

Matthias Rauterberg, Technische Universität Eindhoven (TU/e), Niederlande

Best Practices: Aspekte der Kommunikation im Rahmen der betrieblichen Sicherheitskultur

Zusammenfassung

Schäden in Unternehmungen können sehr unterschiedliche Ursachen haben. Sie können in einer Unternehmung in folgenden Ursachen begründet sein: (1) *unachtsames Verhalten* ; (2) *böswilliges Verhalten* ; (3) *kriminelles Verhalten* . Die wesentlichen Quellen für Schäden werden aufgeführt und diskutiert. Dabei wird insbesondere auf Schäden eingegangen, welche auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind. Unternehmungen sind in zunehmendem Maße auf eine zuverlässige, effiziente und effektive Kommunikation innerhalb und nach außen angewiesen. Menschliches Fehlverhalten bei der Kommunikation kann zu enormen–oft nicht bezifferten–Schäden führen. Diese Art von Fehlverhalten kann in soziale und technische Aspekte unterteilt werden. Soziale Aspekte der Kommunikation lassen das «Fehl»-Verhalten im Rahmen moderner Kommunikationstheorien in einem neuen Licht erscheinen. Technische Aspekte werden im wesentlichen im Hinblick auf die Gebrauchstauglichkeit durch ihre menschlichen Benutzer dargestellt und diskutiert. Abschließend werden Erklärungsmodelle für die Entstehung, Aufrechterhaltung und daraus ableitbaren Veränderungen von Unternehmenskulturen dargestellt, welche zu einem höheren Grad an Selbstvertrauen und Sicherheit führen.

Einleitung

Um Schäden durch menschliches Fehlverhalten besser einordnen zu können, werden wir zunächst einmal menschliches Verhalten in dreierlei Hinsicht klassifizieren: (1) normales Verhalten, (2) abnormales Verhalten und (3) kriminelles Verhalten.

Normales Verhalten grenzt sich ab gegenüber abnormalen Verhalten durch die Menge aller gesellschaftlich – explizit oder implizit – vorhandenen sozialen Normen und Rituale. Ob ein menschliches Verhalten als abnormal anzusehen ist, hängt daher ausschließlich vom jeweiligen kulturellen Kontext ab. *Kriminelles Verhalten* wird gesellschaftlich über die vorhandenen Gesetze, welche explizit in entsprechenden Regelwerken schriftlich fixiert sind, abgegrenzt und beschrieben. Oftmals wird alles Verhalten, welches schützenswertes Kulturgut einer Gesellschaft oder Unternehmung bedroht, durch entsprechende Gesetze und Verhaltensvorschriften als kriminell klassifiziert.

Gründe und Motive für abnormales Verhalten können bedingt sein durch: (1) soziologische Faktoren (Kultur, soziale Normen, Gesetze); (2) organisatorische Faktoren (Organisations-«Kultur», Einstellungen und Gewohnheiten, Regeln und Rituale); sowie (3) individuelle Faktoren (emotionale Ebene, kognitive Ebene, Verhaltensebene, psychophysiologische Ebene, genetische Ebene).

Gründe und Motive für kriminelles Verhalten lassen sich dagegen auf drei Faktoren zurückführen: (1) exogene Faktoren (Milieu, soziale Klasse, Randgruppe, Entbehrung z.B. Arbeitslosigkeit); (2) endogene Faktoren (Alter, Geschlecht z.B. männlich, Krankheit z.B. Geistesstörung, Hormone z.B. Testosteron, Gene); und (3) situationale Faktoren («Gelegenheit» z.B. Gelegenheitsdieb, Drogen z.B. Alkohol, Streß mit Aggressionserleben, Frustration mit Ärger, unzureichende soziale Kontrolle).

Schäden in Unternehmungen können sehr unterschiedliche Ursachen haben. Sie können in einer Unternehmung – aus der individual-psychologischen Perspektive – in folgenden Ursachen begründet sein: (1) *unachtsames Verhalten* aufgrund von unzureichender Qualifikation und/oder Aufmerksamkeit, sowie Fehler und Irrtümer; (2) *böswilliges Verhalten* in Form von falschen Angaben und Handlungsausführungen, anti-soziale Strategien (z.B. «mobbing»), sowie intrigantem Verhalten; (3) *kriminelles Verhalten* in Form von illegalen Daten- und Software-Manipulationen, Zerstörungen (z.B. «Virus» Infektionen) und Gewaltanwendung (z.B. Vandalismus).

Neben dem absichtsvollen Fehlverhalten wurde das – weit öfters vorkommende – unbeabsichtigte Fehlverhalten untersucht. Die wesentlichen Quellen für unbeabsichtigtes Fehlverhalten und daraus sich ergebende Schäden werden in Tabelle 2 aufgeführt. Dabei wird insbesondere auf Schäden eingegangen, welche auf menschliches Fehlverhalten zurückzuführen sind. Menschliches Fehlverhalten – beabsichtigt oder nicht – läßt sich in den meisten Fällen auf eine Diskrepanz zwischen den individuellen Werthaltungen einerseits und den Unternehmenszielen andererseits zurückführen.

Erklärungsansätze für menschliches Fehlverhalten

Zwei generell zu beobachtende Trends zur Analyse von Fehlverhalten in Unternehmungen sind zu unterscheiden. Der *erste Trend* betrifft die Abkehr von Modellen, die den einzelnen Menschen und sein Verhalten in gefährlichen Situationen zu beschreiben und erklären versuchen, und Hinwendung zu Modellen, die risikobehaftete Prozesse in größeren soziotechnischen Systemen zu erfassen suchen. Der *zweite Trend* betrifft die moderne Ausrichtung der Forschung, bei der nicht mehr (nur) Risiko, Fehler und Unfälle im Vordergrund stehen, sondern die Sicherheit des Systems insgesamt.

