

CCG Forschungskolloquium Hamburg, 09.10.2019

RISIKOKOMPETENZ

Voraussetzung informierter Gesundheitsentscheidungen

Christoph Wilhelm, M.Sc. PH



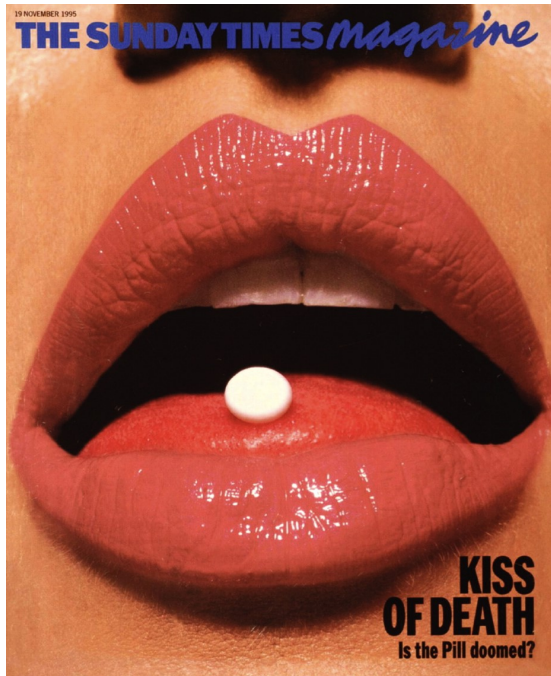
Max-Planck-Institut für Bildungsforschung
Max Planck Institute for Human Development



Herausforderungen der Risikokompetenz

- Kommunikation medizinischer Studienergebnisse
- manipulierte Darstellung – mismatched framing
- falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests
- Testgüte – Illusion der Gewissheit
- Interpretation med. Testergebnisse

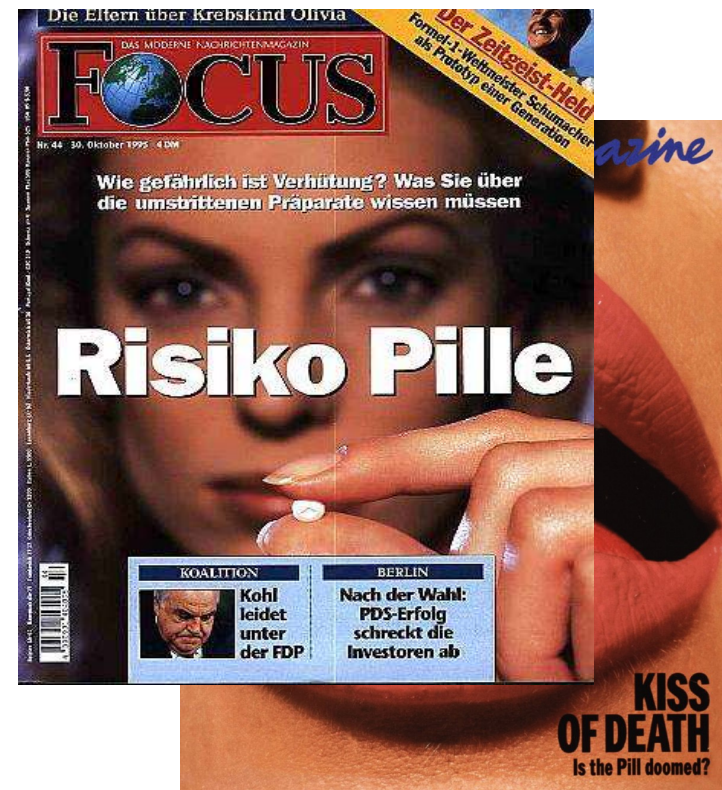
Problem: Kommunikation medizinischer Studienergebnisse



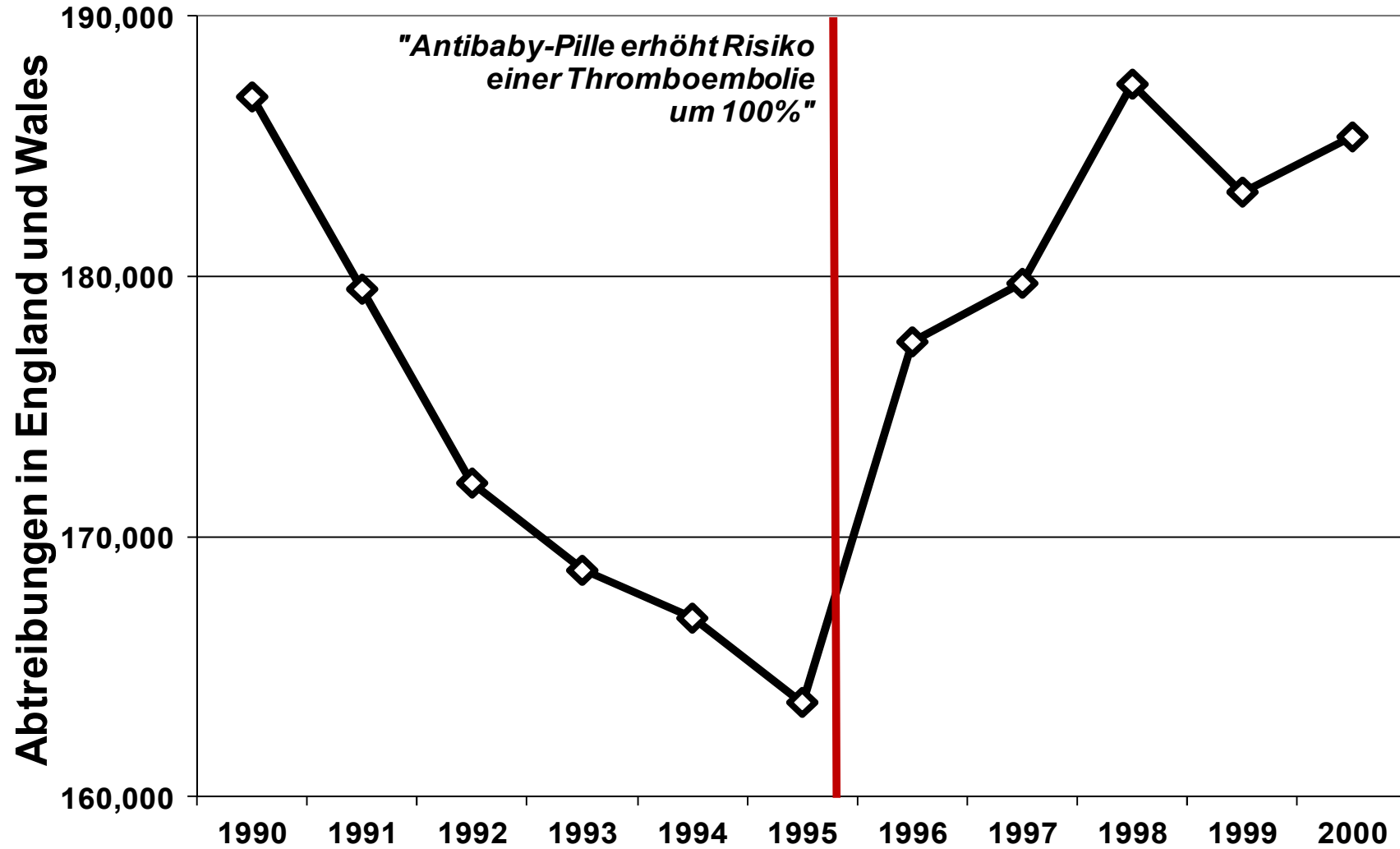
Problem: Kommunikation medizinischer Studienergebnisse

Kommission zur Medikamentensicherheit
in Großbritannien, Oktober 1995:

„Die *Antibabypille* der dritten Generation
führt **zu einem etwa doppelt** so hohen
Risiko einer Thromboembolie.“



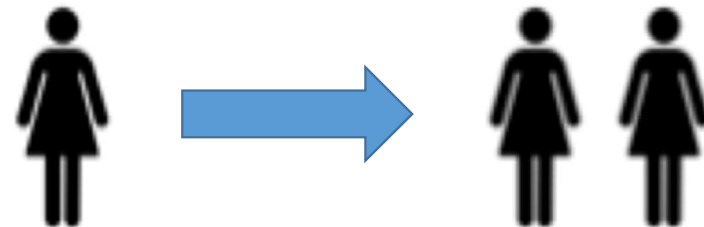
Problem: Kommunikation medizinischer Studienergebnisse



Relative versus absolute Risiken

- **Relative Risiken** sagen nichts über die Ausgangssituation und nichts darüber aus, um *wie viel* etwas tatsächlich ab- oder zunimmt.

