

# Ökonomische Evaluation von Gesundheitstechnologien

## Vertiefungsübung VL VI: Effekte (3): Nutzen

**Laura Oschmann**

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
<b>26.11.2019</b>	<b>10-12</b>	<b>Vertiefungsübung zu VL VI</b>	<b>Oschmann</b>
	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	<b>Klausur</b>	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

<b>Datum</b>		<b>Inhalt der Lehrveranstaltung</b>	<b>Dozent/in</b>
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	<b>Präsentation der Seminararbeiten</b>	Quentin/ Oschmann/ Winkelmann

# Outcomes / Effektmaße

**Klinische Parameter**

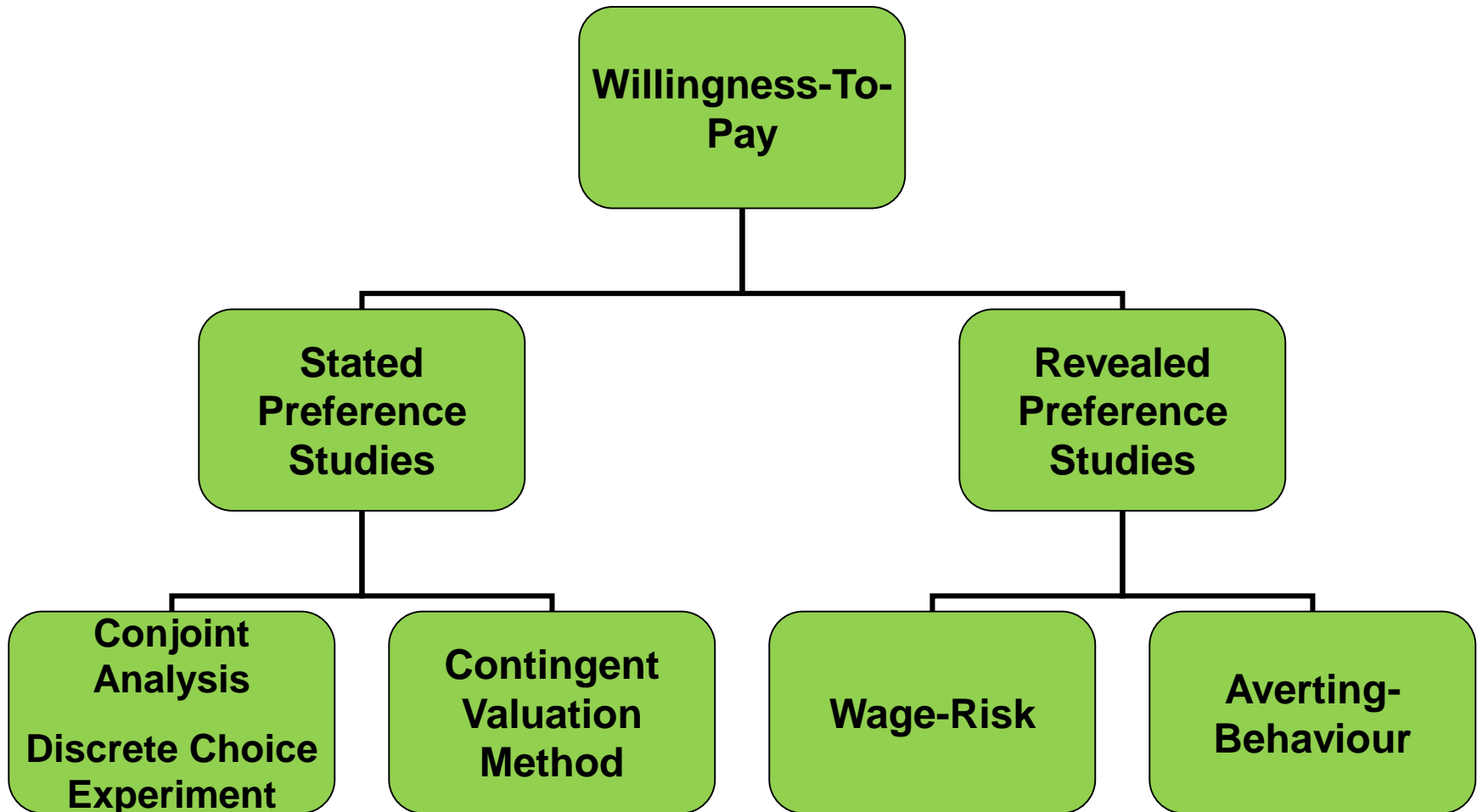
**Lebensqualität**

**Nutzwerte**

**Zahlungsbereitschaft  
(„Nutzen“)**

## Aufgabe 6.1 a)

Welche Ansätze zur Ermittlung der Zahlungsbereitschaft sind Ihnen bekannt?





## Aufgabe 6.1 b)

Beschreiben Sie diese kurz und benennen Sie jeweils die Vor- und Nachteile.

