

Entstehung von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen



Verfasser: Dr. Hiltraut Paridon

Herausgeber: Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften (HVBG)
Alte Heerstraße 111, D-53757 Sankt Augustin
Telefon: 0 22 41 / 2 31 - 01
Telefax: 0 22 41 / 2 31 - 13 33
Internet: www.hvbg.de

– August 2005–

Satz und Layout: HVBG, Kommunikation (KOM)

ISBN: 3-88383-685-0

Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Entstehung von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen. Zur Analyse bisher identifizierter Unfallursachen wurde eine Literaturanalyse durchgeführt.

Im ersten Teil der Arbeit werden kurz Grundlagen des Gehvorgangs dargestellt. Aufzählungen von Unfallursachen schließen sich an. Es zeigt sich, dass in einer Reihe von Artikeln Unfallursachen aufgelistet werden, wobei jedoch nicht angegeben wird, inwiefern diese Erkenntnisse auf Untersuchungen oder auf Vermutungen beruhen. Die Listen orientieren sich i.d.R. am Technik-Organisation-Person-Modell. Da in der Literatur zum Thema Unfallursachen häufiger die Person als wesentliche Unfallursache dargestellt wird, wird im dritten Abschnitt genauer auf psycholo-

gische Aspekte der Unfallentstehung eingegangen. Es wird deutlich, dass es eine Reihe von Informationsverarbeitungsprinzipien gibt, die zu Unfällen beitragen können, dass diese Verarbeitungsprinzipien aber gleichzeitig diejenigen sind, die uns effektives Leben und Arbeiten ermöglichen. Im vierten Abschnitt folgt die Darstellung von Untersuchungsergebnissen zu Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen. Es zeigt sich, dass häufig technische Mängel die Ursache von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen darstellen, während der Personenfaktor von eher untergeordneter Bedeutung ist.

Abschließend werden noch einige Hinweise zu Präventionsmaßnahmen gegeben, wobei der Schwerpunkt wiederum auf den personalen Faktoren liegt.

Abstract

This paper deals with the origination of accidents that can be characterized as stumbling, slipping or falling. Existing literature devoted to this subject was examined in order to analyse the cause of previously identified accidents.

The first section of this paper briefly illustrates the basic principles involved in the process of walking. This is followed by a listing of accident causes. Indications are that a series of articles have listed the causes of accidents without specifying whether this information is based upon formal investigation or rather on supposition alone. As a rule, the listings are oriented towards technique-organisation-person models. Since the 'person' factor is frequently designated as the primary cause of accidents in literature regarding the origination of accidents, the third section of

this paper addresses more specifically the psychological aspects of accident origination. It becomes clear that a series of information processing principles do exist which can contribute to accidents, but which also, simultaneously, are exactly those processing principles that enable us to live and work in an effective manner. The fourth section presents the findings of investigations regarding accidents resulting from stumbling, slipping and falling. Indications are that technical faults can frequently be identified as the cause of stumbling, slipping and falling accidents, while the 'person' factor tends to be less significant in this regard.

Finally, several tips regarding preventative measures are offered, whereby focus is placed upon personal factors.

Résumé

Cette étude a pour thème l'origine des accidents impliquant des faux-pas, glissades et chutes. Une analyse de la littérature a été faite pour analyser les causes d'accidents jusqu'ici identifiées.

La première partie de cette étude présente brièvement les bases du processus de marche. On y trouve en plus des énumérations de causes d'accident. Il s'avère que, dans une série d'articles, les causes d'accidents sont énumérées mais il n'est pas indiqué si ces constatations se basent sur des études ou sur des suppositions. Ces listes s'orientent en général sur le modèle de technologie – organisation – personne. Du fait que, dans la littérature concernant les causes d'accident, la personne est représentée le plus souvent comme étant la cause principale

de l'accident, les aspects psychologiques de l'origine de l'accident sont abordés en détails dans la troisième partie. Il s'avère qu'il existe une série de principes de traitement d'informations qui peuvent contribuer aux accidents mais qu'en même temps, ce sont ces principes de traitement qui nous permettent de vivre et de travailler de façon effective. La quatrième partie expose les résultats d'études sur les accidents impliquant des faux-pas, glissades et chutes. Il s'avère que souvent des défauts techniques sont la cause des accidents impliquant des faux-pas, glissades et chutes tandis que le facteur humain est de moindre importance.

Quelques indications en matière de mesures de prévention viennent en conclusion mais ici aussi l'accent est mis sur le facteur humain.

Resumen

El presente estudio examina el origen de los accidentes por tropiezo, resbalón y caída. A fin de analizar las causas hasta ahora identificadas de este tipo de accidentes, se realizó un análisis de la literatura existente sobre el tema.

En la primera parte del estudio, se presentan brevemente las bases del proceso de locomoción, seguidos de un listado de las causas de accidentes. Se constató que en una serie de artículos se enumeraban causas de accidentes, sin indicar, no obstante, en qué medida estos conocimientos se basaban en investigaciones o meras suposiciones. Estas listas se orientan, por regla general, en el modelo de técnica-organización-persona. Como en la literatura que trata del tema de las causas de accidentes se identifica, con mayor frecuencia, a la persona como causa fundamental de un accidente, el tercer capí-

tulo enfoca más profundamente los aspectos psicológicos del origen de los accidentes. Resulta evidente que existe una serie de principios de procesamiento de información que pueden contribuir a los accidentes, no obstante estos principios de procesamiento de información sean al mismo tiempo aquellos que nos permiten una vida y un trabajo efectivos. En el cuarto capítulo se presentan los resultados de las investigaciones relativas a los accidentes provocados por tropiezos, resbalón y caída. Quedó demostrado que frecuentemente son defectos técnicos los que causan los accidentes por tropiezo, resbalón y caída, mientras que el factor personal es de una importancia más bien subordinada.