Diese beiden Trends zusammen, wenn sie nicht nur «kosmetisch» sein sollen im Zuge der Akzeptanzförderung für risikoreiche Großtechnologien, ergeben eine besondere Schwierigkeit. Diese Schwierigkeit betrifft das bei jeder Analyse eines soziotechnischen Systems vorhandene «Problem des passenden Kriteriums», d.h. das Finden eines Maßstabs, der z.B. einen sinnvollen Vergleich zwischen Alternativen der Systemgestaltung ermöglicht. Solange der Fokus in der Sicherheitsforschung «Fehler» und «Unfälle» waren, schien dieses Problem gelöst. Wenn nun aber der Fokus Sicherheit ist, entsteht sofort die Notwendigkeit einer Definition dieses Kriteriums, wobei es die «Abwesenheit von Fehlern und Unfällen» nicht sein kann, weil sonst keine neue Qualität hinzukommen würde. Ein umfassendere Systemsicht auf Unternehmen bietet sich an.

Sicherheitskultur zur Vermeidung von Schäden

Der Einfluß der Technologie auf Organisations- bzw. Unternehmenskulturen wird recht unterschiedlich eingeschätzt. Einerseits sind es eher die Eigenschaften und Merkmale der Beschäftigten und nur in weit geringerem Maße die Art und Natur der äußeren Umwelt, die Technologie oder die Organisationsstruktur, die als grundlegende Determinanten des Organisationsverhaltens anzusehen sind. Andererseits haben neue Büro- und Fertigungstechnologien tiefgreifende Einflüsse auf Arbeitshaltungen, Sozialbeziehungen und äußere Arbeitsgestaltung: Anforderungen an Arbeits- und Führungskräfte, Strukturen der Organisation und Kommunikation, Planungs-, Ausführungs- und Kontrollverfahren ändern sich grundlegend und mit diesen soziokulturellen Gestaltungen ändert sich die Unternehmenskultur.

Unternehmenskulturen bestimmen weitgehend, wie Unternehmen von ihren Mitarbeitern wahrgenommen werden. Grundlegende Annahmen («basic assumptions and beliefs») bilden die Substanz der Unternehmenskultur. Diese Annahmen betreffen die Natur des Menschen, seines Verhaltens und seiner Beziehungen ebenso wie die Natur von Raum, Zeit und Wirklichkeit. Sie finden ihren Niederschlag in Werten («values»), die sich in Artefakten und Schöpfungen («artifacts and creations») objektivieren.

Unternehmenskulturen entstehen im Verlaufe von Jahren oder sogar Jahrzehnten durch die allmähliche Verfestigung von bewährten Verhaltensweisen dominanter Organisationsmitglieder, zu denen vor allem Gründer und Angehörige des Topmanagements gerechnet werden. Inhalt der Unternehmenskultur sind z.B. übereinstimmende Werte, Ziele und Normen, die ihren Niederschlag etwa in organisationstypischen Symbolen und Ritualen, Sprachregelungen und Verhaltenscodices finden. Der Zugang zu Unternehmenskulturen erschließt sich einerseits durch die Analyse solcher Manifestationen, andererseits über die Analyse der Regeln für die Einstellung, Beschäftigung und gegebenenfalls Trennung von Mitarbeitern (siehe auch Ulich 1994).

Abschließend werden wir Erklärungsmodelle für die Entstehung, Aufrechterhaltung und daraus ableitbaren Veränderungen von Unternehmenskulturen vorstellen, welche zu einem höheren Grad an Selbstvertrauen und Sicherheit im Unternehmen führen (siehe ausführlicher bei Ulich 1994).

Der Strukturierung und Organisation von Arbeitstätigkeiten liegen letztlich immer auch Annahmen über 'den' Menschen, Menschenbilder also, zugrunde. Solche Annahmen über die Natur des Menschen werden zwar zumeist nicht ausdrücklich formuliert, kommen aber etwa dann zum Ausdruck, wenn die Integration der Qualitätskontrolle in die Fertigung mit dem Ausspruch abgelehnt wird: «Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser».

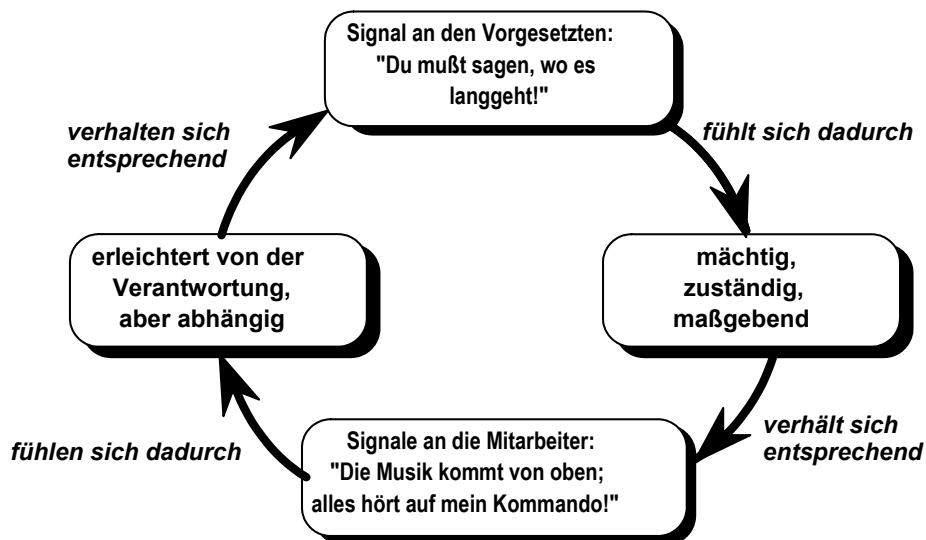
Tatsächlich wird die äußere Kontrolle schwieriger, wenn Beschäftigte über umfassende Fertigkeiten und Kompetenzen verfügen und diese in komplexen Tätigkeiten einsetzen. Das Konzept der Selbstregulation in teilautonomen Gruppen steht also objektiv in Widerspruch zu vorhandenen Kontrollbedürfnissen des Managements.

