



Über den Umgang mit Unbestimmtheit

LEIBNIZ-SOZIETÄT DER WISSENSCHAFTEN ZU BERLIN

Klasse Sozial- und Geisteswissenschaften

12. November 2015

Gerhard Banse



Inhalt

- **Problemstellung**
- **Konzeptionelles**
- **Differenzierungen**
- **Umgang mit Unbestimmtheit**
- **Fazit**



Problemstellung



Problemstellung I

Politik:

„Im Nachhinein ist man immer klüger.“

(Klaus Wowereit, 2015)

⇒ Bedeutsamkeit von Wissen ex ante („Fernwirkungen“)

Wissenschaft:

„Wo Gewissheiten über die Ursachen von für jedermann ersichtlichen Schäden fehlen, kommt es rasch einmal zu Verdächtigungen, zum Glaubenskrieg, ...“

(Peter Knoepfel, 1988)

⇒ Bedeutsamkeit von Wissens-Defiziten (für Normatives)



Problemstellung II

Unbestimmtheit

hier: *Oberbegriff* (vor allem für Ungewissheit, Unsicherheit, Ungenauigkeit, Unvorhersehbarkeit u.ä.)

Unbestimmtheit bedeutet eine nicht-vorhandene strenge Determiniertheit zwischen (Handlungs-)Absicht und (Handlungs-)Ergebnis oder keine direkten Ursache-Wirkungs-Beziehungen bzw. eines entsprechenden Wissens (unvollständige Information) darüber.



Problemstellung IIIa

Umgang mit Unbestimmtheit (I)

- *inhaltlich*: „Zukunftswissen“ (Hellseherei/Wahrsagerei; Utopien, Visionen; Vorhersagen/Prognosen; ...); „Zukunftsforschung“ (Szenarios; „Mega-Trends“)
- *formal*: Extrapolation, Retropolation; Trendanalyse; „Pictures of the Future“; ...
- *ontologisch*: Zufall & Notwendigkeit; Unschärfe-Relation
- *praktisch*: (wissensbasierte) Such- und Lernprozesse
- *methodisch*: Wahrscheinlichkeitsrechnung/-theorie, Statistik; Technikfolgenabschätzung; **Risikoanalyse** ...



Problemstellung IIIb

Umgang mit Unbestimmtheit (II)

Ausgangspunkte:

- *Fern-/Seehandel (12./13. Jh.):*
 - Versicherungen (Statistik)
- *Glücksspiel (17. Jh.):*
 - Wahrscheinlichkeitstheorie
- *Technik (19. Jh.):*
 - (technische) Risikoanalyse



Problemstellung IVa

Hintergründe des aktuellen Risiko-Diskurses (I)

1. ubiquitäre Wortverwendung
2. Bedeutungsvielfalt
3. zunehmendes Sicherheitsverlangen (Hermann Lübbe)
4. „Risikogesellschaft“ (Ulrich Beck)
5. technische Havarien / ökologische Katastrophen
6. divergierende wissenschaftsdisziplinäre Behandlung



Problemstellung IVb

Hintergründe des aktuellen Risiko-Diskurses (II)

- (versicherungs-)mathematisch („Risikoformel“)
- technik-/naturwissenschaftlich (Objektivierbarkeit)
- sozialwissenschaftlich (R. als Konstrukt)
- psychologisch (Subjektivität der R.wahrnehmung)
- kulturwissenschaftlich („Typen“)
- wirtschaftswissenschaftlich (R. als Chance)
- rechtswissenschaftlich (zumutbares R., Grenzr., Restr., Grenzwerte)
- linguistisch (R.kommunikation)
- philosophisch (rationales Handeln und Unbestimmtheit)



Problemstellung IVc

Hintergründe des aktuellen Risiko-Diskurses (III)

↪ jeweils eigene Terminologien, (Vor-)Verständnisse, Konzeptualisierungen, Ansprüche

Gegenwärtig hat jedoch „Sicherheitsforschung“
Konjunktur!



