

**Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Albert Kuhlmann**

# Sicherheitskultur

TÜV-Verlag

# INHALTSVERZEICHNIS

KAPITEL I	Warum eine Sicherheitskultur? 1
KAPITEL II	Die Entwicklung der technischen Sicherheit 16
	1. Allgemeine Feststellungen 16
	2. Kraftwerks- und Anlagentechnik 19
	3. Kerntechnik 26
	4. Leittechnik für Großanlagen 37
	5. Regenerative Energieerzeugung 39
	6. Auto und Straßenverkehr 44
	7. Rohrfernleitungen 54
	8. Flugzeuge und Flugsicherung 57
	9. Sicherheit im Schiffsverkehr 61
	10. Medizin-Technik 66
	11. Bauwesen 71
	12. Bergbau 75
KAPITEL III	Wie viel Sicherheit können und wollen wir haben? 79
KAPITEL IV	Grenzwerte und Standards 90
KAPITEL V	Die Sicherheitsanalyse 97
KAPITEL VI	Umweltverträglichkeitsprüfung 103
KAPITEL VII	Die Verteilung der Risiken 108
Kapitel VIII	Sicherheit als Teil der Produktqualität 119
	1. Beziehung der Sicherheit zur Qualität 119
	2. Qualitätssicherung bei Großanlagen 128
	3. Qualitätssicherung bei Massenprodukten 129
	4. Qualitätssicherung von Mikroelektronik und Software 130

KAPITEL IX	Erhöhung der Sicherheit durch Instandhaltung	133
KAPITEL X	Schutz für lebenswichtige Objekte gegen äußere Einwirkung	147
KAPITEL XI	Explosionen und Brände	155
KAPITEL XII	Sicherheit am Arbeitsplatz	160
KAPITEL XIII	Sicherheits- und Umweltprobleme der Landwirtschaft	164
KAPITEL XIV	Risiken bei der Entsorgung der Abfallströme	170
KAPITEL XV	Mensch und Technik	185
KAPITEL XVI	Gestaltung benutzerfreundlicher Technik	198
KAPITEL XVII	Einstellung des Managements zu Sicherheitsfragen	213
KAPITEL XVIII	Zusammenhang zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit	220
KAPITEL XIX	Einfluss der Medien auf das Sicherheitsbewusstsein	226
KAPITEL XX	Der Staat und die Rechtsentwicklung	240
KAPITEL XXI	Der Kreis der Sicherheitskultur schließt sich	262

## KAPITEL I

# WARUM EINE SICHERHEITSKULTUR?

Technik und Natur sind die Grundlagen unseres Wohlstandes. Technik muss sich der Mensch selbst schaffen, die Natur kommt aus der Schöpfung. Einfache Technik hat dem Menschen in einem Umfeld natürlicher Gefahren die Existenz gesichert. Eine beachtliche Fortentwicklung erfuhr die Technik im Mittelalter durch die Zünfte, die handwerkliche Fähigkeiten förderten und schon früh eine Aufteilung in Fachgebiete vornahmen. Das Wissen über Technik erhöhte sich dadurch, die Begrenzung führte zur Vertiefung. Größere Vielfalt der Produkte zeichnete die handwerkliche Leistung aus, Schritt für Schritt wurden die technischen Güter verbessert und teilweise mit künstlerischen Elementen im Wert veredelt. Von der Wissenschaft war diese viele Jahrhunderte dauernde Entwicklung nicht berührt. Der Fortschritt kam aus der Erfahrung und der Phantasie des Handwerkers. Schädliche Nebenwirkungen gab es keine oder sie wurden nicht für wichtig gehalten.

Und dann kam der große Bruch mit der bis dahin kontinuierlichen Entwicklung. Das industrielle Zeitalter sollte vor mehr als zweihundert Jahren beginnen. Neue Entdeckungen und verbessertes Wissen der Naturwissenschaften regten den Erfindergeist des Technikers an. Es kam zur Zusammenarbeit von Naturwissenschaften und Technik. Zur ersten großen Gemeinschaftsleistung von Wissenschaft und Technik wurde die Nutzung der Dampfkraft zur Energieerzeugung. Der wichtigste Erfinder der Dampfmaschinenteknik, James Watt, war kein Handwerker, er erbrachte seine technischen Leistungen auf theoretischer Basis.

Nach der Dampfmaschine folgten die Basis-Erfindungen zur Nutzung der Elektrizität und zum Aufbau der chemischen Verfahrenstechniken mit vielen neuen Produkten. Die schnelle Ausbreitung der Technik und

die Industrialisierung der Güterfertigung brachten den Menschen großen Nutzen. Es entwickelte sich ein Wohlstand, wie man ihn in der Breite bis dahin nie gekannt hatte. Man vertraute der Technik nahezu uneingeschränkt, obwohl man schon bald erkennen musste, dass der erreichte und noch wachsende Wohlstand durch die Technik auch seinen Preis hat. Unfälle durch technische Anlagen, Umweltverschmutzung und der Verlust von Naturfläche für Fabriken und andere Einrichtungen der Technik mussten hingenommen werden. Die Menschen waren dazu bereit, weil sie glaubten, dass der Segen der Technik höher zu bewerten sei als ihre schädlichen Nebenwirkungen.

Auch unsere Zeit ist noch Teil des Industriezeitalters. Intensiv hat sich die Technik inzwischen in alle Lebensbereiche ausgedehnt. Das Angebot von Technik hat längst den Zustand der Unüberschaubarkeit erreicht, und neue Basiserfindungen, zu denen vor allem Atomtechnik, Mikrobiologie und Mikroelektronik gehören, kamen hinzu.

Die Übermacht von Technik in unserem täglichen Leben hat zum Nachdenken geführt. Zerbrochen ist der aufklärerische Glaube des 19. Jahrhunderts, Naturwissenschaften und Technik führten die Menschheit aus Arbeit, Not und Krankheit in das „Reich der Freiheit“. Geschwunden ist die Vorstellung, alle Lebensprobleme ließen sich durch wissenschaftlich-technische Veränderungen lösen und damit die Bedingungen für die Entfaltung der wahren Menschlichkeit schaffen. Wir müssen erkennen, dass sich die höheren Werte der menschlichen Sinnidee der Instrumentalisierung durch technische Gebilde entziehen.

Wir haben heute, ausgelöst durch die schädlichen Nebenwirkungen der Technik, in den Industriegesellschaften eine breite Technikdiskussion. Geführt wird sie weniger von den Technikfachleuten als vielmehr von Gesellschaftsgruppen, die gefühlsmäßig das Verlangen ausdrücken, die schädlichen Nebenwirkungen der Technik ausschließen zu wollen. Die Kritiker äußern Zweifel an den Leistungen der Techniker und sie sind von dem Gedanken beseelt, mit Hilfe „weicher“ alternativer Lösungen eine risikofreie Technik erzwingen zu können.

Auf jeden Fall ist die Gesellschaft gut beraten, wenn sie sich über die Technik-Risiken sorgfältige Gedanken macht und dabei die Belastung der Umwelt durch technische Objekte mit einbezieht. Das „Risiko“ hat durch die kritischen Gesellschaftsgruppen Eingang in die Welt der Technik gefunden.

Noch in den 60er Jahren des 20. Jahrhunderts wurde der Risikobegriff fast ausschließlich von der Versicherungs-Wirtschaft benutzt. Heute ist „Risiko“ ein Kernbegriff der Industriegesellschaft. Daran erkennt man den Wandel der gesellschaftlichen Einstellung zum Mensch-Technik-Verhältnis.

Wir müssen zur Kenntnis nehmen, dass „Risiko“ heute für alles steht, was die Lebensverhältnisse der Gesellschaft oder des einzelnen Bürgers verschlechtern könnte. Daraus folgt, dass mit Risiko sehr viel gemeint sein kann und Risiko nicht gleich Risiko ist. Man muss mit diesem Wort vorsichtig umgehen, später soll darauf näher eingegangen werden. An dieser Stelle ist es ausreichend, auf den von der Versicherungs-Wirtschaft übernommenen naturwissenschaftlich-technischen Risikobegriff kurz hinzuweisen. Risiko stellt sich dar als Produkt aus Schadensumfang und Eintrittswahrscheinlichkeit des Schadensereignisses. Auf den ersten Blick ist diese Definition einfach, sie hat es aber insofern in sich, als mit „Wahrscheinlichkeiten“ und nicht mit festen Faktoren zu rechnen ist.

Aus der Gesellschaft heraus gibt es immer wieder Stimmen, die dazu auffordern, auf bestimmte Technologien zu verzichten, weil ihnen das Risiko zu hoch erscheint. Die Entscheidung gegen eine Technologie oder gegen ein einzelnes technisches Großprojekt bedeutet aber auf jeden Fall den Verzicht auf ihren Nutzen. Dieser Verzicht erzeugt jedoch seinerseits Risiken. Will man auf den Nutzen einer Technik trotz vorhandener Risiken nicht verzichten, dann stellt sich die Aufgabe, sie so sicher wie möglich und so umweltverträglich wie nötig zu machen. Das Handeln zum Schutz der Umwelt muss auf jeden Fall sicherstellen, dass die Beseitigung schädlicher Wirkungen nicht nachfolgenden Generationen überlassen bleibt.

Grundsätzlich hat in unserer Gesellschaft jeder Bürger Anspruch auf Schutz vor den Risiken der Technik. Es müssen aber auch die sozialen Risiken bedacht werden. Das Schutzverlangen des Einzelnen und der Gesellschaft läuft nicht immer parallel zueinander. Wer die Forderung erhebt, dass auf eine bestimmte Technik verzichtet werden muss, der hat auch zu erklären, wie er alternativ handeln will und wie hoch dann die zu erwartenden Risiken sind. Utopische, ungewisse Aussichten können nicht die Grundlage von Entscheidungen sein. Sie bergen das Risiko künftigen Mangels mit nachteiligen Folgen für die Gesellschaft in sich. Wir müssen davon ausgehen, dass eine Technik mit hohem Nutzen auch mit größerem Risikopotential verbunden ist. Wollen wir im Wissen um diesen Zusammenhang eine hocheffiziente Technik nutzen, so müssen wir sie so gestalten, dass das Risikopotential weitgehend beherrscht wird.

Die realen Risiken müssen innerhalb von Grenzen bleiben, die von der Gesellschaft anerkannt werden. Begrenzt werden müssen aber nicht nur die Risiken der technischen Anlagen, sondern auch die Risiken, die sich für die Umwelt ergeben, beide gehören zusammen.

Hersteller von technischen Objekten jeder Art und Größe müssen sich darüber im Klaren sein, dass das technische Verständnis des Betreibers und seine persönliche Leistungsfähigkeit begrenzt sind. Man darf nicht von Extremforderungen an den Menschen ausgehen. Ein technisches Produkt muss auch dann noch sicher sein, wenn der Mensch bei der Nutzung Fehler macht. Um diese Fehlerquellen klein zu halten, muss die Bedienung einfach und unmissverständlich gestaltet werden. Dabei sind die Lehren der „Ergonomie“ zu beachten und das Bedienungspersonal ist richtig einzuweisen.

Der Umgang mit Technik war in der Vergangenheit geprägt von der stillen Regel: Solange die Technik-Risiken kleiner sind als die Gefahren der Natur, solange bleiben sie akzeptabel in Erwartung des Nutzens dieser Technologie für den Menschen.

Zu Beginn der 80er Jahre musste man in Meinungsumfragen feststellen, dass nur noch ein Drittel der deutschen Öffentlichkeit ein unein-

geschränkt positives Verhältnis zur Technik hatte. Der Prozess der kritischen Einstellung hatte bereits Mitte der 60er Jahre begonnen.

Seit dem Tiefpunkt der Technik-Akzeptanz in den 80er Jahren nimmt die Zahl der Kritiker wieder leicht ab. Die Einstellung gegenüber Großtechnologien und den neuen Basistechnologien wie Mikroelektronik und Gentechnik ist aber skeptisch geblieben. Man hat nach Erklärungen gesucht über die Einstellung zur Technik und stößt dabei auf den „Wertewandel“ in der Gesellschaft. Dafür spricht zum Beispiel, dass der Schwerpunkt der kritischen Kernenergie-Diskussion sich verlagert hat von den sicherheitstechnischen Aspekten auf soziale, ökonomische und rein politische Gesichtspunkte. Die „Sozialverträglichkeit“ vor allem von Großtechnologien wird vor dem Hintergrund alternativer Vorstellungen in Frage gestellt.

Kernthese ist die Behauptung einer Gewichtsverlagerung in den Industriegesellschaften von „materiellen“ Werten zu „postmateriellen“ Wertesetzungen. Unter materiellen Werten will man verstanden wissen: Gewährleistung gesellschaftlicher Stabilität, Aufrechterhaltung der Ordnung, Kampf gegen Verbrechen, leistungsfähige Wirtschaft und komfortables Leben. Bei den postmateriellen Werten geht es um die Sehnsucht nach einer humanen Gesellschaft, um Redefreiheit, Gleichheit, mehr Mitbestimmung u.a.

Es ist bekannt, dass sich in Westeuropa eine große Mehrheit der Menschen zu den materiellen Werten bekennt, aber bei jungen Leuten eine Hinwendung zu den postmateriellen Anliegen vorhanden ist. Inzwischen dringen die „Postmateriellen“ bis in die Eliten vor, so dass ihr Einfluss stärker wird als ihr zahlenmäßiger Anteil an der Bevölkerung erwarten lässt. Sie entscheiden mit darüber, welche Themen auf der politischen Tagesordnung stehen sollen.

Es ist eine offene Frage, wie sich die Postmateriellen verhalten, wenn durch Notlagen materielle Werte wie Sicherheit, Wohlstand und sozialer Frieden verloren gehen. Man kann sich gut vorstellen, dass es dann wieder zu einer Verschiebung der Werteskala kommt. Als Erklärungsmuster für Technik-Skepsis muss der Wertewandel allerdings schon

beachtet werden, er ist ganz sicher vor allem eine Erscheinung in den Wohlstandsgesellschaften.

Für die große Mehrheit der Erdbevölkerung bleibt erst noch zu hoffen, dass die materiellen Werte mit fortschreitender Technik verwirklicht werden können. Die Menschen in diesen Ländern bringen deshalb oft ihr Unverständnis gegenüber hohen Umweltschutzforderungen zum Ausdruck, in ihren Augen sollten zuerst die Grundbedürfnisse der Menschen befriedigt werden.

Was ist zu tun, um zu einer sachlichen Diskussion über Risiken der Technik, ihre Beherrschung und ihre Akzeptanz zu kommen? Es führt kein Weg daran vorbei: Man muss durch offene Aussprache mit allen interessierten Gesellschaftsgruppen über das Für und Wider von risikoreicher Technik eine Fortschrittsbereitschaft zurückgewinnen. Nur eine einzige Sichtweise kann kein seriöses Bild ergeben. Vom Techniker muss erwartet werden, dass er seine Vorhaben so entwickelt, dass die höchstmögliche Risikobeherrschung ein Anliegen eigener Überzeugung ist. Auf dieses Maß an Risikofreiheit hat der Bürger einen Mindestanspruch.

Den Gedanken, dass der Anspruch auf Schutz vor Gefahr eine Grenze haben muss, wird derjenige nicht einsehen, der durchdrungen ist vom hohen Wert des Lebens jedes einzelnen Menschen. Es ist auch in der Tat nicht leicht verständlich zu machen, wieso auch nur einer mit seinem Risiko für wirtschaftliche Vorteile eines anderen zahlen soll. So verhält es sich aber nicht. Es besteht in der Technik nicht die Wahlmöglichkeit zwischen „Risiko“ und „kein Risiko“. Selbst der Verzicht hat sein Risiko, und oft ein sehr hohes.

Die vielen „alternativen“ Gedankengänge, die Spekulationen „sanfte“ Technologien zu realisieren, die sowohl komfortabel wie risikolos sein sollen, entsprechen einem Wunschenken ohne Aussicht auf Verwirklichung in überschaubaren Zeiträumen.

Unsere Situation stellt sich in den abstrakten Begriffen der Ethik heute so dar: Staat und Staatsvolk können nicht nur in einem Rechtsverhältnis bestehen, in dem „Gute“ vor „Bösen“ geschützt werden. Es muss für

alle auch die Freiheit bestehen, Ziele zu verfolgen, die in erster Linie nur dem Einzelnen, aber später auch der Gemeinschaft förderlich sein können. Das Rechtsverhältnis darf nicht das „Wirkverhältnis“ ersticken. Daraus folgt, dass der einzelne Bürger an den Staat nicht die Forderung stellen kann auf totale Freistellung von Risiko-Zumutungen. Nicht nur, dass sie technisch gar nicht zu verwirklichen ist, der Anspruch muss auch ethisch verneint werden. Dennoch bleibt das Verlangen des Bürgers auf Schutz vor Gefahren bestehen. Das Maß an Schutz, oder anders ausgedrückt, das zumutbare Risiko muss nach dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit von Mittel und Zweck bestimmt werden.

Von erheblicher Bedeutung ist nach Art. 3 Abs. 1 des Deutschen Grundgesetzes der Anspruch auf gleichmäßige Verteilung der Risiko-Last auf die Bürger. Die beiden Grundrechte – Minimierung des Risikos und seine gleiche Verteilung zu erreichen –, sind eine wichtige Voraussetzung zur Gewinnung von mehr Technikakzeptanz. Den beiden Verlangen steht nicht entgegen, dass durch Zwang der Umstände eine totale Verwirklichung der Sicherheitsansprüche ausgeschlossen ist. Es tut andererseits auch nichts zur Sache, dass bei freiwillig übernommenen Risiken eine viel höhere Akzeptanz zu erwarten ist.

Ethische und rechtsdogmatische Überlegungen führten bisher lediglich zu verbalen Sicherheitsforderungen in Verbindung mit dem Grundsatz der Verhältnismäßigkeit von Mitteln und Zwecken. Hierdurch öffnet sich ein weites Feld zwischen „sicher“ und „zu gefährlich“, das einer besonderen rechtlichen Regelung über das noch zumutbare Risiko bedarf. Diese Regelung kann, solange man von einer Quantifizierung des Risikos wegen zu großer Schwierigkeiten absieht, nur in der Zuweisung von Befugnissen zu Ermessensentscheidungen an die eine oder andere Instanz bestehen oder der Normgeber muss durch eindeutige Regelungen im Einzelfall den Ausschlag geben.

Will man die Entscheidungen über das zulässige Risiko auf eine objektive und allgemeine Grundlage stellen, so wird man auf qualifizierte Angaben der zulässigen Risiken auf Dauer nicht verzichten können. Gegenwärtig bestehen Bedenken von rechtswissenschaftlicher Seite,

diesen Weg zu gehen, weil ihrer Ansicht nach dafür der aktuelle Stand der Erkenntnisse noch keine ausreichende Basis bildet.

Der Autor ist der Meinung, dass auf jeden Fall für Hersteller und Nutzer gefährlicher Technologien schon bald klare Zahlenangaben für das von ihnen einzuhaltende Grenzkrisiko gemacht werden sollten. Risikogrenzwerte müssen bei der Planung technischer Objekte die gleiche Bedeutung erhalten wie die eingeführten Grenzwerte im Strahlenschutz, in der Bauordnung oder im Immissionsschutz. So wie der Planer selbstverständlich wissen muss, welche Leistung das zu planende Objekt erreichen soll, genauso braucht er eine Vorgabe darüber, unter welcher Grenze das von seinem Produkt ausgehende Risiko zu bleiben hat. Vorrangig gilt das für Technologien mit höherem Gefahrenpotential.

Man darf aber auch nicht müde werden, darauf hinzuweisen, dass das Akzeptanzverhalten der Menschen nicht allein vom objektiv ermittelten Risiko einer technischen Anlage bestimmt wird. Tatsächlich entscheidet darüber ein komplexes Gemenge von Fakten. Dazu gehören ästhetische Gründe genauso wie das Gewohnheitsrecht und etliches andere mehr.

Es geht nicht darum, die Technik als Ganzes zum Stillstand bringen zu wollen, man weiß, dass das Rad des technischen Fortschritts sich nicht anhalten lässt und auch im Interesse des Gemeinwohles nicht angehalten werden darf.

Was bei speziellen Technologien mit hohem Sicherheitsrisiko und zweifelhaftem Kosten-Nutzen-Effekt zur Debatte stehen muss, ist die Frage, ob ihr Einsatz nicht zurückgehalten werden sollte, damit man nach guten Alternativen Ausschau halten kann. Das zu erreichen wäre schon viel und man muss Zweifel haben, ob selbst dies bei der globalen Technikentfaltung wirklich möglich ist.

Voraussetzung für eine gelenkte Technikentfaltung ist eine weit über nationale Grenzen hinausgehende Einstellungsänderung der Menschen über die technische Weiterentwicklung zugunsten menschlicher Werte. Aber in den technisch unterentwickelten Ländern sind die Wertvorstellungen andere als bei uns. Wegen des Wunsches, möglichst bald mehr materielle Werte zu erlangen, sind die Menschen in den Schwellen-

ländern offen für jede Technologie, die ihnen Erfolg bringen kann. Das Risiko des Einzelnen oder der Zustand der Umwelt hat in diesen Ländern noch keine große Bedeutung. Daraus ist zu folgern: So gut es sein würde, durch Selbstbeschränkung gefährvolle Technologien zu vermeiden, so wenig kann man erwarten, dass Anstrengungen in diese Richtung globale Wirkung erzielen können. Der Unterschied bei der Gewichtung von Nutzen und Schaden einer Technologie wird global noch für Jahrzehnte sehr groß sein.

Gehen wir von einer freien Entfaltung der Technik aus, zu der es zumindest unter weltweiten Aspekten keine Alternative gibt, so sollte man doch drei Grundsätze überall beachten:

1. Der Anspruch des Menschen auf Schutz seiner Gesundheit vor den Gefahren der Technik muss respektiert werden.
2. Die Regenerationsfähigkeit der Natur darf durch technisches Handeln nicht zerstört werden.
3. Mit den Ressourcen der Natur haben alle behutsam und verantwortungsbewusst umzugehen.

Wenn wir diese drei Forderungen erfüllen, so kommen wir schon ein Stück voran.

Zurück zum Menschen, dem Mittelpunkt unserer Anstrengungen in der Welt der Technik. Er versteht die moderne Technik oft in ihren inneren Abläufen nicht und spürt deshalb seine Abhängigkeit von ihr. Wenn eine wichtige Technologie versagt, bekommt der Mensch Angst, er weiß nicht, was nun geschehen wird. Angst erfüllt den Menschen in seiner Ganzheit, also auch in seinem Unterbewusstsein. In diesem Zustand handelt er nicht mehr nur rational, seine emotionalen Kräfte können sich un gelenkt entfalten.

Die Aufgabe aller Verantwortlichen muss darauf gerichtet werden, auch in der Welt der Technik nach moralisch geprägten Wertsetzungen Vertrauen herbeizuführen. Das kann nur mit den Mitteln der Überzeugung, der Sprache und der Schrift erreicht werden. Neue Wertsetzungen in das Leben der Menschen einzubringen ist eine langwierige Auf-

gabe. Während dieser Zeit muss ein neues Fundament für die Sicherheit in der Technik gelegt werden. Wir müssen uns darüber im Klaren sein: Umfassende Risiken moralischen Gewichts sind der eigentliche Gegenstand der Sorge. Dagegen haben die Risiken aus naturwissenschaftlich-technischen Vorgängen ohne direkte moralische Relevanz nur nachgeordnete Bedeutung.

Politik, Wirtschaft und Wissenschaft müssen die Normsetzung für zumutbares Risiko in Verbindung mit ethischer Überzeugungskraft herbeiführen. Die Allgemeinheit muss davon überzeugt werden, dass wir eindeutige Zulässigkeitsgrenzen für technische Risiken wollen, die von moralisch-ethischen Grundwerten getragen werden. Es schafft kein Vertrauen, wenn technische Risiken im Falle berechtigter Kritik an irgendeine beliebige Stelle abgewälzt werden. Wer für den technologischen Gestaltungsprozess verantwortlich ist, der muss auch die Verantwortung für das Risiko übernehmen, er darf sie nicht woanders hinschieben. Mit einer ehrlichen Behandlung des Risikos gehen wir einen Schritt in Richtung der Akzeptanz der Technik.

Es wird immer wieder versucht, die Einstellung zur Technik in gewünschte Richtungen zu lenken, auch mit den Mitteln der Aufklärung. Der Erfolg hat allerdings seine Grenzen. Die Allgemeinverständlichkeit der Informationen steht oft der wissenschaftlichen Richtigkeit der Aussagen im Wege, beides ist nicht immer leicht in Übereinstimmung zu bringen. Als Schwierigkeit kommt hinzu, dass viele Menschen dahin tendieren, nur Informationen aufzunehmen, die in ihren bereits vorher festgelegten Werterahmen passen. Und zu allem Verdruss muss man erleben, dass bei der Komplexität umstrittener Technik der Stand des Wissens keineswegs immer lückenlos ist und deshalb Expertenaussagen zu gleichen Gegenständen divergieren können. Alles zusammen erschwert eine Akzeptanzverbesserung mit Hilfe der Medien, so dass letztendlich die Politik oder ein Gericht über die Zulassung von Technologien entscheiden muss.

Wir haben davon auszugehen – und man bekommt es bei jeder Gelegenheit zu spüren –, dass die Technik intensiv mit der ganzen

Gesellschaft, der Umwelt und der Politik verbunden ist. Um in dieser Lage den Weg für die fortschreitende Technik freizuhalten, benötigen wir eine „Sicherheitskultur“, in der alle einwirkenden Faktoren gebündelt sind. Als erstes gehört dazu, dass die technischen Objekte in sich und für ihre Anwendung sicher geplant und produziert werden. Dies in überzeugender Weise zu erreichen ist Aufgabe der „Sicherheitstechnik“. Hierin eingeschlossen ist die Notwendigkeit, jegliche Technik nutzungsfreundlich für den Menschen zu gestalten. Der Mensch muss Vertrauen zur Technik haben und das wird nur erreicht, wenn er mit ihr gut umgehen kann im Gefühl der Sicherheit.

Das Wissen über die Technik, mit der der Mensch in Beziehung steht, muss die Kenntnisse über Nutzen und Risiken einschließen. Zum „Faktor Mensch“, dem Mittelpunkt der Sicherheitskultur, gehört aber nicht nur der mit der Technik verbundene Bürger. Dazu gehören auch die genehmigenden und kontrollierenden Instanzen.

Sicherheitskultur beinhaltet das Bemühen, eine aufgeschlossene Haltung der ganzen Gesellschaft gegenüber der Technik zu erreichen. Es darf uns nicht verwundern, wenn der Mensch, der freud- und verständnislos der Technik gegenübersteht, zum Verzicht auf risikoreiche Technologien drängt.

Eine von der Mehrheit der Gesellschaft verinnerlichte Sicherheitskultur wird bei Meinungsunterschieden über Sinn und Zweck einzelner technischer Objekte den Weg zu vernünftigen Entscheidungen erleichtern. Sowohl die Breite der emotionalen Faktoren wie auch die naturwissenschaftlich-technischen Aspekte werden dann bei der Meinungsbildung zum Tragen kommen. Gegenwärtig reden und argumentieren die Befürworter und die Ablehner oft verständnislos aneinander vorbei. Dabei wird nichts anderes erreicht als die Lähmung des technischen Fortschritts ohne Alternativen.

Wenn wir Sicherheitskultur richtig gestalten und zur Wirkung bringen wollen, dann muss sie das Dreieck Mensch-Technik-Umwelt ganz ausfüllen und den Menschen zum Ausgangspunkt bestimmen. Denken und

Handeln in der Sicherheitskultur muss nach vorn gerichtet werden, damit man mit der Dynamik der Technikprozesse Schritt halten kann. Ohne Zukunftsorientierung würde die Sicherheitskultur auch nur Träger von Reparaturanweisungen sein, mit denen die Sünden der zurückliegenden Zeit zu tilgen sind. Die Nur-Beseitigung von Versäumnissen ist teuer und oft ist sie gar nicht möglich.

Das bekannte Argument, dass Sicherheit zusätzliche Kosten verursacht und die Wirtschaftlichkeit eines technischen Objektes in Frage stellt, hat nur dann Gültigkeit, wenn entweder naturwissenschaftliche Gesetze mit zu hohem Risikopotential angewendet werden, oder wenn Sicherheitsmaßnahmen falsch gestaltet oder nicht richtig bemessen werden. Wenn die angewendeten naturwissenschaftlichen Prozesse sehr hohe Sicherheitskosten verlangen und der Nutzen nicht adäquat ist, dann ist die Suche nach technischen Alternativen notwendig. Im Grenzfall muss die Sicherheit Vorrang vor der Wirtschaftlichkeit haben.

Bei der Bemessung des Sicherheitsumfangs ist zu bedenken, dass bei Risikosenkung gegen Null die Kosten ins Extreme steigen können. Mit überzogenen Sicherheitsforderungen kann man eine Technologie töten. Notwendig und vernünftig ist es, zu einer Optimierung von Sicherheitskosten und festzulegendem Grenzrisiko zu kommen. Von diesem Grundsatz ausgehend, muss man an die Endplanung eines Objektes herangehen.

Die Wirtschaftlichkeit ist bei jeder technischen Planung von hoher Bedeutung. Wenn keine positiven wirtschaftlichen Ergebnisse erreicht werden, verliert das technische Vorhaben seinen Sinn. Deshalb müssen in allen Phasen der Planung und Konstruktion einer neuer Technik Wirtschaftlichkeit und Sicherheit sorgfältig betrachtet werden. Hierbei wird sichtbar, wie wichtig es ist, das richtige Maß an Sicherheit zu finden. Den Rahmen dafür muss der Gesetzgeber mit seiner Autorität schaffen. Der Schutzanspruch der Gesellschaft ist von allen zu respektieren. Es darf aber nicht das Wirkverhältnis von Sicherheit und Wirtschaftlichkeit außer Acht bleiben. Zusammen genommen führt das zu der Frage: Wie viel Sicherheit wollen wir denn?

Diese einfache, alte und immer wieder aktuelle Frage zu beantworten ist schwer. Die Suche nach einer zufrieden stellenden Antwort erfolgt schon seit langer Zeit. Mit wachsender Sicherheitskultur werden wir hoffentlich eines Tages eine gute Antwort finden. Sie wird nicht allein von algebraischen Ergebnissen geprägt sein, sie wird auch von emotionalen Fakten getragen.

Die Sicherheitskultur wird ihre Wirkung auf die Risiken der Technik und deren Vermeidung konzentrieren. Dabei muss der Nutzen – manchmal sogar der Segen der Technik – respektiert werden. Wenn eine neue Technologie oder ein neues Großprojekt von hohem Nutzen ist und dieser von der Gesellschaft anerkannt wird, dann wird man ihre Realisierung prinzipiell nicht aufhalten können. Das gilt besonders unter globalen Gesichtspunkten. Ein Beispiel dafür ist die Kernenergie-Technik, deren großes Gefahrenpotential von Anfang an bekannt war.

In allen Fällen muss der Sicherheitsmaßstab nach den adäquaten technischen Möglichkeiten und den Regeln von Vernunft und Wissen festgelegt werden. Böckle hat in diesem Zusammenhang eine gute Parole ausgegeben, der man sich anschließen sollte: „Nicht stop, sondern step by step.“ Diese Verhaltensweise sollte der Sicherheitskultur eine Richtlinie sein.

Es wird nichts geleistet zur Risiko-Minderung durch Slogans wie „... Nein – Danke“, die von Teilen der Gesellschaft verbreitet werden und damit die kompromisslose Ablehnung von neuen Technologien zum Ausdruck bringen.