Finalmente, se recomiendan algunas medidas de prevención, cuyo foco está centrado nuevamente en los factores personales.

Inhaltsverzeichnis

Seite

1	Anlass und Ziel	9
2	Vorgehen	10
3	Ergebnisse	11
3.1	Der Vorgang des Gehens	11
3.2	Aufzählungen von Unfallursachen	14
3.2.1	Technische und organisatorische Ursachen von SRS-Unfällen	16
3.2.2	Personenbezogene Ursachen von SRS-Unfällen	20
3.3	Psychologische Aspekte der Unfallentstehung	22
3.3.1	Prozesse der Verantwortungszuschreibung	23
3.3.2	Personenfaktoren bei der Unfallentstehung	25
3.4	Untersuchungen zu SRS-Unfällen	33
4	Schlussfolgerungen	47
5	Maßnahmen zur Verringerung von SRS-Unfällen	48
5.1	Technische und organisatorische Maßnahmen	48
5.2	Beeinflussung personaler Faktoren	48
	Literatur	51

1 Anlass und Ziel

An den Arbeitsplätzen der gewerblichen Wirtschaft ereigneten sich im Jahr 2002 fast 191 000 Stolper-, Rutsch- und Sturz-(SRS)-Unfälle und somit war jeder fünfte Unfall die Folge von Stolpern, Ausrutschen oder Stürzen (Hoffmann und Rostek, 2004). Dazu kommen 20 000 Wegeunfälle, die im Jahr 2002 als SRS-Unfall registriert wurden. Bei einem Vergleich der Unfallstatistiken mehrerer Jahre (Hoffmann und Rostek, 1999, 2003, 2004) wird deutlich, dass Unfälle aufgrund von Stolpern, Rutschen und Stürzen einen Schwerpunkt darstellen, bei dem die Unfallzahlen weniger deutlich zurückgegangen sind als in anderen Bereichen. Bei einer im Rahmen des Integrationsprogramms Arbeit und Gesundheit (IPAG) durchgeführten Hochrechnung zeigte sich für das Jahr 1997, dass sich die Kosten für Heilbehandlung und Rehabilitation bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften bei SRS-Unfällen auf Treppen und Böden sowie mit Stehleitern auf 340 Millionen DM (173,84 Millionen Euro) abschätzen ließen (IPAG, 2001). Kohstall

und Bogs (2004) haben die Kosten (incl. 3 Prozent Verwaltungskosten) aller gewerblichen Berufsgenossenschaften für die Rehabilitation und Entschädigung von SRS-Unfälle im Jahr 2001 hochgerechnet und gezeigt, dass sich die Gesamtkosten auf ca. 250 Millionen Euro beziffern lassen. Die Prävention von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen ist also nicht nur ein humanitäres Ziel, um menschliches Leid zu verhindern, sondern auch ein wirtschaftliches Ziel, um Kosten zu reduzieren.

Um SRS-Unfällen effektiv vorbeugen zu können, müssen die Ursachen für diese Unfälle bekannt sein. Wenn deutlich ist, warum und unter welchen Bedingungen es zu SRS-Unfällen kommt, können angemessene Präventionsmaßnahmen getroffen werden.

Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit der Frage der Entstehung von SRS-Unfällen. Auf der Basis einer Literaturanalyse werden verschiedene Ursachen einzeln und in ihrer Wechselwirkung betrachtet.

2 Vorgehen

Es wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, bei der eine zeitliche Einschränkung auf Veröffentlichungen ab 1990 erfolgte. Folgende Datenbanken wurden nach den angegebenen Begriffen durchsucht:

- ❑ ZIGUV-Literatur
Suchwörter: Sturz*, Stolper*, Rutsch*
in Verbindung mit: Unfallursache, Unfallhergang, unfallauslösender Gegenstand, Ursache, Unfallentstehung
- ❑ Psyndex-Literaturdatenbank
Suchwörter: Sturz*, Stolper*, Rutsch*
in Verbindung mit: Unfallursache, Unfallhergang, unfallauslösender Gegenstand, Ursache, Unfallentstehung
- ❑ BAUL-Literaturdatenbank der BAuA
Suchwörter: Sturz*, Stolper*, Rutsch*
(im Deskriptorenfeld) in Verbindung mit: Ursache, Unfallursache*, Unfallentstehung*
- ❑ TEMA
Suchwörter: Sturz*, Stolper*, Rutsch*, slip, trip, fall in Verbindung mit Unfallursachenforschung (Deskriptor)
- ❑ Medline
Suchwörter: slip*, trip*, fall* in Verbindung mit occupational accidents, accidental falls (Deskriptoren)
- ❑ Psycinfo
Suchwörter: slip*, trip*, fall* in Verbindung mit occupational accidents, industrial accidents und accident causes.

Die erhaltenen Abstracts wurden auf Relevanz geprüft und irrelevante Literaturstellen wurden gestrichen (wie z.B. die Titel „Multiple Sklerose“ oder „Gegen Gewalt in der Schule“). Es zeigte sich, dass in den psychologischen Datenbanken Psyndex und Psycinfo keine bzw. lediglich acht relevante Treffer vorhanden waren. Da aber auch psychologische Ursachen der Unfallentstehung in das Modell integriert werden sollen, wurden in der Datenbank Psyndex noch einmal die Begriffe Unfallentstehung, Unfallverursachung und Unfallursache recherchiert (also ohne Bezug zu Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen). In der Datenbank Psycinfo wurde nach den Begriffen „accident cause“ und „cause of accident“ recherchiert. Die Ergebnisse wurden ebenfalls auf Relevanz geprüft.