# Preisbereitschaft - Willingness-to-Pay (WTP)

*der Preis, den ein bestimmter Nachfrager für ein Angebot **maximal** zu zahlen bereit ist.*

*Die Preisbereitschaft hängt im Wesentlichen vom Vergleich der Ausgabe mit dem zu erzielenden Nutzen ab.*

(Quelle: Gabler Wirtschaftslexikon)

**Doch: Wie lässt sich der Nutzen ermitteln, um daraus die Preisbereitschaft einer Person ableiten zu können?**

# Generelle Probleme bei der Messung von WTP

- Unsicherheit von Gesundheitsrisiken
- Unsicherheit der Wirkung von medizinischen Maßnahmen
- Berücksichtigung externer Effekte

## Revealed Preference Studies (I)

- Annahme: implizite Bewertung von Effekten auf die Lebensdauer und -qualität wird vorgenommen, **ohne dass sich die Individuen dessen bewusst sind**
- Indirekte Messung der Zahlungsbereitschaft durch Beobachtung tatsächlichen Verhaltens
- Beispiele:
  - Zusatz-Krankenversicherung wird von Individuen nachgefragt  
→ Ermittlung des Wertes von zusätzlich gewährten Leistungen
  - Fensterputzer eines Schaufensters oder eines Hochhauses
- **Wage-Risk-Studien** und **Averting-Behavior-Studien** sind auch auf Lebensdauer/-qualität anwendbar

# Revealed Preference Studies (II)

## Vorteile:

- Keine aufwändigen Primärerhebungen nötig
- Keine Verzerrungen durch falsche Methode o.ä.

## Nachteile:

- Möglicherweise verzerrtes Bild
- Risikoneigungen der Probanden
- Situationen sind nicht immer einfach zu konstruieren

## Stated Preference Studies

- Annahme: Individuen bewegen sich in einem funktionierenden Markt
- Direkte Messung der Zahlungsbereitschaft durch explizite Bewertung eines hypothetischen Sachverhaltes
- Prinzipiell auch möglich: Explizites Abfragen einer Zahlungsbereitschaft von Betroffenen

### Vorteil (im Vergleich zu Revealed Preference Studies):

Einfach durchführbar

### Nachteil (im Vergleich zu Revealed Preference Studies):

Verzerrungen durch strategisches Verhalten der Befragten

## ***Contingent Valuation (I)***

- Verschiedene Gesundheitszustände werden den Probanden vorgelegt, deren Bewertung anhand offener oder binärer Fragen geschieht

### Zwei Alternativen:

- a) Maximalbetrag wird ermittelt, den eine Person für eine Verbesserung des Gesundheitszustandes zu zahlen bereit ist (willingness-to-pay)
- b) Es wird ermittelt, welchen Betrag eine Person als Entschädigung für eine bestimmte Verschlechterung ihres Gesundheitszustandes akzeptiert (willingness-to-accept)

## *Contingent Valuation (II)*

### Vorteil:

- Gegenüber direkt angegebener Zahlungsbereitschaft wird strategisches Verhalten erschwert

### Nachteile:

- Unterschiedliche Ergebnisse je nach gewählter Methode möglich
- Ergebnisse sind sehr anfällig für Verzerrungen (range-bias, anchoring)



## *Conjoint-Analyse (CJ)*

- Im Unterschied zur contingent valuation wird keine ganzheitliche Bewertung des Gutes (z.B. ein Medikament), sondern die Bewertung von Teilaspekten (z.B. Nebenwirkungen, Anwendung, etc.) angestrebt

### Vorgehen:

- Das Produkt bzw. die Maßnahme wird in Eigenschaften zerlegt
- Diese Eigenschaften werden im nächsten Schritt unterschiedlich kombiniert (Bildung sog. Stimuli) und den Probanden zur Bildung eines **Rankings** bzw. **Ratings** (nach Geldwerten) vorgelegt

## ***Discrete-Choice-Experiment (DCE)***

- Stellt eine Weiterentwicklung der Conjoint-Analyse dar
- Das Verhalten von Individuen soll anhand von Präferenzen für Produkteigenschaften erklärt und vorausgesagt werden

### Vorgehen:

- Das Produkt bzw. die Maßnahme wird in Eigenschaften zerlegt, welchen Ausprägungen zugewiesen werden.
- Diese Eigenschaften werden im nächsten Schritt unterschiedlich kombiniert (Bildung sog. Stimuli) und den Probanden zu einer konkreten **Entscheidung** vorgelegt

## *CJ-Analyse und DCE*

### Vorteile:

- Im Gegensatz zu anderen Methoden „Marginal-Betrachtung“ möglich
- Strategisches Verhalten ist schwierig

### Nachteile:

- Großer Aufwand zur Erhebung
- Ggf. falsche Ergebnisse durch Aufteilung der Eigenschaften, falsches Setzen von Stimuli

# Exkurs: Abzinsen (Diskontierung)

- Der gegenwärtige Wert einer zukünftigen Zahlung wird durch Diskontierung ausgedrückt (Abzinsung)

$$\text{€K} = \text{€X} [1/(1+i)^n]$$

- 5% Zinsen:  $\text{€}10 * \left(\frac{1}{1+0,05^0}\right)$  nach **1 Jahr**  
 $\text{€}10 * \left(1 \frac{1}{1+0,05^1}\right)$  nach **2 Jahren**