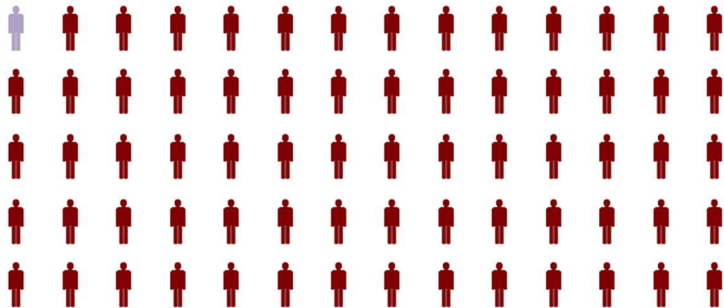
- „Das Risiko **verdoppelt** sich“
- „Es steigt **um 100%**“



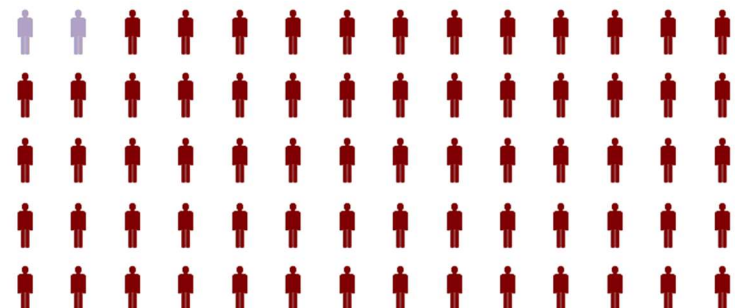
Relative versus absolute Risiken

- **Absolute Risiken** erlauben auf die Gesamtheit zu schließen und damit darauf, wie viel mehr oder weniger häufig ein Ereignis tatsächlich auftritt.

- „Das Risiko steigt von **1 auf 2 von 7.000 Frauen.**“
- „es steigt um **0,03 %**“

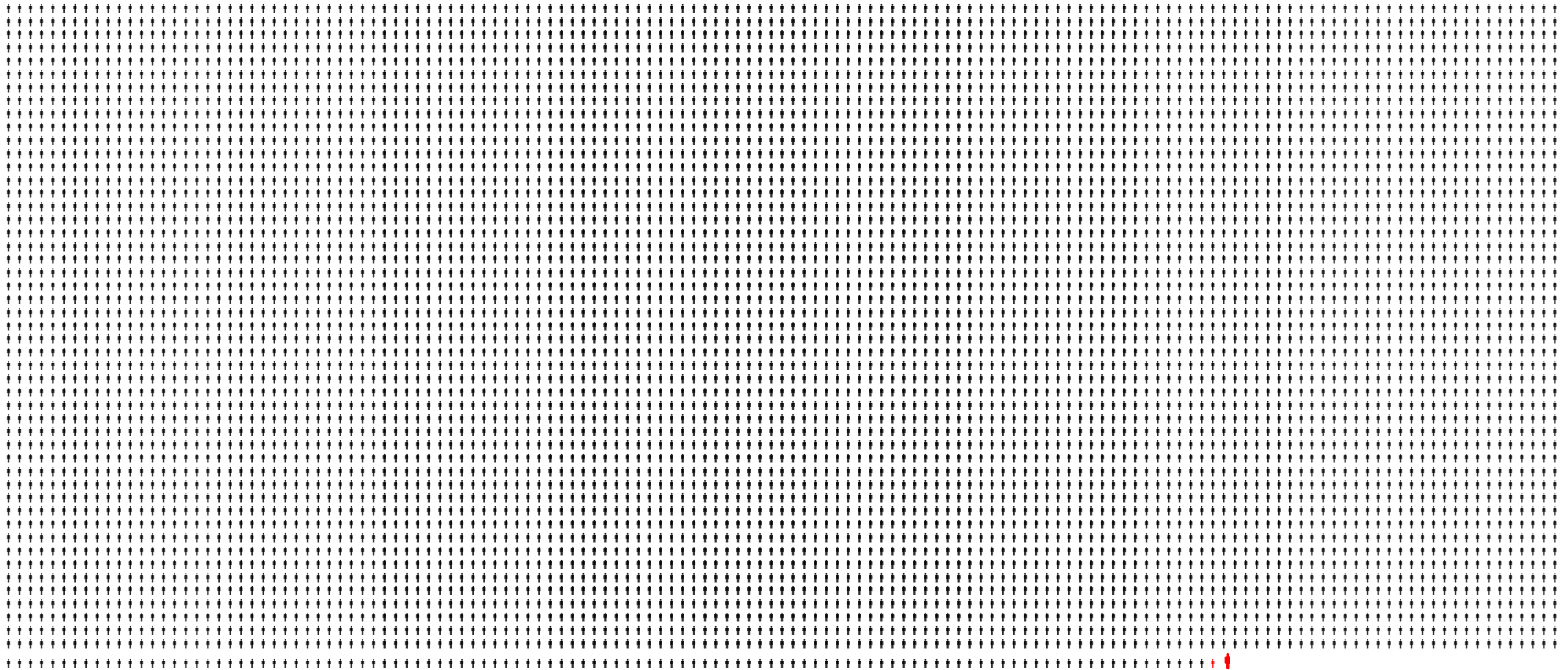


.....



.....

Relative versus absolute Risiken



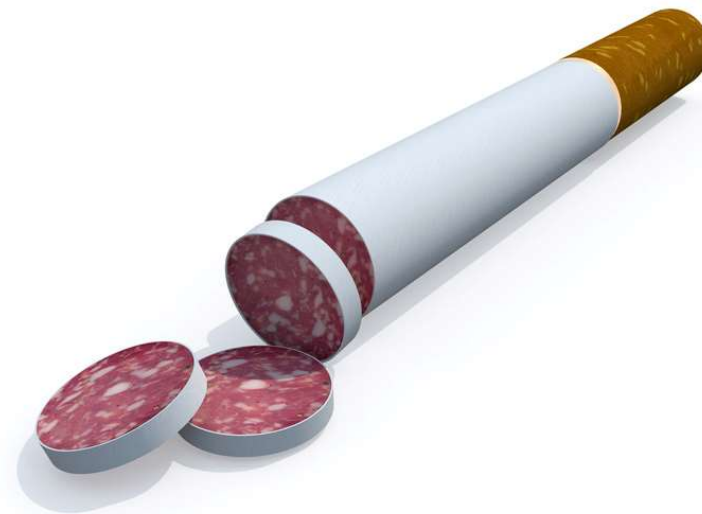
Relative versus absolute Risiken



Relative versus absolute Risiken

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat verarbeitetes Fleisch in Gruppe 1 - krebserregend für Menschen (wie auch Rauchen, Röntgen und Asbest) - eingestuft.

WHO, 2015: “Pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch erhöht sich das Darmkrebsrisiko um 18 %.”



Die Zeit: “Rauchen kann töten, Wurst essen auch?”

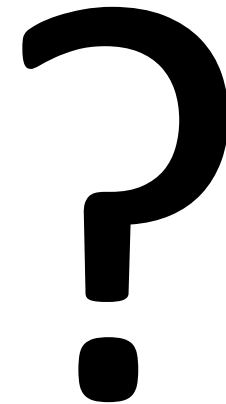
Relative versus absolute Risiken

- 18% von was?

Von 5 von 1.000 auf 6 von 1.000 Fälle

Von 5 von 100 auf 6 von 100 Fälle

Von 1% auf 19%



Relative versus absolute Risiken

- 18% von was?

WHO als relatives Risiko:

“Pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch erhöht sich das Darmkrebsrisiko um 18%.”

relative Zunahme



WHO als absolutes Risiko:

Steigerung von 5 von 100 auf 6 von 100
pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem
Fleisch.

Relative versus absolute Risiken

- 18% von was?

WHO als relatives Risiko:

“Pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch erhöht sich das Darmkrebsrisiko um 18%.”

relative Zunahme

Grundrisiko

WHO als absolutes Risiko:

Steigerung von 5 von 100 auf 6 von 100 pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch.

Relative versus absolute Risiken

- 18% von was?

WHO als relatives Risiko:

“Pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch erhöht sich das Darmkrebsrisiko um 18%.”

relative Zunahme

Grundrisiko

WHO als absolutes Risiko:

Steigerung von 5 von 100 auf 6 von 100 pro 50 g täglichen Konsums von verarbeitetem Fleisch.

absolute Zunahme

Problem: mismatched framing

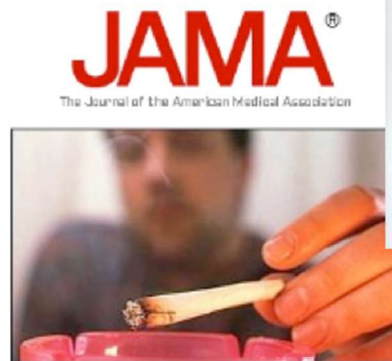
- manipulierte Darstellung – mismatched framing