Der Management-Theoretiker und Unternehmensberater McGregor (1970) hat den Versuch unternommen, die der Führung von Unternehmen und den Bemühungen zur Motivierung von Mitarbeitern zugrunde liegenden Annahmen zu verdeutlichen und die Auswirkungen eben dieser Annahmen auf Erleben, Verhalten und Leistung der Mitarbeiter aufzuzeigen. Eine- auch heute noch

verbreitete - Vorstellung von den Bedürfnissen und Motiven des «Durchschnittsmenschen» gibt McGregor in der von ihm sogenannten 'Theorie X' wieder, deren Aussagen etwa wie folgt zusammengefaßt werden können:

«Der Durchschnittsmensch hat eine angeborene Abneigung gegen Arbeit und versucht, ihr aus dem Wege zu gehen, wo er kann.» Deshalb «muß er meist gezwungen, gelenkt, geführt und mit Strafe bedroht werden», damit er das vom Unternehmen gesetzte Soll erreicht. Außerdem zieht er es vor, «an die Hand genommen zu werden, möchte sich vor Verantwortung drücken, besitzt verhältnismäßig wenig Ehrgeiz und ist vor allem auf Sicherheit aus» (McGregor 1970, S. 47 f.).

Abbildung 1: Die Theorie-X von McGregor veranschaulicht an einem Beispiel nach Schulz von Thun (1990b, S. 179)



Nach McGregor's Einschätzung handelt es sich bei der 'Theorie X' um ein Bündel von Vorurteilen, um eine eigentliche «Irrlehre». Wie ist dann aber zu erklären, daß mancher Praktiker auf eine mehr oder weniger große Anzahl von

Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter verweisen kann, deren Verhalten tatsächlich dem Menschenbild der 'Theorie X' entspricht?

Nach McGregor handelt es sich um eine Verkehrung von Ursache und Wirkung: die 'Theorie X' beschreibe tatsächlich gar nicht die menschliche Natur, sondern die Folgen des Managementverhaltens, dem die Annahme der Theorie X über die menschliche Natur zugrundeliegt (siehe Abbildung 1). Das heißt, daß wir es hier mit einer sich selbst erfüllenden Prophezeiung zu tun haben: «Leute die von der Möglichkeit ausgeschlossen sind, bei ihrer Arbeit die Bedürfnisse zu befriedigen, die in ihnen wach sind, verhalten sich genau so, wie wir es wohl voraussagen möchten: in Trägheit, Passivität, Verantwortungsscheu, sie sträuben sich gegen Veränderungen, sind anfällig für Demagogen und stellen geradezu absurde Ansprüche nach ökonomischen Vorteilen» (McGregor 1970, S. 56).

Soziale Aspekte der Kommunikation lassen dieses systemische «Fehl»-Verhalten im Rahmen moderner Kommunikationstheorien in einem neuen Licht erscheinen. So erläutert der Kommunikationsforscher Schulz von Thun (1990b) diese Art der Kommunikation anhand des «bestimmenden-kontrollierenden Stils».

Dieser Stil läßt sich wie folgt charakterisieren: «Die Angst vor Chaos und Kontrollverlust ... führt im Extrem zu einer zwanghaften Lebensführung, in der pedantische Regelmäßigkeiten und Rituale, starre Normen und Prinzipien, ausgefeilte Planung und Organisation eine große Rolle spielen – mithin alles, was ein wenig Sicherheit und Berechenbarkeit in dieses gefährlich-wirre Leben bringen» (Schulz von Thun 1990b, S. 170).

Die von McGregor selbst auf Grund umfangreicher eigener Erfahrungen als Unternehmensberater entwickelte 'Theorie Y' ist durch ein der 'Theorie X' entgegengesetztes Menschenbild gekennzeichnet, das sich etwa wie folgt zusammenfassen läßt:

«Dem Durchschnittsmenschen ist Arbeitsscheu nicht angeboren». Fremdkontrolle und Androhung von Sanktionen sind keineswegs «das einzige Mittel, jemanden zu bewegen, sich für die Ziele des Unternehmens einzusetzen. Zugunsten von Zielen, denen er sich verpflichtet fühlt, wird sich der Mensch der Selbstdisziplin und Selbstkontrolle unterwerfen». Im übrigen sind «Flucht vor Verantwortung, Mangel an Ehrgeiz und Drang nach Sicherheit im allgemeinen Folgen schlechter Erfahrungen, nicht angeborene menschliche Eigenschaften». Und schließlich sind Fähigkeiten zur Lösung organisatorischer Probleme in der Bevölkerung weit verbreitet, aber nur zum Teil genutzt

(McGregor 1970, S. 61 f.). Die Folgen derartiger Annahmen über den 'Durchschnittsmenschen' schlagen sich u.a. in der Bereitschaft zur Übertragung von Selbstkontrolle nieder in der Überzeugung, daß daraus höhere Motivation und Verantwortungsbereitschaft resultieren.