Konzeptionelles



Konzeptionelles Ia

Risiko wird (*im alltäglichen Verständnis!*) gefasst als

Gefahr des Misslingens eines Vorhabens

(negativer Verlauf: das angestrebte Ziel tritt nicht, nur bedingt, teilweise oder verspätet ein, das Handlungsziel wird verfehlt).

oder

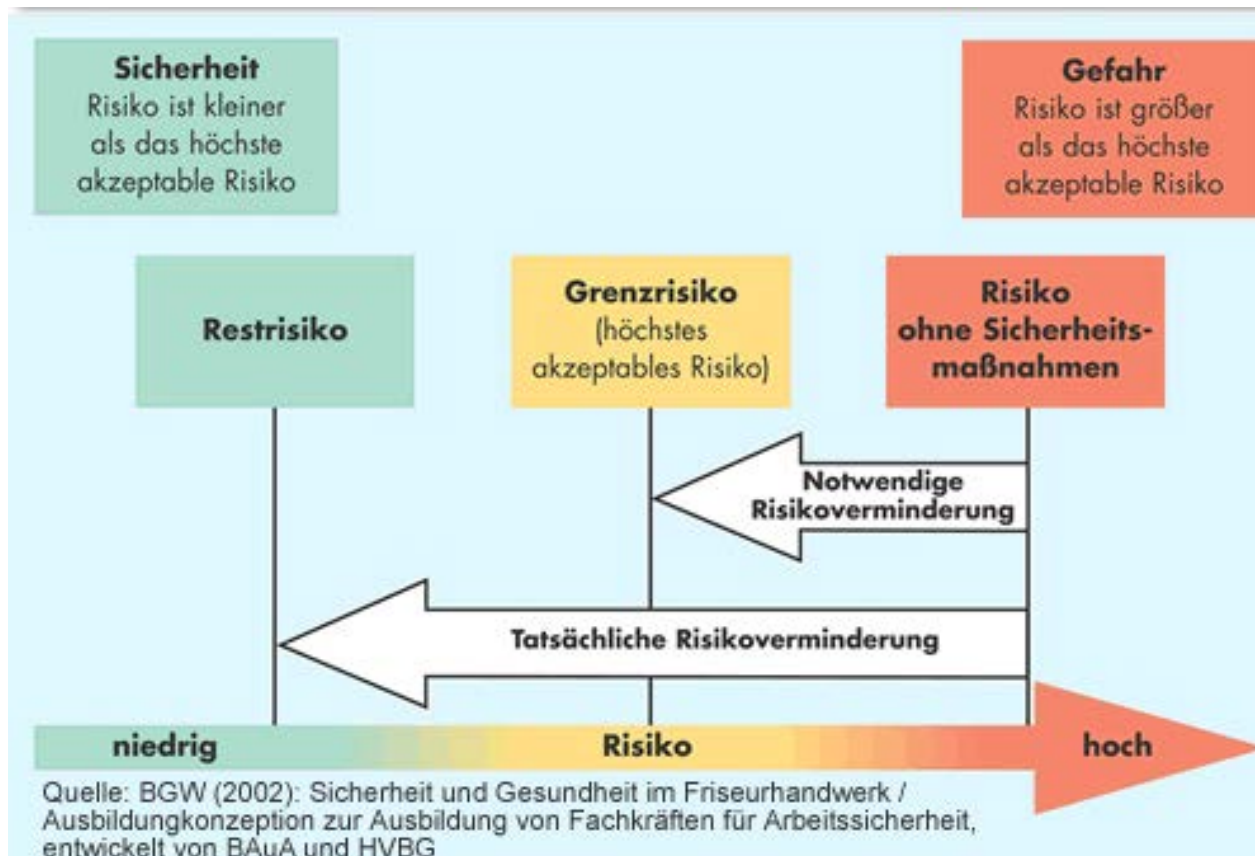
Chance seines Gelingens

(positiver Verlauf: das angestrebte Ergebnis tritt ein, das Handlungsziel wird erreicht).



Konzeptionelles Ib

DIN 31 000: Allgemeine Leitsätze für das sicherheitsgerechte Gestalten von Produkten





Konzeptionelles Ic

EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

Restrisiko: Risiko, das verbleibt, nachdem Schutzmaßnahmen getroffen wurden.

