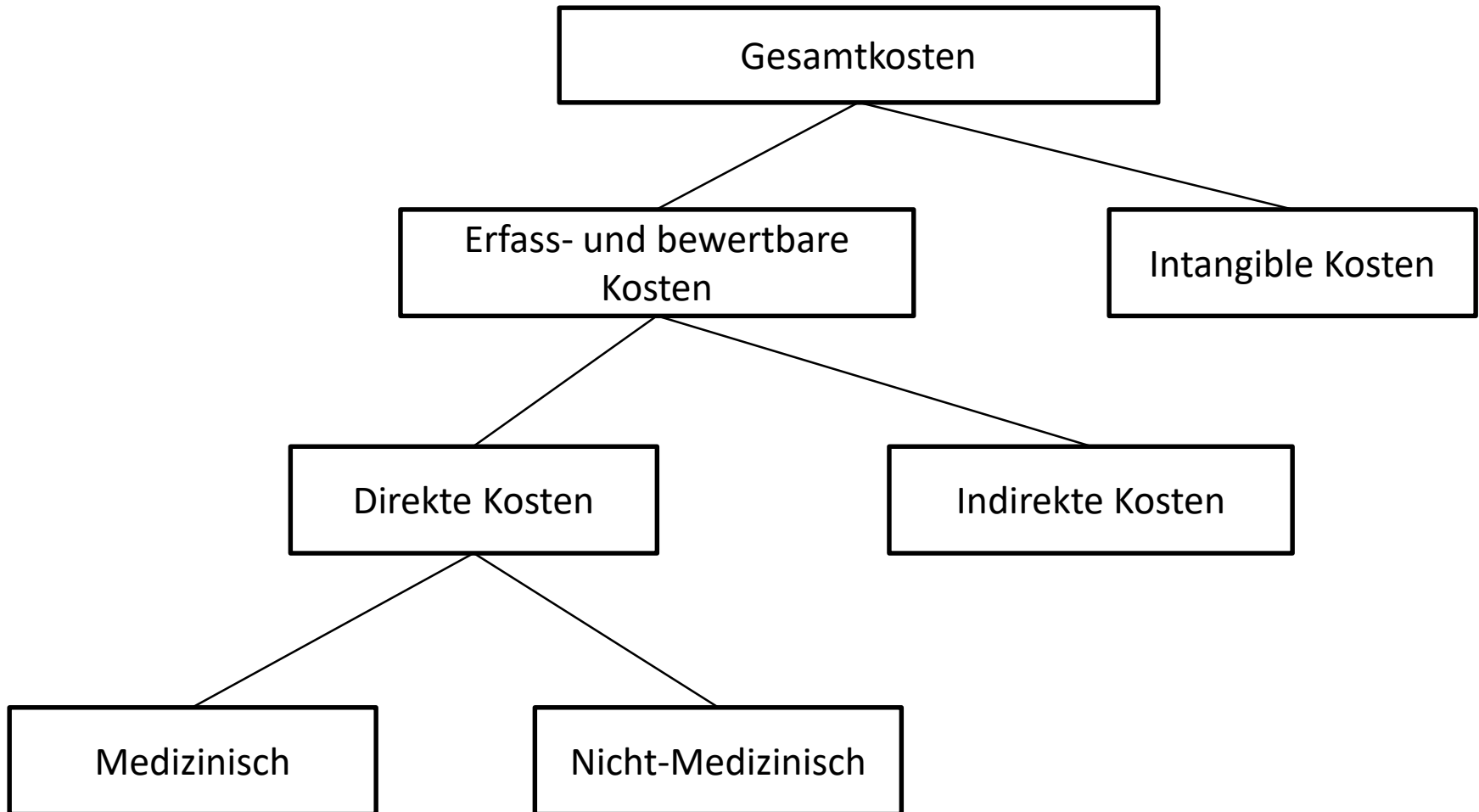


- | | | |
|---|---|-----------------------------------|
| - Kosten des Arztbesuches | } | Direkte medizinische Kosten |
| - Kosten der Arzneimittel | | |
| - Fahrtkosten | } | Direkte nicht-medizinische Kosten |
| - krankheitsbedingte Anschaffungen | | |
| - Arbeitsausfall | } | indirekte Kosten |
|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

Schritte zur Kostenermittlung

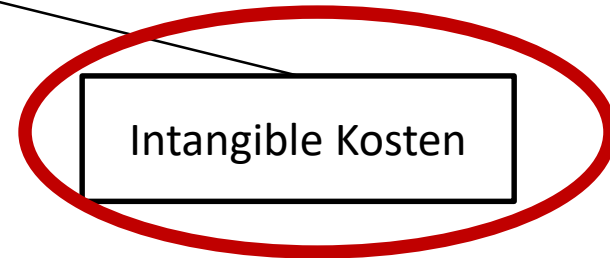
1. Wahl der Perspektive
2. Ermittlung der zu berücksichtigenden Kosten
3. Ermittlung des Ressourcenverbrauchs
(= Mengengerüst)
4. Bewertung des Ressourcenverbrauchs mit Preisen
(= Preisgerüst)
5. Ggf. Diskontierung bei längerem Zeithorizont