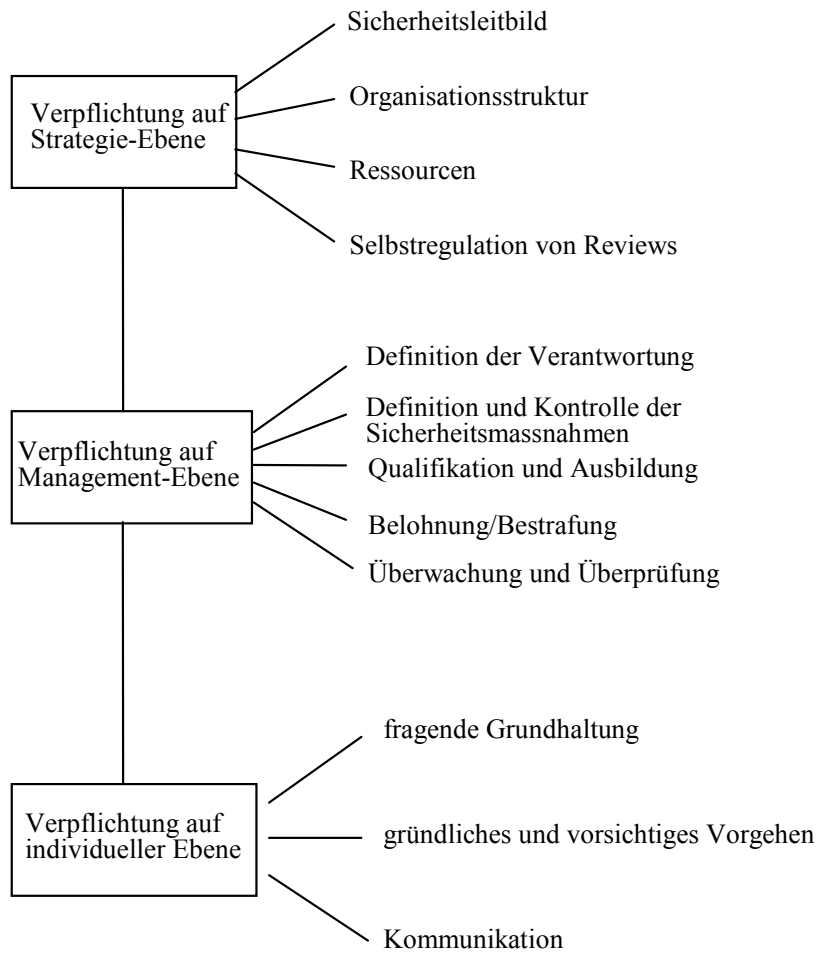
Am besten lassen sich diese beiden Gestaltungsansätze anhand des folgenden Zitates aus neuerer Zeit verdeutlichen:

« Bei der Diskussion dieses Themenkreises schälten sich zwei Denkrichtungen heraus: Die eine wollte durch noch mehr Technikeinsatz und schärfere Kontrollen - ... - die meisten Probleme erschlagen. Besonders verlockend erschien die Möglichkeit, mittels BDE-Terminals an jeder Maschine nun endlich zu erfahren, wann und warum irgend etwas nicht funktioniert hatte, und mit einem noch komplexeren PPS-System auch die JIT-Anforderungen zu erfüllen und die steigenden Umlaufbestände in den Griff zu bekommen.

Die andere Denkrichtung entdeckte den Mitarbeiter in der Produktion wieder neu. Er war bisher in den Überlegungen überhaupt noch nicht vorgekommen, denn in den meisten Automatisierungskonzepten wurde der Mensch in der Produktion eher als Problem angesehen und durch eine Steigerung des Automatisierungsgrades aus dem Produktionsprozeß nach Möglichkeit verdrängt. Wir suchten daher nach einem Modell, das die Fähigkeiten der Mitarbeiter eher als Problemlösungskapazität und nicht als Problem verstand und es erlaubte, den Menschen wieder in den Mittelpunkt der Produktion zu stellen und den sich als falsch erwiesenen Weg, durch immer komplexere Technik und immer feinmaschigere Kontrollsysteme die Produktionsmitarbeiter (letztlich auch die Produktion) an den Rand zu stellen, wieder umzukehren.» (Werksleiter einer deutschen Firma, 1994).

Dennoch ist es – insbesondere in Hochsicherheitsbereichen – oftmals unumgänglich, auch entsprechende Überwachungs- und Kontrollsysteme vorzusehen. Der Begriff Sicherheitskultur wurde von der International Nuclear Safety Advisory Group (INSAG) als Reaktion auf den Unfall von Tschernobyl geprägt. Sie definieren Sicherheitskultur als «that assembly of characteristics and attitudes in organizations and individuals which establishes that, as an overriding priority, nuclear safety issues receive the attention warranted by their significance» (INSAG 1991, S. 1). Sie haben zudem ein detailliertes Modell von Indikatoren für Sicherheitskultur entworfen. Auf den Ebenen Unternehmensstrategie, Management und Produktionsprozess werden Merkmale aufgelistet, die als Ausdruck von Sicherheitskultur verstanden werden können (siehe Abbildung 2), sowie eine Reihe von Fragen aufgelistet, die die «Messung» von Sicherheitskultur ermöglichen sollen (INSAG 1991).

