



# Entscheiden unter Unsicherheit

## Von Anschlag bis Zika

10. Mai 2017  
Dr. Jürgen Becher

## Wie würden Sie entscheiden?

### Bombenterror in Israel



- 23 Terror-Anschläge auf öffentliche Busse
- 236 Todesopfer + zahlreiche Verletzte

Antragsteller geht 2 Jahre nach Tel Aviv  
(und will dort Busse benutzen)

### Ist dieses Terrorismus-Risiko versicherbar?

- ☐ Unversicherbar
- ☐ 20 Promille pro Jahr
- ☐ 5 Promille pro Jahr
- ☐ 2 Promille pro Jahr
- ☐ Normal

# Grade der Unsicherheit



## Gewissheit

- Absolut sicher



## Unsicherheit

- Statistisch berechenbar



## Ungewissheit

- Nicht berechenbar



Quelle: Verwendung unter Lizenz von Shutterstock.com



# Wie Menschen entscheiden

1

Intuitiv

Gefühle von Abneigung oder Zuneigung  
Nicht oder schwer erklärbares Wissen

2

Rational

Logisches Überlegen, bewusstes Wissen  
Berechnungen, Schätzungen

# Emotionale Motive der Entscheidung



Quelle: Verwendung unter Lizenz von Shutterstock.com

Entscheiden unter Unsicherheit / Dr. Becher

17. Mai 2017

6

# Intuition

## Stärken und Schwächen

### Stärken

---

- Automatisch und schnell
- Ohne Anstrengung
- Holistische Mustererkennung
- Unbestimmte Probleme

### Schwächen

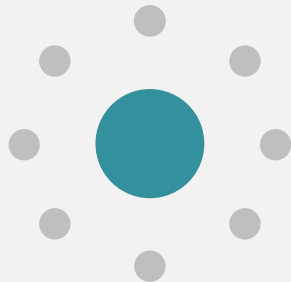
---

- Emotional, nicht erklärbar
- Stark kontext-abhängig (Framing)
- Voreilig, verallgemeinernd
- Überbewertung von Kausalität

## Beispiel: Framing

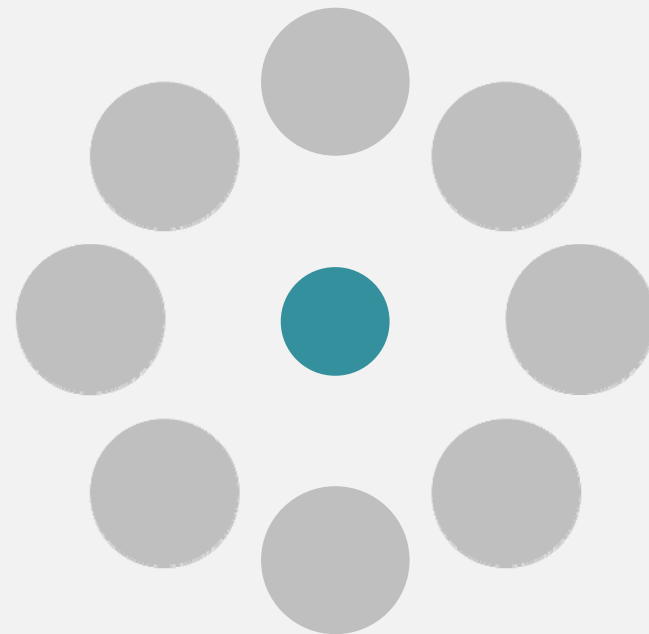
3-Monate Überlebensrate  
90%

---



3-Monate Sterblichkeit  
10%

---





#### Stärken

---

- Bewusst abwägend
- Analysierend
- „Exakt“
- Begründbares Wissen

#### Schwächen

---

- Anstrengend, Nachlassen bei Erschöpfung
- Eher unkritisch, bestätigend  
(nachträgliches Rationalisieren)
- Unterschlagung der Basis  
(Vernachlässigung des Nenners)
- Verzerrte Risikowahrnehmung

# Beispiel: Verzerrung der Risikowahrnehmung

A

## Verlustaversion

- Verlust wiegt etwa 2x schwerer als Gewinn
- Besitz-Effekt (Unlust Besitz aufzugeben)