$i$  = Zinssatz als Dezimale,  $n$  = Dauer in Jahre,  $X$  = zukünftiger Wert,  $K$  = heutiger Wert

# Diskontierung in gesundheitsökonomischen Studien

- Die Diskontierung ermöglicht es, bestimmte medizinische Maßnahmen mit einem unterschiedlichen zeitlichen Anfall der Kosten- und Nutzenkomponente miteinander zu vergleichen
- Beim Vergleich unterschiedlicher Behandlungsformen fallen die Kosten und der Nutzen in der Regel zu unterschiedlichen Zeitpunkten an

## **Bsp. Kosten:**

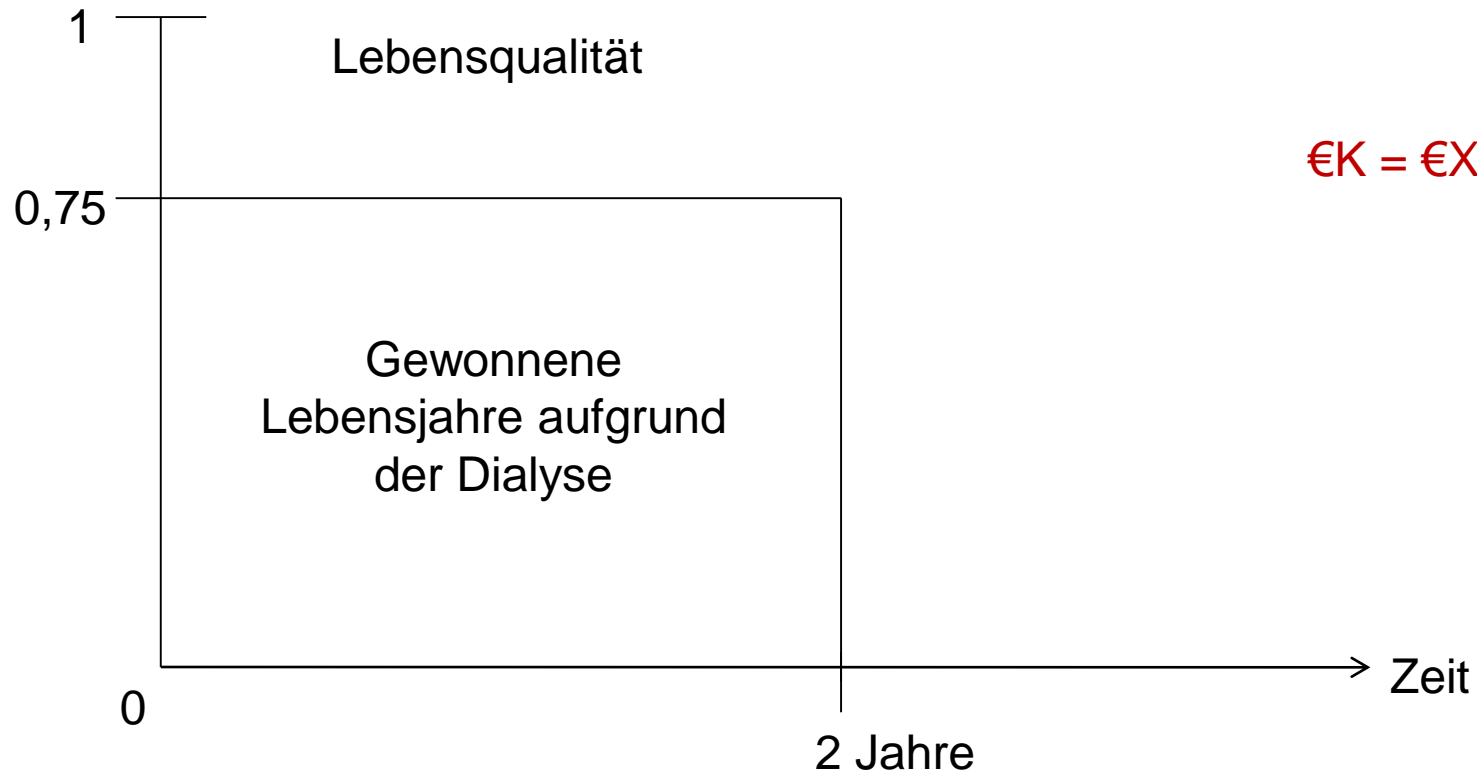
- Behandlung mit hohen sofortigen Kosten und nur geringe Folgekosten
- Behandlung mit einer gleichmäßigen Verteilung der Kosten über ein Jahr

## **Bsp. Nutzen:**

- Sofortiger Nutzen: Schmerzmittel
- Nutzen für einen längeren Zeitraum: Nierentransplantation