Abbildung 2: Merkmale einer Sicherheitskultur (nach INSAG, 1991)



Folgende Erklärungsmodelle lassen sich für die Entstehung, Aufrechterhaltung und daraus ableitbaren Veränderungen von Unternehmenskulturen darstellen. Eine Organisationskultur – z.B. ausgehend von dem Modell des 'economic man'

– zu einem höheren Grad an Selbstvertrauen und Sicherheit führen (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Übersicht über die verschiedenen Erklärungsmodelle für unterschiedliche Sicherheitskulturen (entnommen aus Grote & Künzler 1996)

Modell	zugrundeliegende Menschenbilder
<i>economic man</i>	<ul style="list-style-type: none"> - verantwortungsscheu - vertrauensunwürdig - berechnend - auf materiellen Gewinn ausgerichtet
<i>social man</i>	<ul style="list-style-type: none"> - soziale Bedürfnisse stehen im Vordergrund - Gruppenzugehörigkeit ist wichtig - die Erfüllung sozialer Bedürfnisse bewirkt Leistung
<i>selfactualizing man</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Streben nach Selbstverwirklichung - Streben nach Autonomie - ganzheitliches und selbstverantwortliches Handeln sind zentrale Bedürfnisse
<i>complex man</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bedürfnisse und Motive unterscheiden sich in Abhängigkeit von der Person, der Situation, dem Zeitpunkt und dem Lebensabschnitt - es gibt nicht den «Durchschnittsmenschen»

Ein Zugang, um einem Prozeß des Umdenkens – weg von «Kontrolle», hin zu «Selbstregulation» – faßbar zu machen bzw. das Stadium, in dem sich dieser Prozeß in einem Unternehmen befindet, zu bestimmen, ist die Suche nach *latenten Fehlern* in einer Organisation. Bei dieser Suche liegt das Hauptaugenmerk auf «Bedingungen», die auf indirekte Weise Unfälle wahrscheinlicher machen. Zur Identifikation solcher Bedingungen sind häufig Unternehmen verglichen worden, in denen wenige bzw. viele Unfälle passieren (z.B.

Cohen 1977). In Tabelle 3 sind Merkmale aufgelistet, die «sichere» Organisationen im Unterschied zu «unsicheren» auszeichnen.

Zimolong (1992, S. 86) betont die Notwendigkeit der Integration von Sicherheit im Sinne eines «koordinierten Sicherheitsmanagements», um den Gegensatz von Produktion und Sicherheitsorganisation zu überbrücken. Als wichtige Kennzeichen eines solchen Sicherheitsmanagements nennt er die umfassende Verpflichtung des gesamten Unternehmens zur Sicherheit, Planung und laufende Verbesserung von Sicherheitsmaßnahmen auf allen Hierarchieebenen, Sicherheitsarbeitskreise, zwischen Personalwesen und Sicherheitsorganisation koordinierte Aus-, Fort- und Weiterbildung, Einfluß sicherheitsrelevanten Verhaltens auf Personalbeurteilung und -beförderung sowie ein beratungsorientiertes Verständnis der Aufgaben der Sicherheitsstabsstellen.

In einer an diesem Modell orientierten Untersuchung fand Zimolong (1992) im Vergleich von sechs Unternehmen aus der Chemiebranche Zusammenhänge zwischen Merkmalen der Sicherheitsorganisation, dem Sicherheitsbewußtsein bei Sicherheitsbeauftragten und Mitarbeitern und den Unfallhäufigkeiten. Neben diesen direkt auf die Sicherheit bezogenen Merkmalen sind auch allgemeinere strukturelle Merkmale von Organisationen untersucht worden. Zum Teil ähnliche Faktoren wie die u.a. von Cohen (1977) empirisch festgestellten wurden von Reason (1990) identifiziert. Sein Ausgangspunkt sind individuelle Fehler und deren Ursachen, wobei er aber den Blick auf das gesamte soziotechnische System richtet. Er nimmt an, daß individuelle Fehler ihre Ursache in «latenten Fehlern» auf individueller wie auch auf Management-Ebene haben, vorhanden sind. Die Stichhaltigkeit dieser Annahme zeigt sich bei der Analyse von Unfällen, bei denen das «menschliche Versagen» fast immer auf frühere Fehlentscheidungen, Auslassungen etc. des Management zurückgeführt werden kann (Reason 1990).

Detailliertere Unfall- oder Störfallanalysen zeigen meist, daß das menschliche Versagen, das schlussendlich den Unfall oder Störfall ausgelöst hat, nur das letzte Glied in einer langen Kette fehlerhafter Entscheidungen und riskanter Systembedingungen ist («latent failures»; vgl. Reason 1990). Um die Ursachen von Unfällen zu verstehen, muß nach den Voraussetzungen, Randbedingungen usw. gesucht werden, die zu dem «Versagen» geführt haben und die vor allem außerhalb des Individuums in Merkmalen des soziotechnischen Systems zu finden sind. «In this, the present age, we recognise that the major residual safety problems do not belong exclusively to either the technical or the human domains. Rather, they emerge from as yet little understood interactions between the technical and social aspects of the system» (Reason 1990, S. 2).