Kostenarten in der GÖ Evaluation

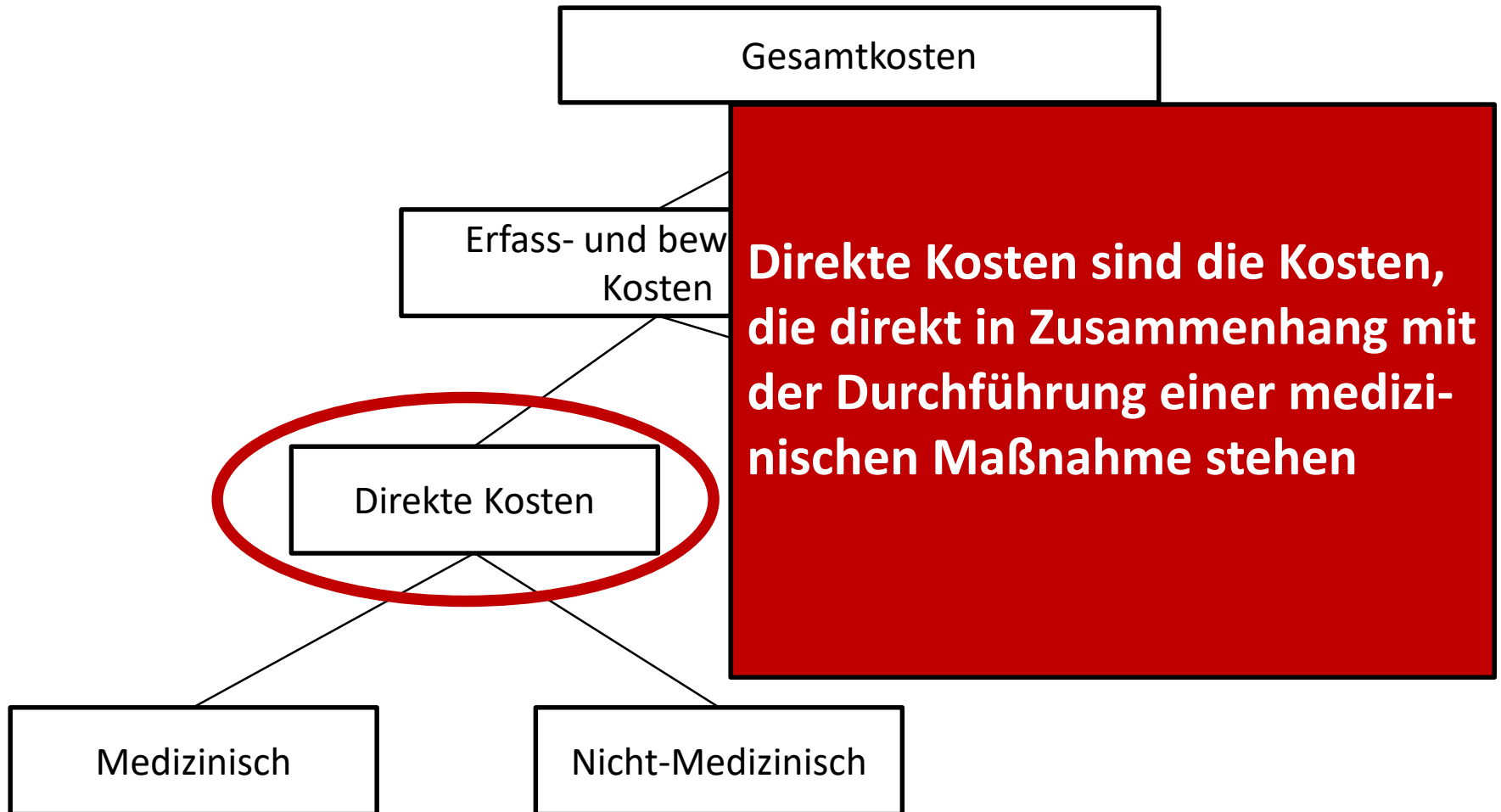


Kostenarten in der GÖ Evaluation

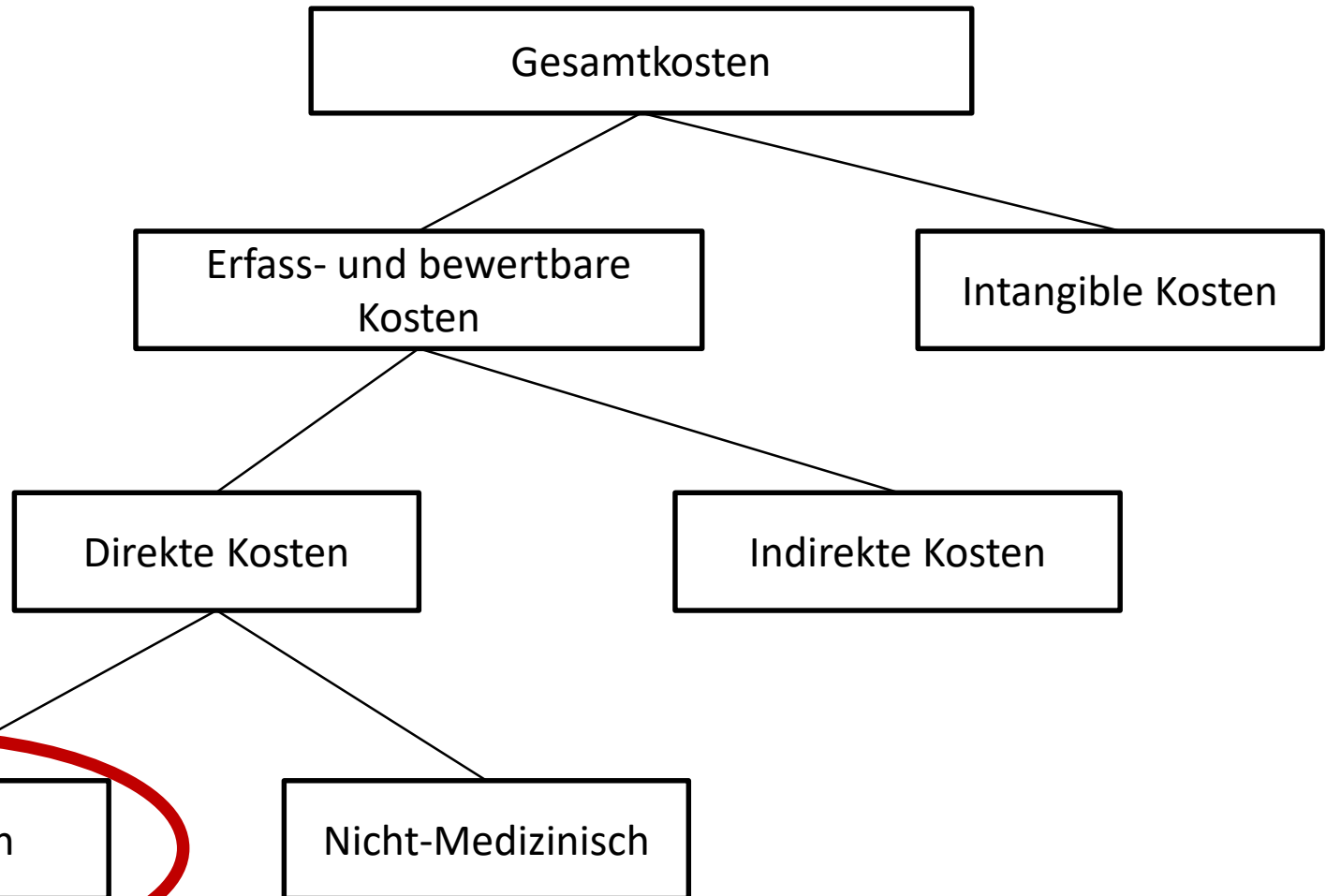
- Neben den erfass- und bewertbaren Kosten, gibt es Kosten, die in der GÖ-Evaluation nicht berücksichtigt werden können
- Gründe für diese Nicht-Berücksichtigung sind fehlende Möglichkeiten, diese zu bewerten
- Beispiele:
 - Schmerz des Patienten bei einer Behandlung
 - Psychisches Leid des Patienten
 - 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



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

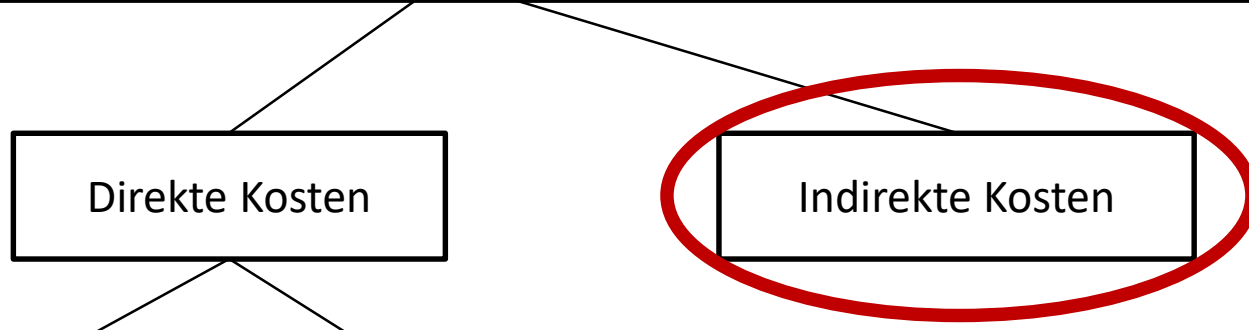
Preisgerüst direkter Kosten

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

- 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

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*

Diskontierung (Abzinsung)

- Nutzen/Wert von Geld und Wirksamkeit hängt davon ab, zu welchem Zeitpunkt und für wie lange man darüber verfügt



Da Ressourcen und Auswirkungen, die zu verschiedenen Zeitpunkten anfallen, einen unterschiedlichen Wert haben, kann man sie nicht einfach addieren, sondern muss sie um ihren Zeitwert adjustieren.

Diskontierung: Vorgehen

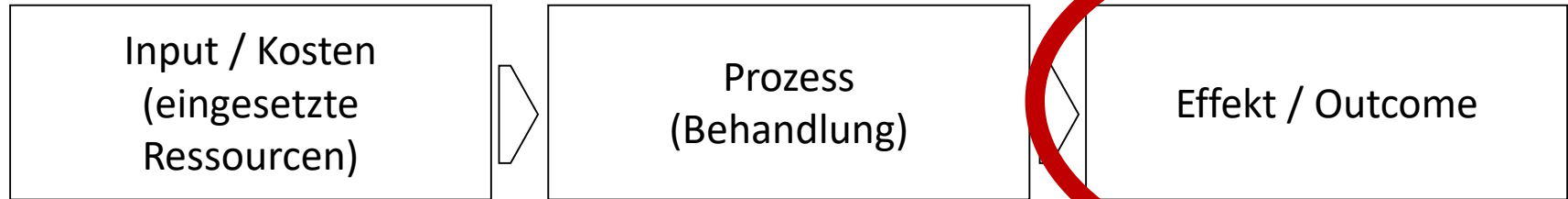
- Der Zeitwert des Geldes wird durch positive Verzinsung ausgedrückt
 - 5% Zinsen: € 1 (1+0,05) nach 1 Jahr, (€ 1(1+0,05))(1+0,05) nach 2 Jahren etc.
- Formel: $€ X = € K(1+i)^n$
 - i =Zinssatz als Dezimale, n =Dauer in Jahre
 - X -> Zukunft
 - K -> Heute

Zukünftiger Wert:

$$€ X = € K(1+i)^n$$

Heutiger Wert (present value):

$$€ K = € X [1/(1+i)^n]$$



- Verbesserung klinischer Parameter (z. B. Blutdruck)
- Verlängerung der Lebensdauer
- Nutzenwerte, die Lebenszeit und gesundheitsbezogene 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 FEV₁, absolute Risikoreduktion, Überlebensraten, identifizierte Fälle in einem Screening-Programm

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

Outcomes (III)

Gesundheitsbezogene Lebensqualität

- **Bsp.:** SF-36, SF-12, Health Utility Index, EuroQoL
- **Vorteil:** Zusammenfassung verschiedener relevanter Gesundheitseffekte
- **Nachteil:** einzelne Dimensionen im Aggregat nicht mehr vergleichbar

