

Ansätze zur monetären Bewertung menschlicher Gesundheit –

Kritische Würdigung aus Sicht der Wissenschaft

Andrea Leiter-Scheiring
Universität Innsbruck

SEA Workshop

Dortmund, 5. November 2013

Inhalt

- Ökonomische Grundlagen
- Bewertungsmethoden
 - *Humankapitalansatz (HK)*
 - Qualitätsbereinigte Lebensjahre (QALY)
 - Wert des statistischen Lebens (Wsl)
 - Bewertung mittels Schmerzensgelddaten
- Conclusio

Warum/wie bewerten Ökonomen menschliches Leben?

Menschliches Leben ist einzigartig! **Warum** bewerten?

- Ausgangssituation
 - Lohnt sich die Finanzierung/Umsetzung einer bestimmten Gesundheitsmaßnahme?
 - Entscheidungsrelevante Faktoren: Kosten und Nutzen \Rightarrow
 - Entscheidungen über optimalen (effizienten) Einsatz **knapper Ressourcen** erfordert **Abwägung zwischen alternativen Projekten**
- Ziel der Bewertung menschlichen Lebens: Entscheidungsgrundlage für (öffentliche) Gesundheitsmaßnahmen zur Reduktion von Gesundheits-/Sterberisiken

Warum/wie bewerten Ökonomen menschliches Leben?

Menschliches Leben ist einzigartig! **Warum** bewerten?

- Ausgangssituation
 - Lohnt sich die Finanzierung/Umsetzung einer bestimmten Gesundheitsmaßnahme?
 - Entscheidungsrelevante Faktoren: Kosten und Nutzen \Rightarrow
 - Entscheidungen über optimalen (effizienten) Einsatz **knapper Ressourcen** erfordert **Abwägung zwischen alternativen Projekten**
- Ziel der Bewertung menschlichen Lebens: Entscheidungsgrundlage für (öffentliche) Gesundheitsmaßnahmen zur Reduktion von Gesundheits-/Sterberisiken

Warum/wie bewerten Ökonomen menschliches Leben?

Menschliches Leben ist einzigartig! **Wie** bewertbar?

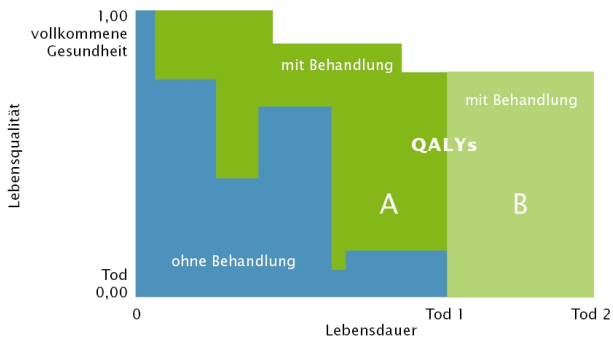
- Bewertungsverfahren
 - Bewertung von Produktivität: *Humankapitalansatz*
 - Bewertung von kleinen Veränderungen der Lebensqualität: *Qualitätsbereinigte Lebensjahre (Quality Adjusted Life Years, QALYs)*
 - Bewertung von kleinen Veränderungen des Gesundheitsrisikos: *Wert des statistischen Menschenlebens (Wsl)*
 - Bewertung von Schmerzen & Einschränkungen der Körperfunktionen mittels Schmerzensgeldaten

Qualitätsbereinigte Lebensjahre (QALY) I

- Unterstellt Vergleichbarkeit von Veränderung in Lebensqualität mit Veränderung in Lebenszeit
- Restliche Lebensjahre werden in Relation zur Gesundheit/Lebensqualität bewertet: $QALY = \text{Restlebenserwartung} \times \text{Lebensqualität}$
- 3 Komponenten: Lebensdauer, Lebensqualität, Anzahl der Begünstigten
 - Nutzwengewichte (0 = Tod; 1 = perfekte Gesundheit) für Gesundheitszustand → Ermittlung durch Befragungen (zB, EQ-5D-Gesundheitsfragebogen)

Qualitätsbereinigte Lebensjahre (QALY) II

Abbildung 2: QALY-Gewinn einer Therapie, die das Leben verlängert und die Lebensqualität steigert



Quelle: Koch & Gerber (2010)