Eine Fallstudie: Die Messwarte des Energiebereiches eines Chemiewerkes

Die in einem Werk eines deutschen Chemieunternehmens durchgeführte Verbesserungspotentialanalyse hat zum einen gezeigt, dass eine Reihe von wesentlichen Gestaltungsaspekten für die Messwarte im Energiebetrieb dem Stand der Technik entspricht. Sie hat zum anderen aber auch eine Reihe von zum Teil wesentlichen Optimierungsmöglichkeiten aufdecken können (Rauterberg 2004).

Die Analysemethoden setzen sich aus den drei Bereichen Arbeitsmittelanalyse, Arbeitsplatzanalyse und Arbeitsorganisationsanalyse zusammen.

Es wurden die Messergebnisse für folgende analysierten Bereiche erhoben:

- (1) das Prozess-Leit-System (PLS) als Arbeitsmittel,
- (2) die beiden Arbeitsplätze "Kesselhaus" und "FO-Messwarte",
- (3) die Arbeitsumgebung im "Kesselhaus" und in der "FO-Messwarte", sowie
- (4) die Arbeitsorganisation im Bereich Energiebetriebe.

Es wurden verschiedene Mess- und Erhebungsmethoden eingesetzt: objektive Messgeräte, standardisierte Fragebögen, teilstandardisierte Interviews, sowie informelle Gespräche. Die Optimierungsmöglichkeiten erstreckten sich über die Verbesserung des Prozess-Leit-Systems (PLS) bis hin zur Optimierung der Arbeitsorganisation. Die gemachten Empfehlungen sind zum Teil rein technischer Natur, aber bezogen auch das Projektmanagement für die Entwicklung neuer PLS mit ein. Diese Empfehlungen sind für weitere Projekte vergleichbarer Art innerhalb des gesamten Unternehmens verallgemeinerbar. Folgende Vorschläge konnten im Rahmen einer angestrebten Verbesserung als vorrangig empfohlen werden:

- Die Verwechslungsgefahr einzelner Zeichen (0 und 8) sollte behoben werden;
- die Reaktionszeit des PLS sollte insgesamt deutlich unter 2 Sekunden liegen;
- auditives Feedback von wichtigen Prozessparametern verstärkt die Prozessnähe in vom Prozess entfernt liegenden Leitwarten;

- zusätzliche Interaktionsgeräte, die gleichzeitig mehrere Steueraktionen ermöglichen, erhöhen die Reaktionsgeschwindigkeit der Kraftwerker;
- ein firmenweiter Styleguide für eine einheitliche Gestaltung der Benutzungsoberflächen aller PLS erhöht die Bediensicherheit;
- die systematische Einbeziehung der Kraftwerker von Beginn an in die Entwicklung eines PLS verbessert die aufgabenangemessene Gestaltung der Benutzungsoberfläche;
- ein regelmässiges Training der Kraftwerker für den ausserplanmässigen Betrieb erhöht die Bediensicherheit;
- eine angemessene kommunikationstechnologische mobile Unterstützung der Kraftwerker während der Abwesenheit aus der Leitwarte erhöht die Reaktionsgeschwindigkeit der Kraftwerker;
- eine klar kommunizierte Sicherheitsstrategie auf allen Hierarchieebenen erhöht die Bediensicherheit insgesamt.

Die Empfehlungen bezüglich der Aufbau- und Ablauforganisation der Arbeitstätigkeit sind wahrscheinlich überwiegend werksspezifisch und bedürfen einer vorherigen Überprüfung, bevor sie auf ähnliche Arbeitsumgebungen übertragen werden.

Zusammenfassung

Wesentlich - auch im Hinblick auf die in einem Unternehmen vorhandenen Normen und Grundannahmen - muß eine kritische Überprüfung der Strategie und Arbeitsorganisation sowie des Technikeinsatzes, welche primär auf den Ausschluß des 'Risikofaktors Mensch' abzielen, ausgerichtet sein, weil mit den vorhandenen Organisationsformen möglicherweise die Förderung des 'Sicherheitsfaktors Mensch' gefährdet wird. Besonders in Chemieunternehmen kann die Tendenz beobachtet werden, eine 'Sicherheit trotz menschlicher Fehler' anzustreben, indem menschliche Handlungsspielräume durch Reglementierungen und Zentralisierung klein gehalten bzw. durch Automatisierung Menschen gänzlich eliminiert werden.

Die Kehrseite dieser Kontroll-Strategie, d.h. die Verhinderung einer 'Sicherheit durch Menschen' mit abnehmender Möglichkeit, flexibel auf unvorhergesehene Ereignisse reagieren oder durch vorausschauendes Handeln Störungen zu vermeiden sowie bei den gar nicht so seltenen Ausfällen der technischen

Systeme deren Fehler erkennen und ihre Funktionen übernehmen zu können, wird oftmals zu wenig beachtet.

Auf der Ebene der Normen und Grundannahmen gilt es, Vertrauen in Kompetenz - nicht nur in Vorschriften - zu erhalten bzw. wiederzugewinnen (vgl. auch Ulich 1994) und eine Sicht auf Technik zu fördern, die Maschinen und Computer nicht als Ersatz, sondern als Unterstützung menschlicher Verantwortungsübernahme begreift. Dabei sind auch konfligierende Annahmen, z.B. in der Produktion und in den technischen Abteilungen, zu überprüfen. Oftmals wird in der Produktion schneller erkannt, daß menschliche Erfahrung bei allem technischen Fortschritt nicht gänzlich ersetzbar ist und das Ziel eher eine flexible Automation sein sollte, die Erfahrungswissen erhält und für die Optimierung von Produktionsprozessen weiterhin nutzbar macht (siehe auch Wehner 1992).