⇒ abschätzbarer und *unbekannter* (!!) Anteil

„Kalkar-Entscheidung“ des BVerfG von 1987 (BVerfGE 49, 89)

Zu berücksichtigen sind „Ungewißheiten jenseits d[ies]er Schwelle praktischer Vernunft, die ihre Ursache in den Grenzen menschlichen Erkenntnisvermögens“ haben.



Konzeptionelles II

Risiko ist (jedoch) immer *Chance* **und** *Gefahr*:

Chance, ein angestrebtes Ziel zu erreichen, bei dem etwas zu gewinnen versprochen oder in Aussicht gestellt wurde,

und (zugleich)

Gefahr, dass man etwas Existierendes zur Disposition stellt, durch sein Handeln beschädigt oder verliert.



Konzeptionelles III

Risiko enthält eine doppelte Unbestimmtheit:

- Chancen wie Gefahren sind Möglichkeiten, die sich (erst) *zukünftig* als Handlungsfolgen einstellen oder als Wirkungen ergeben *können*:
- Während in der Gegenwart zu entscheiden und zu handeln ist, stellen sich die (*möglichen*) Wirkungen der Handlung erst *zukünftig* ein (oder auch nicht).



Konzeptionelles IV



erforderlich sind („kalkulatorische“) Denkeinsätze bzw. Denkbemühungen.

Risikowissen ist Wissen für den (auch methodischen) Umgang mit diesen zukünftigen Zuständen bezogen auf:

- (a) (Ab-)Schätzung von Eintrittshäufigkeiten,
- (b) Abschätzung von Eintrittswahrscheinlichkeiten,
- (c) Ereignisvoraussage,
- (d) Handlungsauswahl („rational choice“) und
- (d) (mögliche) Handlungsfolgen.



