

Science Brunch

Forschungstiftung Mobilkommunikation

Risikoforschung

Luxus oder Notwendigkeit?

Dieter Imboden

Präsident des Nationalen Forschungsrates des SNF



SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION



Menu

- 1. Forschung über das Risiko**
- 2. Forschung mit Risiko**

Forschung über das Risiko

Forschung über die ‚**Folgen**‘ einer ‚**Einwirkung**‘
natürlicher oder anthropogener Art

Einwirkungen bzw. Tätigkeiten können sein:

Rauchen einer Zigarette, Auto fahren, natürliche radiokative Strahlung, nicht-ionisierende elektromagnetische Strahlung (NIS),.....

Folgen können sein:

Kopfweg, Lungenkrebs, tödlicher Unfall,...

Folgen werden oft mittels Auftretenswahrscheinlichkeiten quantifiziert.

Beispiel: Auswirkung radioaktiver Strahlung auf den Menschen (1)

Es wird vermutet, dass radioaktive Strahlung das Auftreten von Leukämie und bösartigen Tumoren erhöht.



Beispiel: Auswirkung radioaktiver Strahlung auf den Menschen (2)

- ❖ Wie kommt man zu den **empirischen Daten**?
- ❖ Wie werden die Daten **interpretiert**?
- ❖ Wie wird auf andere Messbereiche **extrapoliert**?

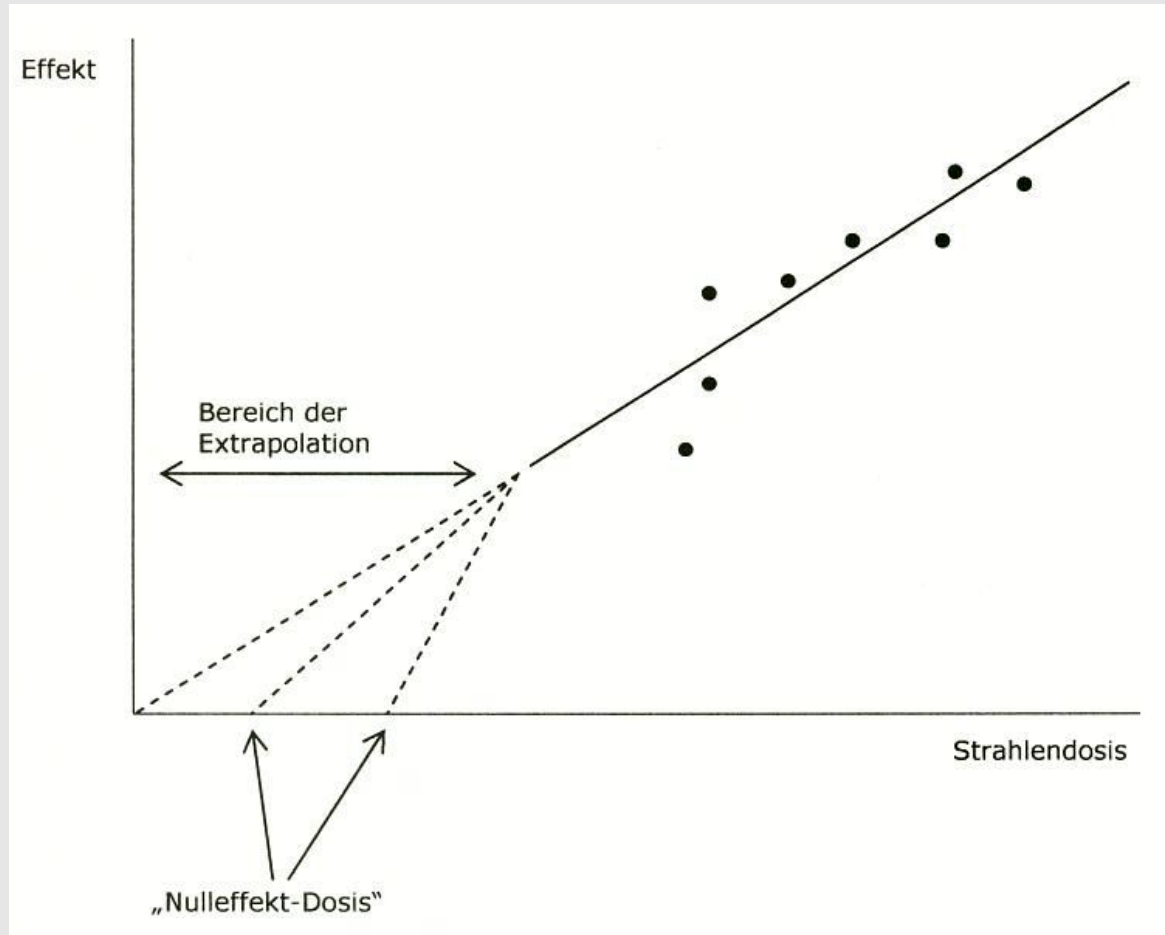


Beispiel: Auswirkung radioaktiver Strahlung auf den Menschen (3)

Wie kommt man zu den **empirischen Daten**?