Ein Wandel in Normen und grundlegenden Annahmen eines Unternehmens läßt sich nicht durch Verordnungen erreichen, genauso wenig, wie das in Leitbildern und anderen Dokumenten und Richtlinien festgehaltene 'Die Sicherheit ist uns wichtig' ausreicht, um eine Sicherheitskultur entstehen zu lassen. Was erreicht werden kann, ist eine Bewußtwerdung der vorhandenen Annahmen und ihrer Effekte in der Wirklichkeit der Organisation und die Förderung eines integrativen Vorgehens bei der Planung und Durchführung von Sicherheitsmaßnahmen wie auch sonstiger Gestaltungsmaßnahmen im soziotechnischen System.

In Bezug auf die Förderung betrieblicher Sicherheit hat der Kulturansatz den Vorteil, daß er die Notwendigkeit der Verankerung von Sicherheit in allen materiellen und immateriellen Gegebenheiten einer Organisation verdeutlicht. Der Versuch, unter dem Oberbegriff «Sicherheitskultur» die Sicherheitsförderung nicht mehr (ausschließlich) als Unfallursachenforschung und -vermeidung zu betrachten, sondern als ein ganzheitliches Herangehen an Organisationen und all ihre Funktionsweisen, stellt eine sehr wichtige und notwendige Änderung des Blickwinkels auf Sicherheit zur Vermeidung menschlichen Fehlverhaltens in technischen Systemen dar.

Literatur:

Cohen, A. (1977). Factors in successful occupational safety programs. *Journal of Safety Research*, 9, 168-178.

Colin, I. (1990). Gestaltungsmaßnahmen zur Erhöhung von Sicherheit und Zuverlässigkeit. In C. Graf Hoyos & B. Zimolong (Hrsg.), *Ingenieur-*

- psychologie (Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie 3, Band 2, S. 346-362). Göttingen: Hogrefe.
- Grote, G. & Künzler, C.** (1996). Sicherheitskultur, Arbeitsorganisation und Technikeinsatz. Zürich: vdf Hochschulverlag.
- INSAG** (1991). Safety culture. Safety Series No. 75-INSAG-4. Wien: International Atomic Energy Agency.
- McGregor, D.** (1970). Der Mensch im Unternehmen. Düsseldorf: Econ.
- Rauterberg, M.** (2004). Verbesserungs-Potential-Analyse, eine Fallstudie. In: GfA (Hrsg.) Arbeit + Gesundheit in effizienten Arbeitssystemen (S. 447-451). GfA Press
- Reason, J.** (1990). Human error. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ruppert, F.** (1991). Der Fragebogen zur Sicherheitsdiagnose (FSD) – Anwendungsmöglichkeiten und Hinweise zur Verfahrensstandardisierung. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 35, 77-83.
- Schulz von Thun, F.** (1990a). Miteinander reden: Störungen und Klärungen. Band 1. Hamburg: Rowohlt.
- Schulz von Thun, F.** (1990b). Miteinander reden: Stile, Werte und Persönlichkeitsentwicklung. Band 2. Hamburg: Rowohlt.
- Ulich, E.** (1994, 3. Auflage). Arbeitspsychologie. Zürich: Verlag der Fachvereine; Stuttgart: Poeschel.
- Wehner, T.** (1992). Fehlerfreie Sicherheit - weniger als ein günstiger Störfall. In T. Wehner (Hrsg.), Sicherheit als Fehlerfreundlichkeit (S. 14-33). Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Zimolong, B.** (1992). Sicherheitsmanagement: Der Zusammenhang zwischen Sicherheitsorganisation, Schulung und Sicherheitsstandard. In B. Zimolong & R. Trimpop (Hrsg.), Psychologie der Arbeitssicherheit, 6. Workshop 1991 (S. 85-97). Heidelberg: Asanger.

Anhang

Tabelle 2: Die Fehlertaxonomie nach dem 'generic error modelling system' (GEMS) von Reason 1990 (entnommen aus Grote & Künzler 1996).

	Fehler auf Gewohnheitsebene	Fehler auf Regelebene	Fehler auf Wissensebene
typische Beispiele	Handlungsfehler	Verwechslungs- oder Beschreibungsfehler	Fehler durch begrenzte Rationalität, Irrtümer
Art der Aktivität	Gewohnheitshandlungen	Problemlösen auf der Basis gespeicherter Regeln	Problemlösen, bei dem nicht auf bestehende Regeln zurückgegriffen werden kann
fehlerauslösende Bedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • zeitliche Nähe und Häufigkeit in der vorherigen Nutzung (Gewohnheiten, Stereotypisierung) • unbeabsichtigte Auslösung durch gemeinsame Merkmale (Assoziationsfehler) • Vertauschung oder Auslassung von Handlungskomponenten durch parallele Zielsetzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • schematische Sichtweise • Verfügbarkeit von Ideen und Sachverhalten • Repräsentativität von Sachverhalten und Lösungsmustern • Übervereinfachung von Sachverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Selektivität in Datenauswahl • Begrenzung des Arbeitsgedächtnisses • unvollständige Entscheidungsregeln • begrenzte Rationalität beim Problemlösen • Linearisierung von Prozessen • falsches oder unvollständiges Wissen