Nutzwerte

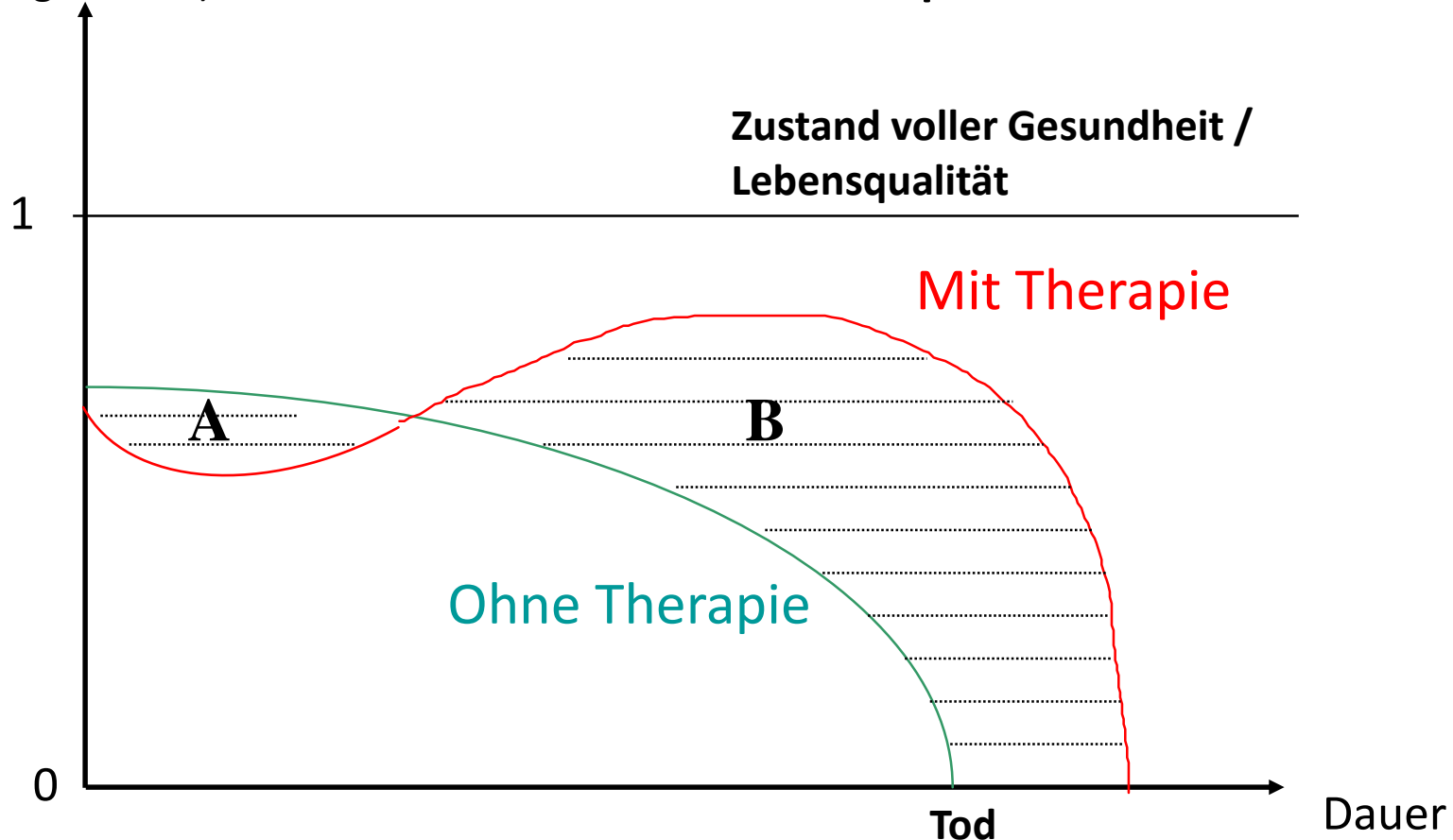
- **Zweidimensionales Maß (Überleben und Präferenzen)**
- **Bsp.:** QALYs, DALYs
- **Vorteil:** gesamter Gesundheitseffekt erfassbar
- **Nachteil:** unterliegt einer Vielzahl von Annahmen

Methoden der Präferenzermittlung (notwendig für die Nutzwertbestimmung)

- Rating-Scale-Verfahren (RS)
- Standard-Gamble-Verfahren (SG; Standardlotterie)
- Time-Trade-Off-Verfahren (TTO)

Lebensqualität
 (Nutzwengewichte)

QALY – Konzept



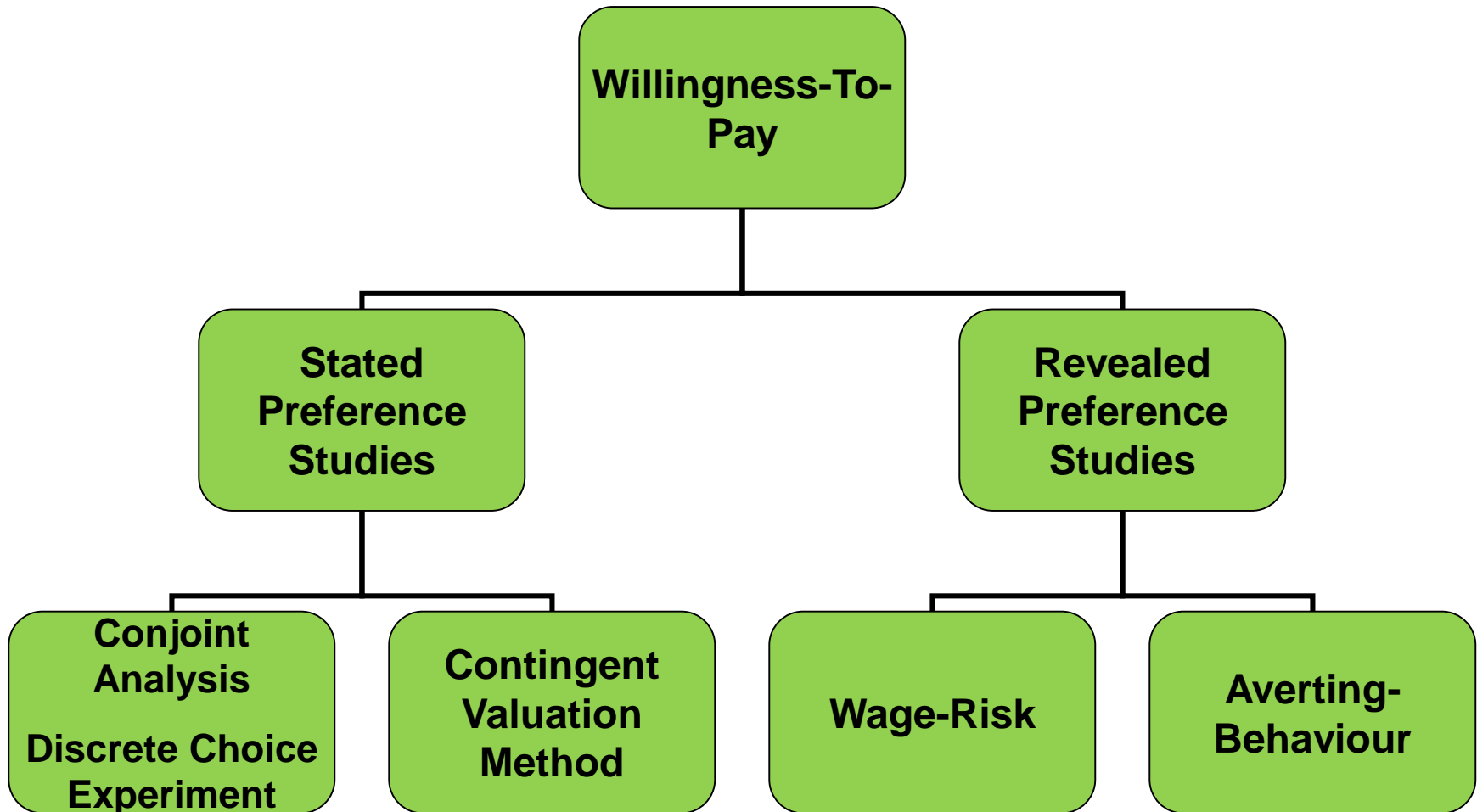
Zugewinn an QALYs :
B (gewonnene QALYs) – A (verlorene QALYs)

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)

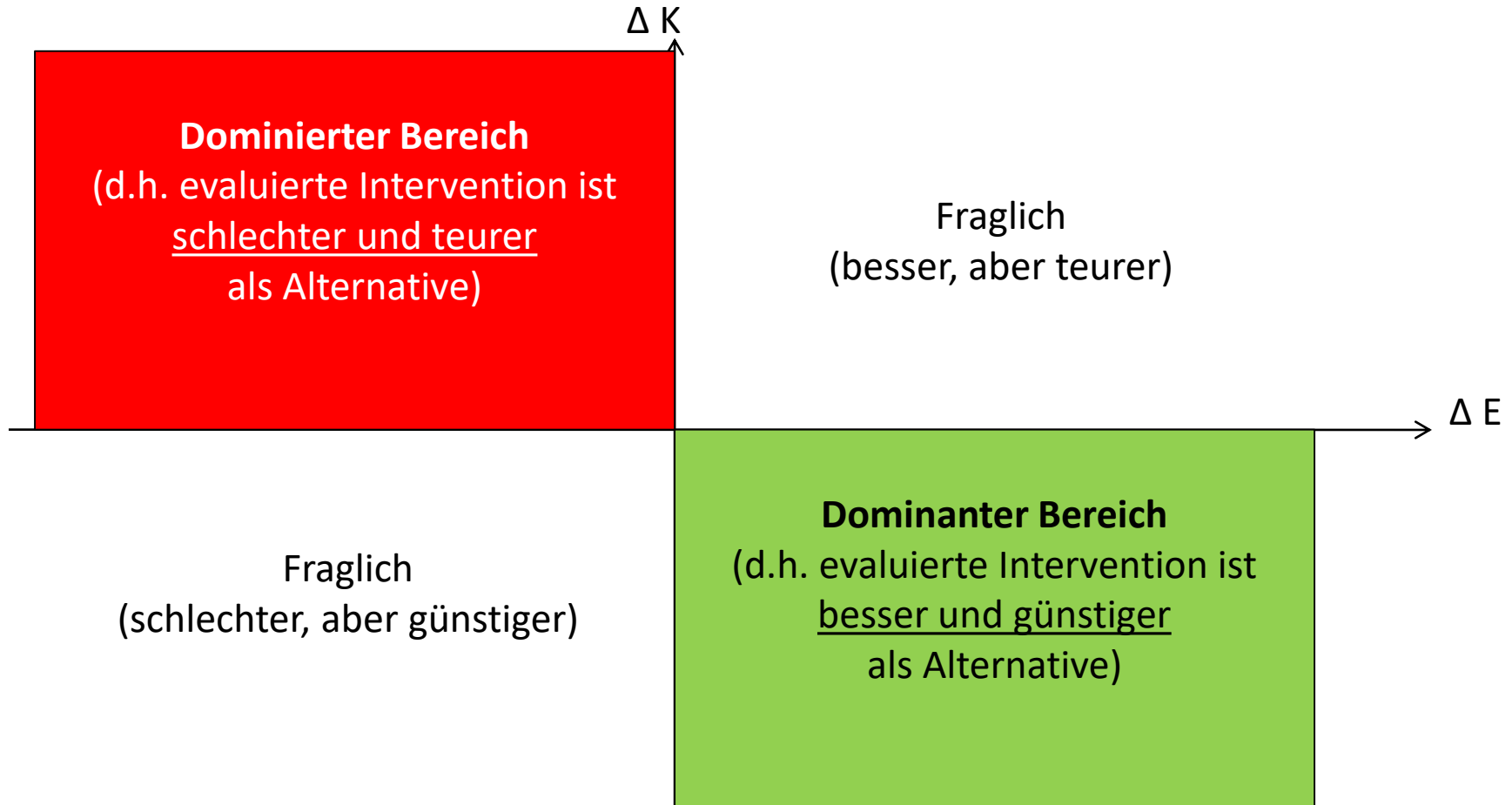
Kosten-Nutzen-Studie (cost-benefit)

