



Swiss Tropical Institute
Institut Tropical Suisse
Schweizerisches Tropeninstitut

„Erwarteter Wert von Perfekter Information“ in Gesundheitsökonomischen Evaluationen

Matthias Bischof

Basler Institut für Klinische Epidemiologie
Schweizerisches Tropeninstitut



Unsicherheiten in Modell-basierten Evaluationen

| ART DER UNSICHERHEIT | HANDHABUNG |
|-----------------------------|----------------------|
| Methoden | Sensitivitätsanalyse |
| Modellstruktur | Sensitivitätsanalyse |
| Verallgemeinerbarkeit | SA/Referenzfall |
| Parameter | PSA |



Osteoporose-Modell

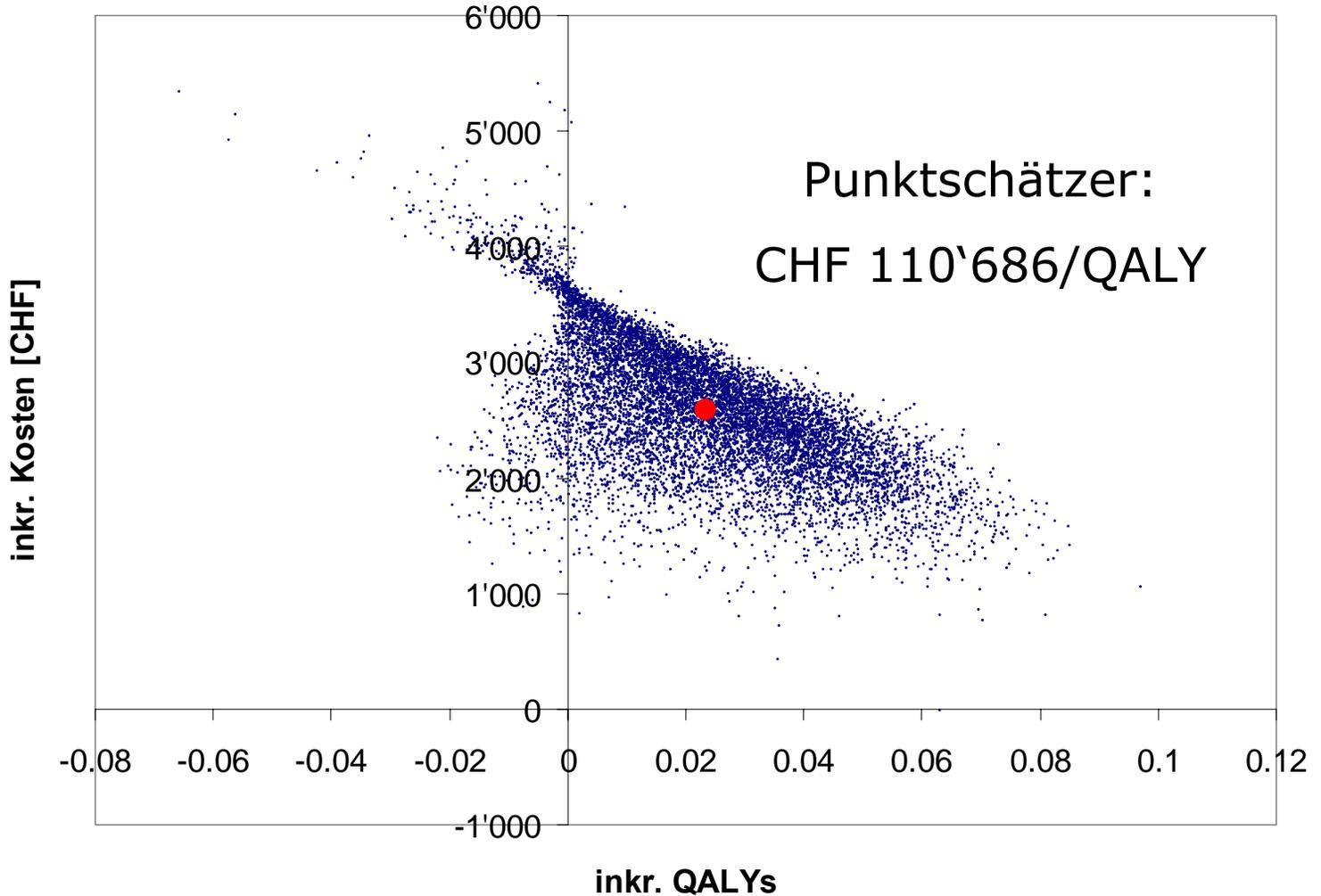
- Kosten-Nutzwert-Analyse

Parameter im Modell:

- Analytische Methoden
- Patient
- Parameter für die es Stichprobeninformation gibt