Es ergaben sich aus den o.g. sechs Datenbanken 42 (34 + 8) relevante Titel zu den Suchbegriffen Sturz*, Stolper*, Rutsch* in Verbindung mit Unfallursache u.ä. bzw. zu den englischsprachigen Entsprechungen. Bei der Recherche in den Datenbanken Psyndex und Psycinfo ergaben sich zehn relevante Titel zum Thema „Unfallentstehung“ ohne Bezug zu Stolpern, Rutschen und Stürzen. Insgesamt ergaben sich also 52 relevante Titel, die noch um einige allgemeine psychologische Beiträge ergänzt wurden.

3 Ergebnisse

Der vorliegende Bericht gliedert sich in fünf Abschnitte. Zuerst wird kurz der Vorgang des Gehens erläutert. Danach werden Ursachen von SRS-Unfällen zusammengetragen, die in der Literatur genannt werden. Hierbei handelt es sich um Aufzählungen, die sich an dem „Technik-Organisation-Person“-Modell nach McGrath (1976, Abbildung 1) orientieren. Im dritten Abschnitt werden einige psychologische Erkenntnisse hinsichtlich der Entstehung

von Unfällen allgemein zusammengetragen, die jeweils auf SRS-Unfälle bezogen werden und mit den Ergebnissen entsprechender Untersuchungen zu SRS-Unfällen ergänzt werden. Im vierten Teil werden weitere Untersuchungsergebnisse zu den Ursachen von SRS-Unfällen dargestellt. Im letzten Teil werden Maßnahmen zur Verringerung von SRS-Unfällen benannt, wobei der Schwerpunkt auf den personalen Faktoren liegt.

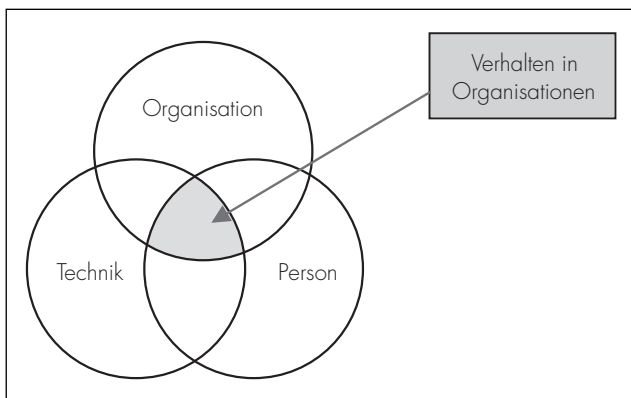


Abbildung 1:
Drei Systeme, in die das Verhalten in Organisationen eingebettet ist (nach McGrath, 1976)

3.1 Der Vorgang des Gehens

Hantula, DeNicolis Bragger und Rajala (2001) beschreiben vier Phasen beim Gehen:

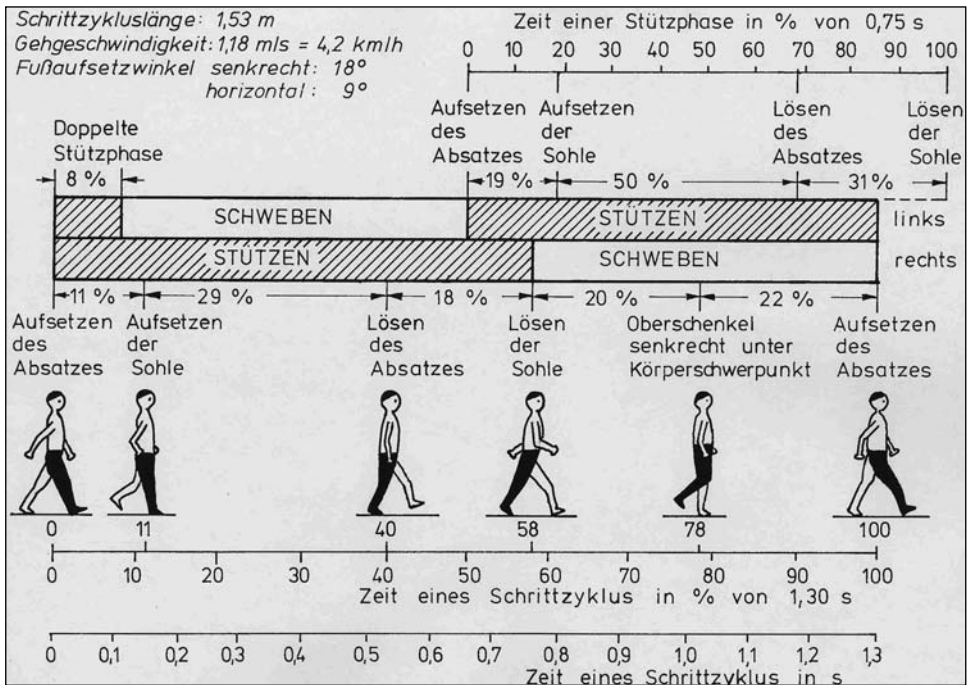
1. Landephase, in der der Absatz den Boden berührt,
2. stationäre Phase, in der der Fuß flach auf dem Boden ist,
3. Phase des Abhebens, in der der vordere Teil des Fußes den Boden berührt und
4. die Schwing-Phase, in der der Fuß nach vorne bewegt wird.