	Fehler auf Gewohnheitsebene	Fehler auf Regelebene	Fehler auf Wissensebene
Aufmerksamkeitsfokus	auf etwas anderes als die momentane Aufgabe gerichtet	auf das Problem gerichtet	auf das Problem gerichtet
Kontrollmodus	vor allem automatische Prozesse (schemabasiert)	vor allem automatische Prozesse (regelbasiert)	begrenzte, bewußte Prozesse
Vorhersagbarkeit der Fehlertypen	größtenteils vorhersagbar auf Handlungsebene	größtenteils vorhersagbar auf Regelebene	unterschiedlich
Verhältnis von Fehlergelegenheiten zu tatsächlichen Fehlern	weit mehr Fehlergelegenheiten als tatsächliche Fehler; absolute Fehlerhäufigkeit aber eher hoch	weit mehr Fehlergelegenheiten als tatsächliche Fehler; absolute Fehlerhäufigkeit aber eher hoch	nur wenig mehr Fehlergelegenheiten als tatsächliche Fehler; absolute Fehlerhäufigkeit niedrig
Einfluß situationaler Faktoren	niedrig bis mittel; personbezogene Faktoren (Häufigkeit der Handlung) sind dominant	niedrig bis mittel; personbezogene Faktoren (Häufigkeit der Regelanwendung) sind dominant	hoch
Leichtigkeit der Fehlerentdeckung	schnelle und effektive Fehlerentdeckung	schwierige Fehlerentdeckung, oft nur durch Intervention von außen	schwierige Fehlerentdeckung, oft nur durch Intervention von außen
Beziehung zu situationalen Veränderung	Wissen über Veränderungen wird nicht zur richtigen Zeit aktiviert	das Wann und Wie von erwarteten Veränderungen ist unbekannt	keine Vorbereitung auf oder Erwartung von Veränderungen

Tabelle 3: Merkmale sicherer Organisationen nach Cohen 1977 (entnommen aus Grote & Künzler 1996)

Allgemeines Merkmal	Spezifische Ausprägungen des Merkmals
Management Commitment	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsverantwortlicher hat hohe Stellung in der Unternehmenshierarchie • Hohe Vorgesetzte sind selbst in sicherheitsbezogene Aktivitäten eingezogen, z.B. Audits. • Sicherheit hat hohe Priorität in Sitzungen und bei Entscheidungen über Arbeitsoperationen. • Das Management gibt klare Sicherheitsstrategien und -ziele vor.
Gefahrenkontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudereinhaltung und Ordnung sind auf einem hohen Standard. • Die Gestaltung und das Layout der Arbeitabläufe sind klar geordnet. • Die Arbeitshygiene ist gut (Lüftung, Beleuchtung, Lärmpegel). • Es gibt ausreichende Sicherheitseinrichtungen an Apparaten und Maschinen.
Sicherheitsschulung	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit ist Teil der Unterweisung von neuen Mitarbeitern. • Mitarbeiter erhalten eine Einführung und Auffrischkurse für sichere Arbeitsoperationen. • Vorgesetzte erhalten eine gesonderte Sicherheitsschulung. • Eine Vielzahl von Schulungstechniken wird genutzt (Filme, Gruppendiskussionen, Vorträge etc.).
Sicherheitsmotivation	<ul style="list-style-type: none"> • Bei der Ahndung von Sicherheitsverstößen wird ein humanistischer Ansatz verfolgt (z.B. Beratung der Mitarbeiter). • Die Familien der Mitarbeiter werden in Massnahmen der Sicherheitsförderung einbezogen. • Für die Gefahrenerkennung werden speziell entworfene Plakate oder Anzeigen verwendet. • Sichere Arbeitsausführung wird mit individuellem Lob und Anerkennung honoriert.
Unterstützung der Mitarbeiter	<ul style="list-style-type: none"> • Es gibt gut etablierte Vorgehensweisen für Mitarbeiterplatzierung und Laufbahnplanung. • Es gibt persönliche Beratungsangebote. • Es gibt Einrichtungen und Angebote für Freizeitaktivitäten.

Allgemeines Merkmal	Spezifische Ausprägungen des Merkmals
Überwachung und Kommunikation	<ul style="list-style-type: none">• Es gibt tägliche Kontakte zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitern zu Sicherheits- oder anderen Arbeitsbelangen.• Formale Inspektionen erfolgen in regelmäßigen und kurzen Intervallen.• Die Kontrollspanne der Vorgesetzten ist klein.• Es gibt vielfältige informelle Kontakte zwischen Mitarbeitern und höheren Vorgesetzten.
Unfalluntersuchungen und Berichtswesen	<ul style="list-style-type: none">• Untersuchungen und Berichte gibt es über Unfälle mit und ohne Arbeitsausfälle.• Untersuchungen werden bei Unfällen mit Sachschaden und bei Beinaheunfällen gemacht.• Die Berichte werden regelmäßig für die Förderung von Sicherheitsmaßnahmen genutzt.
Zusammensetzung der Belegschaft	<ul style="list-style-type: none">• Die Beschäftigten sind eher älter und verheiratet.• Die Beschäftigten haben lange Berufserfahrung.• Fluktuation und Fehlzeiten sind gering.
Sicherheitsausschuß und Sicherheitsvorschriften	<ul style="list-style-type: none">• Der Sicherheitsausschuß hat regelmäßige und häufige Sitzungen.• Sicherheitsvorschriften werden regelmäßig anhand der Unfallerfahrungen überprüft und angepaßt.• Vorgesetzte und Mitarbeiter halten die Sicherheitsvorschriften ein.