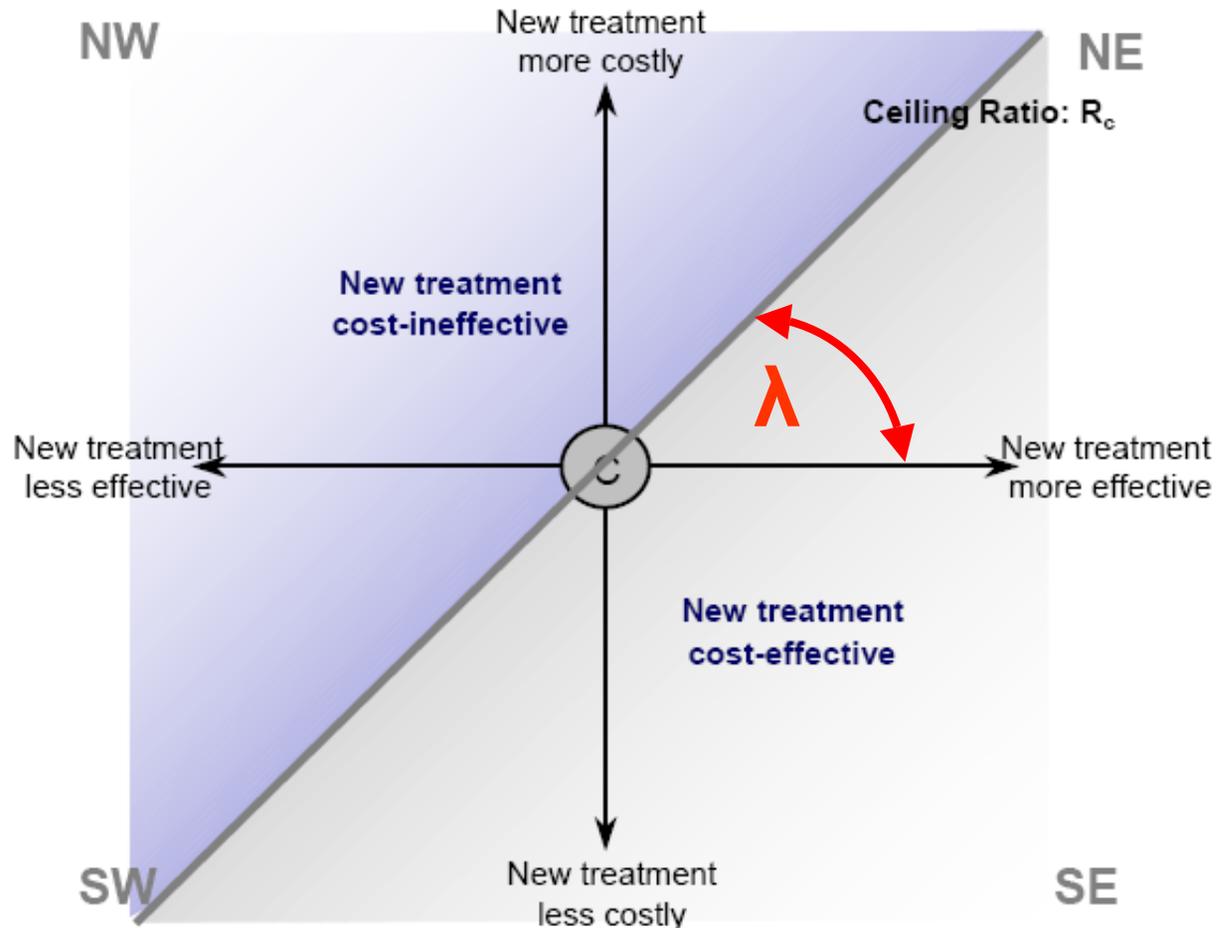
Kosteneffektivitätsebene





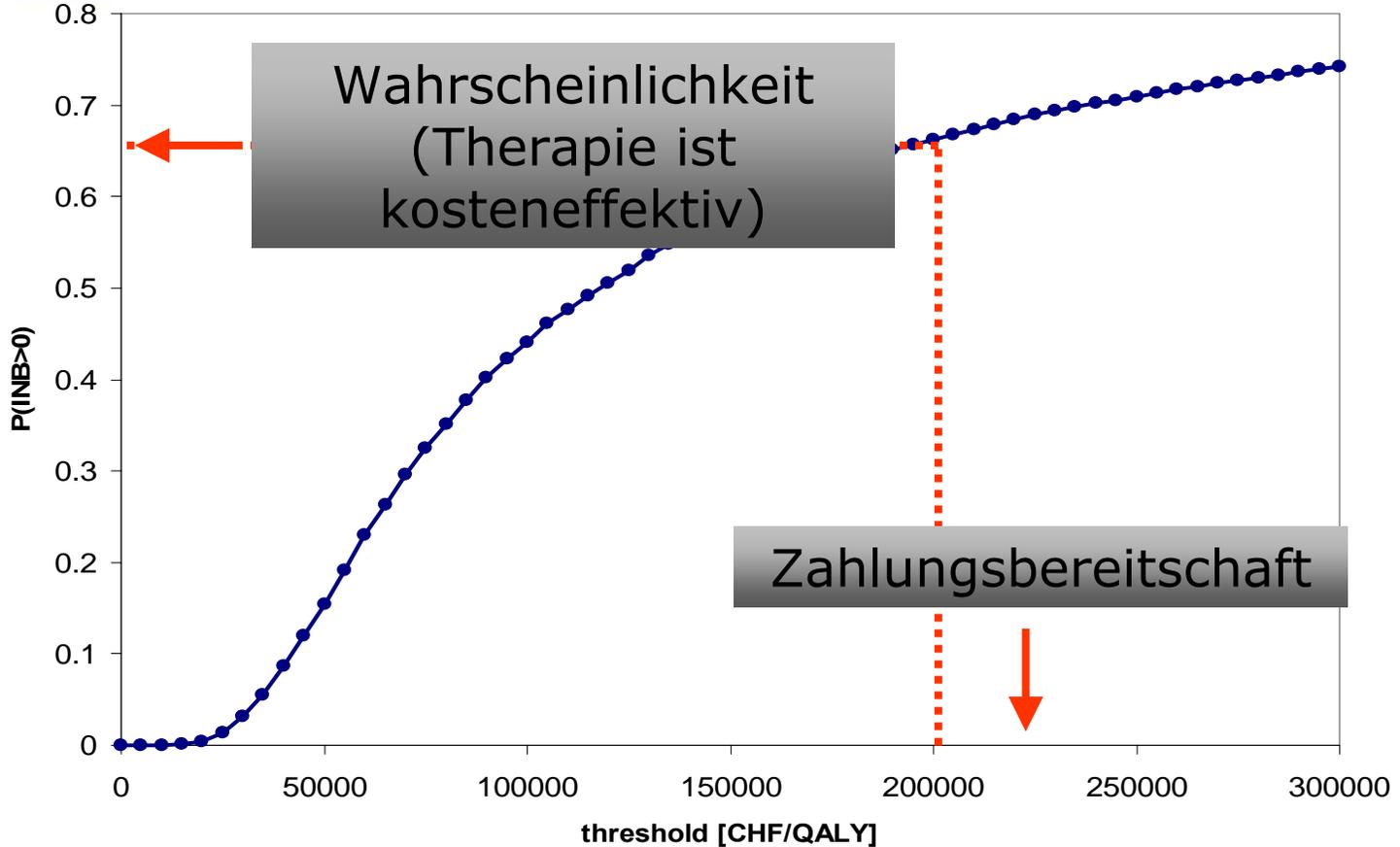
Kosteneffektivitätsebene

The cost-effectiveness plane and the ceiling ratio





Kosteneffektivitätsakzeptanzkurve



bei CHF 200'000/QALY:

$P(\text{kosteneffektiv}) = 66\%$; $P(\text{nicht kosteneffektiv}) = 34\%$

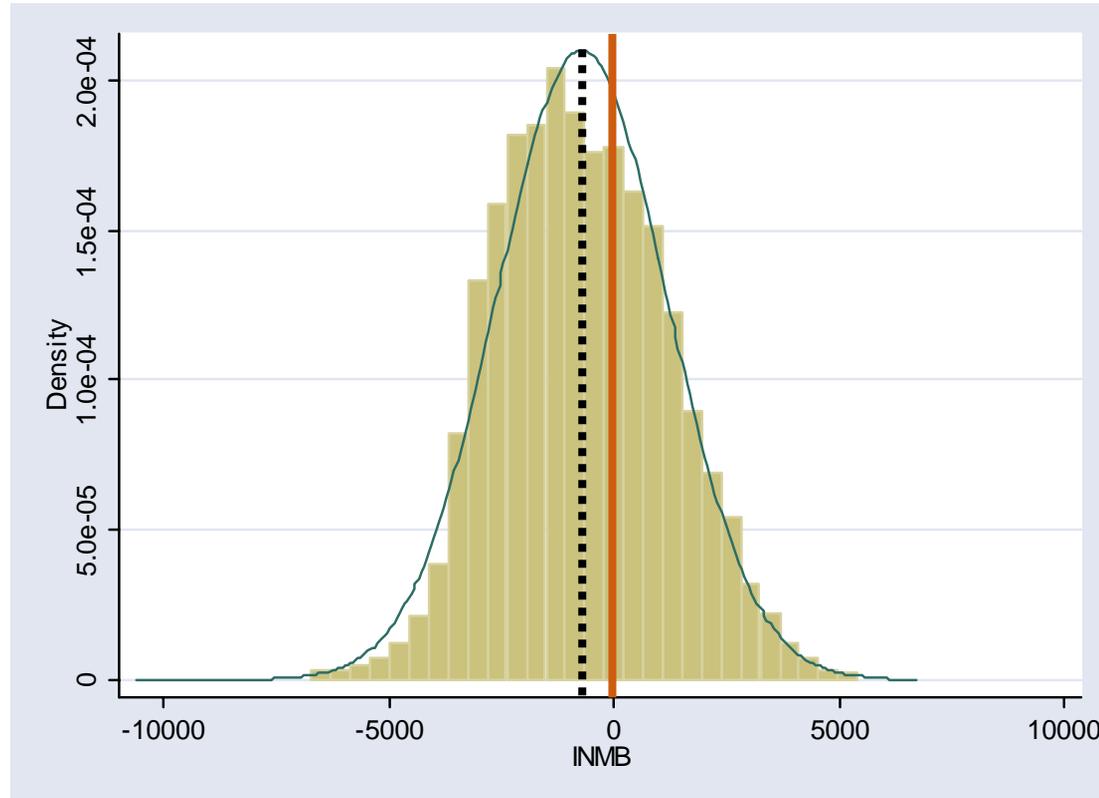


Erwarteter Nettonutzen

- $INMB = \Delta \text{ Effekt} * \lambda - \Delta \text{ Kosten}$
- **INMB** für 10'000 Patientinnen (Alter 70 Jahre), Behandlungsdauer 5 Jahre = **CHF -7.2 Mio.** bei λ CHF 80'000/QALY
- (=Verlust von CHF 720 pro Patientin)
- 95% Konfidenzintervall [CHF -40.46 Mio., 30.81 Mio.]