3 Ergebnisse

Während der Landephase wird das Körpergewicht von dem zurückhängenden Fuß auf den führenden Fuß übertragen und während der nächsten zwei Phasen wird das Körpergewicht vom Absatz zum Zeh verlagert. Während der Landephase und der Phase des Abhebens berührt nur ein relativ kleiner Teil des Fußes den Boden. Generell

berührt die gesamte Breite des Fußes nur selten den Boden beim Gehen. Nur während acht Prozent eines Gangzyklus (ein Doppelschritt) stützen sich beide Beine gleichzeitig ab (Hammer, 1994, Skiba, Bonefeld und Mellwig, 1983). Abbildung 2 zeigt einen Gangzyklus mit Stütz- und Schwebephasen für das rechte und linke Bein. Es wird deut-

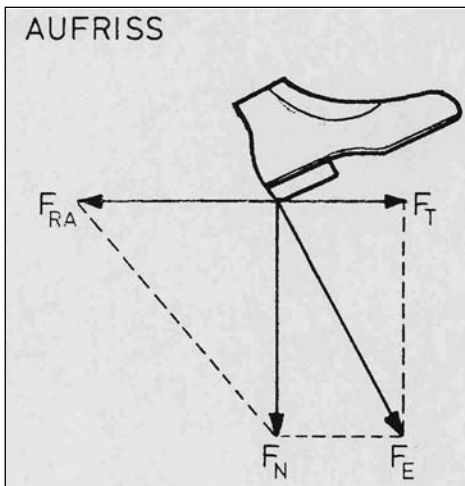
Abbildung 2:
Gangzyklus mit Stütz- und Schwebephasen (Skiba, Bonefeld und Mellwig, 1983)



lich, dass sich während der überwiegenden Zeit ein Bein in der Luft befindet und somit schwebt und nur ein Bein sich abstützt. Während aller vier Phasen werden Armschwüngen eingesetzt, um die Balance aufrecht zu erhalten und Rotationen des Rumpfes auszugleichen. Eine Person kann fallen, wenn der Gang in irgendeiner Phase durch ein Objekt unterbrochen wird oder wenn die Hacke während der Landephase nach vorne rutscht. In der Landephase ist das Verhältnis von hori-

zontaler zu vertikaler Kraft hoch, wenn die Hacke den Boden berührt. Abbildung 3 zeigt die Kräfteverhältnisse beim Aufsetzen des Fußes. Die einwirkende Kraft F_E lässt sich in die senkrecht zum Fußboden wirkende Normalkraft F_N und eine Tangentialkraft F_T zerlegen. F_{RA} ist die Anfangsreibungskraft, die an einem Gegenstand angreift, wenn er auf dem Reibuntergrund zu gleiten beginnt (Skiba, Bonefeld und Mellwig, 1983).

Abbildung 3:
Kräfteverhältnisse beim Aufsetzen des Fußes auf einen horizontalen Fußboden (F_E = einwirkende Kraft, F_N = Normalkraft, F_T = Tangentialkraft, F_{RA} = Anfangsreibungskraft, Skiba, Bonefeld und Mellwig, 1983)



Ergonomische Studien der Biomechanik des Gehens sagen vorher, dass die schlimmsten SRS-Verletzungen bei Störungen während der Landephase resultieren (Hantula, DeNicolis Bragger und Rajala, 2001). Dies ist darauf zurückzuführen, dass zum Zeitpunkt des Aufsetzens des Schuhabsatzes der Körperschwerpunkt am weitesten hinten liegt. Beim Ausgleiten erfolgt also der Sturz nach hinten, was deshalb gefährlich ist, da der Körper beim Rückwärtsfallen schneller das Gleichgewicht verliert als beim Vorwärtsfallen. Zu diesem Zeitpunkt in die Gleichgewichtslage zurückzukehren, ist besonders schwierig, zumal der andere Fuß gerade zur Schwebephase abhebt. Außerdem sind die Unfallfolgen beim Rückwärtsfallen i.d.R. schwerwiegender, da die Hände nicht zum Abfangen benutzt werden können und die Gefahr besteht, dass der Hinterkopf aufschlägt (Skiba, Bonefeld und Mellwig, 1983). Somit sind also Verschmutzungen des Bodens durch Wasser, Nahrungsmittel oder Ähnliches, die

das Ausgleiten begünstigen, besonders kritisch. Auch Weißgerber (2000) weist darauf hin, dass bei bestimmten Bewegungsformen und in bestimmten Phasen das Ausgleiten begünstigt wird. Dies ist der Fall, wenn nur noch ein Teil des Schuhs (Sohle- bzw. Absatzkante) Kontakt mit der Trittläche hat, wie es in der Anfangs- und Endphase des Fußabrollens der Fall ist. Auch bei engem Kurvengang, plötzlicher Richtungsänderung oder bei dynamischen Bewegungen – wie Rennen oder Springen – ist die Wahrscheinlichkeit auszugleiten, erhöht.

3.2 Aufzählungen von Unfallursachen

In einer Reihe der analysierten Artikel finden sich Aufzählungen von Unfallursachen. Diese werden i.d.R. einem der drei Bereiche „Technik“, „Organisation“ oder „Person“ zugeordnet. Wie aus Abbildung 1 ersichtlich, wird Verhalten aber aus der Wechselwirkung zwischen den drei Bereichen bestimmt. Häufig werden die drei Bereiche jedoch getrennt betrachtet, da dies die hohe Komplexität bei der Analyse von Unfallursachen reduziert.

Die getrennte Zuordnung einzelner Ursachen zu einzelnen Bereichen wird z.B. auch deutlich in dem Artikel von Bentley und Haslam (1998), die aufgrund ihrer Analyse von

SRS-Unfällen während des Austragens von Post das in Abbildung 4 dargestellte Modell entwickelt haben. Hier werden die Bereiche „Personenfaktoren“, „Umweltfaktoren“ und „Faktoren bezüglich der Aufgabe und Ausstattung“ unterschieden. Hierauf wirken dann noch Einflüsse außerhalb und innerhalb der Organisation. Obwohl die getrennte Betrachtung der einzelnen Bereiche und die Zuordnung einer Ursache zu einem der Bereiche eine vereinfachende und verkürzte Sichtweise ist, zeigt die Abbildung, dass die getrennte Betrachtung hinreichend komplex ist.