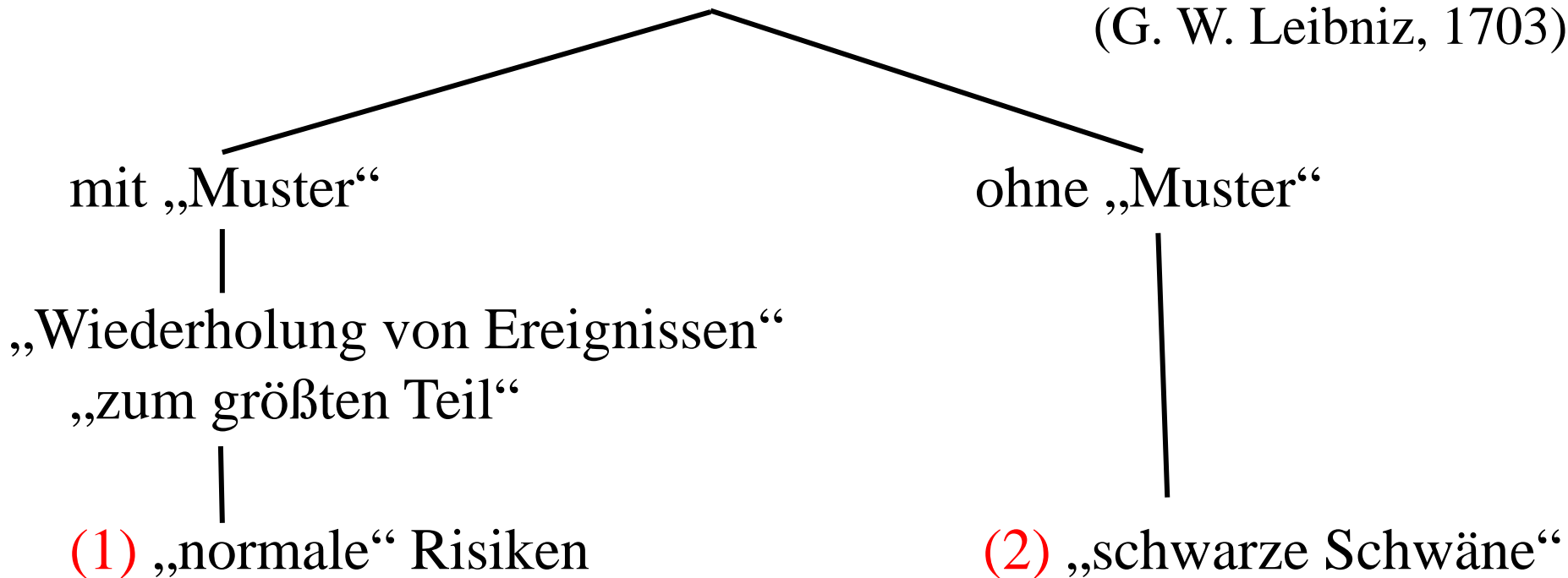
Differenzierungen



Differenzierungen I

Die „Natur [hat] Muster eingerichtet [...], die zur Wiederholung von Ereignissen führen, aber nur zum größten Teil.“

(G. W. Leibniz, 1703)





Differenzierungen II

„Insofern sich die Sätze der Mathematik auf die Wirklichkeit beziehen, sind sie nicht sicher, und insofern sie sicher sind, beziehen sie sich nicht auf die Wirklichkeit.“

(A. Einstein 1921)

sichere mathematische
Sätze sind lebens-
weltlich unbrauchbar

(1) ?

lebensweltlichen Erfordernissen
entsprechen nicht sichere ma-
thematische Sätze

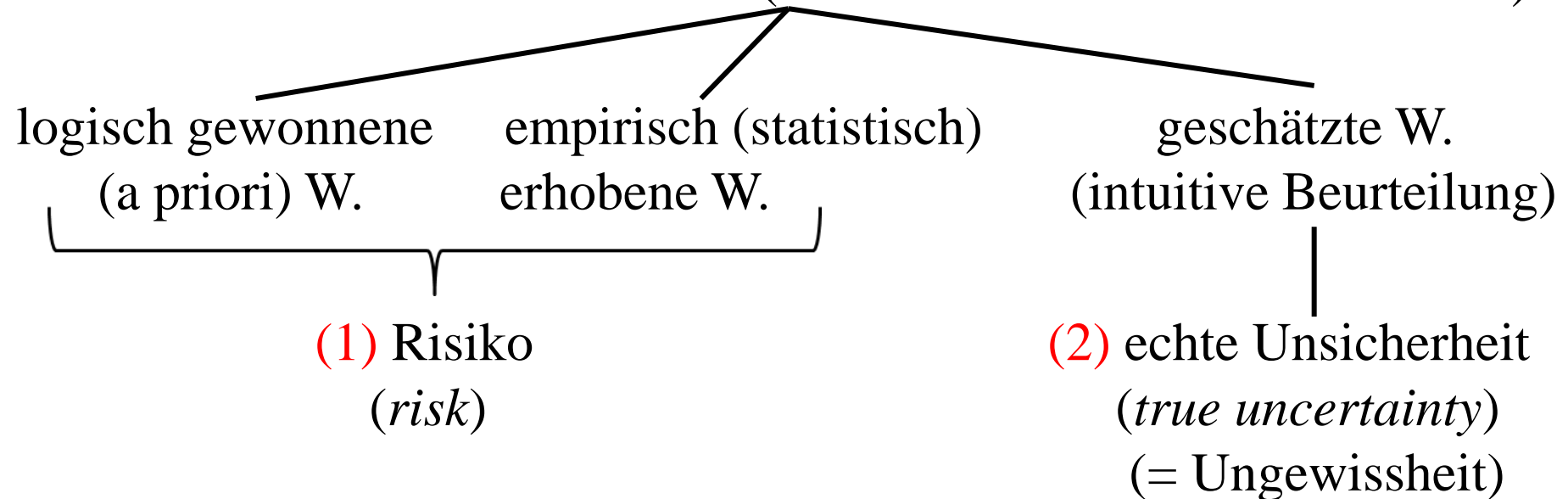
(2) ?