Inkrementeller Monetärer Nettonutzen



- Entscheidung: keine Therapie



Erwarteter Wert von perfekter Information

Nettonutzen der Therapie t :

$$NB(t, \theta) = \lambda U(t, \theta) - C(t, \theta)$$

Optimale Entscheidung mit gegebener Information:

$$\max_t E_\theta NB(t, \theta)$$

Erwarteter Nettonutzen einer Entscheidung bei perfekter Information:

$$E_\theta \max_t NB(t, \theta)$$

Erwarteter Wert von perfekter Information:

$$EVPI = E_\theta \max_t NB(t, \theta) - \max_t E_\theta NB(t, \theta)$$



Beispiel

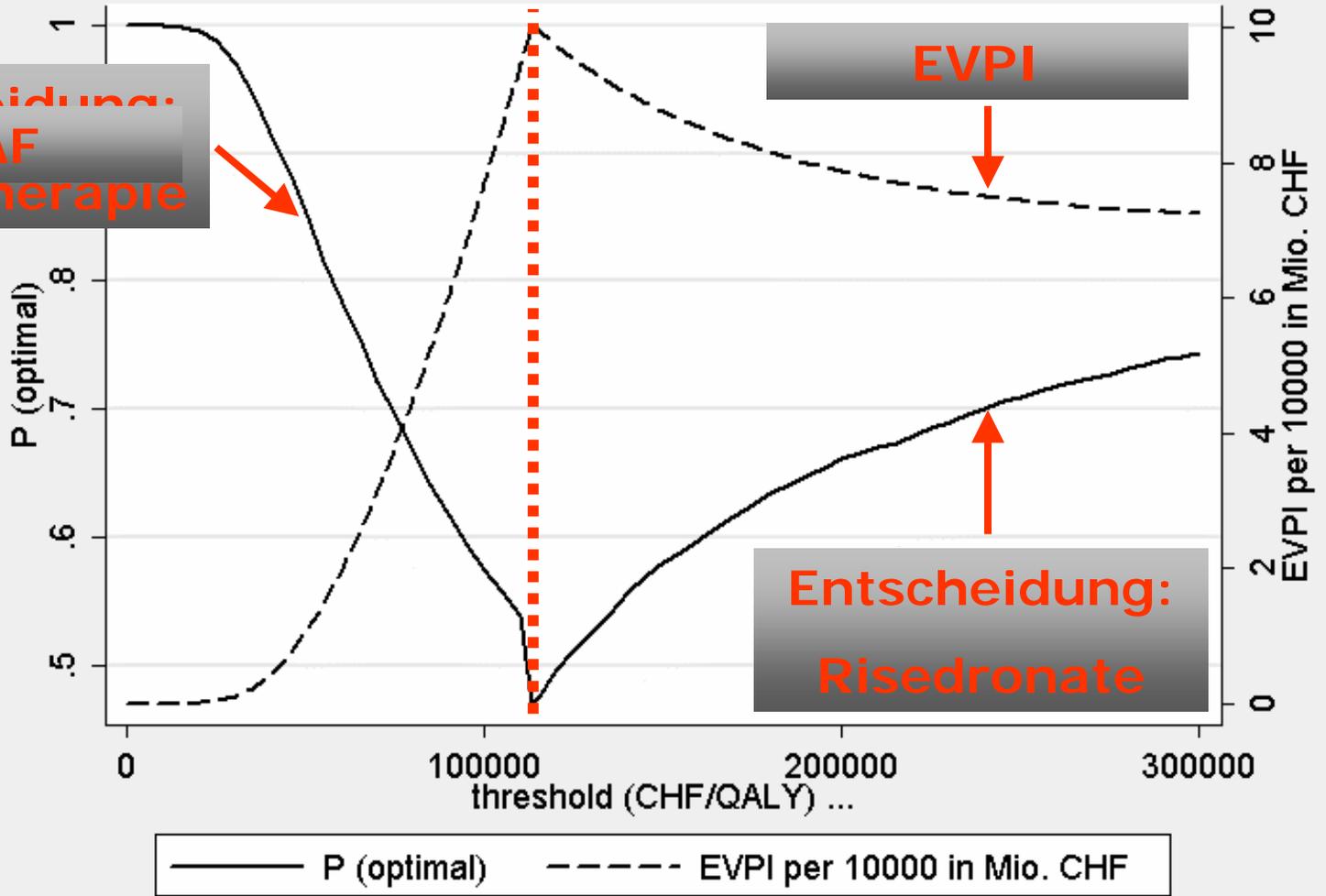
| | Therapie A | Therapie B | Therapie C | optimale T. | Max. |
|-------------------|------------|------------|------------|-------------|------|
| Iteration 1 | 11 | 12 | 13 | C | 13 |
| Iteration 2 | 12 | 10 | 9 | A | 12 |
| Iteration 3 | 13 | 18 | 15 | B | 18 |
| Iteration 4 | 14 | 16 | 17 | C | 17 |
| Iteration 5 | 15 | 14 | 11 | A | 15 |
| Erwarteter Nutzen | 13 | 14 | 13 | | 15 |