Qualitätsbereinigte Lebensjahre (QALY) III

Vor-/Nachteile des QALY-Konzeptes

- Disaggregierte Information über den "Wert" veränderter Lebensqualität (+/-)
- Bewertung der Nutzenveränderung durch Patienten/Kranke (+/-)
- Kostenintensive und zeitintensive Ermittlung der Nutzenveränderung und deren Bewertung (-)
- Kollektiver QALY-Nutzen ist ausschlaggebend
 - Benachteiligung bestimmter Personengruppen (z.B. alte Menschen, behinderte Personen) (-)
- Nur Nutzenwerte → Frage der Monetarisierung zur Einbindung in Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) (-)
 - Bestimmung der Kosten pro QALY?
 - Ermittlung der monetären Nutzen/Vorteile?

Monetarisierung I

QALYs: Monetarisierung mittels Kosten/QALY → Schwellenwerttabellen (“League tables”)

Table 3. NICE decisions ranked by incremental cost-effectiveness ratio (ICER)

| <i>Guidance number</i> | <i>Technology</i> | <i>ICER</i> |
|------------------------|-------------------------------------|----------------|
| 39 | Smoking | £430 |
| 28 | Topecetan Yes | £1000 |
| 5 | Cytology | £1100 |
| 38 | Asthma inhalers | £5000 |
| 3 | Taxane Ovarian | £8271 |
| 12 | Glycoprotein | £9250 |
| 26 _a | Non-small cell lung (First line) | £9475 |
| 13 | Methylphenidate | £12 500 |
| 25 | Gemcitabine (First line) | £12 950 |
| 26 _b | Non-small cell lung (other) | £14 000 |
| 19 | Alzheimers | £15 000 |
| 30 _a | Taxane Breast 2 (Second line) | £15 250 |
| 6 | Taxane Breast | £15 500 |
| 30_b | Taxane Breast 2 (First line) | £19 000 |
| 34 | Trastuzumub (monotherapy) | £19 000 |
| 15 _a | Zanamavir At Risk | £20 400 |
| 14 | Ribavarin | £20 500 |
| 33 _a | Advanced colorectal 3 | £22 500 |
| 31 | Sibutramine | £22 500 |
| 35 | Arthritis juvenile | £22 500 |
| 18 _a | Laparoscope hernia (recurrent) | £25 000 |
| 4 | Stents | £25 000 |
| 11 | ICDs | £28 500 |
| 33_b | Advanced colorectal 1 | £29 000 |
| 36 | Arthritis adult | £31 000 |
| 23 | Temozolamide (Second line) | £35 000 |
| 34 | Trastuzumub (combination) | £37 500 |
| 15_b | Zanamavir All | £38 000 |
| 20 | Riluzole | £38 750 |
| 22 | Orlistat | £46 000 |

Q: Devlin & Parkin (2004)

Monetarisierung II

- Bewertung mittels **individueller Zahlungsbereitschaft (ZB)**
- Individuelle Risikoabwägung: Wie viel ist man bereit für eine Risikoreduktion zu bezahlen?
 - Abwägung zwischen Wohlstand (Einkommen) und Risiko/Gesundheit
 - Monetäre Bewertung einer Veränderung des Gesundheitszustandes → monetärer Wert für QALY
 - Monetäre Bewertung eines veränderten Sterberisikos ex ante → Bewertung des statistischen Lebens

Wert des statistischen Lebens (WsL) I

- Erhebung der individuellen Risikoabwägung
 - Direkte Methode: Stated Preference (Personenbefragungen)
 - Indirekte Methode: Revealed Preference (beobachtbares Verhalten der Personen: Berufswahl, Konsumverhalten)
- Bewertung ex ante
- Bewertung statistischen Lebens/statistischer Lebensqualität (nicht: einzelne, identifizierte Person)

Wert des statistischen Lebens (W_sL) II

Risikoabwägung – Indirekte Methode

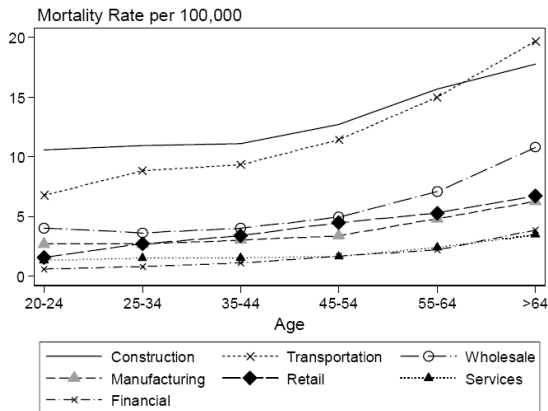


Figure 2. Mortality Risk by Age and 1-Digit Industry, 1992–2000

Quelle: Aldy & Viscusi (2007), RFF Discussion Paper 07-05

Wert des statistischen Lebens (Wsl) III

Risikoabwägung – Indirekte Methode

Tabelle 5:
Beruflich verursachte Krebserkrankungen 1978 bis 2010 nach dem Wirtschaftszweig

| BK-Nr. | Wirtschaftszweig | | | | |
|--|------------------|------------------|---------------------------|--------|--------------------------------------|
| | Bergbau | Steine und Erden | Gas, Fernwärme und Wasser | Metall | Feinmechanik, Elektrotechnik, Textil |
| 1103 Chrom | 1 | 1 | 0 | 137 | 41 |
| 1108 Arsen | 3 | 0 | 0 | 16 | 1 |
| 1301 Aromatische Amine | 71 | 3 | 18 | 96 | 102 |
| 1302 Halogenkohlenwasserstoffe | 0 | 0 | 0 | 12 | 6 |
| 1303/1318 Benzol | 33 | 11 | 20 | 186 | 61 |
| 1310 Alkyl-Aryl-Oxide | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 |
| 2402 Ionisierende Strahlen | 3801 | 5 | 8 | 121 | 78 |
| 4101/4102/4112 Lungenkrebs in Verbindung mit Silikosen | 437 | 87 | 1 | 184 | 12 |
| 4104 Lungen-/Kehlkopfkrebs, Asbest | 311 | 83 | 179 | 5773 | 1497 |

Quelle: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (2012). Beruflich verursachte Krebserkrankungen.

Wert des statistischen Lebens (WsL) IV

Risikoabwägung – Personenbefragung (WsL)

- Beschreibung des Status quo (z.B., aktuell x Todesfälle aufgrund beruflich verursachten Lungenkrebs).
- Genaue Beschreibung des zu bewertenden Gutes
 - Art und Weise der Risikoreduktion (z.B., Reduktion der Asbestverwendung; Senkung der Schwellenwerte).
 - Ausmaß der Risikoreduktion (z.B., Reduktion von x Todesfällen/Jahr auf y Todesfälle/Jahr).
 - Information über Kosten und Finanzierung dieser Risikoreduktion (z.B. Produktionsausfall bzw. Erhöhung der Produktionskosten von jährlich ... Euro)
 - Frage nach der individuellen Zahlungsbereitschaft (z.B., in Form von Steuern, Lohnverzicht, ...) zur Unterstützung der Maßnahme.

Wert des statistischen Lebens (WsL) V

- Aggregierte individuelle ZB für eine marginale Veränderung des Sterberisikos (jährlich)
- Beschreibt Abwägung (Trade Off) zwischen Einkommen/Vermögen und Risikovariation
- Berechnung: $WsL = \frac{ZB \text{ für verändertes Sterberisiko}}{Risikovariation}$
- Beispiel: ZB von 50 € für Riskikoveränderung von 1/50,000 → $WsL = 50 * 50000 = 2.5 \text{ Mio €}$
- Für Deutschland und Österreich Werte zwischen 1,8 und 7,4 Mio. €

Wert des statistischen Lebens (WsL) VI

Vor-/Nachteil des WsL-Ansatzes

- Gesamtbetrachtung: Wert eines statistischen Lebens (+/-)
- Wenn Bewertung basierend auf Befragung
 - Flexibel einsetzbar, Bewertung von zukünftigen Projekten möglich (+)
 - Hypothetisches Verhalten \neq tatsächliches Marktverhalten (-)
 - Kostenintensive und zeitintensive Erhebung der individuellen ZB (-)
- Wenn Bewertung basierend auf Marktbeobachtung
 - Bewertung basierend auf tatsächlichem Marktverhalten (+)
 - Einschränkung auf existierende Märkte (-)