vergleichend

Arten ökonomischer Evaluation: Zusammenfassung

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

Inkrementelle Kosten-Effektivität

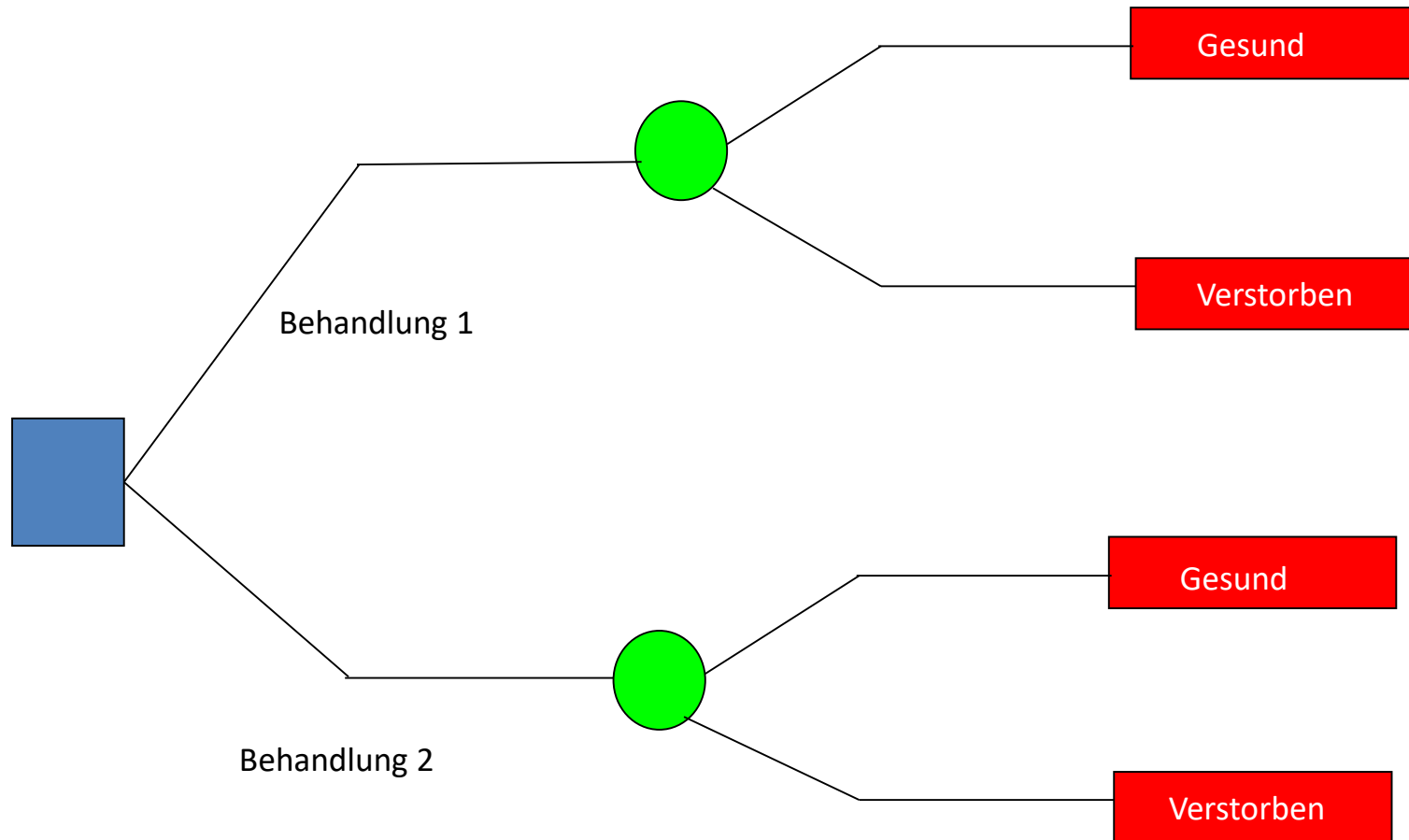


Je nachdem, in welchem Quadranten das Ergebnis liegt, ist die Behandlung ökonomisch vorteilhaft – oder nicht.

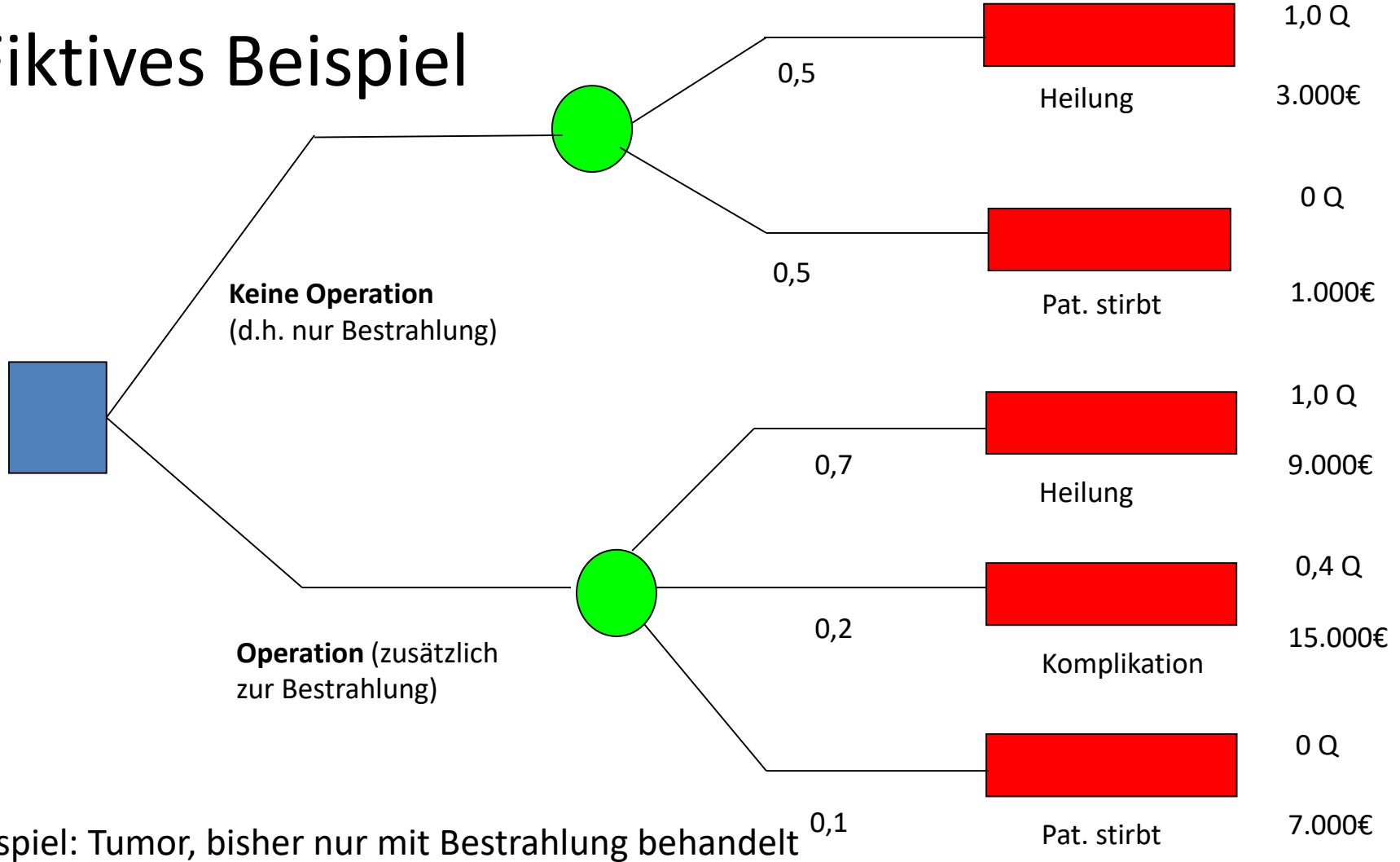
Modellierung

- 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

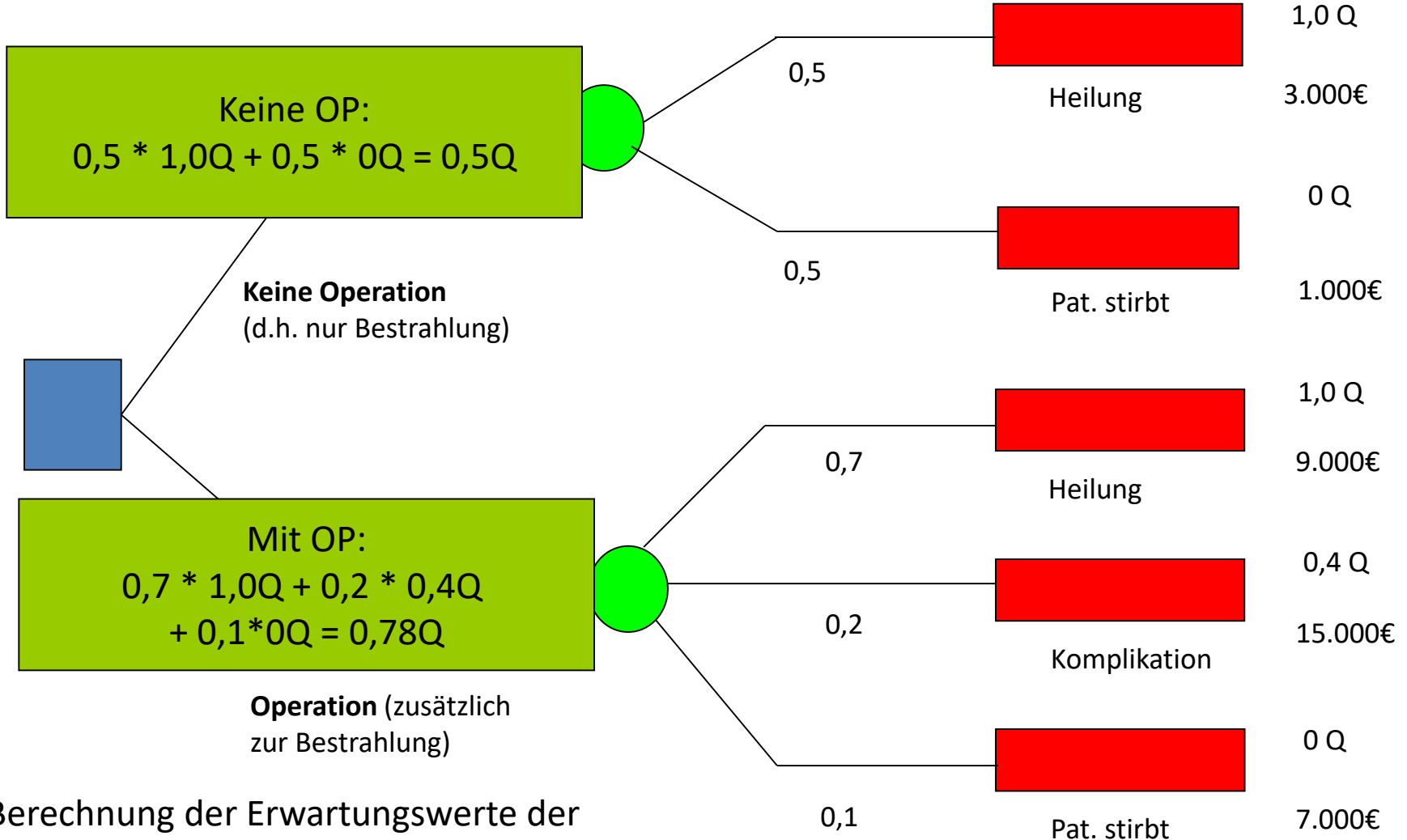


Fiktives Beispiel

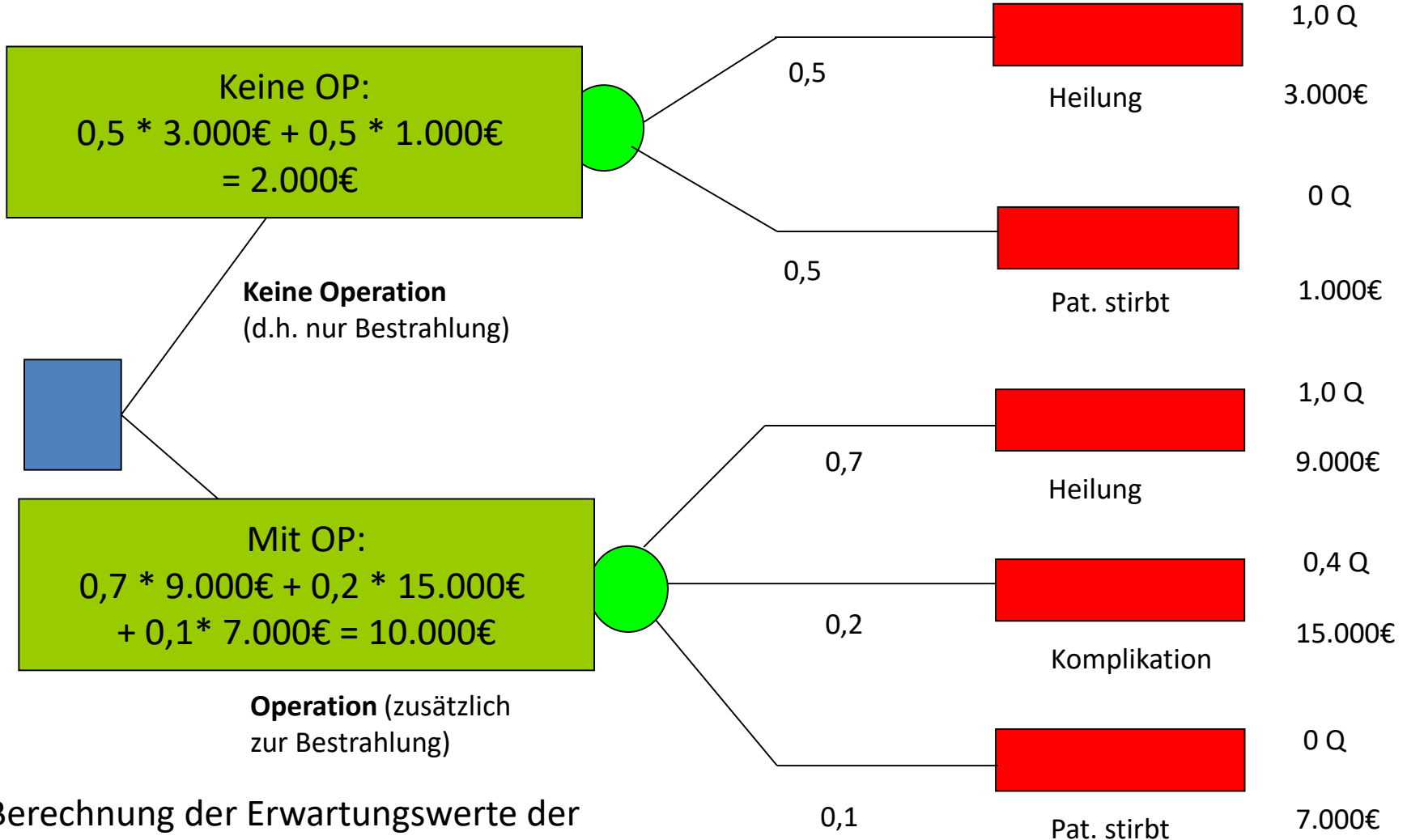


Beispiel: Tumor, bisher nur mit Bestrahlung behandelt

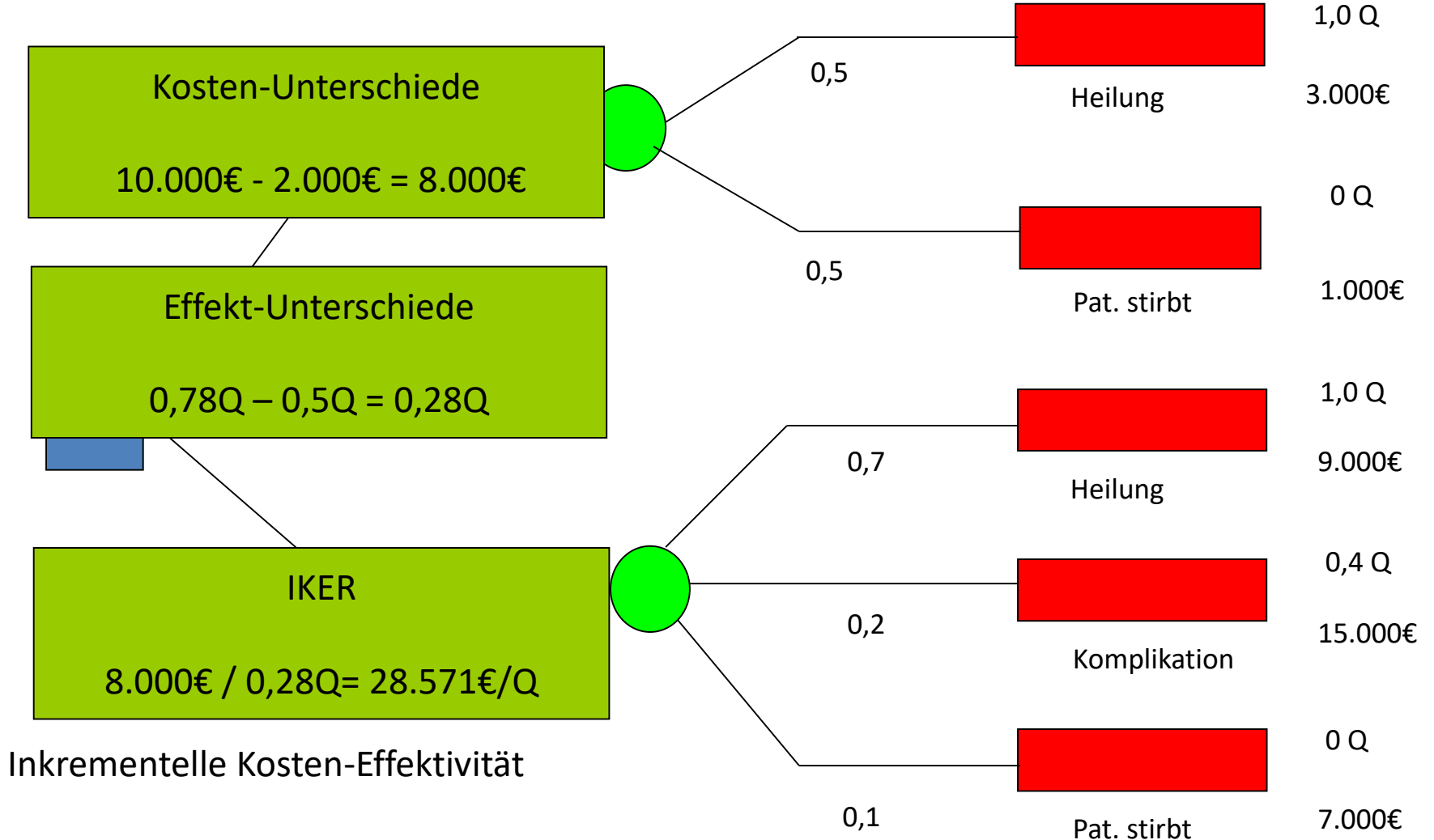
Neue Option: zusätzlich Operation



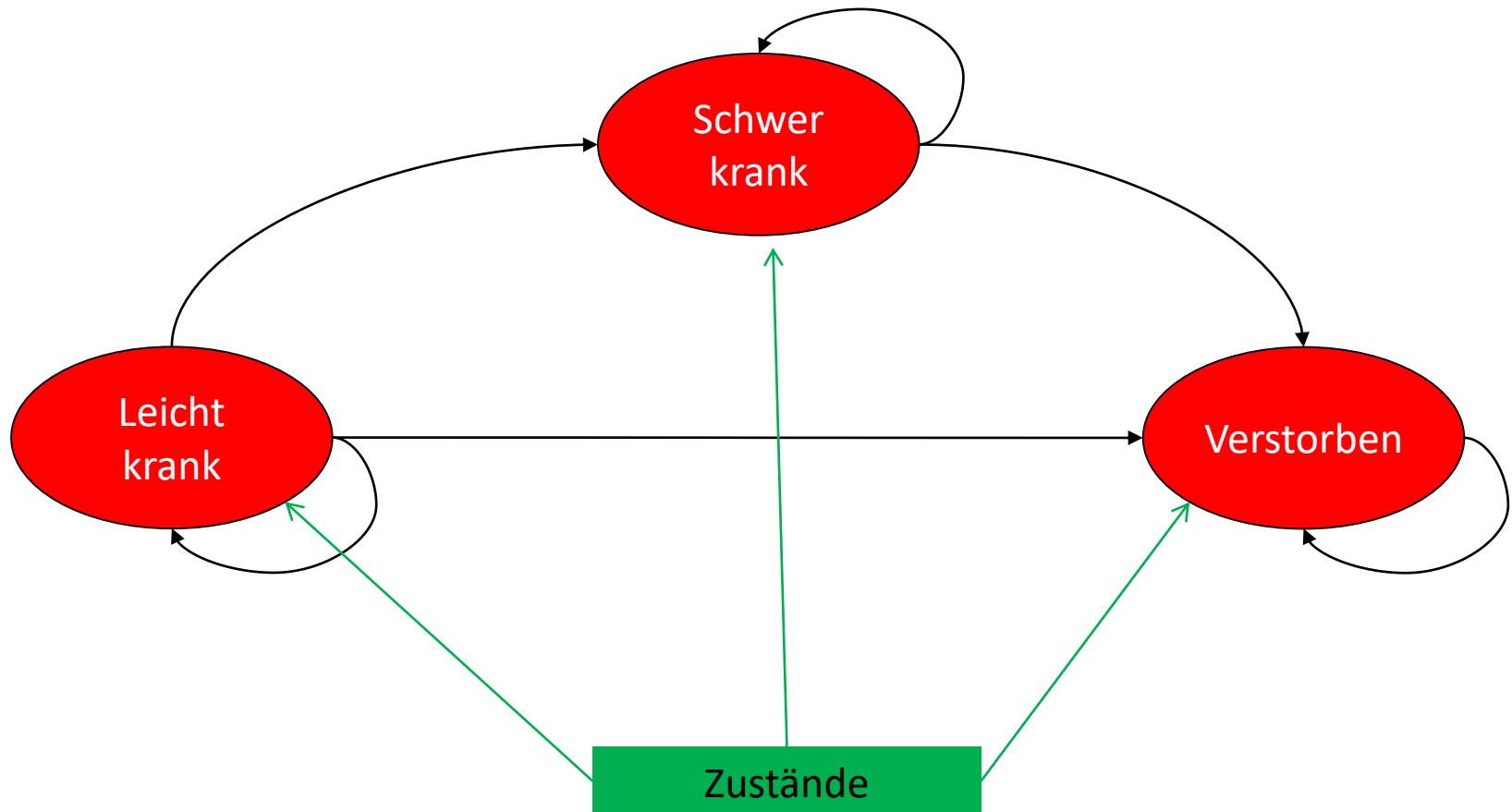
Berechnung der Erwartungswerte der Utilities

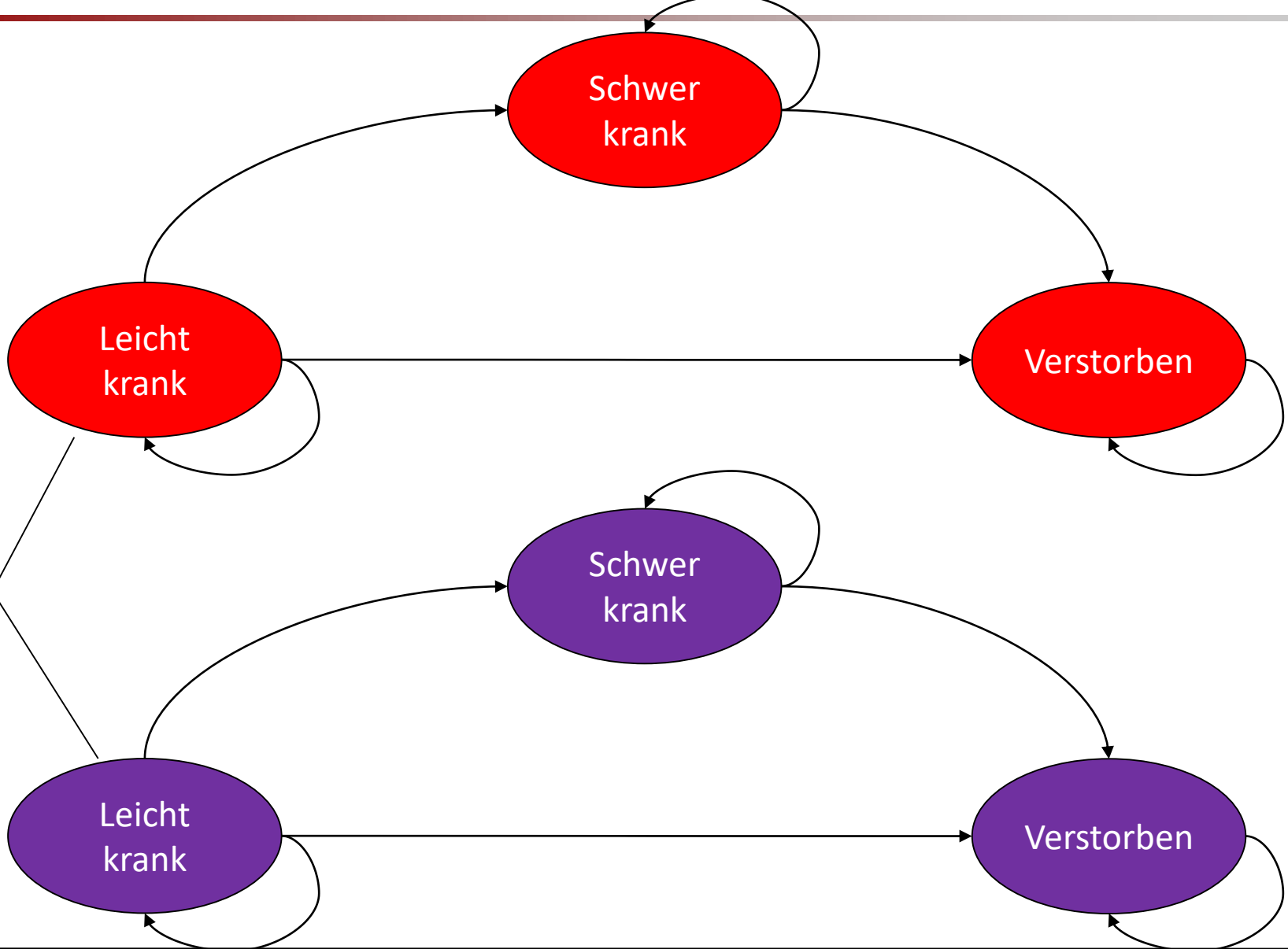


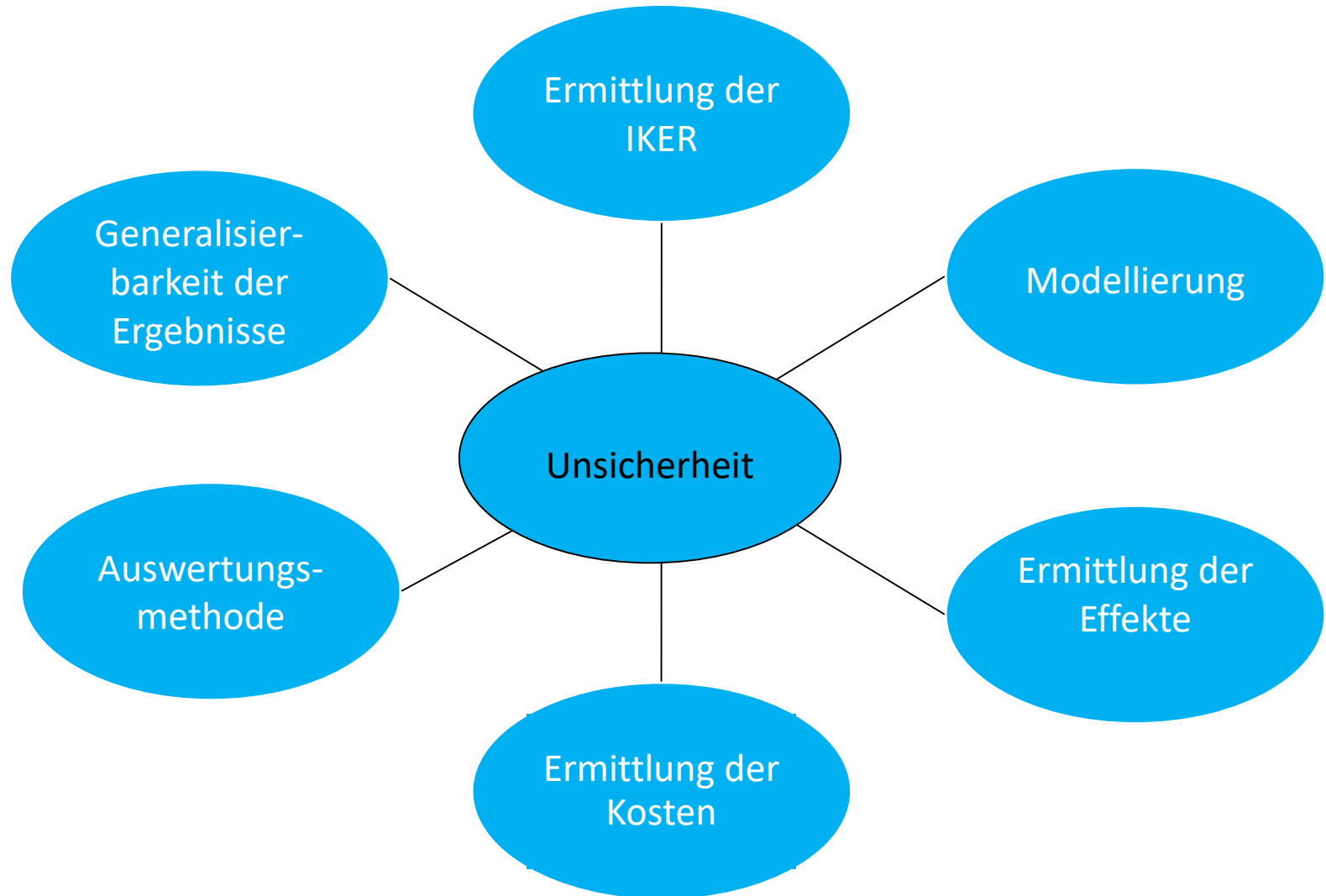
Berechnung der Erwartungswerte der Kosten



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)

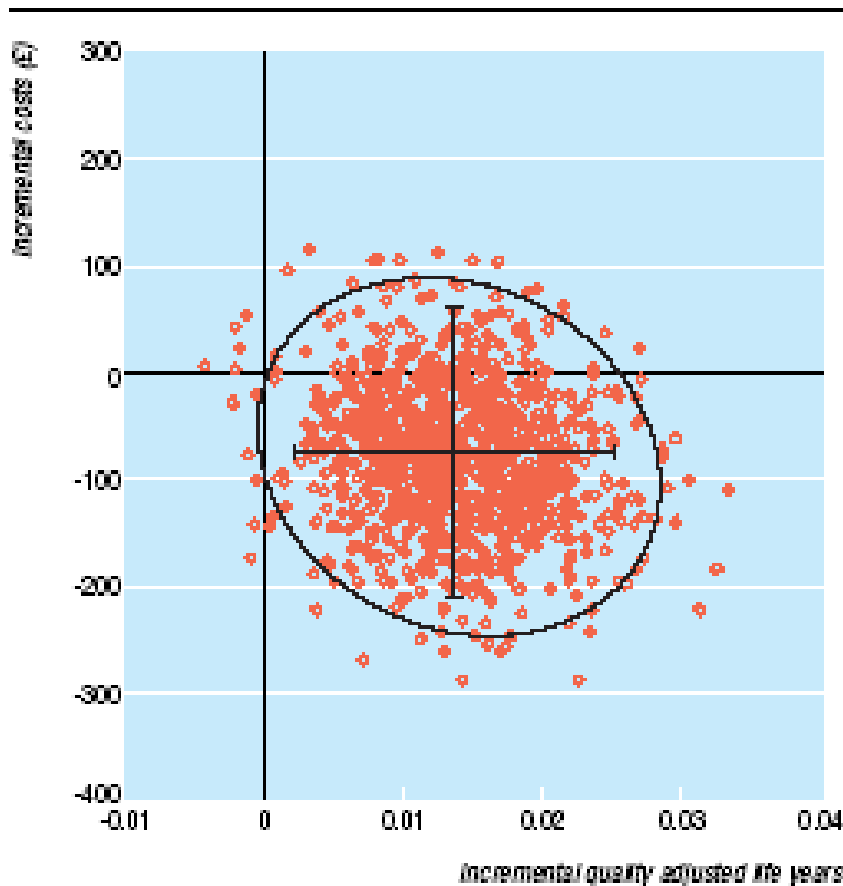
	0,18Q	0,28Q	0,38Q
€5.000	27.778	17.857	13.158
€8.000	44.444	28.571	21.053
€11.000	61.111	39.286	28.947

in € / QALY

Worst case

Best case

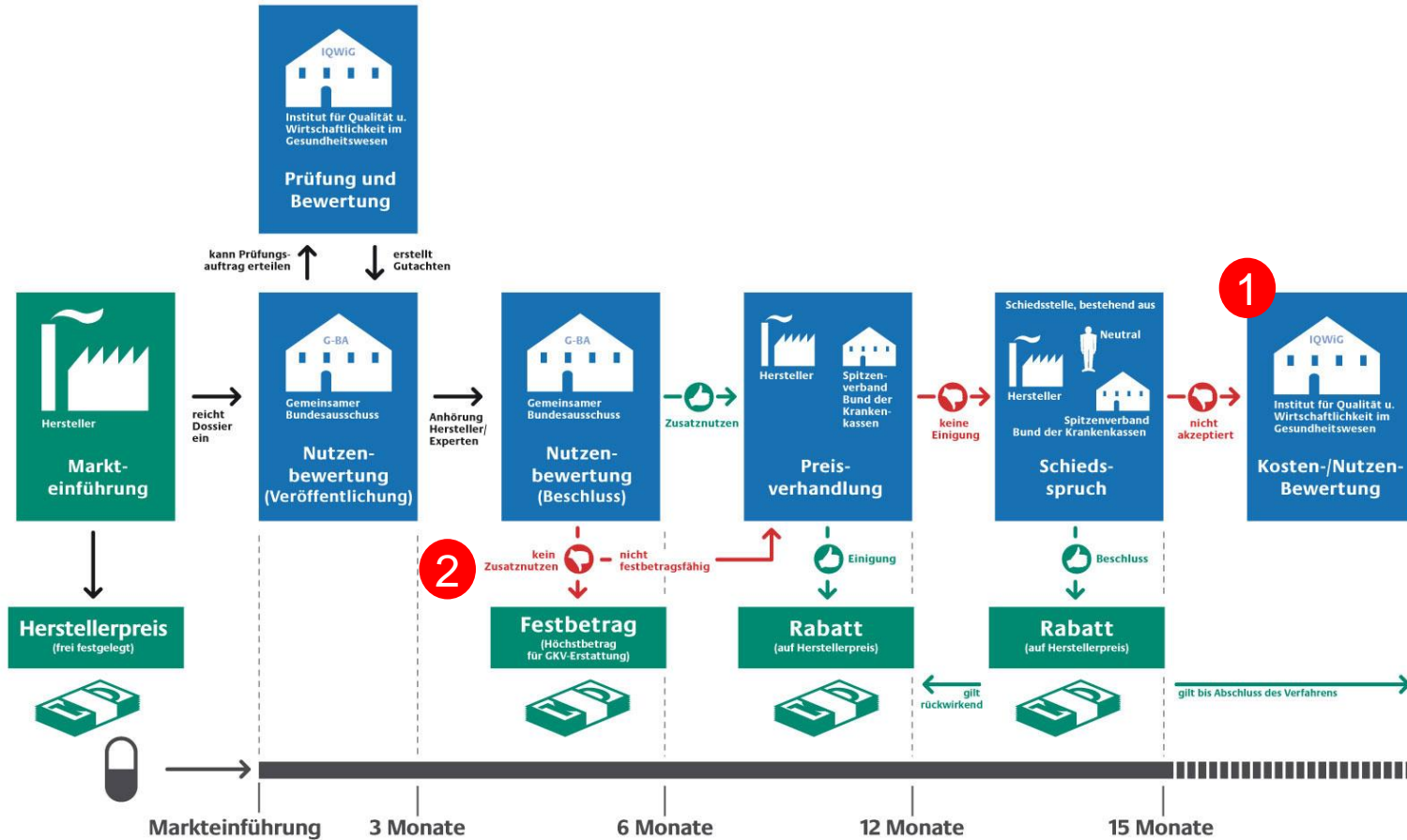
Stochastische Sensitivitätsanalyse (Bootstrapping)