Problem: mismatched framing

- manipulierte Darstellung – mismatched framing

Nutzen: + 49 %
Schaden : + 2 von 1.000

Noch 2010 in 19 % der
Übersichtsarbeiten in
Spitzenzeitschriften



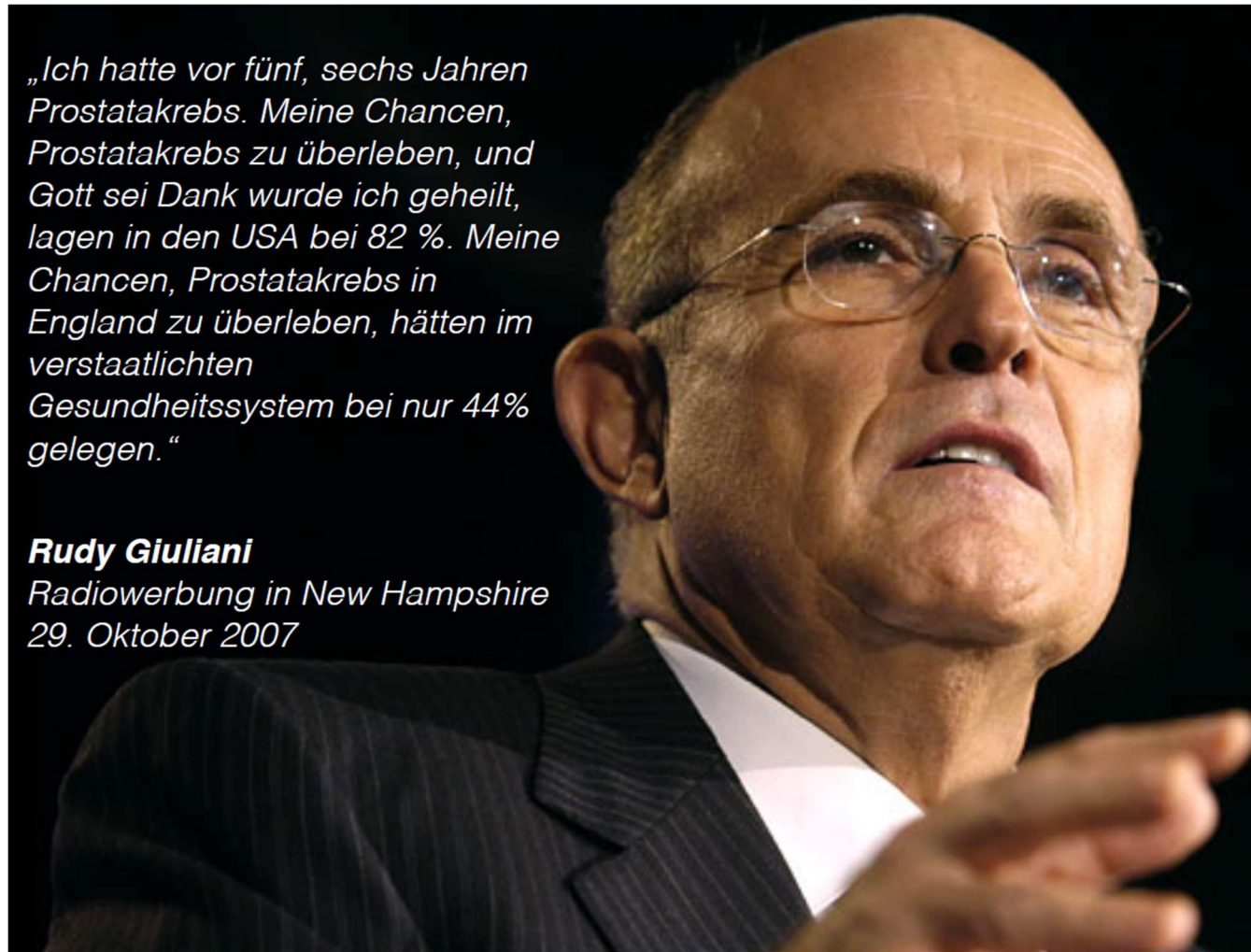
Alonso-Coello et al., 2015; Gigerenzer et al., 2010; Sedrakyan, 2007

Achten Sie darauf:

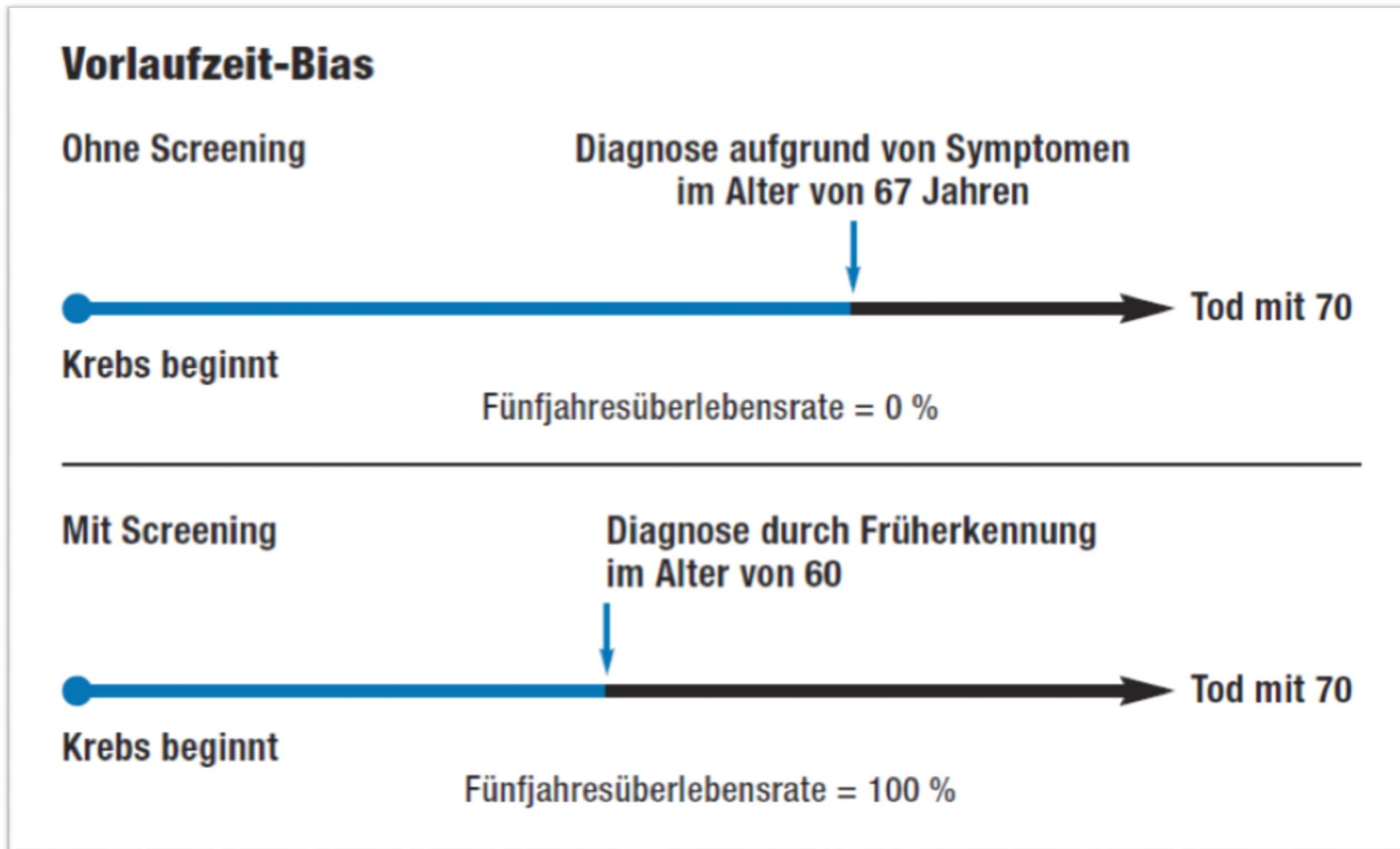
- Werden die Vor- und Nachteile (im selben Format) beschrieben?
- Wird das absolute Risiko beschrieben (inkl. Basisrate)?
- Wird die Referenzklasse benannt?
- Ist die Studie peer-reviewed?
- Ist die Stichprobe groß genug?

Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests

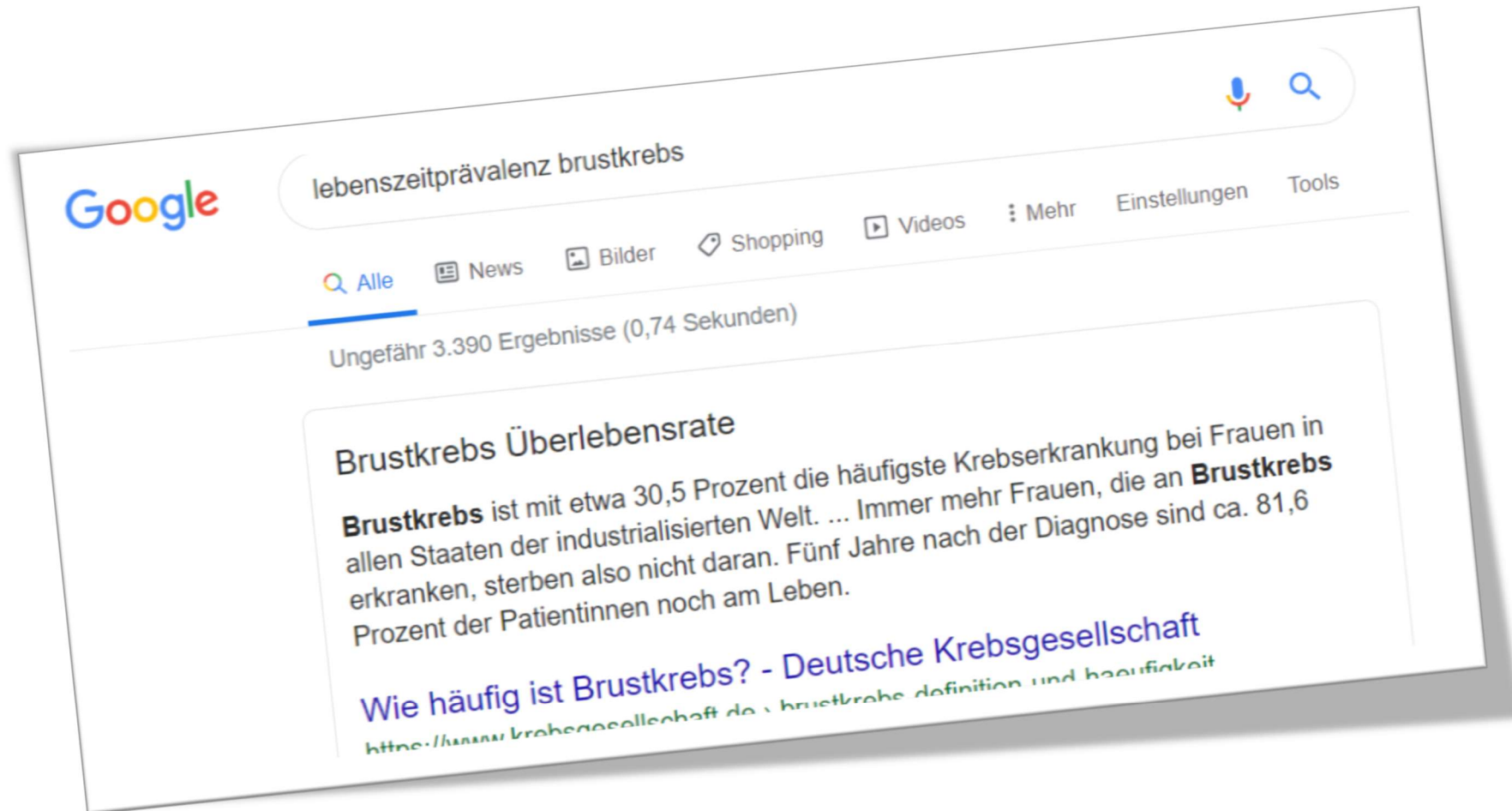
Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests



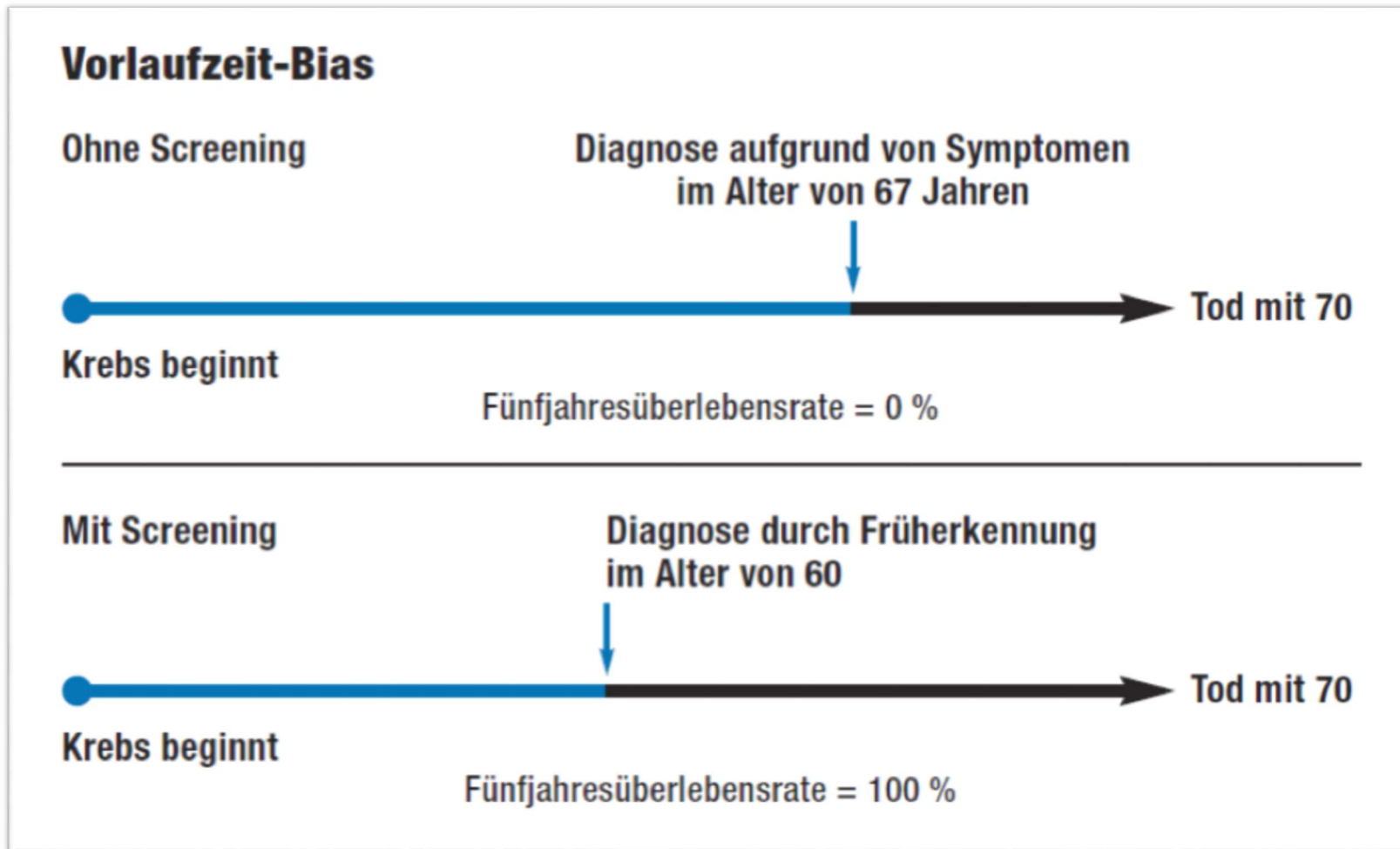
Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests



Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests



Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests



Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests

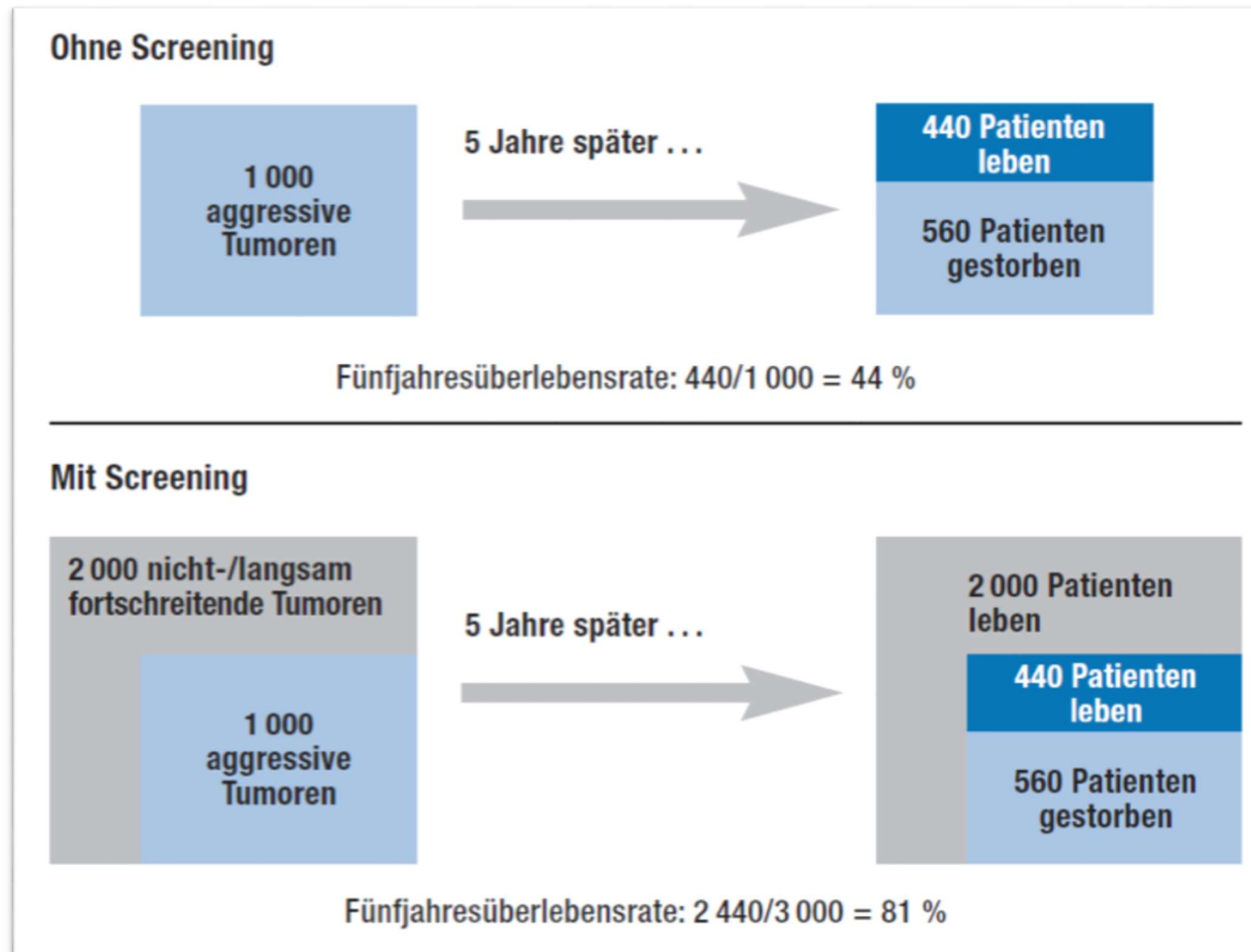
- National Cancer Institute (1990):

“reduced mortality in a randomized trial is the only statistic that reliably proves that a screening test saves lives.”

