

TECHNIK – SICHERHEIT – SICHERHEITSKULTUR

GERHARD BANSE

„Sicherheit“ ist einerseits ein zentraler Gegenstand wissenschaftlicher Forschung, andererseits ein schillernder Begriff, der mit zahlreichen unterschiedlichen Bedeutungen belegt ist. Sicherheit technischer Handlungsvollzüge und technischer Hervorbringungen nimmt in den handlungsleitenden Wertvorstellungen technischer Welterzeugung einen herausragenden Platz ein (Abschnitte 1 und 2). Spätestens seit der Reaktorkatastrophe von Chernobyl im Jahre 1986 wird thematisiert, dass neben technischen und unmittelbar an den Nutzer adressierte Maßnahmen auch soziokulturelle Aspekte von entscheidender Bedeutung für die Sicherheit von bzw. in Technik-Mensch-Interaktionen sind. Dafür wird das Konzept „Sicherheitskultur“ genutzt, das kulturbedingte Verhaltensmerkmale beschreibt, die für die Gewährleistung der technikbezogener Sicherheit („Techniksicherheit“) im komplexen Zusammenspiel von Technik, Organisation, Mensch und Umwelt relevant sind (Abschnitte 3 und 4). Ein „Fazit“ fasst die Überlegungen zusammen (Abschnitt 5).

DOI: 10.26410/SF_1/21/3

**GERHARD BANSE, PROFESSOR
DR. SC. PHIL. PROFESSOR E.H.**
e-mail: gerhard.banse@t-online.de
Berliner Zentrum Technik & Kultur

1. „Normale Katastrophen“

Stets gab und gibt es „große“ technische Pannen, Havarien oder Unfälle, die infolge ihrer Verursachung, ihres Schadens bzw. ihrer Auswirkungen, ihrer Neuartigkeit oder ihrer Brisanz einen Platz auf der ersten Seite großer Zeitungen finden oder zu den „top news“ von Nachrichtensendungen gehören. Daneben gibt es zahlreiche „kleinere“ derartige Ereignisse oder auch „Beinahe-Unfälle“ im Bereich der Technik, über die massenmedial kaum oder nicht berichtet wird. Auch diese sind – eine Charakterisierung durch den us-amerikanischen Organisationssoziologen Charles Perrow nutzend – ebenso „unvermeidbar“ wie die großen: „Ungeachtet all unserer Bemühungen sind einige der von uns entwickelten Systeme mit unvermeidlichen Risiken

behaftet, so daß es bei ihnen *zwangsläufig* zu größeren Unfällen kommt“ (Perrow 1989, S. 1 – H.d.V.; G.B.). Versagensfälle unterschiedlichster Art und Verursachung sind ein Charakteristikum des technisch vermittelten bzw. instrumentierten Weltbezugs des Menschen von Anfang an. Die Geschichte der Technik kennt genügend Beispiele versagender Technik, einstürzender Bauwerke, nichtfunktionierender Vorrichtungen und ineffektiver Verfahren, kurz, Versagens- und Störfälle, Pannen und Havarien unterschiedlichster Dimension und Auswirkungen.

Sicherheit und Beherrschbarkeit sowie Wissen über Schadensereignisse und Folgewirkungen werden auf vielfältige Weise angestrebt, denn bei technisch bedingten Unfällen „wird vor allem der

Verlust von Kontrolle über solche Zusammenhänge erfahren, deren Beherrschung man angenommen hatte“ (Vester 1988, S. 746). Bisher nicht bekannte oder bislang unberücksichtigt gebliebene Eigenschaften und Verhaltensweisen von Systemen und ihren Elementen, Randbedingungen für Funktionsfähigkeit und Betriebssicherheit, ungeprüfte oder unüberprüfbare Annahmen hinsichtlich Funktionszusammenhängen oder Belastungsfähigkeiten (etwa in extremen Situationen) sowie Inkompatibilitäten im Mensch-Maschine-System werden im Unfall schlagartig aktualisiert.

„Versagensfall“ soll hier generell bedeuten, dass das mit dem Einsatz und der Nutzung technischer Sachsysteme erwartete Ziel nicht erreicht wird, der Technischeinsatz mithin misslingt. (Der Frage, ob das intendierte Ziel überhaupt *erwartbar* bzw. *erreichbar* gewesen ist, d.h. ob das eingesetzte Mittel diesem Ziel überhaupt adäquat war, soll hier nicht weiter nachgegangen werden.) Diese Misslingsbedingungen sind nun unterschiedlichster Art. Sie können etwa in Konstruktions-, Bauausführungs-, Bedienungs-, Kommunikations-, Wartungs- und Managementfehlern unterteilt werden. Vereinfachende und oftmals interessengeleitete Darstellungen unterscheiden häufig zwischen sogenanntem „technischen“ und „menschlichen“ Versagen (für Letzteres ist dann rechtlich zusätzlich die Differenzierung zwischen fahrlässigen und vorsätzlichen menschlichen Handlungen in der Mensch-Technik-Interaktion relevant). Perrow verweist nun darauf, dass das nicht ausreichend ist, dass es „inhärente“, „systemische“ Zusammenhänge gibt (bzw. geben kann), die (zwangsläufig) irgendwann zum Misslingen führen. Und wenn dieses Misslingen katastrophale Auswirkungen hat, spricht er von

„normalen Katastrophen“: „Obwohl sich gezeigt hat, daß zahlreiche schwere Unfälle durch geeignete Vorsichtsmaßnahmen vermeidbar gewesen wären, habe ich [...] betont, daß diese Unfälle trotz angestrengtester Bemühungen immer wieder auftreten werden“ (Perrow 1989, S. 1). Beispiele dafür finden sich in allen Technikbereichen, vom Bauwesen über den Maschinenbau und die Elektrotechnik bis zu modernen Informationstechnologien, vom Straßenverkehr über die Schifffahrt bis zum Flugwesen.¹

Perrow geht indes noch einen Schritt weiter, wenn er auf strukturelle Zusammenhänge in Mensch-Technik-Interaktionen verweist, die die Möglichkeit (die „Wahrscheinlichkeit“) eines Versagensfalls befördern (können). Diese sieht er in spezifischen Formen sowohl von Interaktionen als auch von Kopplungen in Mensch-Technik-Systemen gegeben. Bei den *Interaktionen* (sowohl zwischen technischen Teilsystemen als auch zwischen diesen und Menschen) unterscheidet er (idealtypisch) zwischen linearen und komplexen: Lineare Interaktionen „treten im erwarteten und bekannten Betriebsablauf auf oder sind für den Operator gut sichtbar, auch wenn sie außerplanmäßig vorkommen“. Komplexe Interaktionen dagegen „sind entweder geplant, aber den Operateuren nicht vertraut, oder ungeplant und unerwartet, und sie sind für das Bedienungspersonal entweder nicht sichtbar oder nicht unmittelbar durchschaubar“ (Perrow 1989, S. 115). Bei den *Kopplungen* unterscheidet Perrow (ebenfalls idealtypisch, da es, wie bei den Interaktionen, mannigfaltige Übergänge gibt) zwischen enger und

¹ „Katastrophe“ kann unterschiedlich gefasst werden. Kriterien dafür sind jedoch stets vor allem die zeitliche und die räumliche Dimension, das Schadensausmaß (bezogen auf Personen und „Sachen“) sowie Form und Umfang der Ereignis-„nachsorge“.

loser Kopplung: Enge Kopplung „ist ein technischer Begriff und bedeutet, daß es zwischen zwei miteinander verbundenen Teilen kein Spiel, keine Pufferzone oder Elastizität gibt. Sämtliche Vorgänge des einen Teils wirken sich unmittelbar auf die Vorgänge des anderen Teils aus. Eine lose Kopplung ermöglicht es [...] bestimmten Teilen des Systems, gemäß ihrer eigenen Logik oder ihrer eigenen Interessen zu funktionieren [...] ohne sich zu destabilisieren“ (Perrow 1989, S. 131). Beide Kopplungsarten haben – wie man leicht zeigen kann – je spezifische Vor- und Nachteile.

Das gilt es bei der „Herstellung“ bzw. „Gewährleistung“ von Techniksicherheit zu bedenken bzw. zu berücksichtigen.

2. Techniksicherheit

Zu thematisieren ist das (kulturelle) Selbstverständnis einer Gesellschaft einschließlich ihres „Sicherheitsverständnisses“ (Sicherheitsbedürfnis, Unsicherheitserfahrung, Gefahrenvorsorge, Kommunikation über mögliche Vor- und Nachteile bzw. „Gewinne“ und „Verluste“)². Damit wird zugleich die Grenze des je zeit- und kontextabhängigen akzeptablen bzw. akzeptierten Technik nutzenden Handelns (zum Beispiel hinsichtlich des Sicherungsaufwands, des Verhältnisses von Kosten und Nutzen oder der Einfachheit der Handhabung) festgelegt, deren Überschreitung zu individuellen wie institutionellen „Abwehrreaktionen“ (Ablehnung, uneffektive Nutzung, Rückgriff auf konventionelle Lösungen und Ähnliches) führen kann. Über das individuelle Sicherheitsbedürfnis und -verlangen hinaus haben verschiedene soziale Gruppen einen je unterschiedlichen kollektiven Umgang mit Unbestimmtheiten, Gefahren und Risiken der Technik entwickelt. Eine Lösung

der mit den individuellen und subjektiven Sicherheitsbedürfnissen verbundenen Probleme kann nur in der Entwicklung von angemessenen Sicherheitskulturen in dem unauflösbaren Spannungsfeld der Integrität von Individuum und Gesellschaft liegen.

„Sicherheit“ ist ein zentrales Konzept in Gesellschaft, Politik, Wissenschaft und Technik. Geprägt wird dieses Konzept von unterschiedlichen Begriffsauffassungen, Kommunikationsstrategien und kulturellen Aspekten. Individuell gewendet, schlägt es sich in einem zunehmenden Sicherheitsbedürfnis nieder; gesellschaftlich spiegelt es sich beispielsweise in einer forcierten Sicherheitspolitik wider. Sicherheit ist ein Versprechen, das gerade in modernen, hochtechnisierten Gesellschaften zunehmend versucht wird, über Technik einzulösen. Die Erwartung an und die Herstellung von Sicherheit in allen Bereichen der Lebenswelt sind allgegenwärtig. So nimmt die Sicherheit technischer Handlungsvollzüge und technischer Hervorbringungen als weitgehender Ausschluss oder als bewusstes Handling von (möglichen) Gefährdungen für „Schutzgüter“ in den handlungsleitenden Wertvorstellung technischer Weltzeugung einen herausragenden Platz ein. Unter „Schutzgütern“ werden hier in erster Linie körperliche Unversehrtheit, Lebenserhaltung des einzelnen Menschen sowie Lebenserhaltung der Menschheit, die von der Entwicklung und Nutzung der technischen Systeme in Mitleidenschaft gezogen werden könnten, aber auch die Unversehrtheit bzw. der Erhalt der sogenannten natürlichen Umwelt des Menschen sowie der technischen Systeme selbst verstanden. Das umfasst sowohl den Erhalt des erreichten Status quo unter dynamischen „Randbedingungen“ als auch deren Verbesserung und Erhöhung

² Vgl. dazu aus der „Risikoperspektive“ Renn/Rohrmann 2000.

durch ursachen- und wirkungsorientierte Maßnahmen. Technisches Wissen und technisches Handeln zielen auf funktionierende Technik, haltbare Bauwerke und effektive Verfahren. Funktionsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit technischer Sachsysteme sowie ein gefahrungsfreier Umgang mit ihnen sind für technisches Handeln wichtige Zielvorstellungen.

Sicherheit bedeutet somit die Abwesenheit von Gefahr für Leib und Leben. Wenn Gefahr eine Lage bedeutet, „in der bei ungehindertem Ablauf des Geschehens ein Zustand oder ein Verhalten mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einem Schaden für die Schutzgüter der [...] Sicherheit [...] führen würde“ (Drews et al. 1986, S. 220), dann ist damit Zweierlei sichtbar gemacht: Erstens bezieht sich Sicherheit auf etwas *Zukünftiges*, auf einen Zusammenhang zwischen einer gegenwärtigen Lage und dem Ausschluss eines zukünftigen Schadensereignisses. Zweitens erfasst Sicherheit den Ausschluss eines zukünftig nur *möglichen* Ereignisses, dessen Eintritt weder gewiss noch unmöglich ist. Sicherheit zielt auf den Schutz vor Gefahren, die zukünftig auf- bzw. eintreten können, jedoch nicht zwangsläufig müssen.

Durch diese Ubiquität ist Sicherheit ein zentraler Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Allerdings: Untersuchungen von Franz-Xaver Kaufmann haben gezeigt, dass „Sicherheit“ ein schillernder Begriff ist, denn das Wort „Sicherheit“ wird im Deutschen in mindestens drei Bedeutungen verwendet (vgl. Kaufmann 1973, S. 67ff.):

- (1) „Sicherheit“ als Geborgenheit;
- (2) „Sicherheit“ als Selbstsicherheit;
- (3) „Sicherheit“ als Systemsicherheit (das heißt herstellbare, berechenbare Mittel für beliebige Zwecke).

Hinzugefügt werden muss (4) die Verlässlichkeit von Mensch-Maschine-Interaktionen.

Sicherheit stellt ein komplexes Phänomen dar, dessen Gewährleistung einen ständigen Prozess erfordert. Basierend auf den Definitionen nach Fahlbruch und Kaufmann bezeichnet Sicherheit das Funktionieren einer Entität ohne größere Zusammenbrüche oder Schäden für die Organisation und die Umwelt. Sicherheit ist ein dynamischer Prozess, der aus dem Zusammenwirken von intra- und extraorganisationalen Faktoren entsteht, die sowohl die Aspekte der äußeren als auch der inneren (Selbst-) Sicherheit beinhaltet (vgl. dazu Banse 2013; Belyová 2013; Büttner et al. 1999; Fahlbruch et al. 2008; Kaufmann 1973).

Die Sicherheit in Mensch-Technik-Interaktionen ist abhängig von

- (1) dem technischen Sachsystem einschließlich seiner konstruktiven Auslegung und produktionstechnischen Herstellung (etwa hinsichtlich Zuverlässigkeit und Handhabbarkeit, Möglichkeiten der Schadensvorbeugung und der Gefährdungsabwehr);
- (2) dem „Nutzer“ technischer Sachsysteme (etwa hinsichtlich der Ausprägung entsprechender Kompetenzen und spezifischer Persönlichkeitseigenschaften);
- (3) der „Wechselwirkung“ von technischem Sachsystem und Mensch (etwa hinsichtlich solcher technischen Komponenten oder personellen Ausprägungen, die die Möglichkeit von Fehlern und/oder Irrtümern bedingen);
- (4) dem (rechtlichen, sozialen, kulturellen, ...) „Umfeld“ der Technikherstellung wie -nutzung.

Dabei gilt: „Sichere Gesamtzustände unter Beteiligung von Menschen haben andere Eigenschaften als technische Ap-

parate. 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/Wehner 1996, S. 94).

Deutlich wird: Ein beabsichtigtes Erhöhen der Sicherheit (vor allem) durch „Ausschluss“ des Menschen und den Einsatz von immer mehr Technik führt in eine aussichtslose Spirale (vgl. auch Perrow 1989). Im Gegenteil: Einzubeziehen sind auch die Nutzer und deren Interaktion mit technischen Sachsystemen sowie das (rechtliche, soziale, kulturelle, ...) „Umfeld“ der Technikherstellung wie -verwendung. Die „Suche nach einer fehlerlosen Risikominimierungsstrategie“ (vgl. Wildavsky 1984) hat sich bislang stets als Illusion erwiesen. Es gilt: Techniksicherheit besitzt nicht nur technische, sondern auch sogenannte „nichttechnische“ Anteile. Vernachlässigt wird zudem, dass viele Überlegungen auf hypothetischen und Modellannahmen sowie auf einer eingeschränkten Datenbasis gründeten, dass sich das Geschehen in der technischen Welt nicht nur nach Berechnungen und Simulationen richtet und das zukünftige „Verhalten“ von Mensch-Technik-Systemen nur bedingt prognostizierbar ist.

3. Exkurs: Kultur

„Kultur“ bzw. „Kulturelles“ sind einerseits Mode- und Allerweltbegriffe, die durch diese ubiquitäre Verwendung wissenschaftlich unergiebig zu werden drohen. Andererseits gibt es in den mit ihnen befassten Wissenschaften (vor allem Kommunikations- und Medienwissenschaften, Philosophie, Soziologie und Geschichte sowie Kulturwissenschaften

und Cultural Studies) eine Vielzahl von Konzepten, Sichtweisen und Begriffsexplikationen, die jedoch insgesamt nicht „restlos“ ineinander überführbar sind (vgl. näher Hauser/Banse 2010).

Indes haben alle Kulturverständnisse, so verschieden sie im Detail auch erscheinen oder sein mögen, einen kleinsten gemeinsamen Nenner: Ihr Ziel ist immer die Erfassung von (menschgemachten) Kontexten bzw. Rahmenfaktoren, die diese Kontexte bilden. Verschieden sind sie deshalb, weil der jeweils zu erfassende konkrete Kontext je nach Betrachtungsebene und Betrachtungsgegenstand stark variiert und meist mehrere Rahmenfaktoren umfasst. Ausgesprochen im Hinblick auf empirische Untersuchungen bleiben viele Kulturkonzepte, weil sie erkenntnistheoretisch nicht in der Lage sind, die oft „weichen“, nur implizit wirkenden Rahmenfaktoren, die den Kontext bilden, genauer zu definieren und zwischen den verschiedenen Einflüssen auf den verschiedenen Betrachtungsebenen sowie bezogen auf verschiedene Betrachtungsgegenstände zu differenzieren.

In einem breiten Verständnis umfasst Kultur:

- (a) die Wertvorstellungen, Überzeugungen, Kognitionen und Normen, die von einer Gruppe von Menschen geteilt werden;
- (b) die Verhaltensweisen und Praktiken, die für eine Gruppe von Menschen üblich sind;
- (c) vergegenständlichte Artefakte, mit denen das Leben gestaltet wird;
- (d) „stillschweigend“ vorausgesetzte Handlungs- und Verhaltens„regeln“ (d.h. implizite „Werte“; vgl. näher dazu Hegmann 2004).

Dabei sind für die hier interessierende Thematik unterschiedliche „Verkürzun-

gen“ oder „Einengungen“ hinsichtlich „Kultur“ bzw. „Kulturellem“ möglich: Wird etwa auf (c) verzichtet, fällt Technisches aus dem Kulturellen heraus und kann ihm gegenübergestellt (im Extrem entgegengesetzt) werden. Der Einschluss von (c) dagegen subsumiert Technisches unter das Kulturelle, technische Hervorbringungen werden letztendlich (wie etwa in Technikmuseen) als kulturelle Hervorbringungen aufgefasst (das betrifft dann auch die sogenannten „Kulturgeschichten“ von Epochen). Aber (c) selbst kann noch „verengt“ werden, indem – als ein Extrem – etwa nur „künstlerische“ Hervorbringungen (Literatur, Malerei usw.) einbezogen werden („schöne Künste“). Wenn allerdings – als anderes Extrem – Alles unter das Kulturelle subsumiert, alles zu einem „kulturellen Konstrukt“ wird, dann verliert m.E. die Berücksichtigung des Kulturellen (s)eine analytische bzw. unterscheidende, aber auch seine interpretative bzw. erklärende Bedeutung.

Diese Fassung von Kultur impliziert auch eine „tacit presence“ des Technischen (d.h. eine technische bzw. technologische Kultur). – Kulturelle Diversität zeigt sich u.a. in der Sprache, in Lebensformen, in Ausdrucksweisen, in Sitten und Gebräuchen sowie in Produktions-, Nutzungs- und Verhaltensmustern bzw. -praxen.

Kultur bedeutet hier „Muster“ und „Praktiken“

- der Kommunikation (z.B. Face-to-Face, Mobiltelefone, SMS, Emails, ...),
- des Denkens (z.B. rational/emotional, systematisch/intuitiv, analytisch/ heuristisch, ...),
- des Fühlens und Wahrnehmens (z.B. Akzeptanz, Hoffnungen, Ängste, Träume, ...),
- des Verhaltens und Handelns (z.B. Tun / Unterlassen, erfahrungsbasiert, ...)

in Beziehung zu Raum und Zeit (und beeinflusst durch Technik [etwa Medien]). Dies

- wird von einer Gruppe geteilt;
- beeinflusst das Verhalten der Gruppenmitglieder („Enkulturalisierung“);
- hilft, das Verhalten anderer zu interpretieren („Das Eigene und das Fremde“).

Kulturelle Einflüsse auf Technik beginnen mit der Entstehung von Technik und setzen sich mit ihrer Nutzung fort (vgl. näher dazu Banse 2010, 2019; Banse/Hausser 2010). Dies gilt auch für sicherheitsrelevante Mensch-Technik-Interaktionen. Diese kulturelle Einbettung von Technik hat, bezüglich der Sicherheit, mindestens zwei Konsequenzen. Zum einen werden die Wahrnehmung von Gefahren, und damit auch der „Umgang“ mit ihnen einschließlich des darauf basierenden „Sicherheitsverlangens“, kulturell geprägt. Zum anderen bleibt die „Herstellung“ von (technikbezogener) Sicherheit abhängig vom unterstellten Technik- und Technik-sicherheits-Verständnis (vgl. auch Banse 2009, 2011; Banse/Belyová 2013).

4. Sicherheitskultur

An der Gewährleistung der Sicherheit (technischer Anlagen) sind einerseits unterschiedliche Akteure direkt oder indirekt beteiligt (intern: Konstrukteure, Produzenten, Instandhalter; extern: Nutzer), andererseits wird das von institutionellen (Politik, Recht, Verwaltung, technische Überwachung) und infrastrukturellen Bedingungen beeinflusst. Die Aufrechterhaltung von Sicherheit bedeutet so (auch) einen (in erster Linie sprachlichen, d.h. kommunikativen) Verständigungsprozess zwischen diesen Akteuren im Rahmen der gegebenen Bedingungen.

Technikerzeugung wie -nutzung erfolgen in einer kulturell verfassten „Umwelt“, die auch relevant für die Gewährleistung

bzw. Realisierung von technischer Sicherheit ist: Kulturelles in Form von (traditionierten) Werten oder Normen beeinflusst menschliches Verhalten – auch im Umgang mit technischen Sachsystemen. Dieser Zusammenhang wird zwar oftmals konstatiert, belastbare empirische Belege gibt es jedoch kaum. Ein konzeptioneller – und operationalisierbarer – Ansatz in dieser Richtung ist der der Sicherheitskultur. Dieses Konzept ist noch nicht sehr alt und bislang wenig operationalisiert. International wurde es von der International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG) im Jahre 1986 als Reaktion auf das Reaktorunglück in Chernobyl in die Diskussion gebracht. Im Rahmen der Aufarbeitung dieser Katastrophe betonte die INSAG, dass neben den technischen Maßnahmen auch die soziokulturellen Aspekte von entscheidender Bedeutung sind, vor allem in Form der Interaktion zwischen Mensch und Maschine. Dabei wurde klar, dass jede Gruppe von Personen bzw. jede Unternehmenseinheit einen eigenen Umgang mit Risiken entwickelt – eine eigene individuelle Sicherheitskultur (vgl. Müller et al. 1998).

Die darauf zurückgehende, noch heute oft verwendete Definition von Sicherheitskultur, lautet wie folgt: „Sicherheitskultur umfasst diejenigen Eigenschaften und Grundhaltungen in Organisationen und Personen, die dazu führen, dass Angelegenheiten, welche die nukleare Sicherheit der Anlage betreffen, mit vorrangiger Priorität ihrer Bedeutung entsprechend beachtet werden“³ (vgl. INSAG 1991). Erfasst, benannt und beschrieben werden somit (auch) kulturbedingte Verhaltensmerkmale, die für die Gewährleistung von technischer Sicherheit bedeutsam

sind, nicht nur bei den so genannten „Hoch-Risiko-Technologien“, sondern bei jeglichen technischen Sachsystemen. Das sei – auf das oben Dargelegte – durch folgende (exemplarische) Fragen präzisiert (vgl. Banse/Hauser 2008a):

- (1) *Kommunikation*: Wie wird über Techniksicherheit kommuniziert? Wie ist Kommunikation im Unternehmen organisiert? Welche konkreten Sprach- und Kommunikationspraxen haben sich herausgebildet?
- (2) *Handeln/Verhalten*: Welche sicherheitsrelevanten Handlungspraxen haben sich im Umgang mit Technik(en) bzw. technischen Systemen herausgebildet und wie sind diese institutionalisiert? Wie werden die Rahmenbedingungen des Primärkontextes (insbesondere Richtlinien, Verordnungen etc.) in das Handeln inkorporiert? Welche Verhaltensregeln haben sich „eingebürgert“? Welche Anerkennungsmechanismen für vorbildliches Verhalten bzw. welche Sanktionen bei Verstoß existieren?
- (3) *Denken*: Welche Kompetenzen und welchen Informationsstand haben die Akteure? Welche Sensibilität und Akzeptanz haben sie? Welche impliziten Werte und Normen bestimmen als Annahmen und Deutungen (allgemein: „Bilder“) das Denken (und damit auch das Handeln/Verhalten)?
- (4) *Fühlen/Empfinden*: Wie zufrieden sind die Individuen mit der Arbeitsumgebung? Welche Strukturen der Anerkennung und Motivation existieren? Wie sicher oder unsicher fühlen sich die Individuen? Wie wird mit „gefühlten“ Unsicherheiten im Kollektiv umgegangen? Wie hoch ist das Vertrauen in die Technik, aber auch in die Institutionen?

³ „Assembly of characteristics and attitudes in organisations and of individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear safety issues receive the attention warranted by their significance“ (INSAG 1991, p. 1).

In Bezug auf Techniksicherheit wurden Sicherheitskulturen bisher vor allem in sogenannten Hochrisiko-Technologiebereichen (Kernkraftwerke, Chemieunternehmen, Luftfahrt) als konzeptioneller Ansatz relevant (vgl. z.B. KSA 2004), aber auch im Bereich der IT-Branche oder der Logistik. Zunehmend finden sich Überlegungen zum integrierten betrieblichen Sicherheitsmanagement außerhalb dieses Bereiches. „Sicherheitskultur“ wurde damit zum Schlüsselbegriff für das Sicherheitsverhalten aller Mitarbeiter in einem Unternehmen und in diesem Sinne Teil der Unternehmenskultur. Dabei wird Sicherheitskultur nicht nur intra-, sondern – vor allem als Folge von Globalisierungsprozessen – auch interkulturell relevant.