WsL/QALY – Gründe für Variation

- Erhebungsmethode: Marktbeobachtung vs. Befragung → tatsächliches vs. hypothetisches Verhalten
- Schätzverfahren, ökonometrische Methoden
- Wohlfahrtsmaß: Median vs. Mittelwert
- Art des zu vermindern Risikos (Arbeitsrisiken, Verkehrsrisiken, Krebsrisiko, Umweltrisiko ...)
- Stichprobe: Gruppe der Begünstigten? (z.B. Reduktion von Berufsrisiken → Berufstätige; Verbesserung der Luftqualität → Kleinkinder, ältere Menschen; Verringerung von Verkehrsrisiken → Verkehrsteilnehmer)
- Zeitpunkt der Beobachtung/Befragung
- Gesellschaftliche, kulturelle Gegebenheiten

WsL/QALY – Gründe für Variation

- Erhebungsmethode: Marktbeobachtung vs. Befragung → tatsächliches vs. hypothetisches Verhalten
- Schätzverfahren, ökonometrische Methoden
- Wohlfahrtsmaß: Median vs. Mittelwert
- Art des zu vermindernenden Risikos (Arbeitsrisiken, Verkehrsrisiken, Krebsrisiko, Umweltrisiko ...)
- Stichprobe: Gruppe der Begünstigten? (z.B. Reduktion von Berufsrisiken → Berufstätige; Verbesserung der Luftqualität → Kleinkinder, ältere Menschen; Verringerung von Verkehrsrisiken → Verkehrsteilnehmer)
- Zeitpunkt der Beobachtung/Befragung
- Gesellschaftliche, kulturelle Gegebenheiten

WsL/QALY – Gründe für Variation

- Erhebungsmethode: Marktbeobachtung vs. Befragung → tatsächliches vs. hypothetisches Verhalten
- Schätzverfahren, ökonometrische Methoden
- Wohlfahrtsmaß: Median vs. Mittelwert
- Art des zu vermindernden Risikos (Arbeitsrisiken, Verkehrsrisiken, Krebsrisiko, Umweltrisiko ...)
- Stichprobe: Gruppe der Begünstigten? (z.B. Reduktion von Berufsrisiken → Berufstätige; Verbesserung der Luftqualität → Kleinkinder, ältere Menschen; Verringerung von Verkehrsrisiken → Verkehrsteilnehmer)
- Zeitpunkt der Beobachtung/Befragung
- Gesellschaftliche, kulturelle Gegebenheiten

WsL/QALY – Gründe für Variation

- Erhebungsmethode: Marktbeobachtung vs. Befragung → tatsächliches vs. hypothetisches Verhalten
- Schätzverfahren, ökonometrische Methoden
- Wohlfahrtsmaß: Median vs. Mittelwert
- Art des zu vermindernden Risikos (Arbeitsrisiken, Verkehrsrisiken, Krebsrisiko, Umweltrisiko ...)
- Stichprobe: Gruppe der Begünstigten? (z.B. Reduktion von Berufsrisiken → Berufstätige; Verbesserung der Luftqualität → Kleinkinder, ältere Menschen; Verringerung von Verkehrsrisiken → Verkehrsteilnehmer)
- Zeitpunkt der Beobachtung/Befragung
- Gesellschaftliche, kulturelle Gegebenheiten

WSL/QALY – Praxisrelevanz

Wsl: Konkrete Empfehlungen (f. KNA)

- Bundesamt für Umwelt, Department für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation: **5 Millionen CHF (2011 CHF)**
http://www.econome.admin.ch/doc/Formeln_Risiko_111221_D.pdf
- Europäische Kommission: **0.65-2.5 Millionen € (2000 €)**, “cancer premium”: +50 %
http://ec.europa.eu/environment/enveco/others/pdf/recommended_interim_values.pdf
- Environmental Protection Agency: **7.4 Millionen US\$ (2006 US\$)**
[http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0568-22.pdf/\\$file/EE-0568-22.pdf](http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0568-22.pdf/$file/EE-0568-22.pdf)
 - Höhere Wsl-Werte für Todesfälle durch Krebs empfohlen
[http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0563-1.pdf/\\$file/EE-0563-1.pdf](http://yosemite.epa.gov/ee/epa/eerm.nsf/vwAN/EE-0563-1.pdf/$file/EE-0563-1.pdf)

WsL/QALY – Praxisrelevanz

ZB/QALY – Wissenschaftliche Studien (Beispiele):