# Diskontierungssatz

- Problematisch ist die Wahl des richtigen Diskontierungssatzes, der mit der Länge des betrachteten Zeitraums einen wachsenden Einfluss auf das Gesamtergebnis hat
- In einigen Ländern (Kanada, Australien), in denen es explizite Guidelines für die Durchführung von gesundheitsökonomischen Analysen gibt, wird dieser verbindlich von staatlichen Stellen festgelegt
- In Deutschland wird der Diskontierungssatz in einem Konsensverfahren festgelegt (~ 5%)
- Weitere empirische Forschungen zur Zeitpräferenz der Bevölkerung und Sensitivitätsanalysen mit verschiedenen Diskontierungsraten in ökonomischen Evaluationsstudien werden zukünftig notwendig sein, um eine angemessene Diskontierung von Kosten und Nutzen vorzunehmen



$$€K = €X [1/(1+i)^n]$$

Ohne Diskontierung beträgt der Zuwachs durch eine Dialyse 1,5 QALYs:  
 $2 * 0,75$

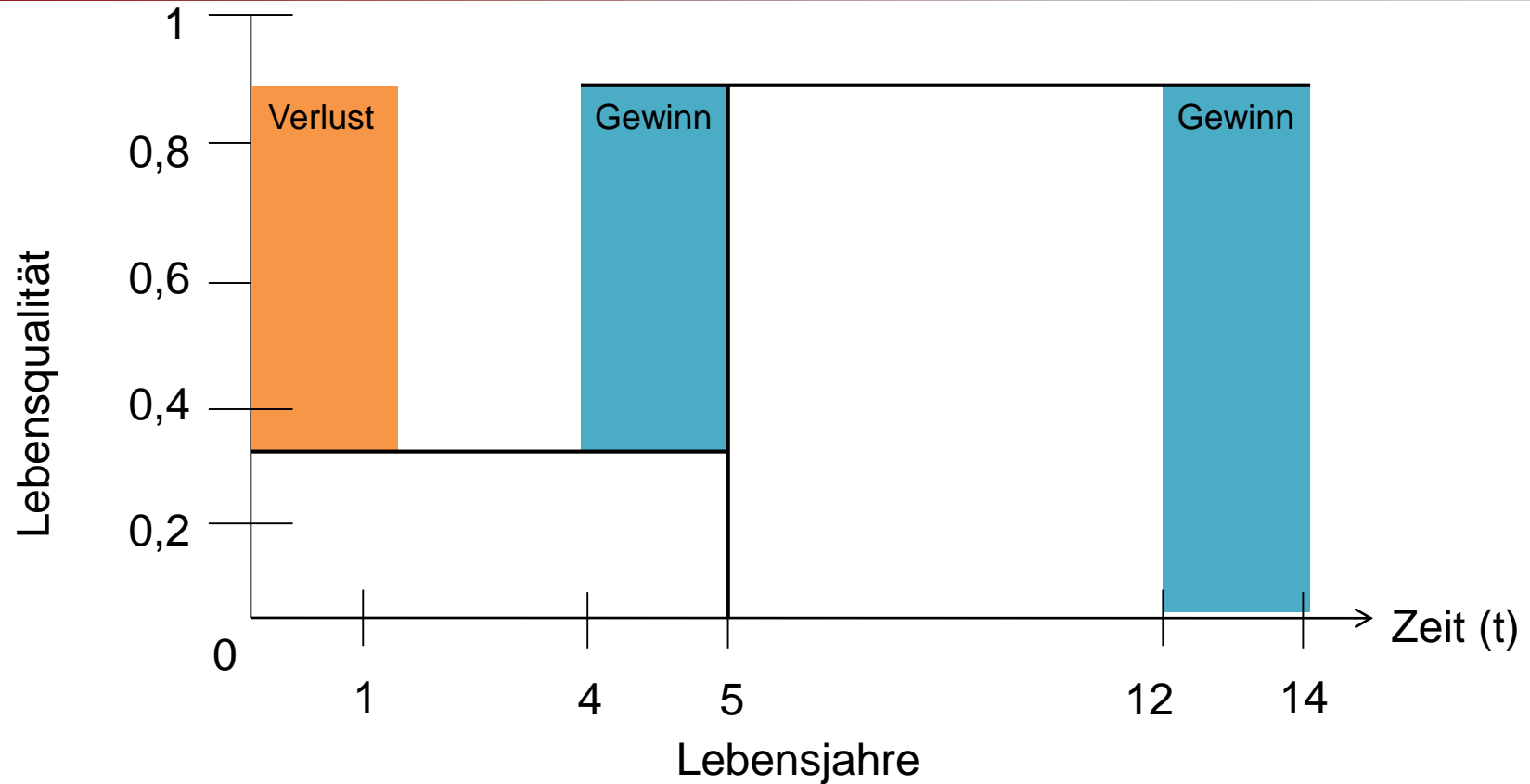
Mit einer Diskontierung von 5% reduziert sich der Zuwachs auf **1,46** QALYs  
 $0,75 * 1/1,05^0 + (0,75 * 1/1,05^1)$

## Aufgabe 6.2

Mithilfe eines Darmkrebs-Screenings besteht die Möglichkeit, ein kolorektales Karzinom im Durchschnitt ein Jahr bevor die ersten Symptome bei den Patienten auftreten zu diagnostizieren. Aufgrund der sofort eingesetzten Therapie überleben diese Patienten in der Altersgruppe  $x$  nach Abschluss der Therapie im Durchschnitt **10 statt 7 Jahre** im Vergleich zu Patienten derselben Altersgruppe, bei denen der Therapiebeginn erst ein Jahr später erfolgt. Bei beiden Patientenkohorten (mit und ohne Darmkrebs-Screening) dauert die Therapie jeweils **vier Jahre**, wobei die **Lebensqualität** währenddessen durchschnittlich **0,3** beträgt. Vor- und nach der Therapie wird angenommen, dass die Patienten eine Lebensqualität von im Durchschnitt **0,9** haben.