C

## Verfügbarkeitseffekt

- Oft Gehörtes/Gesehenes scheint wichtig
- Kaskadierung (Gespräche, Presse)
- Überschätzung kleiner Risiken
- Unterschätzung großer Risiken

B

## Möglichkeits-/Sicherheitseffekt

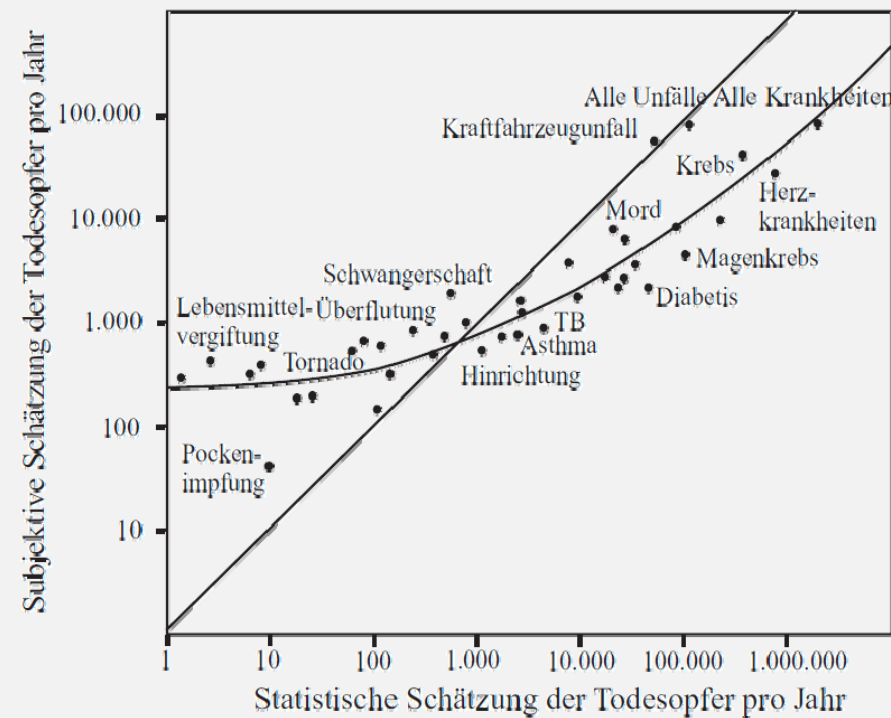
- Möglichkeit wird überbewertet (z.B. Schritt von 0 auf 1% Wahrscheinlichkeit)
- Sicherheit wird überbewertet (z.B. Schritt von 99 auf 100% Wahrscheinlichkeit)

D

## Emotionen im Missverhältnis

- Emotionale Überbewertung durch Angst
- Gehirn gibt schlechten Nachrichten den Vorrang