Es sollten in der Regel bei jeder möglichen Unfallursache alle Bereiche betrachtet werden, wenn es um Verhalten geht, da das Verhalten von Personen aus den Wechselwirkungen zwischen den Bereichen resultiert. Dies kann an folgendem Beispiel deutlich gemacht werden: Ein Mitarbeiter trägt keine Schutzschuhe. Für dieses Verhalten könnte der Mitarbeiter allein verantwortlich gemacht werden (Person). Es ist jedoch so, dass die Schutzschuhe sehr unbequem sind und Schmerzen verursachen (Technik) und/oder dass der Arbeitgeber Schutzschuhe nicht bereitstellt (Organisation). Das Verhalten „keine Schutzschuhe tragen“ ist dann durch die Wechselwirkung zwischen den Bereichen zu erklären. Die gleichzeitige Berücksichtigung der drei Bereiche ist jedoch sehr schwierig, und die Betrachtung jeweils eines Bereichs kann die Suche nach Unfallursachen

und den Umgang hiermit erleichtern. Die Nennung der einzelnen Ursachen wird in den Artikeln in der Regel nicht auf Unter-

suchungen zurückgeführt, so dass über den jeweiligen Stellenwert keine Aussage getroffen werden kann.

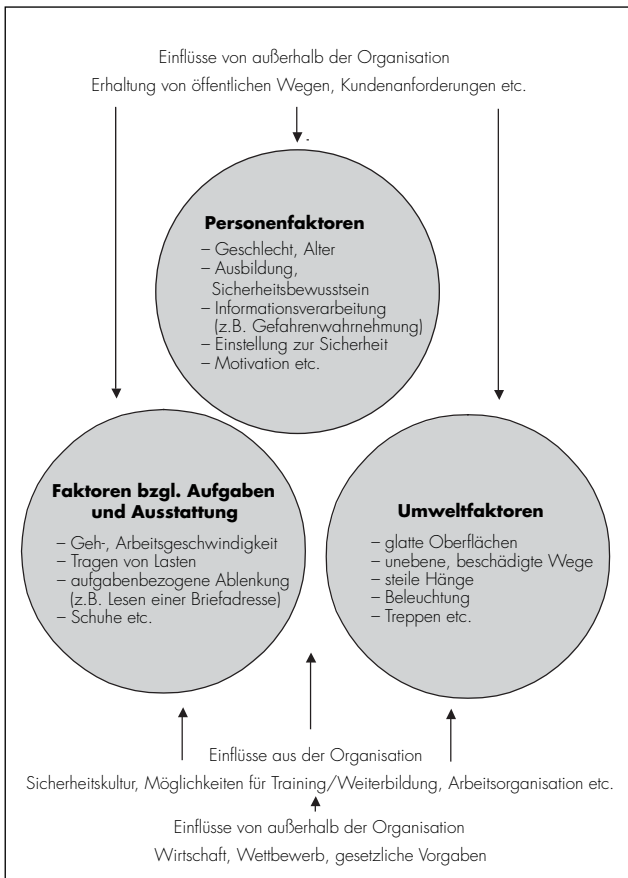


Abbildung 4:
Ein Modell für SRS-Unfälle während des Austragens von Post (nach Bentley und Haslam, 1998)

3 Ergebnisse

3.2.1 Technische und organisatorische Ursachen von SRS-Unfällen

Fußböden

- zu geringe Reibwerte des Bodenbelags
- zu glatte Fußböden
- ungeeignete Bodenbeläge
- mangelhafte oder zu späte Abstumpfung zu glatter Böden
- glatte Oberflächenstruktur des Bodenbelags
(Dworschak, 2002; Kürschner, 2002; Weißgerber, 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Gesund + Sicher, 2000; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Metallkurier, 1995; o.A., Sicherheitsreport, 1997; o.A., tag für tag, 2002)
- unterschiedliche Rutschhemmung benachbarter Böden
- Wechsel zwischen Bodenbelägen
(Esser, 1999; Jäger, 1995; Schenk, Kaulbars und Meierdiercks, 2000)
- verschmutzte Böden (Fett, Öl, Staub, Körner)
- starke Verschmutzungen
- partielle Verschmutzungen (schlimmer als permanente)
- Ölnebelniederschlag
- Öl-/Fettauslauf
- ausgelaufene Flüssigkeit
- Feuchtigkeit
- rollfähiges Schüttgut
- Schweißelektrodenreste
- Dreck
- Abfälle
(Ackermann und Götte, 2002; Esser, 1999; Grünewald, 1997; Jäger, 1995; Kürschner, 2002; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Metallkurier, 1995; o.A., tag für tag, 2002)
- Eis
- rutschige Wege bei Eis, Schnee, Nässe
- Glatteis, Eis- und Schneeglätte
- der Reibwert der Bodenoberfläche wird durch winterlichen Einfluss vermindert
(Arnold und Wenderoth, 1996; Grünewald, 1997; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993)
- Höhenunterschiede, Unebenheiten, Stolperstellen