Differenzierungen III

Frank Knight: Risk, Uncertainty and Profit. 1921

3 Arten von Unsicherheiten (Wahrscheinlichkeitssituationen)



Für echte Unsicherheit existieren keinerlei Methoden, um eine objektive und quantitative Eintrittswahrscheinlichkeit anzugeben, da ihr Auftreten einzigartig ist und es wenig (bzw. keine) Erfahrungswerte gibt.



Differenzierungen IVa

zu (1)

Anwendbarkeit der sogenannten „Risiko-Formel“ als Grundlage für Risiko-Vergleiche (?):

Risiko = Eintritts-Wahrscheinlichkeit (eines Ereignisses) x Schaden

$$R = W \times S$$



Differenzierungen IVb

zu (1)

Folgende methodische Voraussetzungen müssen gegeben sein:

- (a) Das risikobegründende Ereignis tritt sehr häufig ein.
 - (b) Das risikobegründende Ereignis kann gut beobachtet werden.
 - (c) Der risikobegründende bzw. mit dem Risiko verbundene Ereignisraum ist homogen.
 - (d) Das Schadensereignis kann eindeutig einer bestimmten Risikoquelle zugeordnet werden.
 - (e) Erfahrungen ermöglichen die Erfassung statistischer Regelmäßigkeiten und die Bestimmung von Wahrscheinlichkeiten.
- ⇒ Das kalkulierte Risiko bezieht sich stets auf eine statistische Gesamtheit und keinesfalls auf Einzelereignisse.



Differenzierungen IVc

zu (1)

Probleme:

- Ermittlung von W (Degree of Belief DoB)
- Ermittlung von S (nicht-monetarisierbare Schäden)
- Raum-Zeit-Bezug
- „Sprachliches“ („Bezugsgröße“)
- „common-mode“-Ausfälle
- Null-Unendlichkeits-Dilemma
- unterschiedliche „Wertigkeit“ von W oder S



Differenzierungen Va

zu (2)

Unbestimmtheit bedeutet eine nicht-vorhandene strenge Determiniertheit zwischen (Handlungs-)Absicht und (Handlungs-)Ergebnis oder keine direkten Ursache-Wirkungs-Beziehungen bzw. eines entsprechenden Wissens (*unvollständige Information*) darüber.



Differenzierungen Vb

zu (2)

Es ist unklar, ob bzw. inwieweit „vollständige Information“ erzeugt werden kann:

- *kognitive (wissensmäßige) Seite*: Die sachlichen Voraussetzungen und praktischen Folgen einer Entscheidung oder Handlung sind infolge (gradueller) Nichtwissens nicht umfassend bestimmbar. (ontologische, epistemologische, methodische Ursachen [+ Zeit, + Geld])
- *normative (wert-mäßige) Seite*: Das, was als wünschenswerte/nicht-wünschenswerte Folgen des Handelns bewertet, ist von Wollens- und Sollens-Vorstellungen und damit von Werten/Wertungen sowie „Abwägungen“ abhängig.



Umgang mit Unbestimmtheit



Umgang mit Unbestimmtheit I

(1) *cartesianisches Erkenntnisideal*

Kausalität und Determinismus, Homogenität, Superponierbarkeit und Zerlegbarkeit, Reversibilität, Stabilität

(Descartes, R.: *Regulae ad directionem ingenii* [Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft / Regeln zur Leitung des Geistes]. 1619ff.)



(2) *„Lebenswelt“*

- *Kontingenz* mit all ihren Konsequenzen
- *Hypothetizität* von Prognosen („Zukünfte“)
- *unbeabsichtigten Nebenwirkungen* von Handlungen
- *Irrtümer*, menschliche *Handlungsfehler*



Umgang mit Unbestimmtheit II

(1)

Die mehr „klassischen“ Methoden versuchen – getreu dem „Sicherheits-Paradigma“ – Unbestimmtheit im Bereich der Technik weitgehend zu eliminieren und auf Gewissheit bzw. Sicherheit zurückzuführen.



(2)

„Neuere“ Ansätze versuchen – im Gefolge des „Unbestimmtheits-Paradigmas“ – mit Ungewissheit und Unsicherheit sozusagen „zu leben“, Wege für den Umgang mit eben dieser Unbestimmtheit zu weisen.



Umgang mit Unbestimmtheit III

Beispiele für „neuere“ Ansätze ((2)):

- *Konzept des soziotechnischen Systems (MMS)*
- „Fehlerfreundliche Technik“ (inhärente Sicherheit)
- Kontextualisierung (Kontexterweiterung)
- Kulturelle „Beherrschbarkeit“
- Prinzip der pragmatischen Konsistenz
- Konzeptionen zum / Umgang mit „Nichtwissen“ („Recht auf Nichtwissen“)



Umgang mit Unbestimmtheit IV

„Sichere Gesamtzustände unter Beteiligung von Menschen haben andere Eigenschaften als technische Apparate. Das Hinzutreten des Menschen in diesen Systemzusammenhang ist wesentlich mit Schuld an den veränderten Eigenschaften. Unter Einfluß menschlichen Handelns werden die Systemzustände prinzipiell unvorhersagbar und selbst in ihrer Wahrscheinlichkeitsberechnung problematisch.“

(Reuter, H.; Wehner, Th.: Eine ganzheitspsychologische Betrachtung der Sicherheit im Umgang mit Industrierobotern. In: Banse, G. (Hg.): Risikoforschung zwischen Disziplinarität und Interdisziplinarität. Von der Illusion der Sicherheit zum Umgang mit Unsicherheit. Berlin 1996, S. 94)