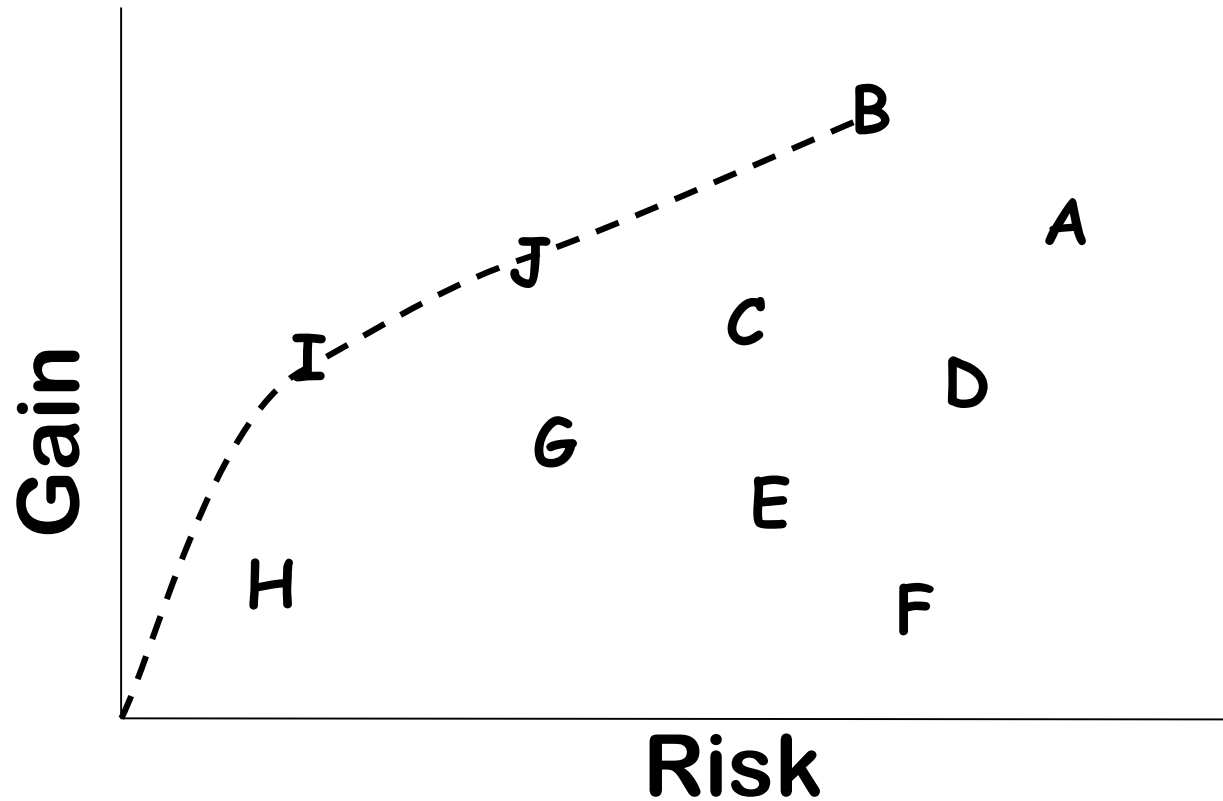
- Anschließend können Konfidenzintervalle berechnet werden
- Dafür stehen spezielle Methoden zur Verfügung, die Asymmetrien beheben

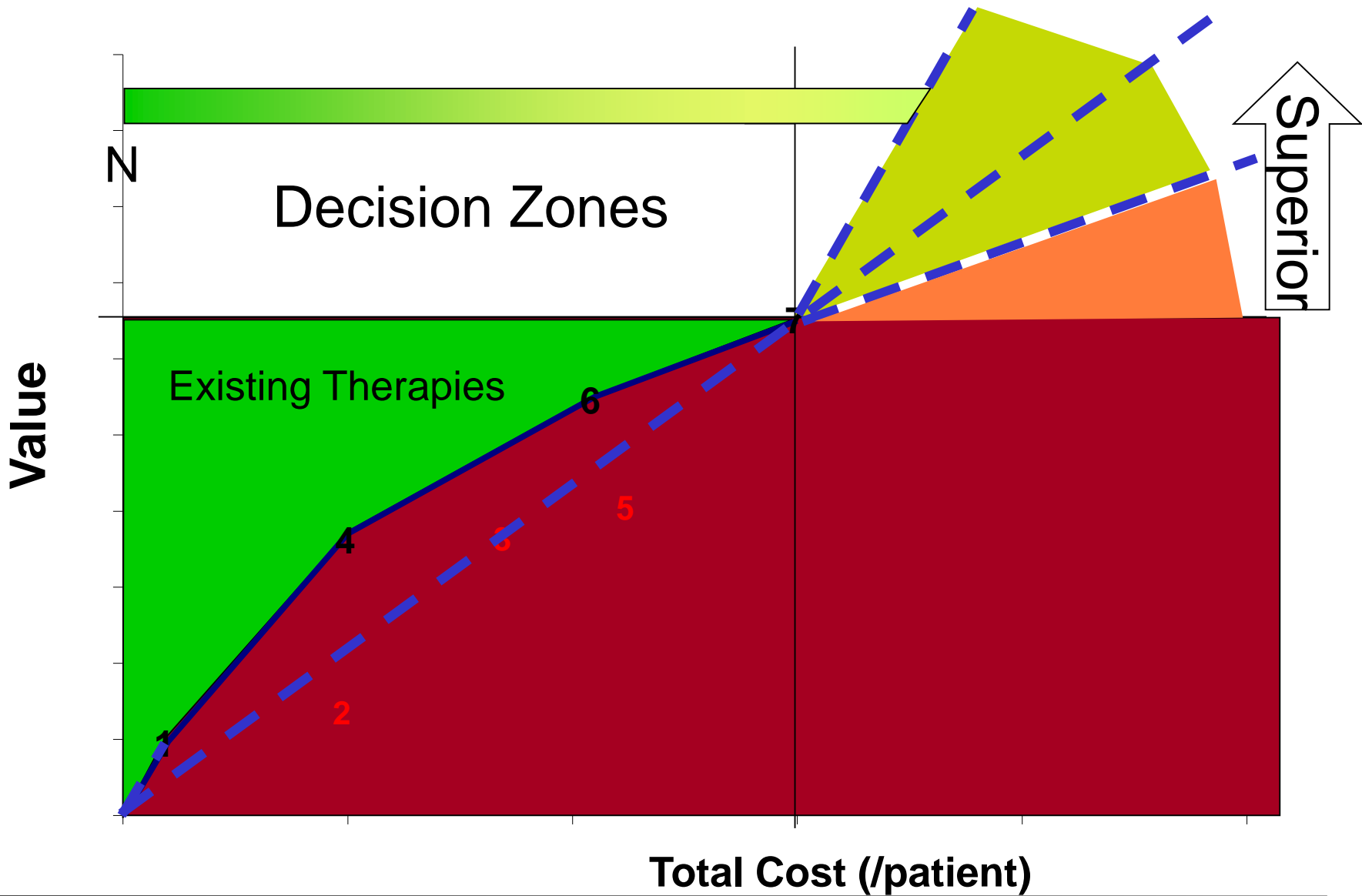
Source: Goodacre et al. RCT and econ. evaluation of a chest pain observation unit. BMJ 2004

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>
England (NICE)	<€24.000	€24.000-€36.000	>€36.000 (könnte auch €48.000 sein)
Niederlande (CHF)	<€10.000-€80.000 abhängig von Krankheits-schwere		>€10.000-€80.000 abhängig von Krankheits-schwere
Schweden (TLV)	<€40.000	€40.000-€80.000	>€80.000

Zusammenfassung

- Ressourcen sind knapp und sollten möglichst sinnvoll eingesetzt werden.
- Ökonomische Evaluationen ermöglichen einen systematischen Vergleich von (mind.) zwei Handlungsalternativen in Bezug auf ihre Kosten und ihre Konsequenzen.
- Zur Schätzung der Kosten muss zunächst der Ressourcenverbrauch erfasst und monetär bewertet werden.
- Zur Schätzung der Konsequenzen müssen relevante Outcomes definiert und gemessen werden (→ Berücksichtigung Studien- vs. Routinebedingungen).
- Daten aus unterschiedlichen Studien können in entscheidungsanalytischen Modellen zusammengeführt werden.
- Unsicherheit muss über Sensitivitätsanalysen quantifiziert werden.
- Entscheidungsfindung auf Basis ökonomischer Evaluationen hängt ab, u.a. von gesetzlichen Vorgaben, der Sicherheit des Ergebnisses, und der Zahlungsbereitschaft.