- Welch et al. (2000):

„Veränderungen im 5-J Überleben sind Null-korreliert mit den Mortalitätsraten für die 20 häufigsten Tumore.“

Problem: falsche Kennwerte bei diagnostischen Tests



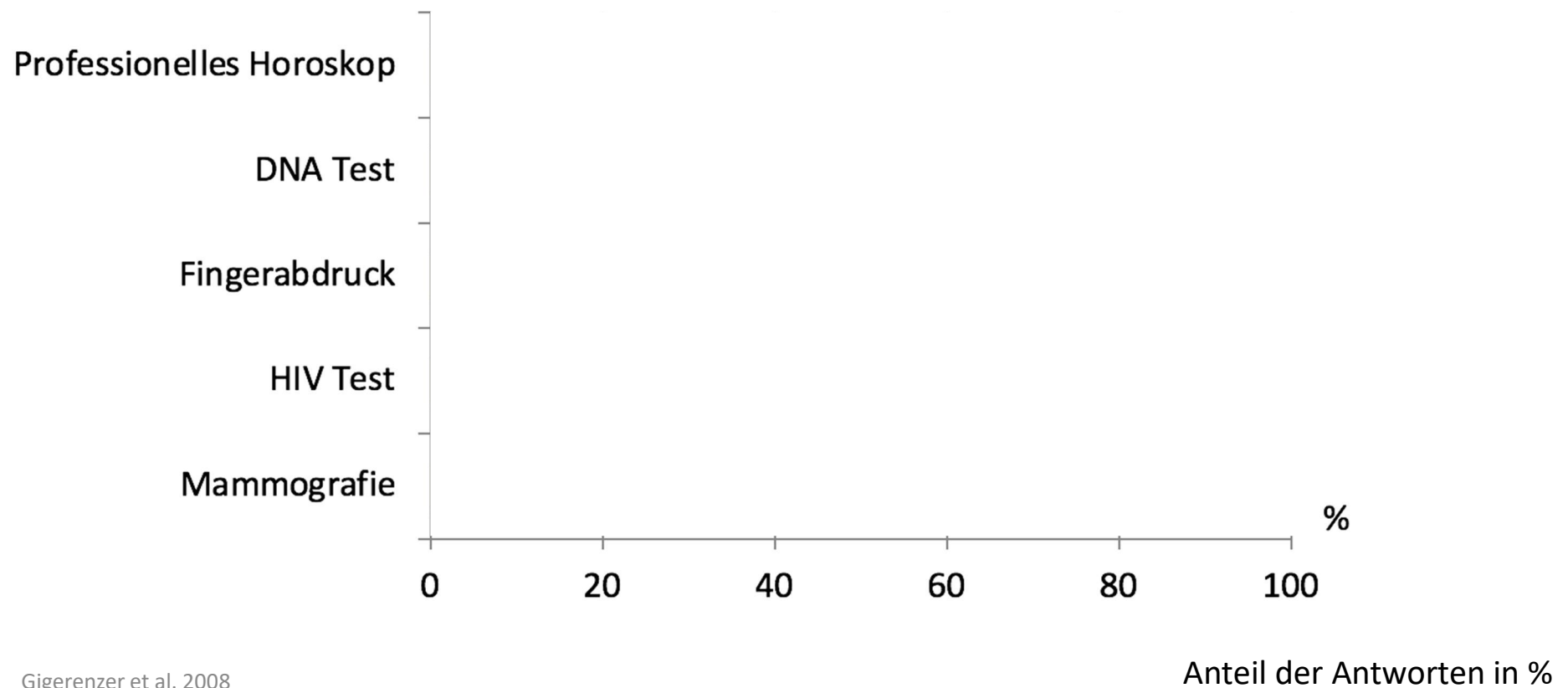
Problem: Testgüte – Illusion der Gewissheit

Problem: Testgüte – Illusion der Gewissheit

- Professionelles Horoskop
- DNA-Test
- Fingerabdruck
- HIV-Test
- Mammografie

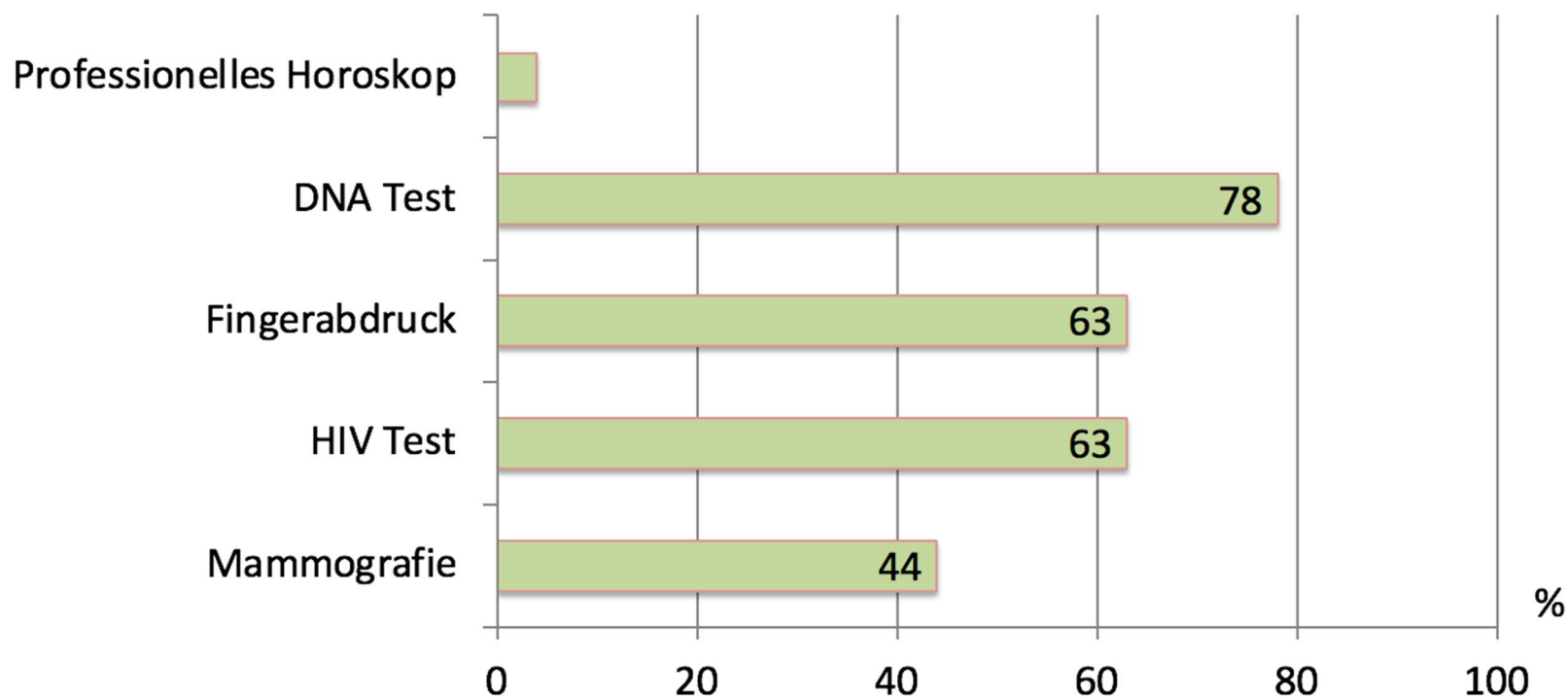
Problem: Testgüte – Illusion der Gewissheit

„Welche der folgenden Methoden liefert zu 100% sichere Ergebnisse?“



Problem: Testgüte – Illusion der Gewissheit

„Welche der folgenden Methoden liefert zu 100% sichere Ergebnisse?“



Problem: Testgüte – Illusion der Gewissheit

- Professionelles Horoskop
- DNA-Test
- Fingerabdruck
- HIV-Test
- Mammografie

Keiner dieser Tests!

Tests und Modelle
machen nie 100%
sichere Vorhersagen.

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

Was sagt ein positives Testergebnis aus?



Problem: Interpretation med. Testergebnisse

- Sie hat sicher Brustkrebs
- von 10 Frauen mit einem positiven Befund haben etwa 9 Brustkrebs
- von 10 Frauen mit einem positiven Befund hat etwa eine Brustkrebs
- von 100 Frauen mit einem positiven Befund hat etwa eine Brustkrebs

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

- Sie hat sicher Brustkrebs
- von 10 Frauen mit einem positiven Befund haben etwa 9 Brustkrebs
- von 10 Frauen mit einem positiven Befund hat etwa eine Brustkrebs
- von 100 Frauen mit einem positiven Befund hat etwa eine Brustkrebs

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

- 2 Fehlerquellen

	krank	nicht krank
Test positiv	✓ Sensitivität	✗
Test negativ	✗	✓ Spezifität



Problem: Interpretation med. Testergebnisse

Positive Mammographie bei = Brustkrebs?

Bedingte Wahrscheinlichkeiten:

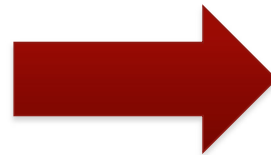
- $W(\text{Brustkrebs}) = 1\%$
- $W(\text{positiv} | \text{Krebs}) = 90\%$
- $W(\text{positiv} | \text{kein Krebs}) = 9\%$

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

Positive Mammographie bei = Brustkrebs?