Umgang mit Unbestimmtheit V

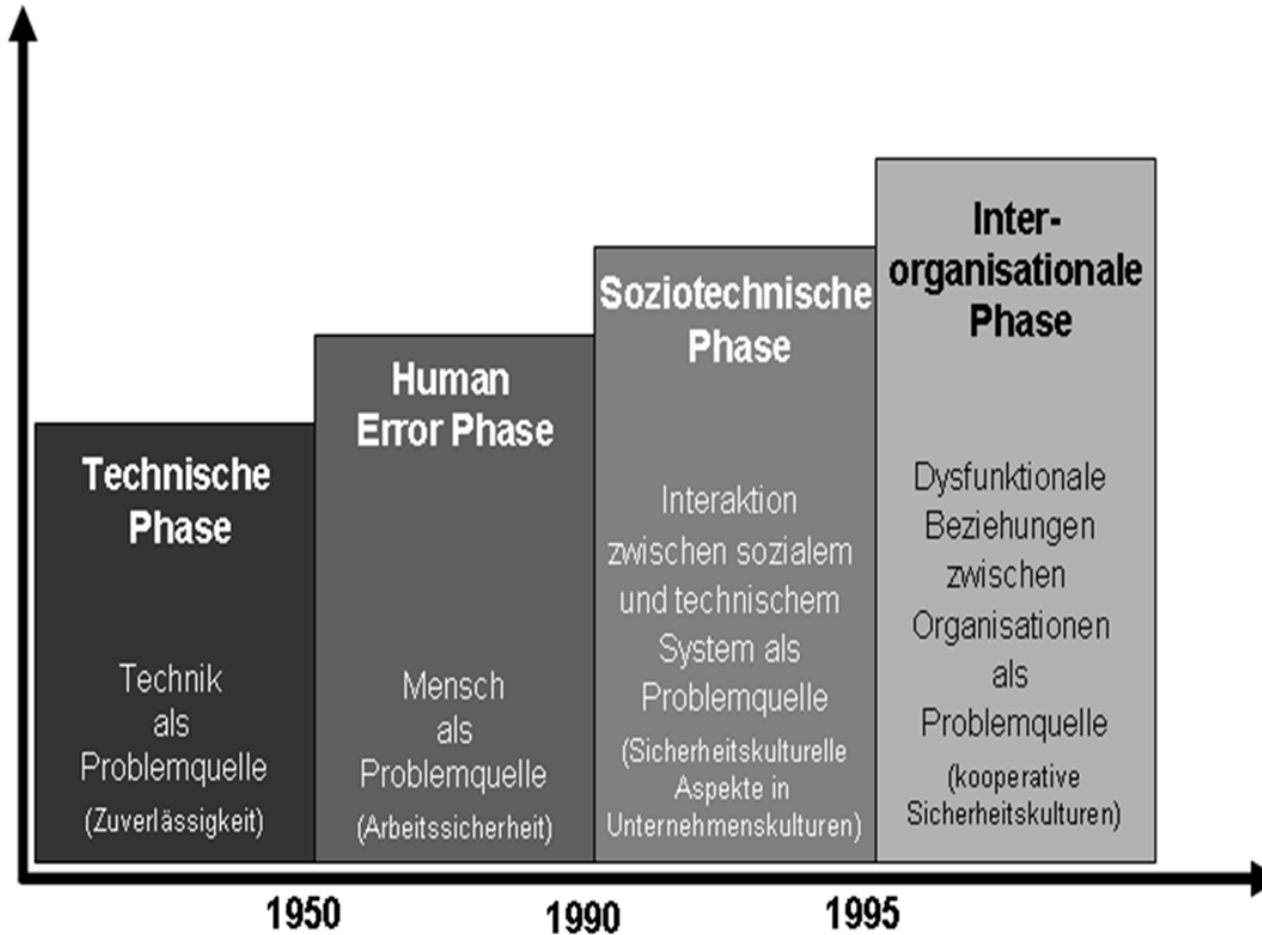
Ironien der Automatisierung

- [...].
- Auch ein hoch automatisiertes System braucht Menschen zur Überwachung des Systems und um auf Störfälle zu reagieren.
- Systemdesigner versuchen den menschlichen Faktor als Fehlerquelle zu beseitigen. Doch (a) die Designer von Systemen sind auch Menschen und (b) lässt sich nicht alles automatisieren.
- [...]

(Lisanne Bainbridge: Ironies of Automation. In: Rasmussen, J.; Duncan, K.; Leplat, J. (eds.): New Technology and Human Error. Chichester a.o. 1987, pp. 271-283)



Umgang mit Unbestimmtheit VI



(nach Büttner, Th.;
Fahlbruch, B.;
Wilpert, B.:
Sicherheitskultur.
Konzepte und
Analysenmethoden.
Heidelberg 1999, S.
30)



Umgang mit Unbestimmtheit VII

„Industrie 4.0“

Industrie 4.0 soll im Gegensatz zu früheren Ansätzen der „menschleeren Fabrik“ (G. Spur) zu einer „Rehabilitation des Menschen“ führen (= Paradigmen-Wechsel).

⇒ Erfahrung

- als Kapital zur „Bewältigung des (noch) Unbekannten“;
- als Kapital zum „souveränen Umgang mit Unwägbarkeiten“;
- als Gestaltungskompetenz.

(Pfeiffer, S.; Suphan, A. (2015b): Der Mensch kann Industrie 4.0. Kurzfassung. Hohenheim 2015. – URL: http://www.sabine-pfeiffer.de/files/downloads/2015_Mensch_kann_Industrie_4.0.pdf)



Fazit



Fazit I

- „Nicht Wissen, sondern – mehr oder weniger reflexives – Nichtwissen ist das ‚Medium‘ reflexiver Modernisierung“.
(Beck, U.: Weltrisikogesellschaft. Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit. Frankfurt am Main 2007, S. 224)
- Die Unbestimmtheit hinsichtlich der zukünftigen Wirkungen heutiger Entscheidungen und Handlungen ist eine bestimmende Größe unseres Lebens, d.h. die „Risikobehaftetheit“ ist irreduzibel – Leben unter Unbestimmtheit (in einem unbestimmten Ausmaß!) ist Normalität.



Fazit II

- Reduzierung, Limitierung oder Eingrenzung der Unbestimmtheit sowohl hinsichtlich der Eintrittswahrscheinlichkeit (ursachenorientiert) als auch des zu erwartenden Schadensausmaßes (wirkungsorientiert), d.h. eine zielgerichtete Einflussnahme und produktiven Handhabung („Beherrschung“) von Unbestimmtheit ist präventiv durch verschiedene Vorgehensweisen jedoch möglich.
- Die Unbestimmtheiten werden individuell unterschiedlich, z.T. konträr wahrgenommen, registriert und bewertet – damit ist eine Vielfalt von Sichtweisen verbunden.