- Beschädigungen und Unebenheiten auf Fußböden durch hochstehende oder losgelöste Bodenbeläge oder Risse und Löcher in Stein- oder Holzfußböden
- Stolperkanten infolge von Vertiefungen oder Überständen, z.B. kleine Stufen oder Abdeckungen
- Beläge, die sich vom Untergrund abgelöst haben und zu Stolperfällen führen (> 4 mm)
- beschädigte Treppenstufe, ausgebrochene Treppenstufenkante
- beschädigte Beläge, abgebrochene Kanten, ausgetretene Stufen
- Türschwellen
- ganz leichte Wellung der Fußboden-Oberfläche
- kaum wahrnehmbare Neigung des Bodens
- abgebrochene Stufenkanten
- Aufbrüche zwischen zwei Bodenbelägen
- unebene oder abschüssige Arbeitsplätze und Verkehrswege
- „langsam wachsende“ Stolperstellen (z.B. Platten gehen hoch, da Bäume darunter wurzeln) (Esser, 1999; Grünewald, 1997; Jäger, 1995; Weißgerber, 2000; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A. Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Sicherheitsreport, 1997; o.A., tag für tag, 2002)
- Stolperstellen (lose Fußmatten, Kabelsalat, nicht bündig liegende Teppiche)
- Stolperfällen durch Schlauchleitungen, Kabel, Verpackungsmaterialien
- Hindernisse im Gehbereich, Hindernis im Verkehrsweg, Kabel und Schnüre
- elektrische Leitungen
- abgestellte Gegenstände und herumliegenden Schläuche
- Unordnung an oder Verschmutzung von Arbeitsplätzen und Verkehrswegen (Esser, 1999; Grünewald, 1997; Kürschner, 2002; Weißgerber, 2000; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., Unfall-Stop, 1993; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Metallkurier, 1995)

Beleuchtung

- schlechte Beleuchtung
- zu dunkel
- diffuses Licht, das die Konturen der Treppenstufen verschwimmen lässt
- unzureichende, nicht blendfreie Beleuchtung

- kein ausgewogenes Verhältnis von Licht, Kontrast, Farbe und Reflexion
(Grünwald, 1997; Kürschner, 2002; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Metallkurier, 1995; o.A., Sicherheitsreport, 1997)
- ungünstig platzierte Lichtschalter
(Jäger, 1995)
- schlecht gewartete Bewegungsmelder
(Jäger, 1995)

Schuhe

- falsche Schuhe (zu hohe Absätze, kein bequemes Fußbett)
- zu geringe Rutschhemmung der Schuhsohle
- abgelaufene Profile
- nicht sicher befestigte Schuhe
- harte Absatzkanten begünstigen das Wegrutschen beim Aufsetzen
- Fett- und Ölverschmutzung des Schuhwerks
(Ackermann und Götte, 2002; Dworschak, 2002; Esser, 1999; Grünwald, 1997; Jäger, 1995; Kürschner, 2002; Weißgerber, 2000; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., Unfall-Stop, 1993; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Sicherheitsreport, 1997; o.A., Sicherheitsbeauftragter, 2001; o.A., tag für tag, 2002)

Reinigung

- Belag und Reinigungsmittel und v.a. Pflegemittel sind nicht aufeinander abgestimmt
- falsche Wischpflegemittel
- Reinigungsmittel vermindern Trittsicherheit
- falsche oder falsch dosierte Reinigungsmittel
- unzureichende Reinigung der Fußböden, Nichtbeachten der Gebrauchsanweisung für Reinigungs- und Pflegemittel
- unzulängliche Abstumpfung glatter Bodenbeläge
- Restfeuchtigkeit nach der Reinigung
(Ackermann, 2002; Dworschak, 2002; Weißgerber, 2000; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994; o.A., Sicherheitsreport, 1997; o.A., Sicherheitsbeauftragter, 2001; o.A., tag für tag, 2002)

- Reinigungsarbeiten während der Hauptarbeitszeit
- Putzzeiten überlappen mit Arbeitszeiten
- fehlende Reinigungsorganisation
- unzureichendes Reinigungsregime
(Ackermann, 2002; Dworschak, 2002; Grünewald, 1997; Leclercq, 1999; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994)

Sonstige Organisation

- fehlender Hinweis auf Sturzgefahr
- schlecht gekennzeichnete Verkehrswege
- mangelhafte Unterweisung bzgl. Ordnung und Sauberkeit
(Grünewald, 1997; Weißgerber, 2000; o.A., Gesund + Sicher 2000)
- keine getrennten Wege für Fußgänger und Fahrverkehr
(Grünewald, 1997; Leclercq, 1999)

speziell bei Treppen

- fehlende oder falsch angebrachte Handläufe
- ungleichmäßige Steigung
- zu kurze Auftritte
- ungünstige Bauweise, z.B. Kurven, hervorstehende Stufenkantenprofile
- Trittleisten, Winkelkanten und Beschichtungen bei Treppenstufen können eine Stolperkante bilden, hervorstehende Stufenkantenprofile
- lose Teppichbeläge
- angestellte Gegenstände
- abgebrochene Stufenkanten
- ungünstige Bauweise
- der Unfallschwerpunkt ist am Treppenende (über 50 %), gefolgt vom Treppenanfang (ca. 30 %)
- Zwischenpodeste bei Treppen (da die meisten Unfälle bei Treppen auf der ersten oder der letzten Stufe geschehen)
(Kürschner, 2002; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Sicherheitsbeauftragter, 2001; o.A., tag für tag 2002)