Bedingte Wahrscheinlichkeiten:

- $W(\text{Brustkrebs}) = 1\%$
- $W(\text{positiv} | \text{Krebs}) = 90\%$
- $W(\text{positiv} | \text{kein Krebs}) = 9\%$



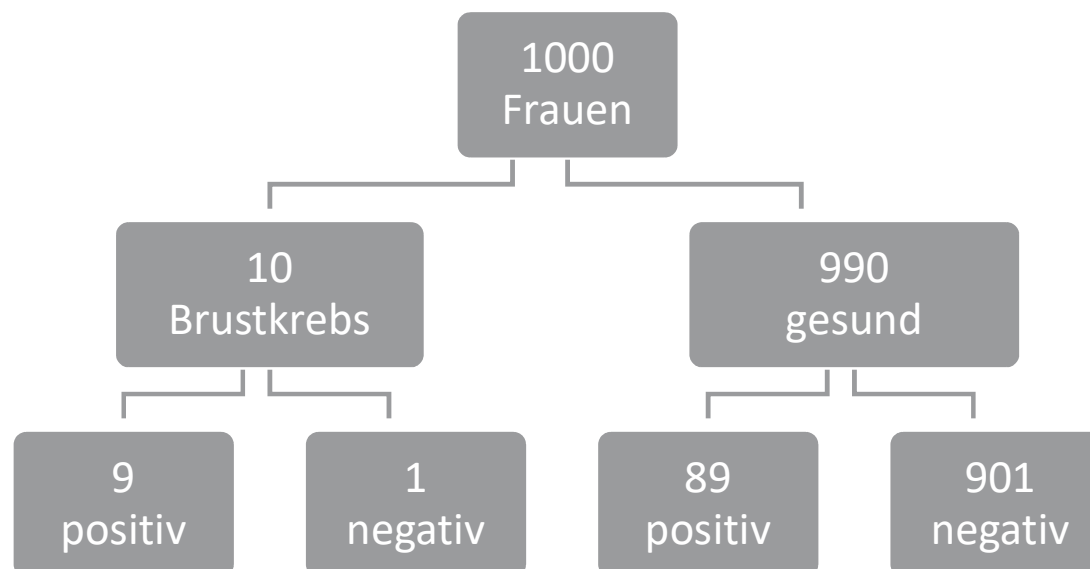
$W(\text{Krebs} | \text{positiv})$

$$\frac{0,01 \times 0,90}{0,01 \times 0,90 + 0,99 \times 0,09}$$

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

Positive Mammographie bei = Brustkrebs?

Natürliche Häufigkeiten

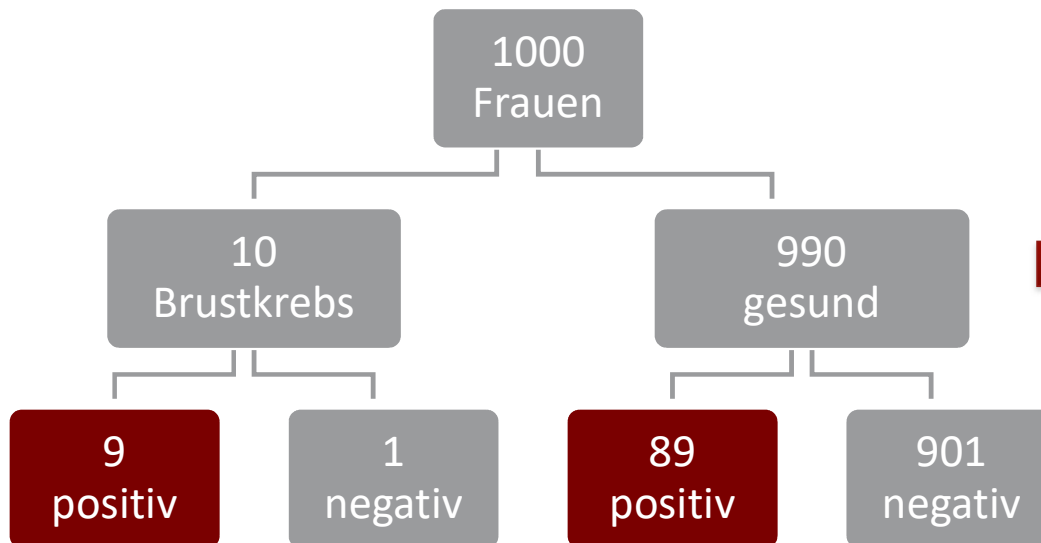


Gigerenzer & Hoffrage (1995); McDowell et al.

Problem: Interpretation med. Testergebnisse

Positive Mammographie bei = Brustkrebs?

Natürliche Häufigkeiten



W (Krebs | positiv)

$$= \frac{9}{9 + 89} \approx 9\%$$

Folgen

Patient*innen und ärztliches personal:

- **überschätzen** Nutzen und
- **unterschätzen** Schäden von med. Interventionen

→ Einfluss auf Patient*innenversorgung durch

→ Über-, Unter-, Fehlversorgung

→ Effektive Maßnahmen werden nicht ausgeschöpft

→ Hohe Kosten durch Überbehandlung

→ Psychosoziale und körperliche Folgen für Patient*innen

Zusammenfassung

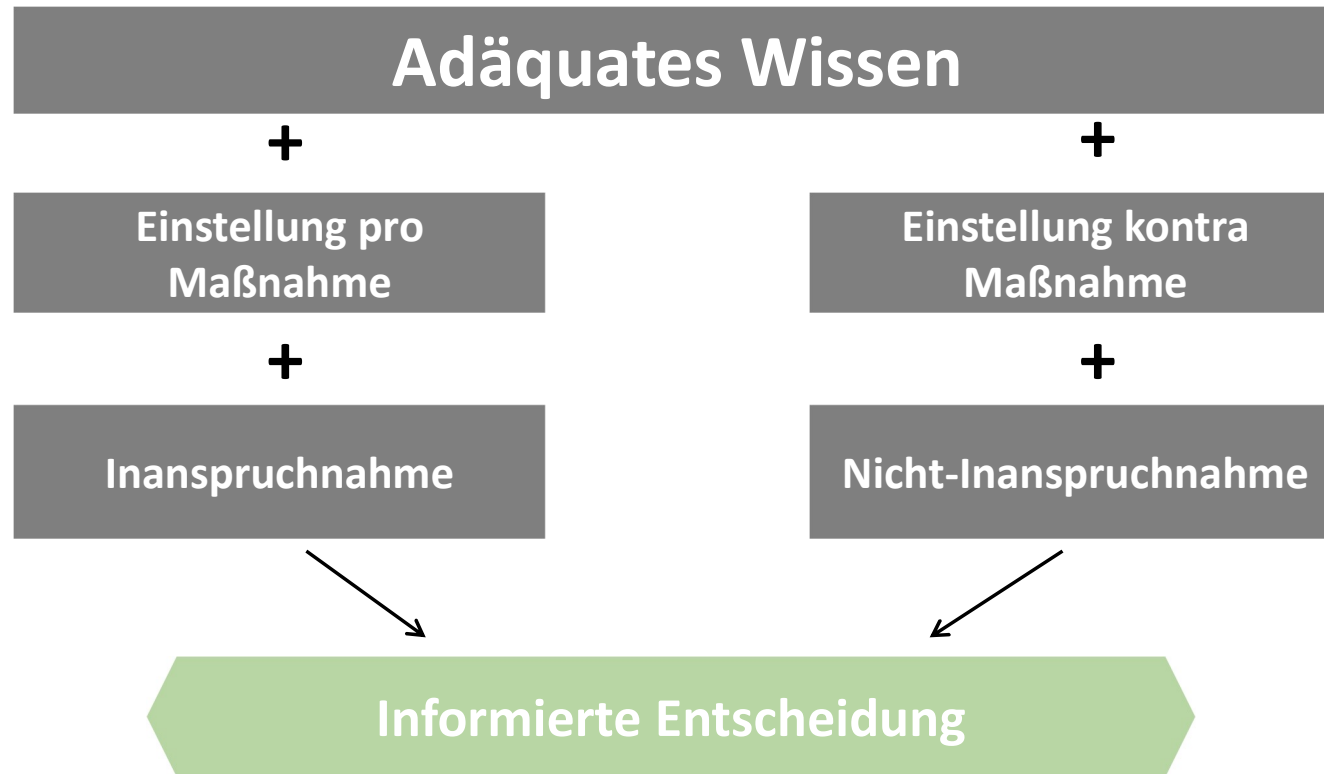
- Keine relativen Risiken ohne Bezugsgrößen
 - Vor- und Nachteile als absolute Risiken angeben!
- Keine 5-Jahres-Überlebensraten bei Diagnostischen Tests
 - Screening-Nutzen nur durch Sterblichkeitsrate bezifferbar!
- Bedingte Wahrscheinlichkeiten sind schwer nachzuvollziehen
 - Angabe natürlicher Häufigkeiten!
 - Positive und negative Vorhersagewerte (PPV und NPV) von Tests angeben (in natürlichen Häufigkeiten)

Intervention

- Transparente Darstellung von Nutzen und Schaden
- Laienverständliche Darstellung durch Kombination aus grafischen, verbalen und numerischen Formaten
- Kommunikation von Verfasser*innen und Finanzierung
- Herkunft der Informationen (Referenzen)
- Bereitstellung umfassende Information ohne Empfehlung aussprechen

→ Zusammenfassung in evidenzbasierten Gesundheitsinformationen

Intervention



Brustkrebs-Früherkennung

durch das Mammographie-Screening

Die Zahlen stehen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.

	1.000 Frauen ohne Mammographie-Screening	1.000 Frauen mit Mammographie-Screening
Nutzen		
Wie viele Frauen starben an Brustkrebs?	5	4
Wie viele Frauen starben insgesamt an Krebs?	22	22
Schaden		
Wie viele Frauen erhielten fälschlicherweise ein positives Ergebnis und hatten unnötige Untersuchungen oder eine Gewebeentnahme (Biopsie)?	-	100
Bei wie vielen Frauen mit nicht fortschreitendem Brustkrebs wurde die Brustdrüse unnötigerweise teilweise oder vollständig entfernt?	-	5

*Einige Studien bezogen sich auf Frauen ab 40 Jahren; diese Daten wurden auch eingeschlossen.