Deutlich wird, dass „Sicherheitskultur“ sowohl eine mehr „theoretische“ Ebene (vor allem in Form von Anweisungen, Regeln, Vorschriften, Statements, Codes usw.) als auch eine mehr „praktische“ Ebene (als gelebte und praktizierte Sicherheitskultur) besitzt. Oder anders ausgedrückt: Auf der praktischen Ebene umfasst Sicherheitskultur die sicherheitsbezogenen Einstellungen, Werte und grundlegenden Überzeugungen der Mitarbeiter bzw. Nutzer (vgl. Grote/Künzler 1996, 2000; Künzler 2002; Künzler/Grote 1996). „Beeinflusst werden die Charakteristika einer Sicherheitskultur durch technische, ökonomische und organisatorische Zwänge, repräsentiert werden sie durch sicherheitstechnische Vorrichtungen, Regelwerke, Vorschriften, Aufsichtsdienste und Praktiken einerseits sowie informelle Praktiken, individuelle und kollektive Sinnvorstellungen der Menschen andererseits. Sicherheitskulturen bieten für den einzelnen Menschen folglich einen Rahmen, der die Ordnung der menschlichen Wahrnehmung erst ermöglicht“ (Hartmann 1995, S. 10; vgl. auch Fratz-

scher 2013). Bei der Operationalisierung von Sicherheitskultur auf die alltäglichen Prozesse und Aktivitäten etwa eines Industrie-Unternehmens wird aus dieser praktischen Ebene die Forderung nach einer gelebten Sicherheitskultur. Unter einer gelebten Sicherheitskultur wird eine Sicherheitskultur verstanden, deren Notwendigkeit von allen Mitgliedern einer Organisation akzeptiert wird, an deren Gestaltung alle Mitglieder mitwirken und die permanent aufrechterhalten und verbessert wird (vgl. Belyová 2013).

In Kontext der Intrakulturalität von Sicherheitskultur werden z.B. folgende Themen debattiert:

- Technikeinsatz, Arbeitsorganisation und Sicherheitskultur;
- Sicherheitskultur als Zusammenspiel von Mensch, Technik und Organisation;
- menschliche Fehlhandlungen und fehlerfreundliche Technik;
- Differenz zwischen verordneter, formaler und realisierter Sicherheit(skultur);
- Erfassung, Bewertung und Beförderung von Sicherheitskulturen.

Da die Entwicklung von technischen Sachsystemen unterschiedlichster Größenordnung eng in (technische) Kulturen eingebunden ist, ist davon auszugehen, dass die impliziten Werte und Normen, die sich u.a. in Operationsroutinen „vergegenständlichen“ und konstituierende Elemente von Sicherheitskulturen sind, nicht nur prägend für das technische Handeln sind, sondern auch Einfluss auf das technische Sachsystem selbst haben. Daher kann der Import von Technik, die in anderen Technik- und Sicherheitskulturen konstruiert und gefertigt wurden, im aufnehmenden System und seinem kulturellen Kontext dazu führen, dass dessen Sicherheitskultur überfordert wird. Die Einführung kann im Ergebnis

scheitern, weil das fremde Element nicht sicher eingefügt werden kann. Wenn eine „Normalisierung“ im Umgang mit importierten Artefakten im Zielsystem nicht möglich ist, kann daraus eine dauerhafte Überforderung der Nutzer bzw. ein subprofessioneller (und damit „suboptimaler“) Umgang mit dieser Technik resultieren (vgl. Weißbach 1993, S. 93).

5. Fazit

Das Vorstehende lässt sich in folgenden Thesen zusammenfassen:

- (1) Die Sicherheit technischer Handlungsvollzüge und technischer Hervorbringungen als weitgehender Abschluss oder als bewusstes Handling von Risiken nimmt in den handlungsleitenden Wertvorstellung technischer Welterzeugung einen herausragenden Platz ein.
- (2) Der Begriff der Sicherheitskultur wird genutzt, um kulturbedingte Verhaltensmerkmale zu beschreiben, die für die Gewährleistung der technikbezogenen Sicherheit von Bedeutung sind.
- (3) Es gilt, die Probleme und Schwierigkeiten zu erkennen, die durch kulturelle Differenzen verursacht werden und schließlich herauszufinden, wie man mit diesen Verschiedenheiten effektiv und effizient umgehen kann/muss.
- (4) Obwohl seit der „Geburt“ des Konzepts der Sicherheitskultur Überlegungen in unterschiedlichen (wissenschaftsdisziplinären) Richtungen erfolgten, ist es jedoch immer noch eher ein programmatischer Ansatz geblieben.
- (5) Um Aussagen zur Sicherheitskultur im Unternehmen treffen zu können und zielgerichtet Verbesserungspotentiale aufzuzeigen, ist es notwendig, die Sicherheitskultur zu operationali-

sieren und ihre dynamischen Aspekte zu berücksichtigen.

[Dieser Text basiert auf Banse/Belyová 2013 sowie Banse/Schlund 2016 und ist zugleich eine Weiterführung des dort Dargelegten.]

Literatur

- Banse, G. (2009): Techniksicherheit und Sicherheitskulturen. In: Winzer, P.; Schnieder, E.; Bach, F.-W. (Hg.): Sicherheitsforschung – Chancen und Perspektiven. München (acatech), S. 195-215.
- Banse, G. (2010): Technisches und Kulturelles. Anmerkungen zu Interdependenzen. In: LIFIS ONLINE [08.03.2010]. – URL: http://www.leibniz-institut.de/archiv/banse_08_03_10.pdf [25.01.2020].
- Banse, G. (2011): Im Fokus der Sicherheitsforschung: Sicherheitskulturen. In: Banse, G.; Krebs, I. (Hg.): Kulturelle Diversität und Neue Medien. Entwicklungen – Interdependenzen – Resonanzen. Berlin, S. 207-227.
- Banse, G. (2013): Sicherheit. In: Grunwald, A. (Hg.): Handbuch Technikethik. Stuttgart, S. 22-27.
- Banse, G. (2019): Technisches und Kulturelles. Anmerkungen zu Interdependenzen. In: Banse, G.; Sieber, F. (Hg.): Einblicke in Ergebnisse interdisziplinärer Arbeit. Berlin, S. 13-25.
- Banse, G.; Belyová, L. (2013): Höhere Sicherheit durch bessere Sicherheitskultur?! In: Banse, G.; Hauser, R.; Machleidt, P.; Parodi, O. (Hg.): Von der Informations- zur Wissensgesellschaft. e-Society – e-Partizipation – e-Identität. Berlin, S. 415-427.
- Banse, G.; Hauser, R. (2010): Robert Hauser: Technik und Kultur – ein Überblick. In: Banse, G.; Grunwald, A. (Hg.): Technik und Kultur. Bedingungs- und Beeinflussungsverhältnisse. Karlsruhe, S. 17-40.
- Banse, G.; Schlund, L. (2016): Höhere Sicherheit durch bessere Sicherheitskultur?! In: Oleksiewicz, I.; Stepień, K. (red.):

- Zagrożenia i wyzwania bezpieczeństwa współczesnego świata. Wymiar ekonomiczno-społeczny. Warszawa, S. 609-623.
- Belyová, L. (2013): Kulturelle Faktoren qualitätsorientierter Unternehmensstrategien unter sicherheitsrelevanten Aspekten. Berlin.
- Büttner, T.; Fahlbruch, B.; Wilpert, B. (1999): Sicherheitskultur. Konzepte und Analysenmethoden, Heidelberg.
- Drews, B.; Wacke, G.; Vogel, K. (1986): Gefahrenabwehr II. Allgemeines Polizeirecht (Ordnungsrecht) des Bundes und der Länder. 9. Aufl. Köln.
- Fahlbruch, B.; Schöbel, M.; Domeinski, J. (2008): Sicherheit. In: Badke-Schaub, P.; Hofinger, G.; Lauche, K. (Hg.): Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Berlin u.a., S. 19-33.
- Fratzscher, W. (2013): Über Sicherheitskultur bei Kernkraftwerken. In: Banse, G.; Reher, E.-O. (Hg.): Technik – Sicherheit – Techniksicherheit. Berlin, S. 33-49.
- Grote, G.; Künzler, C. (1996): Sicherheitskultur, Arbeitsorganisation und Technikeinsatz. Zürich.
- Grote, G.; Künzler, C. (2000): Diagnosis of Safety Culture in Safety Management Audits. In: Safety Science, Vol. 34, pp. 131-150.
- Hartmann, A. (1995): „Ganzheitliche IT-Sicherheit“: Ein neues Konzept als Antwort auf ethische und soziale Fragen im Zuge der Internationalisierung von IT-Sicherheit im 21. Jahrhundert. In: 4. Deutscher Sicherheitskongress. 8. bis 11. Mai 1995. Bonn (BSI), Sektion 7, S. 1-13.
- Hauser, R.; Banse, G. (2010): Kultur und Kulturalität. Annäherungen an ein vielschichtiges Konzept. In: Parodi, O.; Banse, G.; Schaffer, A. (Hg.): Wechselspiele: Kultur und Nachhaltigkeit. Annäherungen an ein Spannungsfeld. Berlin, S. 21-41.
- Hegmann, H. (2004): Implizites Wissen und die Grenzen mikroökonomischer Institutionenanalyse. In: Blümle, G.; Goldschmidt, N.; Klump, R.; Schauenberg, B.; Senger, H. von (Hg.): Perspektiven einer kulturellen Ökonomik. Münster u.a.O., S. 11-28.
- INSAG – International Nuclear Safety Advisory Group (1991): Safety Culture. Safety Series No. 75-INSAG-4. Wien (International Atomic Energy Agency).
- Kaufmann, F.-X. (1973): Sicherheit als soziologisches und sozialpolitisches Problem. 2. Aufl. Stuttgart.
- KSA – Eidgenössische Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen (2004): Sicherheitskultur in einer Kernanlage. Erfassung, Bewertung, Förderung. Villigen (KSA-Report, Nr. 04-01).
- Künzler, C. (2002): Kompetenzförderliche Sicherheitskultur. Ganzheitliche Gestaltung risikoreicher Arbeitssysteme. Zürich.
- Künzler, C.; Grote, G. (1996): SAM – Ein Leitfaden zur Bewertung von Sicherheitskultur in Unternehmen. In: Rüttinger B.; Nold, H.; Ludborz, B. (Hg.): Psychologie der Arbeitssicherheit. 8. Workshop 1995. Heidelberg, S. 78-93.
- Müller, S.; Brauner, Ch.; Grote, G.; Künzler, C. (1998): Sicherheitskultur. Spiegelbild des Risikobewusstseins. Zürich.
- Perrow, Ch. (1989): Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Großtechnik. Frankfurt am Main/New York.
- Renn, O.; Rohrmann, B. (eds.) (2000): Cross-cultural Risk Perception. A Survey of Empirical Studies, Dordrecht u.a.O.
- Reuter, H.; Wehner, Th. (1996): 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, S. 93-103.
- Vester, H.-G. (1988): Die wiederkehrende Vergänglichkeit von Katastrophen. In: Universitas, H. 7, S. 745-756.
- Weißbach, H.-J. (1993): Kommunikative und kulturelle Formen der Risikobewältigung in der informatisierten Produktion. In: Weißbach, H.-J.; Poy, A. (Hg.): Risiken informatisierter Produktion. Theoretische

und empirische Ansätze – Strategien zur Risikobewältigung. Opladen, S. 69-102.

Weißbach, H.-J. (1994): Kommunikative und kulturelle Formen der Risikobewältigung in der informatisierten Produktion. In: Weißbach, H.-J.; Poy, A. (Hg.): Risiken informatisierter Produktion. Theoretische und empirische Ansätze – Strategien zur Risikobewältigung. Opladen, S. 69-102.

Weißbach, H.-J.; Florian, M.; Illigen, E. M.; Möll, G.; Poy, A.; Weißbach, B. (1994): Technikrisiken als Kulturdefizite. Die Systemsicherheit in der hochautomatisierten Produktion. Berlin.

Wildavsky, A. (1984): Die Suche nach einer fehlerlosen Risikominimierungsstrategie. In: Lange, S. (Hg.): Ermittlung und Bewertung industrieller Risiken. Berlin u.a.O., S. 234-244.

About the Author

Banse, Gerhard, Professor Dr. sc. phil. Professor e.h. geb. 1946 in Berlin; Professor für Philosophie; Abitur 1964 in Berlin, Studium der Chemie, Biologie und Pädagogik an der Pädagogischen Hochschule Potsdam, danach Doktorand an der Sektion Philosophie der Humboldt-Universität zu Berlin (HUB); von 1974 bis 2011 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Philosophie der Akademie der Wissenschaften (AdW) der DDR, am Lehrstuhl Technikphilosophie der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus (BTUC), am Institut für Philosophie der Universität Potsdam, am Fraunhofer-Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme Cottbus und am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), Campus Nord (ehemals Forschungszentrum Karlsruhe GmbH in der Helmholtz-Gemeinschaft). Von 1986 bis 1990 Vizepräsident der Urania – Gesellschaft zur Verbreitung wissenschaftlicher Kenntnisse, Berlin; in den 1990er Jahren mehrere Gastwissenschaftleraufenthalte an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, der Pennsylvania State University, der Europäischen Akademie zur Erforschung

von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH und dem damaligen Kernforschungszentrum Karlsruhe. 2011 bis 2014 Senior Researcher am ITAS/KIT und 2015 bis 2018 an der EA European Academy of Technology and Innovation Assessment Bad Neuenahr-Ahrweiler. 1974 Promotion zum Dr. phil. (HU Berlin), 1981 Habilitation zum Dr. sc. phil. (AdW der DDR) – jeweils mit technikphilosophischen Themen, 1988 Ernennung zum Professor für Philosophie an der AdW der DDR, 2000 Bestellung zum Honorarprofessor für Allgemeine Technikwissenschaft an der BTUC und Berufung zum Gastprofessor an der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Matej-Bel-Universität Banská Bystrica (Slowakische Republik), 2011 Ernennung zum Professor e.h. (ehrenhalber) der Schlesischen Universität Katowice (Polen). Mitglied (seit 2002) bzw. Ehrenmitglied (seit 2019) des LIFIS – Leibniz-Instituts für interdisziplinäre Studien; Mitglied (seit 2000), Vizepräsident (2009 bis 2012) und Präsident (2012 bis 2019) der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin e.V.; Vorsitzender des Kuratoriums der Stiftung der Freunde der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften (seit 2019).

Lehre u.a. an der Humboldt-Universität zu Berlin, der TH Wismar, der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus, der Universität Potsdam, der Hochschule Bochum, der Matej-Bel-Universität Banská Bystrica (Slowakische Republik), der Schlesischen Universität Katowice (Polen), der Technischen Hochschule (Polytechnikum) Rzeszów (Polen) und der Technischen Universität Graz (Österreich).

Hauptarbeitsgebiete: Technikphilosophie (Wissenschaftstheorie der Technikwissenschaften, interdisziplinäre Risikoforschung, Kulturalität von Technik), Allgemeine Technikwissenschaft (Allgemeine Technologie, Technikgeneseforschung) und Technikfolgenabschätzung (vor allem im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Informationstechnische Sicherheit)

sowie Anbahnung/Konsolidierung von Kooperationsbeziehungen mit Ländern Osteuropas im Bereich Technikphilosophie, Technikfolgenabschätzung, Nachhaltigkeit und Informationsgesellschaft.

Herausgeber, Mitherausgeber, Autor bzw. Mitautor von über 400 Buch- und Zeitschriftenpublikationen.