- Nutzen mit aktueller Information: 14
- Nutzen mit perfekter Information: 15
- $EVPI = 15 - 14 = 1$



EVPI und CEAF

**Entscheidung:
CEAF
keine Therapie**





Ewarteter Wert von partieller perfekter Information (EVSI / EVPPI)

- **EVPI** für einzelne Gruppen von Parametern oder einzelne Parameter
- Verschiedene Algorithmen
- Alternativen: Meta-Model, Abkürzungen

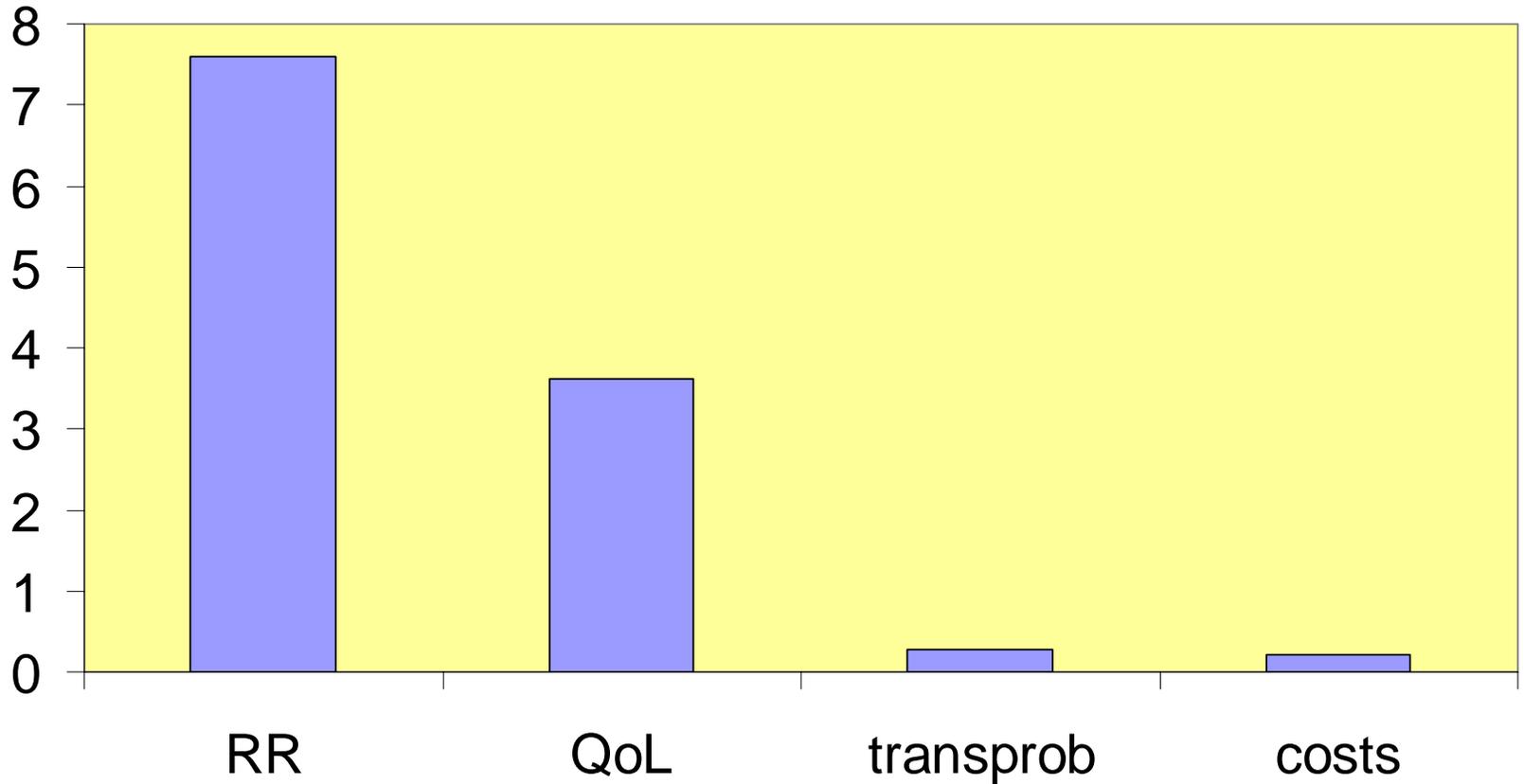
| Type of analysis | Estimated time |
|---|----------------|
| Single model run (1 iteration across all seven treatment strategies) | 7 seconds |
| Full multivariate Monte Carlo sensitivity analysis (10,000 iterations) | 19.44 hours |
| One-level partial EVPI analysis on all groups of parameters (10,000 iterations) | 8.10 days |
| One-level partial EVPI analysis on all individual parameters (10,000 iterations) | 103.70 days |
| Two-level partial EVPI analysis on all groups of parameters (10,000 × 10,000 iterations) | 221.97 years |
| Two-level partial EVPI analysis on all individual parameters (10,000 × 10,000 iterations) | 2841.20 years |