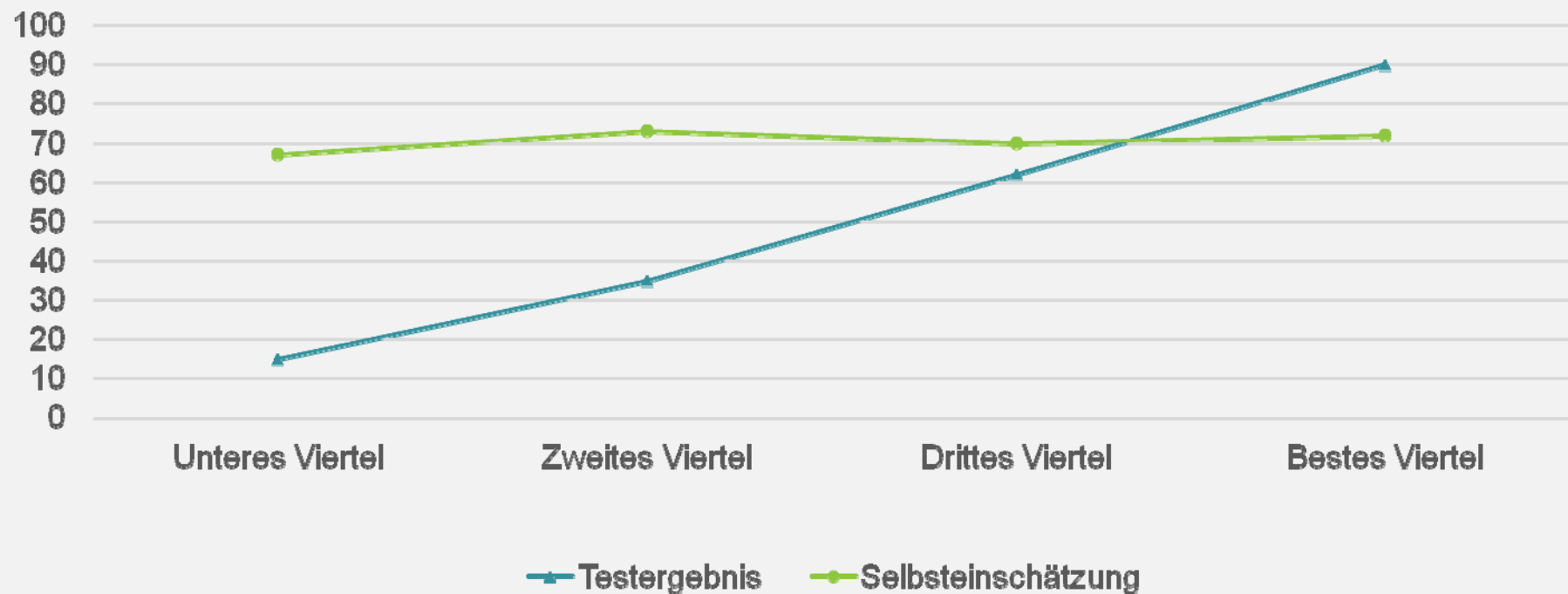
# Subjektive Schätzung von Risiken versus Statistik



Quelle: Viscusi, K.: Risk, Regulation and Responsibility: Principle for Australian Risk Policy. Risk, Regulation and Responsibility – Promoting reason in workplace and product safety regulation. Proceedings of a conference held by the Institute of Public Affairs and the Centre for Applied Economics. Sydney, 13 July 1995.

# Fehlerhafte Selbsteinschätzung Der „Dunning-Kruger-Effekt“

Ergebnis-Level (%)



Quelle: Kruger D, Dunning J: Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. Journal of Personality and Social Psychology, 1999;6:1121-1134

# Wie würden Sie entscheiden?

## Auflösung

### Bombenterror in Israel



September 2004

- 23 Terror-Anschläge auf öffentliche Busse
- 236 Todesopfer + viele Verletzte

Antragsteller geht 2 Jahre nach Tel Aviv  
(und will dort Busse benutzen)

### Schätzung des Risikos

Start	Dez 01
Ende	Sep 04
Tage	1.005
Todesopfer	236
Opfer pro Tag	0,23
Opfer pro Jahr	85,71
Fahrgäste pro Tag	1,3 Mio.
Risiko pro Person und Tag	1,8 pro 10 Mio.