Skizzieren Sie die beiden Nutzenverläufe ab dem Zeitpunkt der einsetzenden Therapie der Screening-Kohorte. Berechnen Sie dann die QALYs beider Alternativen. Unterstellen Sie dabei eine Diskontrate von 0 % und führen Sie die Kalkulation nochmals mit einer Diskontrate in Höhe von 5 % p.a. durch.

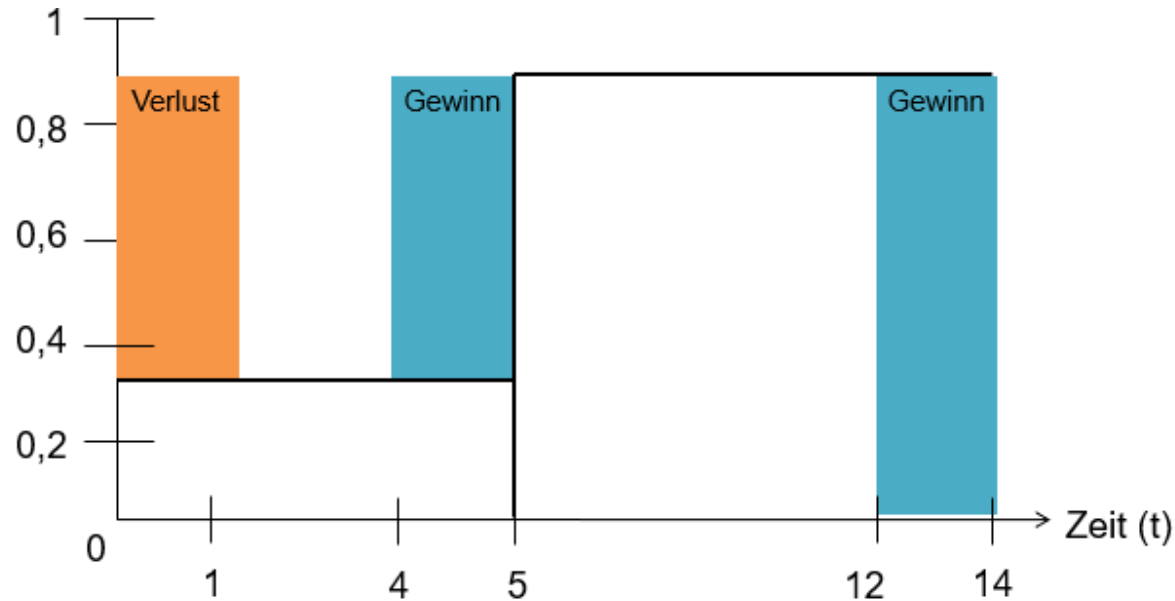




**Ohne Diskontierung:**

Mit Screening:  $0,3 \cdot 4 + 0,9 \cdot 10 = 10,2 \text{ QALY}$

Ohne Screening:  $0,9 \cdot 1 + 0,3 \cdot 4 + 0,9 \cdot 7 = 8,4 \text{ QALY}$



Mit Diskontierung:

$$€K = €X [1/(1+i)^n]$$

Mit Screening:

$$0,3 * \left( 1 + \frac{1}{1,05} + \frac{1}{1,05^2} + \frac{1}{1,05^3} \right) + 0,9 * \left( \frac{1}{1,05^4} + \dots + \frac{1}{1,05^{13}} \right) = 7,1203$$

Ohne Screening:

$$0,9 + 0,3 * \left( \frac{1}{1,05} + \dots + \frac{1}{1,05^4} \right) + 0,9 * \left( \frac{1}{1,05^5} + \dots + \frac{1}{1,05^{11}} \right) = 6,2482$$

## Ergebnis

Ohne Diskontierung liegt der QALY-Zuwachs durch das Screening über einen Zeitraum von 14 Jahren bei 1,8.

Mit Diskontierung liegt der QALY-Zuwachs durch das Screening über einen Zeitraum von 14 Jahren bei 0,8721

## Aufgabe 6.3

Osteoporose (Knochenschwund) ist charakterisiert durch eine Verminderung von Knochenmasse, die zu einer Zerstörung der Mikrostruktur des Knochens führt. Folgen sind Brüche u. a. an Hüfte und Wirbelsäule, die zu einer erheblichen Verringerung der Lebensqualität führen.

Auf dem Markt existieren bereits Medikamente, die das Leid der Betroffenen verringern. In einer klinischen Studie zeigte sich, dass die Standardmedikation „OsteoS“ zu einem QALY-Zuwachs von 0,15 führt im Vergleich zu einem Placebo. Die Kosten für dieses Präparat belaufen sich auf 5.000 Euro. Nehmen wir an, es ist ein neues Medikament „OsteoN“ auf den Markt gekommen, welches die Lebensqualität der Betroffenen weiter verbessern kann.