- ❖ Über die Beobachtung (natürlicher) Phänomene
- ❖ Über die Auswertung von Daten aus singulären Ereignissen wie Naturkatastrophen, Unfällen, Kriegen,...
- ❖ Mittels gezielter Experimente

Beispiel: Auswirkung radioaktiver Strahlung auf den Menschen (4)



Beispiel: Auswirkung radioaktiver Strahlung auf den Menschen (4)

Ein hypothetisches, aber realistisches Zahlenbeispiel

- Aufgrund von Daten ist bekannt, dass sich bei einer Exposition der Strahlungsdosis X die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer bestimmten kanzerogen Erkrankung von *100 Fällen pro Jahr pro Million Menschen* verdoppelt. Das sind 100 zusätzliche Fälle pro Jahr und Million Menschen.
- Die Strahlenbelastung einer Aktivität Y betrage 1% des Wertes X .
- Unter Anwendung der Hypothese **linearer Extrapolation** wäre das zusätzliche Risiko von Y 1 Fall pro Jahr und Million Menschen. **Kann man diesen Wert verifizieren?**



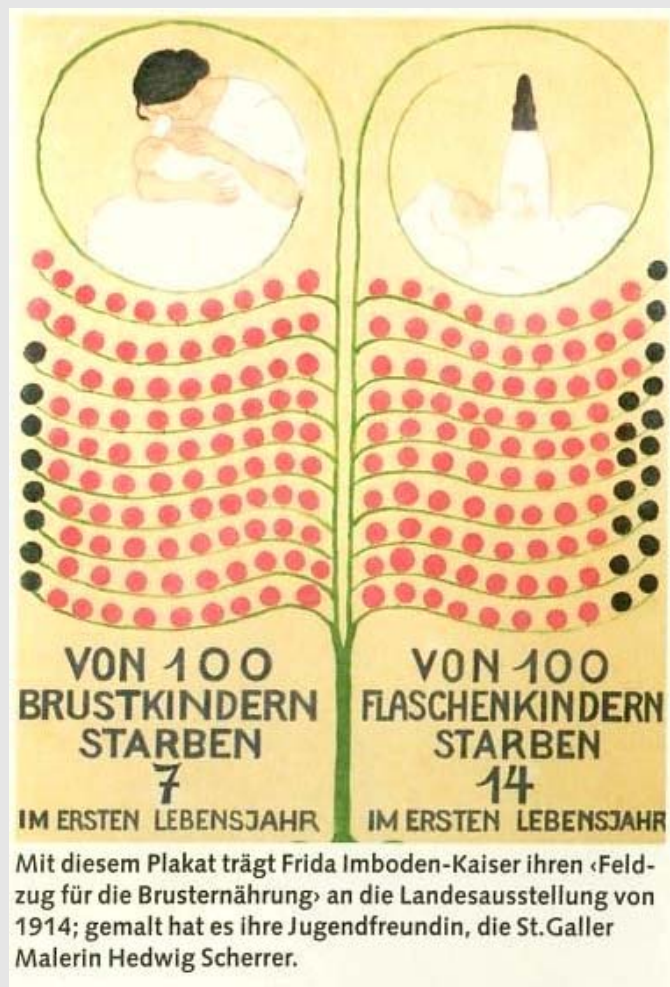
Daten aus dem 'Lauf der Welt' (1)

Beispiel: Säuglingsterblichkeit in der Schweiz zu Beginn des 20. Jahrhunderts

Beobachtung in der Ostschweiz: In Gemeinden mit grossem Anteil von Familien aus Italien ist die Säuglingssterblichkeit geringer.

Daten aus dem 'Lauf der Welt' (2)

Säuglingssterblichkeit am Anfang des 20. Jahrhunderts



FAZIT 1

- Früher hat man Dinge geschehen lassen bzw. ausprobiert, ohne deren Risiko zu kennen. Die gemachten Grundlagen bildeten die Basis für eine *ex post* Risikoevaluation.
- Konkret musste man zu einem **beobachteten Effekt** (nachträglich) **eine Ursache finden**.
- Beispiel: Die Suche nach der Ursache erhöhter Säuglingssterblichkeit



FAZIT 2

- Die heutige Gesellschaft verlangt eine Risikoevaluation **vor** der Bewilligung einer neuen ‚Praxis‘.
- Aber: Es gibt den Nachweis nach dem Nullrisiko nicht. (*Beispiel Radioaktivität*)

Das wirkliche Problem der Risikoforschung

2 Fragen:

- **Wie evaluiert man ein Risiko, wenn man nicht weiss, worin das Risiko bestehen könnte?**
- **Wie bestimmt man ein Risiko, wenn man die möglicherweise risikobehaftete Ursache nicht anwenden darf?**



Unbekannte Wirkung Beispiele

- DDT
- Freone (FCKW) in der Atmosphäre
- Hormonaktive Substanzen
- Regelungen im Finanzwesen
- Krankenkassen-Gesetz

und viele andere

➤ **FAZIT: Ohne Risiko keine Risikoevaluation einer neuen ‚Praxis‘**



Forschung mit Risiko

Unter Forschung mit Risiko versteht man Forschung, deren Erfolg nicht gesichert ist, sei es, weil die Methoden noch entwickelt werden müssen oder die zu untersuchenden Hypothesen zweifelhaft sind.

In der Forschung gibt es ein Kontinuum zwischen reiner **Neugierde getriebener Grundlagenforschung** bis zur Forschung, welche direkt auf eine **praktische Anwendung** zielt.

Risiko behaftete Forschung gehört oft zur ersten Kategorie.



Forschung mit Risiko (2)

Der Erfolg eines Forschungssystems hängt vom Mut ab, sich in Risiko behafteter Forschung zu engagieren....

...und vom Mut der Forschenden, sich trotz der persönlichen Risiken auf diese Forschung einzulassen.

Über Entdecker und Landvermesser

FAZIT 3

- **Ohne durch Neugierde getriebene Forschung mit unsicherem Erfolg gibt es keine wirklichen Neuentdeckungen**
- **Die Forschung über das Risiko ist mit der risikobehafteten Forschung zweifach verbunden:**
 - (1) Neues Wissen bringt die Frage nach neuen Risiken
 - (2) Risikoforschung ist oft risikobehaftet (Nullresultate, Akzeptanz durch Öffentlichkeit...)

Thank you!



SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION