

Die Erklärung, Beurteilung und präventive Gestaltung sicherheitsrelevanter Prozesse erfordert einen methodischen Brückenschlag zwischen den Ingenieur- und den Geisteswissenschaften.

Foto: iStockphoto

Brückenschlag zwischen Ingenieur- und Geisteswissenschaften

Im Teil 1 dieses Beitrags im *Sicherheitsingenieur* Ausgabe 7/08 erläuterte Prof. Dr. em. Günter Lehder den Status quo der Wissenschaftsdisziplinen Sicherheitstechnik und -wissenschaft. Er stellte dabei die Voraussetzungen, Begriffe und Klassifizierungsmerkmale einer Wissenschaft sowie die methodischen Anforderungen an die Wissenschaftsdisziplin Sicherheitswissenschaft heraus.

Im Teil 2 werden die gesellschaftlichen Herausforderungen und die Veränderungsdynamik in den Kontext eines erforderlichen Aufgabenprofils für die Etablierung eines Wissenschaftsbereiches „Sicherheitswissenschaft“ gestellt.

Die globalen wirtschaftlichen Veränderungen gehen mit umfassenden und vielschichtigen technologischen und gesellschaftlichen Veränderungen und Trends einher, die sich insbesondere auch in einem beruflichen Strukturwandel niederschlagen. So standen im ersten Halbjahr 2007 über eine halbe Million Beschäftigte in Deutschland in einem Leiharbeitsver-

hältnis. Gleichzeitig wurden neue Technologiestränge, Schlüsseltechnologien und spezielle Arbeitsverfahren entwickelt und zur Markteinführung gebracht, z. B. in der Bio-, Laser-, Energie- und Nanotechnologie. Im Jahr 2007 wurden allein mit innovativen Nanoprodukten ca. 100 Mill. Euro Umsatz erwirtschaftet. Mit dem gegenwärtig stark zunehmendem

Technologisierungsgrad – darunter kann die Komplexität der technischen Produkte selbst sowie deren breiter Einsatzbereich verstanden werden – wachsen auch die Anforderungen an eine sicherheitsgerechte Gestaltung der entsprechenden Produktionsprozesse und Produkte.

Zudem beeinflussen verstärkt neue technische und ökologische Entwicklungen das private Umfeld der Menschen sowie die Ausprägung von Lebensstilen, stellvertretend hierfür können die Konzepte „Ambient Intelligence“ (AMI)¹ sowie „Lifestyle of Health and Sustainability“ (LOHAS)² genannt werden.

Die damit verbundenen gesellschaftlichen Veränderungen sind mehrdimensional. Sie werden u.a. einerseits in der zunehmenden Verwissenschaftlichung unserer

Gesellschaft sichtbar (als Folge des Wandels von der Industrie- zur Informationsgesellschaft). Andererseits führen diese Veränderungen auch zu einem signifikanten Schrumpfen der Mittelschicht³, welches die um sich greifende Sorge um einen wirtschaftlichen Abstieg auch der „tradieren“ Familien verstärkt und damit eine ehemals stabile Säule der Gesellschaft ins Wanken bringen kann.

Neue Organisationsformen

Parallel führen diese Ausrichtungen dazu, dass sich neben modifizierten Arbeitsformen (z. B. neue Dienstleistungsberufe) mit veränderten risikobehafteten Tätigkeitsprofilen auch neue Organisationsformen (z. B. Telearbeit) mit veränderten Verantwortungsprofilen und scheinbar zahllosen Kommunikationsformen und -wegen herausbilden. Dies spiegelt sich auch im gesellschaftlichen Ansehen, in der gelebten bzw. unterlassenen Fürsorgepflicht des Arbeitgebers gegenüber seinen Mitarbeitern (hierunter zählt auch der betriebliche Gesundheits- und Arbeitsschutz!), in der ständig ansteigenden Zahl psychomentaler Erkrankungen der Beschäftigten⁴ (vor allem im Dienstleistungsbereich) sowie letztlich in der Entlohnung einzelner Berufsgruppen wider.

Der TA-Zukunftsreport des Deutschen Bundestages⁵ stellt in diesem Zusammenhang ein „durchaus Besorgnis erregendes doppeltes Problem heraus: Auf der einen Seite werden einfache und wenig Know-How-intensive Tätigkeiten zukünftig noch deutlich weniger als bereits bisher nachgefragt werden. Auf der anderen Seite ist absehbar, dass ein – aufgrund veränderter Marktanforderungen und bedingt durch neue betriebliche Organisationsformen – steigender Bedarf an Hochschul- und Fachhochschulabsolventen insbesondere bei Ingenieur-, Natur- und Wirtschaftswissenschaften besteht“. Eine aktuelle Veröffentlichung des Instituts für Demoskopie (IfD) Allensbach zum Prestige verschiedener Berufe belegt zugleich, dass das Ansehen der Techniker in der Gesellschaft wieder deutlich gestiegen ist.⁶ Der dargelegte Fachkräftemangel ist keine Zukunftsprognose, er ist erfahrbare Realität

in zahlreichen Branchen, z. B. im Maschinen- und Anlagenbau. Das Fazit aus verschiedenen aktuellen Meldungen und Veröffentlichungen des Jahres 2008: derzeit fehlen deutschlandweit schon etwa 90.000 Ingenieure.

Dieser Mangel an qualifiziertem Personal ist jedoch nicht nur ein Problem der sich weltweit verändernden Märkte, er wird zudem durch den demografischen Wandel verstärkt. Die Gesellschaft altert. Wir können uns nicht erst langfristig auf geeignete altersgerechte und zugleich hoch produktive Arbeitsformen für die Generation 50plus einstellen. Aktuelle sozialdemografische Daten verdeutlichen die Situation: 37% der deutschen Bevölkerung sind über 50 Jahre alt. „Man rechnet damit, dass bereits 2030 die Generation 50plus die Hälfte der Bevölkerung stellt und 2050 die 50 bis 65-jährigen die größte Gruppe der Erwerbstätigen bildet.“⁷

Mehrdimensionale wissenschaftliche Ansätze gefordert

Diese enge Verzahnung von zukunftsorientierten Arbeitsformen mit veränderten oder neuen Risiken und zahlreichen Einschnitten in gesellschaftliche Paradigmen – der Wertewandel, die demografische Entwicklung bis hin zur Orientierungssuche auf dem individuellen Lebensparcours – erfordert parallel dazu mehrdimensionale wissenschaftliche Ansätze und Methoden, um verstehen und nachvollziehen zu können, warum Menschen allgemein (Laien) bzw. bestimmte Betroffenenkreise berufliche und auch private Risiken unterschiedlich selektiv wahrnehmen und warum sich ihr Verhalten z. B. vor, während und nach ggf. hoch risikobehafteten Ereignissen in vielschichtigen Formen (Akzeptanz mit/ohne Eigeninitiative, Toleranz, gelebte Passivität, stille Ablehnung bis hin zum aktiven Protest) präsentiert.

Der Verweis auf die Akzeptanz von Entscheidungen und Lösungsstrategien stellt – fokussiert auf das Thema Gesundheits- und Arbeitsschutz – ein weiteres Problem heraus.

Wir sind grundlegend in der Lage fundiertere Risikozahlen (sub-)quantitativ aus- und

zahlreiche gesundheitsschädigende Wirkungen von Gefährdungen nahezu lückenlos nachzuweisen. Eine Vielzahl von handhabbaren Instrumenten und einfachen Handlungsanleitungen, z. B. für die Gefährdungsbeurteilung in klein- und mittelständische Unternehmen liegen medial aufbereitet vor.⁸ Es stehen kostenlos Best-practice-Lösungen, Erfahrungs- und Informationsbörsen, Kompetenznetzwerke, Newsletter sowie zahlreiche Schriftenreihen zur Verfügung; der Staat lockt zudem mit Auszeichnungen (z. B. mit dem Deutschen Gefahrstoffpreis 2008).

Dem steht gegenüber, dass bisher nicht mal 50% der deutschen Unternehmen die Notwendigkeit sahen, die Arbeitsbedingungen in ihren Unternehmen zu beurteilen. Da dies eine zentrale Voraussetzung für die Festlegung von geeigneten Schutzmaßnahmen ist, darf schon die Frage erlaubt sein, wodurch sich die Arbeitgeber dann in die Lage versetzt fühlen, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz ihrer Beschäftigten zu garantieren.

Verzahnung von Methoden und Verfahren notwendig

Auch hier ein Berg von unbeantworteten Fragen: Warum bringen viele Instrumente und Hilfestellungen keinen flächendeckenden Erfolg? Wie gehen die ca. 40 Mill. Erwerbstätigen mit ihrer eigenen Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz um? Welches Wertesystem, welcher Beurteilungsmaßstab liegt ihrem Verhalten zugrunde und worin ist es verankert? Ist Gesundheits- und Arbeitsschutz allein eine Frage der Unternehmenskultur? Woran liegt es, dass die Akzeptanz⁹ des betrieblichen Gesundheits- und Arbeitsschutzes in Deutschland im Durchschnitt (!) nur als wertmäßige Akzeptanz bezeichnet werden kann, das heißt das Ziel – die Arbeitssicherheit – wird akzeptiert, jedoch bei oft gleichzeitiger Missbilligung der dafür erforderlichen Wege und Mittel?

Es gilt dabei auch zu hinterfragen, welche technischen, gesellschaftlichen und individuellen Einflüsse und ggf. Beschleunigungsszenarien (z. B. Medienwirksamkeit, Werbung) für bestimmte Verhaltensmuster und damit auch für die mögliche Ak-

zeptanz/Ablehnung von sicherheitsrelevanten Entscheidungsprozessen für Menschen am Arbeitsplatz prägend sein können. Diese multikausalen Prozesse erklären, beurteilen und – hierin liegt der Schwerpunkt – präventiv gestalten zu können, ist eine große Herausforderung, die nur durch die Verzahnung der Methoden und Verfahren mehrerer Wissenschaftsgebiete gelingen kann.

Zusammenarbeit unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen

Sie erfordert den methodischen Brückenschlag zwischen den Ingenieur- und den Geisteswissenschaften. Im Mittelpunkt dieser spannenden Perspektiverweiterung „auf Augenhöhe“ stehen dabei einerseits die ingenieurmäßigen Methoden und Ansätze zur *normativ-formalistischen Risikobewertung* (z. B. der Sicherheitstechnik und der Risikoforschung), welche i. d. R. die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens mit dem Schadensausmaß (sub-)quantitativ verknüpfen. Dabei muss der Mensch in seiner jeweiligen Rolle als Verbraucher, in seiner Umwelt und als Beschäftigter (Schutzbereiche: Verbraucher-,

Umwelt- und Arbeitssicherheit) betrachtet werden.

Auf der anderen Seite stehen geisteswissenschaftliche Betrachtungsansätze und Methodenstandards, u.a. der empirischen Sozialforschung und der Kommunikationswissenschaft zur Verfügung, welche in der Lage sind, die gesellschaftliche Risikowahrnehmung, z. B. durch psychometrische Modelle, kognitive Faktoren und Risikomerkmale strukturiert abzubilden und geeignete Kommunikationswege und -formen zur Vermittlung dieser Informationen aufzuzeigen. Die in diesen *psychologisch-kognitiven Risikoansatz* unter anderem eingebundenen Risikomerkmale „Kontrollierbarkeit“, „Betroffenheit“ und „Verantwortlichkeit“ lassen sich auf die aufgeführte Problemlage – z. B. des Schutzbereiches Gesundheits- und Arbeitsschutz – als methodisches Merkmal direkt übertragen.

Sicherheitstechnik befasst sich mit den Risiken, denen der Mensch und seine Umwelt, insbesondere im Umgang mit der Technik, ausgesetzt sind. Primär geht es darum, das Zustandekommen der Risiken zu verstehen und Methoden zu ihrer Bewältigung zu entwickeln.



Diese Verknüpfung der Ingenieur- und Geisteswissenschaften und die damit einhergehende Weiterentwicklung des Methodeninstrumentariums ist eine langfristige Aufgabe einer zukunftsorientierten Sicherheitswissenschaft.

Im Teil 1 dieses Beitrags im Sicherheitsingenieur 7/08 wurden die Klassifizierungsmerkmale der Wissenschaft allgemein und im Bezug auf die Sicherheitswissenschaft im speziellen durch Prof. Dr. em. Günter Lehder dargestellt. Er beschreibt darin u.a. die Zielstellung¹⁰, die Gegenstände bzw. Untersuchungsobjekte sowie die mögliche Strukturierung der Wissenschaftsdisziplin Sicherheitswissenschaft. Die Auseinandersetzung mit gemeinsamen Termini und Definitionen ist eine der ersten und zentralen Aufgaben der Experten der teilnehmenden Einzel- und Mutterwissenschaften.

Die Experten der Fachdisziplinen – nur stellvertretend seien an dieser Stelle die Risikoforschung, die Soziologie, die Arbeitswissenschaft und die Arbeitsmedizin genannt – haben dazu in den vergangenen Jahrzehnten zahlreiche, in der Fachwelt anerkannte Konzepte, Untersuchungs-

ergebnisse und Expertisen veröffentlicht (siehe z. B. Beck, Renn, Luhmann, Rowe sowie Jungermann/Slovic, Lucke). Im zweiten Schritt ist die Vor- und Gegenüberstellung ausgewählter Methoden und Verfahren erforderlich, um im dritten Schritt über die methodische Gewichtung und Verknüpfung zu diskutieren. Dieses Vorgehen sollte durch externe Moderation zielführend begleitet und unterstützt werden. Die konsequente Einbeziehung der Kommunikationswissenschaft kann maßgebend für den langfristigen Erfolg dieser wissenschaftlichen Perspektiverweiterung sein. Einerseits bietet sie Unterstützung zur Eruierung einer gemeinsamen wissenschaftlichen Sprachebene (Begriffe, Definitionen) sowie zur Entwicklung von interdisziplinären Assoziationsräumen (Expertenebene). Andererseits kann sie mit ihrem speziellen Methodeninstrumentarium einen Beitrag zur gewünschten Verstärkung/Sensibilisierung der Betroffenen hinsichtlich vorhandener Risiken und zur Steigerung der Akzeptanz bei den Betroffenen, zum Beispiel in Bezug auf einzelne Schutzmaßnahmen oder auch notwendiger betrieblicher Veränderungen, leisten.

Was folgt daraus?

Die Abteilung Sicherheitstechnik der Bergischen Universität sollte durch die Erarbeitung eines Aktionsplanes und die Durchführung eines ersten Workshops eine federführende Rolle in diesem langfristigen wissenschaftlichen Vorhaben anstreben.



Autorin:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Anke Kahl
Bergische Universität Wuppertal
Fachbereich D - Abt. Sicherheitstechnik
Gaußstr. 20
42119 Wuppertal
E-Mail: akahl@uni-wuppertal.de



Foto: iStockphoto

¹Ambient Intelligence (AMI) verfolgt die Zielstellung, Sensoren, Funkmodule und Computerprozessoren massiv zu vernetzen, um so den Alltag zu verbessern. Erste Anwendungsgebiete sind z.B. das intelligente Haus, dessen sämtliche Einrichtungen (Wärme, Küchenmaschinen, Rollläden, etc.) sich mit (mobilen) Computern von überall her bedienen lassen und sich adaptiv auf die Bedürfnisse der Bewohner einstellen. Quelle: www.wikipedia.de

²Die Marktforschung bezeichnet als LOHAS ein auf Gesundheit und Nachhaltigkeit ausgerichteter Lebensstil.

³Handelsblatt, 4.März 2008, Studie: Arbeitnehmer haben weniger vom Aufschwung.

⁴Siehe dazu AU-Tage durch psychische Erkrankungen in: BKK Gesundheitsreport 2007, Kap. 3.3.

⁵Bericht des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (18. Ausschuss) gemäß § 56a der Geschäftsordnung Technikfolgenabschätzung (TA) – TA-Zukunftsreport: Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit, vom 30.1.2008.

⁶2001 stand der Ingenieur laut Langzeitstudie noch auf Platz elf, im laufenden Jahr nimmt er zusammen mit dem Rechtsanwalt Platz sechs ein. Damit

hat der Technik-Experte Berufe wie den Apotheker, den Botschafter und auch den Atomphysiker überholt. Heute sagen 27 % aller Deutschen, dass der Ingenieur zu den Berufen gehört, die sie am meisten achten. Auszug aus: Jahrzehntelang hatten Ingenieure kein besonders positives Ansehen – Seit Kurzem verbessert sich ihr Image wieder, in: VDI nachrichten, Hamburg, 16. 5. 2008.

⁷Die Generation 50plus im Internet – Kurzreport, netaspect GmbH, Neuauflage 2007, Düsseldorf 2007.

⁸Aktuell veröffentlichte die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) die zweite Version des Einfachen Maßnahmenkonzeptes Gefahrstoffe (EMKG). Es dient der einfachen Ermittlung von Maßnahmen im Rahmen von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen.

⁹Vier-Felder-Tafel der Akzeptanz nach Merton, R.K. in: Social Theory and social structure, London 1957.

¹⁰Im Unterschied zur Risikoforschung liegt die Zielstellung der Sicherheitswissenschaften nicht in der Abschätzung bzw. Ausweisung von Risikoausagen, -szenarien oder -zahlen, sondern in der Ausweisung von Lösungsansätzen zur sicheren Gestaltung von Produkten, Prozessen und Handlungen (Tätigkeiten) sowie Arbeits- und Lebensräumen.