- Gyrd-Hansen (2003): 88,000 DKK (~ 12,000 €)
- Shiroiwa et al. (2010): 23,000 £(UK); 62,000 \$ (US) per QALY
- QALYs basierend auf ZB in Deutschland: 50,000-100,000 € (Friedrich Breyer, zitiert in: Jörn Klare 2010)
- Haninger & Hammitt (2011): ZB/QALY: 150,000 - 5.6 mio \$; ZB abhängig von Schwere und Dauer der Krankheit → keine konstante ZB/QALY

QALY: Schwellenwerte → Gesundheitsprogramme

- UK: NICE (National Institute for Health and Clinical Excellence): Kritische Grenze bei Kosten/QALY von **20,000£– 30,000 £** (Devlin & Parkin 2004)
- Niederlande, Norwegen, Schweden; Australien, Kanada, Neuseeland (Zentner & Busse 2006)

Ein alternativer Bewertungsansatz ...

Bewertung des menschlichen Lebens, menschlicher Körperteile mittels Schmerzensgeldzusprüchen

Leiter et al. (2011), Evaluating human life using court decisions on damages for pain and suffering,
International Review of Law & Economics (DOI: 10.1016/j.irl.2011.09.002)

Schmerzensgeld I

Ansatz

- Ermittlung von Schmerzensgeldzusprüchen für Körperteile, Organe
- Statistischer Wert des Menschen: Summe aller für einen funktionsfähigen Körper notwendigen Körperteile?

Ausgangspunkt

- Schmerzensgeld stellt die monetäre Bewertung einer veränderten Lebensqualität dar
- Schmerzensgeld wird ex post durch Gericht zugesprochen
- Monetäre Bewertung erfolgt unter Berücksichtigung rechtsdogmatischer Überlegungen, Präjudizien und Expertenmeinungen

Kann Schmerzensgeld zur monetären Bewertung eines Menschen herangezogen werden?

Schmerzensgeld II

Schmerzensgeldzusprüche für innere Organe:

| Untergruppe | N | Mittel | Min | 25. %il | 75. %il | Max |
|------------------------------|----------|---------------|------------|----------------|----------------|------------|
| Unterleib und Magen | 21 | 8,469 | 200 | 2,500 | 10000 | 40,000 |
| Darm | 6 | 10,458 | 1,500 | 3,750 | 17,500 | 20,000 |
| Herz-Kreislauf-System | 8 | 15,656 | 250 | 6,250 | 22500 | 37,500 |
| Leber, Galle | 13 | 12,205 | 3,500 | 5,887 | 15,000 | 35,000 |
| Lunge, Luftröhre, Zwerchfell | 11 | 22,296 | 1,350 | 2,500 | 15,000 | 160,000 |
| Milz | 3 | 9,000 | 8,000 | 8,000 | 10,000 | 10,000 |
| Niere, Blase, Harnröhre | 18 | 29,250 | 1,250 | 12,500 | 45,000 | 150,000 |

Quelle: Leiter et al. (2011)

Schmerzensgeld III

Kritische Annahmen

- Richter kennen und berücksichtigen die individuelle Nutzenbewertung des Geschädigten → hoher Informationsaufwand
- Ungewichtete Aggregation der einzelnen Körperteile
- Kleines Datensample, geringe Anzahl von Beobachtungen für bestimmte Verletzungsarten → umfassendere Datenbank notwendig

Conclusio

- Monetäre Bewertung des Nutzen einer höheren Lebensqualität/Lebenserwartung sinnvoll/möglich?
- Bewertung von Gesundheitsrisiko reduzierenden Maßnahmen, um effizienten (optimalen) Einsatz von Ressourcen zu gewährleisten →
- Ökonomische Methoden zur Bewertung von Personenschäden
 - *Humankapitalansatz (Bewertung von Produktivität)*
 - Qualitätsbereinigte Lebensjahre (Bewertung von veränderter Lebensqualität)
 - **Wert des statistischen Lebens** (Bewertung von Änderungen des Sterberisikos)
 - Zukünftig: Bewertung mittels Schmerzengelddaten?

Danke für die Aufmerksamkeit!

Universität Innsbruck
Fakultät für Volkswirtschaft und Statistik
e-mail: andrea.leiter-scheiring@uibk.ac.at