Kurz zusammengefasst: Mittels Mammographie-Screening konnte 1 von je 1.000 Frauen vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt werden. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Frauen, die an Krebs starben. Von allen Frauen, die an dem Screening teilnahmen, wurden einige mit nicht fortschreitendem Krebs diagnostiziert und unnötig behandelt.

Quellen: [1] Gøtzsche & Jørgensen. Cochrane Database Syst Rev 2013(6):CD001877.

Letzte Aktualisierung: April 2018

www.harding-center.mpg.de/de/faktenboxen

Brustkrebs-Früherkennung

durch das Mammographie-Screening

Die Zahlen stehen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.

	1.000 Frauen ohne Mammographie-Screening	1.000 Frauen mit Mammographie-Screening
Nutzen		
Wie viele Frauen starben an Brustkrebs?	5	4
Wie viele Frauen starben insgesamt an Krebs?	22	22
Schaden		
Wie viele Frauen erhielten fälschlicherweise ein positives Ergebnis und hatten unnötige Untersuchungen oder eine Gewebeentnahme (Biopsie)?	-	100
Bei wie vielen Frauen mit nicht fortschreitendem Brustkrebs wurde die Brustdrüse unnötigerweise teilweise oder vollständig entfernt?	-	5

*Einige Studien bezogen sich auf Frauen ab 40 Jahren; diese Daten wurden auch eingeschlossen.

Kurz zusammengefasst: Mittels Mammographie-Screening konnte 1 von je 1.000 Frauen vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt werden. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Frauen, die an Krebs starben. Von allen Frauen, die an dem Screening teilnahmen, wurden einige mit nicht fortschreitendem Krebs diagnostiziert und unnötig behandelt.

Quellen: [1] Gøtzsche & Jørgensen. Cochrane Database Syst Rev 2013(6):CD001877.

Letzte Aktualisierung: April 2018

www.harding-center.mpg.de/de/faktenboxen

Brustkrebs-Früherkennung

durch das Mammographie-Screening

Die Zahlen stehen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.



	1.000 Frauen ohne Mammographie-Screening	1.000 Frauen mit Mammographie-Screening
Nutzen		
Wie viele Frauen starben an Brustkrebs?	5	4
Wie viele Frauen starben insgesamt an Krebs?	22	22
Schaden		
Wie viele Frauen erhielten fälschlicherweise ein positives Ergebnis und hatten unnötige Untersuchungen oder eine Gewebeentnahme (Biopsie)?	-	100
Bei wie vielen Frauen mit nicht fortschreitendem Brustkrebs wurde die Brustdrüse unnötigerweise teilweise oder vollständig entfernt?	-	5

*Einige Studien bezogen sich auf Frauen ab 40 Jahren; diese Daten wurden auch eingeschlossen.

Kurz zusammengefasst: Mittels Mammographie-Screening konnte 1 von je 1.000 Frauen vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt werden. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Frauen, die an Krebs starben. Von allen Frauen, die an dem Screening teilnahmen, wurden einige mit nicht fortschreitendem Krebs diagnostiziert und unnötig behandelt.

Quellen: [1] Gøtzsche & Jørgensen. Cochrane Database Syst Rev 2013(6):CD001877.

Letzte Aktualisierung: April 2018

www.harding-center.mpg.de/de/faktenboxen

Brustkrebs-Früherkennung

durch das Mammographie-Screening

Die Zahlen stehen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.

	1.000 Frauen ohne Mammographie-Screening	1.000 Frauen mit Mammographie-Screening
Nutzen		
Wie viele Frauen starben an Brustkrebs?	5	4
Wie viele Frauen starben insgesamt an Krebs?	22	22
Schaden		
Wie viele Frauen erhielten fälschlicherweise ein positives Ergebnis und hatten unnötige Untersuchungen oder eine Gewebeentnahme (Biopsie)?	-	100
Bei wie vielen Frauen mit nicht fortschreitendem Brustkrebs wurde die Brustdrüse unnötigerweise teilweise oder vollständig entfernt?	-	5

*Einige Studien bezogen sich auf Frauen ab 40 Jahren; diese Daten wurden auch eingeschlossen.

Kurz zusammengefasst: Mittels Mammographie-Screening konnte 1 von je 1.000 Frauen vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt werden. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Frauen, die an Krebs starben. Von allen Frauen, die an dem Screening teilnahmen, wurden einige mit nicht fortschreitendem Krebs diagnostiziert und unnötig behandelt.

Quellen: [1] Gøtzsche & Jørgensen. Cochrane Database Syst Rev 2013(6):CD001877.

Letzte Aktualisierung: April 2018

www.harding-center.mpg.de/de/faktenboxen

Brustkrebs-Früherkennung

durch das Mammographie-Screening

Die Zahlen stehen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.

	1.000 Frauen ohne Mammographie-Screening	1.000 Frauen mit Mammographie-Screening
Nutzen		
Wie viele Frauen starben an Brustkrebs?	5	4
Wie viele Frauen starben insgesamt an Krebs?	22	22
Schaden		
Wie viele Frauen erhielten fälschlicherweise ein positives Ergebnis und hatten unnötige Untersuchungen oder eine Gewebeentnahme (Biopsie)?	-	100
Bei wie vielen Frauen mit nicht fortschreitendem Brustkrebs wurde die Brustdrüse unnötigerweise teilweise oder vollständig entfernt?	-	5

*Einige Studien bezogen sich auf Frauen ab 40 Jahren; diese Daten wurden auch eingeschlossen.

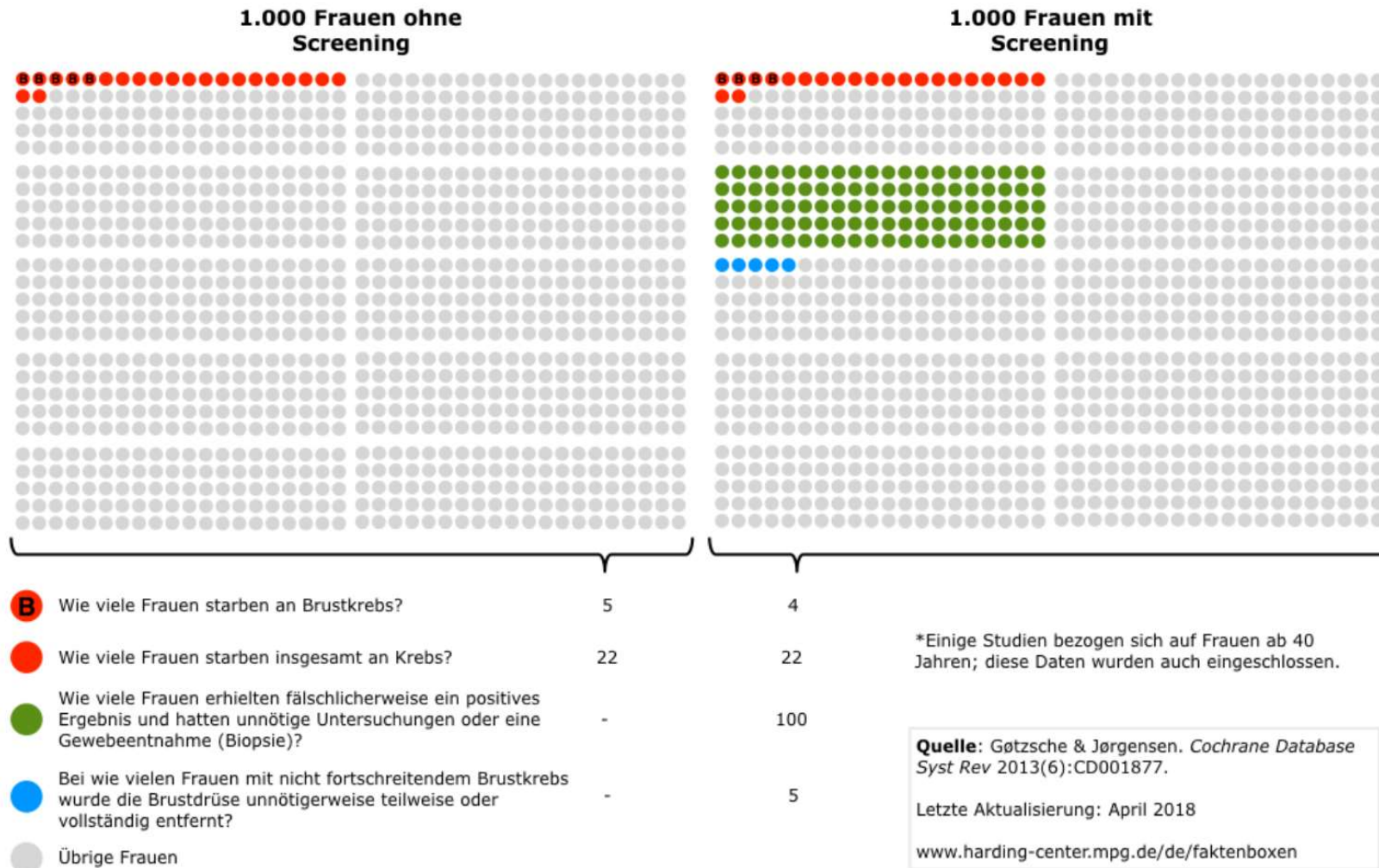
Kurz zusammengefasst: Mittels Mammographie-Screening konnte 1 von je 1.000 Frauen vor dem Tod durch Brustkrebs bewahrt werden. Dies hatte jedoch keinen Einfluss auf die Gesamtzahl an Frauen, die an Krebs starben. Von allen Frauen, die an dem Screening teilnahmen, wurden einige mit nicht fortschreitendem Krebs diagnostiziert und unnötig behandelt.