Ausgedrückt in QALYs ist die Effektivität sogar um 0,2 besser als das Placebo-Präparat. Die Kosten dafür belaufen sich dafür auf 10.000 Euro.

## Aufgaben:

6.3 a) Berechnen Sie die inkrementelle Kosteneffektivität (Incremental Cost-Effectiveness ratio - ICER) für „OsteoN“

6.3 b) Nehmen wir an, die Gesetzliche Krankenversicherung (GKV) in Deutschland erstattet nur Medikamente, die höchstens 50.000 Euro pro zusätzliches QALY kosten. Wie teuer darf „OsteoN“ maximal sein, damit die GKV die Kosten übernimmt?

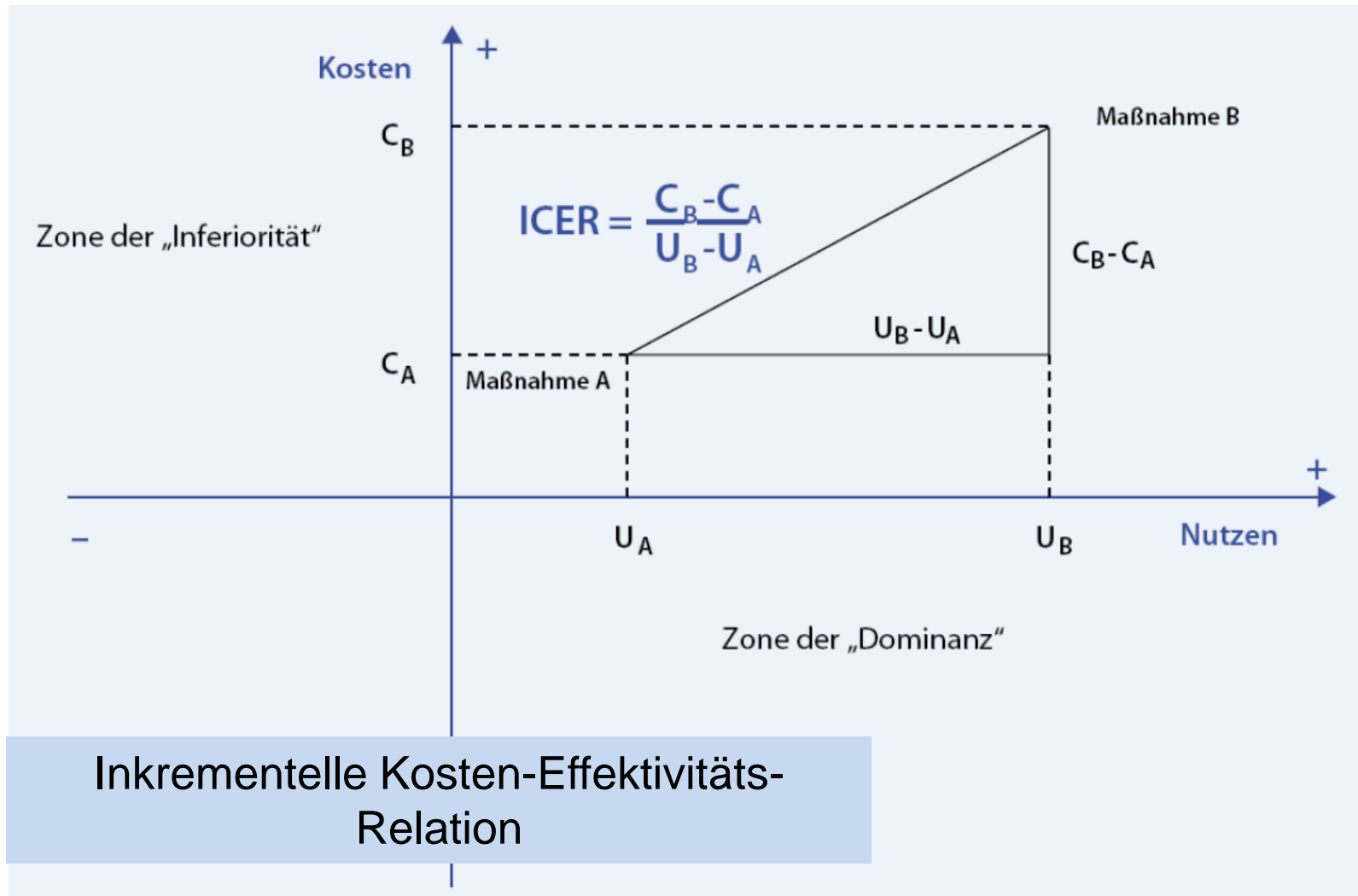
## Annex 4.2. Discount Table 1

*Present value of \$1*

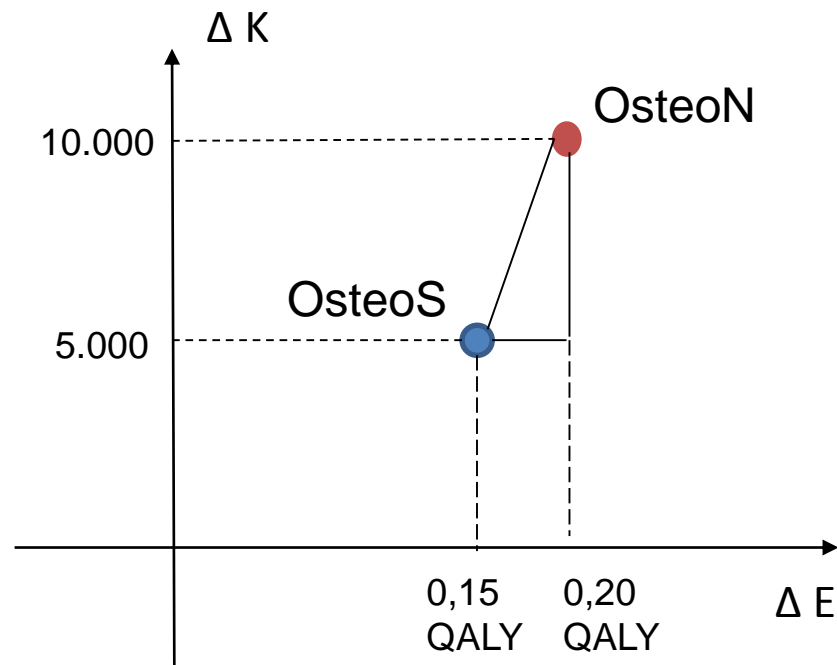
N	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
1	0.9901	0.9804	0.9709	0.9615	0.9524	0.9434	0.9346	0.9259	0.9174	0.9091	0.9009	0.8929	0.8850	0.8772	0.8696
2	0.9803	0.9612	0.9426	0.9246	0.9070	0.8900	0.8734	0.8573	0.8417	0.8264	0.8116	0.7972	0.7831	0.7695	0.7561
3	0.9706	0.9423	0.9151	0.8890	0.8638	0.8396	0.8163	0.7938	0.7722	0.7513	0.7312	0.7118	0.6931	0.6750	0.6575
4	0.9610	0.9238	0.8885	0.8548	0.8227	0.7921	0.7629	0.7350	0.7084	0.6830	0.6587	0.6355	0.6133	0.5921	0.5718
5	0.9515	0.9057	0.8626	0.8219	0.7835	0.7473	0.7130	0.6806	0.6499	0.6209	0.5935	0.5674	0.5428	0.5194	0.4972
6	0.9420	0.8880	0.8375	0.7903	0.7462	0.7050	0.6663	0.6302	0.5963	0.5645	0.5346	0.5066	0.4803	0.4556	0.4323
7	0.9327	0.8706	0.8131	0.7599	0.7107	0.6651	0.6227	0.5835	0.5470	0.5132	0.4817	0.4523	0.4251	0.3996	0.3759