Sicherheitskultur muss davon ausgehen, dass Risiken solange keine einfachen Tatbestände sind, solange man nicht über allgemein anerkannte Risikogrenzen verfügt. Bis dahin werden Risiken von jedem Bürger unterschiedlich bewertet.

Sicherheitskultur muss, wie schon an früherer Stelle gesagt wurde, dem Verlangen nachgehen, ein etwa gleich hohes Maß an technischer Sicherheit für alle Menschen in unserer Gesellschaft zu erreichen. Bislang zeigt sich in dieser Beziehung ein sehr differenziertes Bild. Beispiele

machen das deutlich: Mit dem Auto im Straßenverkehr erleidet jeder zweite Europäer im Durchschnitt einmal im Leben eine mehr oder weniger schwere Körperverletzung. Im Straßenverkehr sind wir einem hohen Risiko ausgesetzt. Längst ist statistisch bewiesen, dass die Sicherheit der Fahrzeugfabrikate und deren Modelle erhebliche Unterschiede bei der Sicherheitsausstattung aufweisen. Der Umfang der investierten aktiven und passiven Sicherheit richtet sich nach dem Preis.

Erstaunlich ist, dass mit dem Argument Sicherheit beim Auto nur wenig Werbung betrieben wird. Offenbar geht der Hersteller davon aus, dass seine Produkte trotz aller Unterschiede vom Käufer für ausreichend sicher gehalten werden. Für zusätzliche Sicherheit wendet der Fahrzeughalter nur ungern einen Mehrpreis auf, und das trotz des Wissens um das hohe Verkehrsrisiko. Die sehr umfangreiche Auto-Werbung setzt auf Motorstärke, Geschwindigkeit, Kraftstoffverbrauch und Karosserie-Aussehen.

Ganz anders ist das Verhalten des einzelnen Menschen und der Gesellschaft, wenn es um Großtechnologien und neue Basistechnik geht. Dann kann an Sicherheit gar nicht zu viel gefordert werden, zumal es den Einzelnen kein Geld kostet.

Die Sicherheitskultur muss sich darum bemühen, dass es zu einer Vergleichmäßigung der technischen Risiken kommt. Zunächst ist dort anzusetzen, wo mit relativ bescheidenen wirtschaftlichen Mitteln hoher Sicherheitserfolg erwartet werden kann. Die Gefahr, Finanzmittel von volkswirtschaftlicher Größenordnung für Sicherheitsmaßnahmen in falsche Bahnen zu lenken, ist in der komplizierten Welt der Technik nicht gering.

Sicherheitskultur ohne Einbeziehung des technischen Rechts und speziell der Sicherheits- und Umweltschutz-Gesetzgebung kann nicht vollständig sein. Wir verfügen über eine große, kaum noch zu überschauende Menge an Schutzgesetzen, einschlägigen Verwaltungsvorschriften, nationale und internationale Normen und andere Regeln des untergesetzlichen Bereichs.

Für technische Sicherheit und Umweltschutz müssen die Regeln des Rechts zusammengefasst werden, damit die Übersicht und Handhabbarkeit wieder hergestellt werden. Dabei müssen die Schutzziele klar herausgestellt werden. Die Aufgabe ist nicht einfach, aber sie muss in Angriff genommen werden.

Ein für die Praxis vordringlicher Rechtskomplex stellt das Genehmigungs- und Betriebserlaubnisverfahren dar. Es muss nach einem einheitlichen Grundmuster durchgeführt und wesentlich verkürzt und vereinfacht werden. Die Beteiligung von Betroffenen an den Verfahren muss sich beschränken auf den Personenkreis, der von den Risiken des zur Entscheidung anstehenden technischen Objekts tatsächlich betroffen ist. Das Verhalten des Gesetzgebers und der Vollzugsinstanzen ist für die Welt der Technik von großer Bedeutung. Beide können fördern oder verhindern. Von der Rechtssetzung müssen Wegweisungen verlangt werden, die es lohnt zu befolgen.

Fassen wir alles zusammen, so sollte im Interesse menschlicher Wohlfahrt eine Sicherheitskultur entwickelt werden, die umfassend sein muss und auf das Ziel zu richten ist, sichere Technik für den Menschen zu schaffen. Die Pflichten, die sich daraus ergeben, dürfen nicht beliebig delegiert werden, sie sind von jedem an seinem Platz persönlich zu erfüllen. Wir machen damit den Weg frei für den technischen Fortschritt, der den Menschen stets im Mittelpunkt haben muss.

In den folgenden Kapiteln wird auf die wichtigsten Bereiche der Sicherheitskultur eingegangen.