Quellen: [1] Gøtzsche & Jørgensen. *Cochrane Database Syst Rev* 2013(6):CD001877.

Letzte Aktualisierung: April 2018

Brustkrebs-Früherkennung durch Mammographie-Screening

Zahlen für Frauen ab 50 Jahren*, die etwa 11 Jahre am Mammographie-Screening teilgenommen oder nicht teilgenommen haben.



Früherkennung von Darmkrebs bei Frauen

durch die kleine Darmspiegelung (flexible Sigmoidoskopie)

Die Zahlen stehen
Früherkennungsu

General health checks

Nutzen

Wie viele Frauen
Bei wie vielen Fr
diagnostiziert?*

Schaden

Bei wie vielen Fr
mittelstarke bis :
Bei wie vielen Fr
auf (z.B. Darmve

*Eine Darmkrebsdiagr
verhindert werden. **

Kurz zusammenge
bewahrt werden.
Eingriff.

Quellen: [1] Holme et
2002;359(93

Letzte Aktualisierung:

The numbers below are ave
course of 4 to 22 years.

Benefits

How many people died fro
How many people died fro
How many people died fro

Harms

How many people experie
(overdiagnosis) that led to
tests (overtreatment)?

Short summary: General he
cardiovascular disease or ca
follow-up tests or treatment

Sources: [1] Krogsboll et al. Coch

Last Update: July 2019

Gripeschutzimpfung

für Erwachsene

Die Zahlen beziehen sich auf gesunde Erwachsene zwischen 16 und 65 Jahren, die bis zu einem Jahr nach der Impfung beobachtet wurden.

Nutzen

Wie viele Erwachsene litten an einer bestätigten
Influenzainfektion in einer Saison mit ...

... hoher Verbreitung des Grippevirus?

10

4

... geringer Verbreitung des Grippevirus?

2

1

Schaden**

Wie viele Erwachsene litten innerhalb von drei
Wochen nach der Impfung an Muskelschmerzen?

7

13

Wie viele Erwachsene litten innerhalb von drei
Wochen nach der Impfung an Fieber?

1

2

Wie viele Erwachsene litten innerhalb von drei
Wochen nach der Impfung an Kopfschmerzen?

etwa 15 in jeder Gruppe

*Diese Erwachsenen erhielten entweder nichts oder eine Scheinimpfung (Placebo) anstatt des Grippeimpfstoffs, z.B. Kochsalzlösung.

**Rötungen, Verhärtungen oder Schmerzempfindlichkeit sind an der Einstichstelle aufgrund der Influenzaimpfung möglich.

Kurz zusammengefasst: Bei Kontakt mit dem Influenzavirus kann die Impfung vor einer Infektion oder vor einem schweren Verlauf der Grippe schützen. Die Schutzleistung der Impfung schwankt je nach Virenart und ihrer Verbreitung. Impfbedingte Rötungen, Schwellungen oder Schmerzen an der Einstichstelle sind ebenso möglich wie Fieber, Muskel- und Kopfschmerzen.

Quellen: Demicheli et al. Cochrane Database Syst Rev 2018;2:CD001269.

Letzte Aktualisierung: Juli 2019

www.harding-center.mpg.de/de/faktenboxen

Weitere Informationen zur Arbeit und dem Team des
Harding-Zentrums für Risikokompetenz finden Sie unter:

<https://www.harding-center.mpg.de/de>

*Christoph Wilhelm, M.Sc. Public Health
Research Scientist
Harding Center for Risk Literacy
Max Planck Institute for Human Development
Lentzealle 94, 14195 Berlin
wilhelm@mpib-berlin.mpg.de*

Literatur

- BGBl – Bundesgesetzblatt. Gesetz zur Verbesserung der Rechte von Patientinnen und Patienten, vom 20. Februar 2013. 2013; Teil 1(9): 277-82.
- Braun B, Marstedt G. Partizipative Entscheidungsfindung beim Arzt: Anspruch und Wirklichkeit. In: Böcken J, Braun B, Meierjürgen R, Hrsg. Bürgerorientierung im Gesundheitswesen. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung 2014; 107–31.
- Bunge M, Mühlhauser I, Steckelberg A. What constitutes evidence-based patient information? Overview of discussed criteria. Pat Educ Couns 2010; 78(3): 316-28.
- Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V., Arbeitsgruppe Gute Praxis Gesundheitsinformation (GPGI). Gute Praxis Gesundheitsinformation. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes 2016; 110: 85-92.
- Eddy DM. Comparing benefits and harms: the balance sheet. JAMA. 1990; 263(18): 2493.
- Fagerlin A, Zikmund-Fisher BJ, Ubel PA. Helping Patients Decide: Ten Steps to Better Risk Communication. Oxford University Press 19/2011; 1436-1443.
- Furedi A. The public health implications of the 1995 'pill scare'. Human reproduction update 1999;5(6): 621-6.
- Gigerenzer G, Gray M J 2011. Launching the century of the patient. In: Better doctors, better patients, better decisions: Envisioning health care 2020 (pp. 3-28). MIT Pres.
- Gigerenzer G, Rebitschek FG. Das Jahrhundert des Patienten: zum Umgang mit Risiken und Chancen. ZFA 2016; 92(5): 213-219.
- Gigerenzer G, Kuoni J, Ritschard R, Jenny M, Held A. Was Ärzte wissen müssen. Die Kunst der Risikokommunikation. Hessisches Ärzteblatt 12/2016; 674-680.
- Gigerenzer G. Hrsg. Risiko Wie man richtige Entscheidungen trifft. München: Bertelsmann Verlag; 2013.
- Gigerenzer G, Gaissmaier W, Kurz-Milcke E, et al. Helping Doctors and Patients Make Sense of Health Statistics. Psychological science in the public interest: a journal of the American Psychological Society 2008; 8(2):53-96.
- Gigerenzer G, Wegwarth O. Risiken und Unsicherheiten richtig verstehen lernen. Deutsches Ärzteblatt 9/2011; A448-A451.
- Hinneburg J, Wilhelm C, Ellermann C. Methodenpapier für die Entwicklung von Faktenboxen; 2018 verfügbar unter: <https://www.harding-center.mpg.de/de/box/magazin1/11193-methodenpapier-fuer-die-entwicklung-von-faktenboxen> (01.08.2018).
- Hurrelmann K, Baumann E (Hrsg.), Handbuch Gesundheitskommunikation (pp). Bern: Huber.
- Jenny M. Risikokompetenz als Voraussetzung guter und selbstbestimmter Entscheidungen; verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/dmvm-2017-0066> (24.07.2018).
- Lühnen J AM, Mühlhauser I, Steckelberg A. Leitlinie evidenzbasierte Gesundheitsinformation. Hamburg 2017; verfügbar unter: <https://www.ebm-netzwerk.de/was-wir-tun/publikationen/LeitlinieEvidenzbasierteGesundheitsinformation.pdf> (15.05.2018).
- Kurz-Milcke E, Gigerenzer G, Martignon L. Transparency in Risk Communication Graphical and Analog Tools. New York Academy of Sciences 1128: 18-28 (2008).
- Mata J, Dieckmann A, & Gigerenzer G. (2005). Verständliche Risikokommunikation, leicht gemacht - oder: wie man verwirrende Wahrscheinlichkeitsangaben vermeidet [Comprehensible risk communication made easy - or: how to avoid confusing probability statements]. Zeitschrift für Allgemeinmedizin, 81, 537-541. doi:10.1055/s-2005-918154.
- http://www.medizinalrat.de/Eb_Medicine/EbM_-_Theorie_und_Handwerkszeug/eBM_-_theorie_und_handwerkszeug.html (01.08.2018).
- Schaeffer D, Berens EM, Vogt D. Health Literacy in the German Population: Results of a Representative Survey. Dtsch Arztebl Int 2017; 114(4): 53.
- Schwartz LM, Woloshin S, Welch HG. (2007). The drug facts box: providing consumers with simple tabular data on drug benefit and harm. Med Decis Making 27:655-62.
- Schwartz LM, Woloshin S, & Welch HG. (2009). Using a drug facts box to communicate drug benefits and harms: two randomized trials. Ann Intern Med 150:516-27.
- Steckelberg A, Berger B, Kopke S, Heesen C, Mühlhauser I. Criteria for evidencebased patient information. Z Arztl Fortbild Qualitatssich 2005; 99(6): 343-51.
- Trevena LJ, Davey HM, Barratt A, Butow P, Caldwell P (2006): A systematic review on communicating with patients about evidence. J Eval Clin Pract 12:13-23.
- Wegwarth O: Medizinische Risikokommunikation Nutzen und Schaden transparent kommunizieren. FORUM 2015; 30:208-213.
- Wegwarth, O, Prinz, R. Risikokommunikation Medizinische Risiken verstehen und verständlich machen. Zbl Arbeitsmed 2014; 64: 320-324.
- Wegwarth O, Schwartz LM, Woloshin S, Gaissmaier W, Gigerenzer G. Do physicians understand cancer screening statistics? A national survey of primary care physicians in the United States. Ann Intern Med 2012; 156(5): 340-349.