### Risiko pro Jahr

250 Tage	4,5 pro 100 Tsd.
365 Tage	6,6 pro 100 Tsd.



# Sterblichkeitsrisiken im Vergleich

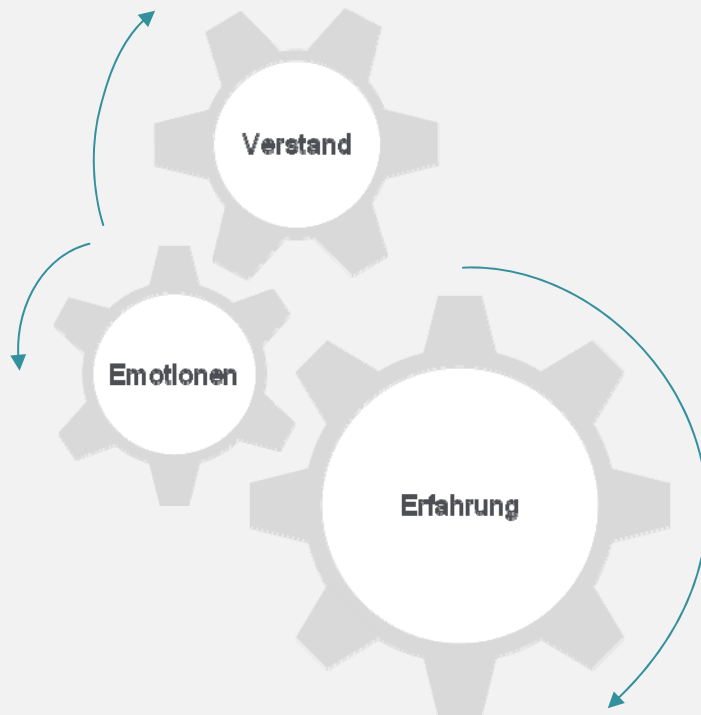
Ursache	Sterblichkeit/Jahr
Deutscher Soldat im II. Weltkrieg	7,0 pro 100
Allg. für Männer zwischen 58 und 59 Jahren (D 1999)	1,0 pro 100
Allg. für Frauen zwischen 66 und 67 Jahren (D 1999)	1,0 pro 100
Krebs (USA – 1999)	5,7 pro 1.000
Herzkrankheit (USA – 1999)	5,7 pro 1.000
Rauchen (USA – 1999)	3,6 pro 1.000
Raumfahrer (ESA CRV)	2,0 pro 1.000
Hochseefischerei	1,7 pro 1.000
Gewaltverbrechen (Johannesburg 1993)	1,5 pro 1.000
Allg. Männer zwischen 33 und 34 Jahren (D 1999)	1,0 pro 1.000
Allg. Frauen zwischen 39 und 40 Jahren (D 1999)	1,0 pro 1.000
Bauarbeit	1,7 pro 10.000
Bergbau	1,4 pro 10.000
Verkehrsunfälle mit Motorfahrzeugen (D 1988)	1,2 pro 10.000
Hausarbeit	1,1 pro 10.000
Schiffsverkehr (Linienfahrten)	8,0 pro 100.000
Flugverkehr (Linienflüge) 10.000 Meilen pro Jahr	6,7 pro 100.000
Gewaltverbrechen (USA 1998)	6,3 pro 100.000
Fabrikarbeit	4,0 pro 100.000
Ertrinken (USA – 1967)	2,9 pro 100.000
Gewaltverbrechen (London 1993)	2,5 pro 100.000
Drogenkonsum (D 1999)	2,2 pro 100.000
Feuer (USA – 1999)	1,0 pro 100.000
Gebäudebrände	8,0 pro 1.000.000
Erfrierung (USA – 1967)	1,6 pro 1.000.000
Hunger, Durst, Erschöpfung (USA – 1967)	9,7 pro 10.000.000
Naturkatastrophen (Erdbeben, Hochwasser u.ä.) (USA – 1967)	8,2 pro 10.000.000
Blitzschlag (USA – 1967)	4,4 pro 10.000.000
Bisse und Stiche von Tieren (USA – 1967)	2,2 pro 10.000.000



4,5 pro 100.000

Quelle: Curbach, M.; Nitzsche, W.-M.; Proske, D.: Die Sicherheit von Brücken im Vergleich zu anderen Risiken. In: 12. Dresdner Brückenbausymposium. Dresden : Eigenverlag, Institut für Massivbau der TU Dresden, 2002, S. 197-218

## Optimale Verbindung von Intuition und Ratio



- Viel Erfahrung mit regelmäßigem Feedback
- Vollständige Information (Checklisten)
- Positive Fehlerkultur (keine Angst vor Fehlern)
- Rationale (einfache) Regeln zur Bewertung
- Offen für Gegenargumente
- Setzen lassen
- Bauchgefühl

## Checklisten und Manuale

Standardisierte Auswertung  
Individuelle Annahmen und  
Besonderheiten bei der  
Risikoeinschätzung fallen weg

## Expertenurteil (Komplexes Risiko)

Auf Erfahrung beruhende Intuition  
ergänzt die formale Einschätzung

## Statistische Modelle

Objektive Berechnung des Risikos.  
Verzerrte Risikowahrnehmung wird  
kompensiert

## Lösungen

## Vier-Augen-Prinzip (Hohes Risiko)

Fehleinschätzung eigener  
Entscheidungen auch  
bei Experten möglich



Quelle: Verwendung unter Lizenz von Shutterstock.com

# Fragen sind willkommen!

10. Mai 2017  
Dr. Jürgen Becher

© 2017 Münchener Rückversicherungs-Gesellschaft © 2017 Munich Reinsurance Company

Munich RE 