8	0.9235	0.8535	0.7894	0.7307	0.6768	0.6274	0.5820	0.5403	0.5019	0.4665	0.4339	0.4039	0.3762	0.3506	0.3269
9	0.9143	0.8368	0.7664	0.7026	0.6446	0.5919	0.5439	0.5002	0.4604	0.4241	0.3909	0.3606	0.3329	0.3075	0.2843
10	0.9053	0.8203	0.7441	0.6756	0.6139	0.5584	0.5083	0.4632	0.4224	0.3855	0.3522	0.3220	0.2946	0.2697	0.2472
11	0.8963	0.8043	0.7224	0.6496	0.5847	0.5268	0.4751	0.4289	0.3875	0.3505	0.3173	0.2875	0.2607	0.2366	0.2149
12	0.8874	0.7885	0.7014	0.6246	0.5568	0.4970	0.4440	0.3971	0.3555	0.3186	0.2858	0.2567	0.2307	0.2076	0.1869
13	0.8787	0.7730	0.6810	0.6006	0.5303	0.4688	0.4150	0.3677	0.3262	0.2897	0.2575	0.2292	0.2042	0.1821	0.1625
14	0.8700	0.7579	0.6611	0.5775	0.5051	0.4423	0.3878	0.3405	0.2992	0.2633	0.2320	0.2046	0.1807	0.1597	0.1413
15	0.8613	0.7430	0.6419	0.5553	0.4810	0.4173	0.3624	0.3152	0.2745	0.2394	0.2090	0.1827	0.1599	0.1401	0.1229
16	0.8528	0.7284	0.6232	0.5339	0.4581	0.3936	0.3387	0.2919	0.2519	0.2176	0.1883	0.1631	0.1415	0.1229	0.1069
17	0.8444	0.7142	0.6050	0.5134	0.4363	0.3714	0.3166	0.2703	0.2311	0.1978	0.1696	0.1456	0.1252	0.1078	0.0929
18	0.8360	0.7002	0.5874	0.4936	0.4155	0.3503	0.2959	0.2502	0.2120	0.1799	0.1528	0.1300	0.1108	0.0946	0.0808
19	0.8277	0.6864	0.5703	0.4746	0.3957	0.3305	0.2765	0.2317	0.1945	0.1635	0.1377	0.1161	0.0981	0.0829	0.0703
20	0.8195	0.6730	0.5537	0.4564	0.3769	0.3118	0.2584	0.2145	0.1784	0.1486	0.1240	0.1037	0.0868	0.0728	0.0611