3 Ergebnisse

3.2.2 Personenbezogene Ursachen von SRS-Unfällen

- keine ausreichende Sehkraft
(o.A., Sicherheitsreport, 1997)
- Gleichgewichtsstörungen
(o.A., sicher arbeiten, 1993; Gesund + Sicher, 2000)
- Gehen ist automatisiert und beansprucht in der Regel nur wenig Informationsverarbeitungskapazität. Bei Hindernissen wird mehr Kapazität benötigt. Wenn die Kapazität jedoch durch Ärger, Gedanken, ein Gespräch oder interessante visuelle Eindrücke in dem Moment erschöpft ist, nehmen wir die Gefahr ggf. nicht wahr.
(Grünewald, 1997)
- Unaufmerksamkeit (z.B. durch das Studium von Unterlagen während des Gehens)
- mangelnde Aufmerksamkeit
- abgelenkt (z.B. durch Lesen)
(Grünewald, 1997; Kürschner, 2002; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., Gesund + Sicher, 2000; o.A., Unfall-Stop, 1993; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994)
- zu große Eile, zu hastig
- den Wegeverhältnissen unangepasste Geschwindigkeit
(Grünewald, 1997; Kürschner, 2002; o.A., BGW Mitteilungen, 1991; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994)
- Nichtbenutzen von Handläufen
(Esser, 1999; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994)
- Transportieren von Gegenständen, die die Sicht verhindern
- beidhändiger Transport von Lasten
(Kürschner, 2002; o.A. Gesund + Sicher, 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993; o.A., blickpunkt arbeitssicherheit, 1993; o.A., Schaufenster Sicherheit, 1994)
- mangelhafte Unterweisung
- mangelhafte Unterweisung bzgl. Ordnung
(Grünewald, 1997; o. A, sicher arbeiten, 1993)
- Missbrauch von Alkohol, Tabletten oder Drogen
(Grünewald, 1997; o.A., Gesund + Sicher 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993)
- Tragen von unzweckmäßigem Schuhwerk
(o.A., Gesund + Sicher 2000)
- Füße werden nicht richtig hochgehoben (schlurfen)
(o.A., BGW Mitteilungen, 1991)

- ❑ zu lange oder zu kurze Schritte
(o.A., BGW Mitteilungen, 1991)
- ❑ man ist zu bequem, eine Stolperstelle (herumliegende Kabel oder Schläuche) zu beseitigen
(Grünewald, 1997)
- ❑ Leichtsinn (Rollstuhl als Aufstiegshilfe)
(o.A., Unfall-Stop, 1993)
- ❑ Benutzung bzw. Begehen nicht vorgesehener Bereiche
- ❑ widriges Begehen von gesperrten Bereichen
(o.A., Gesund + Sicher, 2000; o.A., sicher arbeiten, 1993)
- ❑ Übermüdung
(Grünewald, 1997; o.A., sicher arbeiten, 1993; Gesund + Sicher 2000)
- ❑ zu lange Schnürsenkel
(o.A., sicher arbeiten, 1993)

Die dargestellten Listen zeigen, dass die möglichen Ursachen von SRS-Unfällen sehr vielschichtig sind. Die Listen können sehr hilfreich sein, um Maßnahmen zur Vermeidung von SRS-Unfällen abzuleiten. Allerdings führen diese Listen dazu, dass die Unfallursachen nicht systemorientiert betrachtet werden, also nicht die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Komponenten Technik – Organisation – Person betrachtet werden. Die Komponenten werden isoliert analysiert und es fehlt die Analyse der Beziehungen untereinander. Wie komplex jedoch das Ursachengefüge bei SRS-Unfällen ist, wird deutlich, wenn man

sich allein die Einflussfaktoren auf die Gleitsicherheit beim Gehen ansieht (Abbildung 5, Seite 22). Hierbei ist zu bedenken, dass sich noch weitere Faktoren hinter der Abkürzung „u.a.“ verbergen.

Das Ursachengefüge für die Entstehung von SRS-Unfällen ist also sehr komplex, sodass es schwierig ist, alle Ursachen einschließlich ihrer Wechselwirkungen in ein Modell zu integrieren. Die Betrachtung einzelner Ursachenfelder führt zwar zu einer mangelnden Berücksichtigung der Wechselwirkungen, ist jedoch durchaus hilfreich, die Komplexität zu reduzieren.

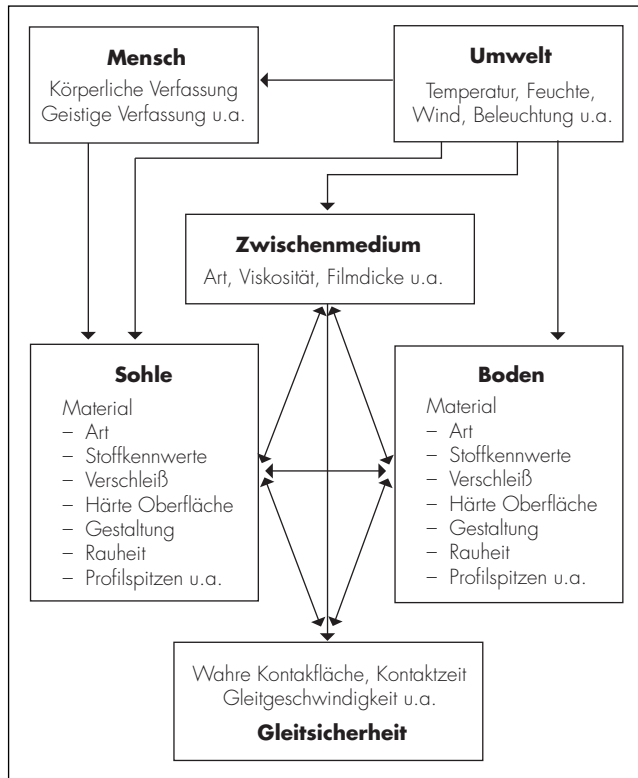


Abbildung 5:
Einflussfaktoren auf die Gleit-
sicherheit beim Gehen
(o.A., Gesund + Sicher, 2000)