Swiss Tropical Institute
Institut Tropical Suisse
Schweizerisches Tropeninstitut

EVSI

EVSI in Mio. CHF per 10'000 patients
(lambda = CHF 80'000/QALY)





Bedeutung

“[...mit Unsicherheitsanalyse sollen die Parameter identifiziert werden, die den grössten Einfluss auf die Entscheidung haben...]”

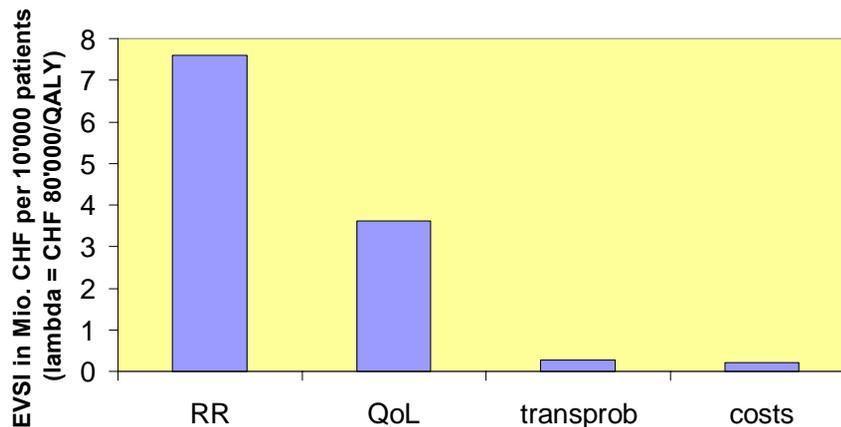
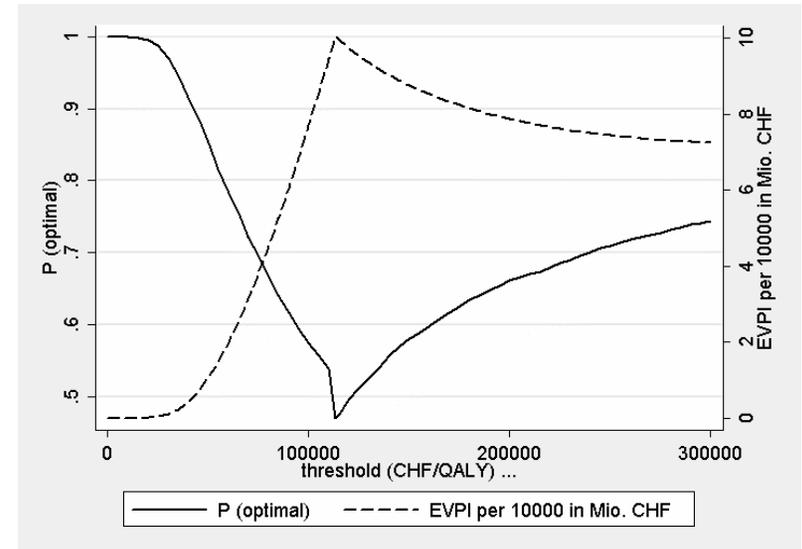
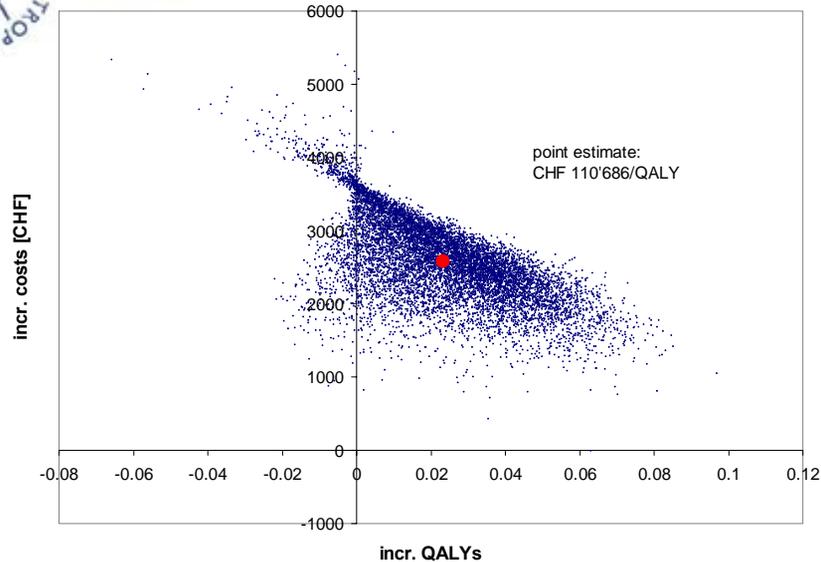
NICE Methods 5.9.6.2

“[...Über die Berechnungen des Wertes von Information können Gebiete zukünftiger Forschung identifiziert werden...]”

NICE Methods 5.9.6.1



Zusammenfassung



- Gebiete für zukünftige Forschung können identifiziert werden
- EVPI kann genutzt werden für Entscheidungen über Erstattungsfähigkeit



Referenzen

- Claxton, *Journal of Health Economics* 1999
- Claxton, *Health Economics* 1999
- Chilcott, Brennan, Booth, Karnon, Tappenden, *HTA* 2003
- Ades, Lu, Claxton, *Medical Decision Making* 2004
- Tappenden, Chilcott, Eggington, Oakley, McCabe, *HTA* 2004
- Claxton, Ginelly, Sculpher, Philips, Palmer, *HTA* 2004
- Sculpher, Claxton, *Value in Health* 2005

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Swiss Tropical Institute
Institut Tropical Suisse
Schweizerisches Tropeninstitut

„Erwarteter Wert von Perfekter Information“ in Gesundheitsökonomischen Evaluationen

Matthias Bischof

Basler Institut für Klinische Epidemiologie
Schweizerisches Tropeninstitut