*Cost analysis*

Drummond et al., 2005



## Visualisierung Osteo





### 6.3 a)

Kosten: OsteoN (10.000 €) und OsteoS (5.000 €)

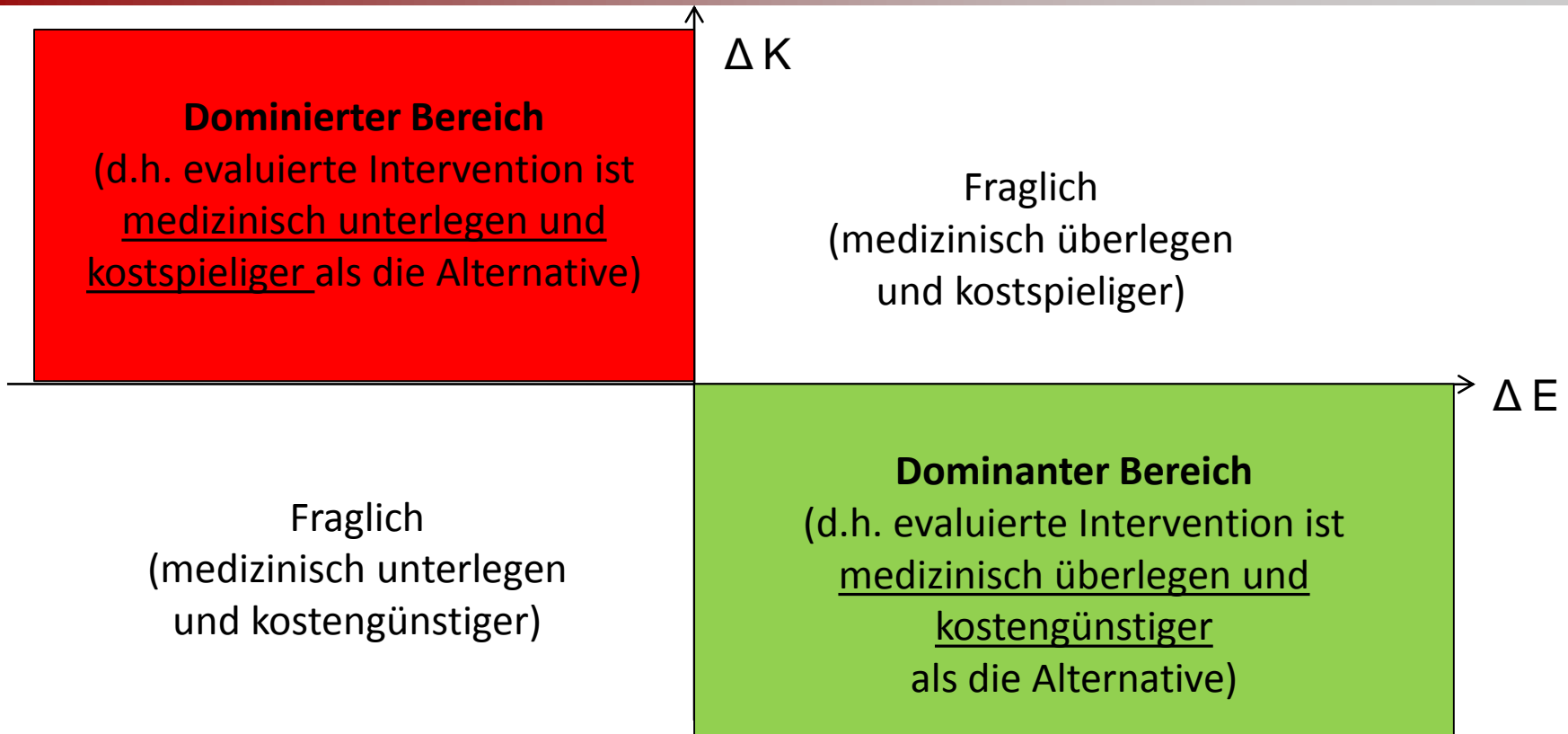
QALYs pro Patient: OsteoN (0.2 QALYs), OsteoS (0.15 QALYs)

$$ICER = \frac{Kosten\ 1 - Kosten\ 2}{QALY\ 1 - QALY\ 2} = \frac{10.000\ € - 5.000\ €}{0,2 - 0,15} = \frac{5.000\ €}{0,05} = 100.000\ €$$

100.000 € / QALY (inkrementelle Kosten pro zusätzlicher Nutzeinheit)

### 6.3 b)

Die Kosten für „OsteoN“ dürften höchstens 7.500 Euro betragen.



Neben dem absoluten Wert der ICER muss die Lage der ICER in der Kosteneffektivitätsfläche bekannt sein.

Außerdem muss die maximale Zahlungsbereitschaft für eine Effektivitätssteigerung bekannt sein.