3.3 Psychologische Aspekte der Unfallentstehung

Bei der Frage nach den Unfallursachen werden relativ häufig technische und organisatorische Ursachen benannt, wie es auch aus den unter 3.1 dargestellten Listen deutlich wird. Letztendlich wird aber dann doch oft

die Person für den Unfall verantwortlich gemacht, wie es in Erklärungen wie „nicht wissen, nicht wollen, nicht können“ deutlich wird (vgl. o.A., Sichere Chemiearbeit, 2003). Die systemische Sichtweise, also die Betrachtung des gesamten Arbeitssystems einschließlich möglicher Wechselwirkungen zwischen Technik, Organisation und Person

wird zwar als angemessen angesehen und zumindest theoretisch gefordert, sie ist jedoch in der betrieblichen Realität eher selten anzutreffen. Aus der Sicht der Führungskräfte und der betrieblichen Sicherheitsexperten beruhen die meisten Störfälle, Beinahe-Unfälle und Unfälle auf Versagen oder Fehlverhalten der Betroffenen. Der Anteil des menschlichen Faktors wird auf 80 bis 90 Prozent geschätzt (Hoyos, 1995). Diese personalisierenden Schuldzuschreibungen sind kritisch, da die Unfallursachenwahrnehmung der Führungskraft maßgeblich die Ausrichtung der betrieblichen Sicherheitsarbeit bestimmt (Wenninger, 1991, 1999). Auch Hohenhinnebusch (1999) schreibt, dass das Gros der Betriebsunfälle „verhaltensbedingte Ursachen“ hat und mehr als 97 Prozent der Betriebsunfälle auf persönliches Fehlverhalten der Verunfallten oder fehlendes bzw. mangelndes Sicherheitsbewusstsein der Verunfallten zurückzuführen sind.

Der Frage, ob oder inwieweit personenbezogene Erklärungen tragfähig sind, soll im Folgenden nachgegangen werden, indem psychologische Aspekte, die bei der Entstehung von Unfällen eine Rolle spielen (können), dargestellt werden. Diese Aspekte gelten nicht nur bei SRS-Unfällen, sondern können auch bei anderen Unfällen eine Rolle spielen. Die dargestellten Prinzipien werden aber jeweils auf SRS-Unfälle bezogen.

3.3.1 Prozesse der Verantwortungszuschreibung

Bei der Verantwortungszuschreibung handelt es sich nicht um eine Unfallursache. Die relevanten Prozesse sollen aber kurz beschrieben werden, da sie die Suche nach den Unfallursachen wesentlich mitbestimmen können und sich dies auf die Sicherheitsarbeit auswirkt. Wenn wir nach Ursachen oder Gründen für Handlungen oder Ereignisse, z.B. einen Unfall, suchen, sehen wir diese Ursachen entweder in der Person oder in der Situation. D.h. Verhalten oder Ereignisse werden auf Personen oder auf die Situation „attribuiert“. So kann z.B. das Verhalten „zu schnelles Fahren“ entweder auf die Person attribuiert werden („Das ist ein Raser“) oder auf die Situation („Die Person ist gerade unter Zeitdruck und muss deshalb so schnell fahren“). Akteure und Beobachter unterscheiden sich systematisch in ihren Attributions-tendenzen. Beobachter neigen dazu, die Person als Ursache wahrzunehmen, während Akteure eher die Situation, in der sie handeln, als Ursache erschließen (sog. Akteur-Beobachter-Unterschied). Man nimmt an, dass dieser Unterschied dadurch zustande kommt, dass für die Eigenbeurteilung mehr Informationen zur Verfügung stehen und man daher mehr über die Variabilität des eigenen Verhaltens weiß und somit weiß, dass man sich abhängig von der Situation unterschiedlich verhält (Rohrman, 2000). Dieser Akteur-

3 Ergebnisse

Beobachter-Unterschied spielt vermutlich auch bei der Suche nach Unfallursachen eine Rolle. Der Akteur, d.h. der Verunfallte selbst, sieht den Unfall eher in der Situation begründet, während der Beobachter, also z.B. der Vorgesetzte oder die Sicherheitsfachkraft, den Unfall eher durch die Person selbst verursacht sieht. So hat sich auch in einer österreichischen Interview-Studie, in der Personen, die einen Sturzunfall erlitten hatten, befragt wurden, gezeigt, dass die Betroffenen keine besonderen Unfallgefahren vermutet hatten und dass sie die Unfälle für prinzipiell nicht vermeidbar hielten (nach Weißgerber, 2000). Dieser Befund legt nahe, dass die Unfallopfer die Ursache nicht in ihrer Person, sondern in den äußeren Umständen gesehen haben. Erleidet also ein Mitarbeiter einen SRS-Unfall, so ist die Wahrscheinlichkeit hoch, dass der Vorgesetzte oder Kollegen ihn selbst dafür verantwortlich machen, während er selbst die Ursachen in der Umwelt sieht, dass z.B. der Boden zu rutschig war. Lehane und Stubbs (2001) haben mithilfe eines Fragebogens bei 33 SRS-Unfällen untersucht, wie Verunfallte und ihre Vorgesetzten einen Unfall hinsichtlich der Verantwortlichkeit wahrnehmen. Es hat sich gezeigt, dass sich die Ursachenattributionen der Verunfallten und der Vorgesetzten unterscheiden. Die Verunfallten sahen die Ursachen der Sturz- und Rutschunfälle sowohl bei sich als auch bei anderen. Die Vorgesetzten hingegen tendierten dazu, die Ursache allein dem Opfer zuzuschreiben. Diese Ten-

denz ist wahrscheinlich auch darauf zurückzuführen, dass die Führungskraft hierdurch ihre eigene Verantwortung „abschieben“ kann.

Ein weiteres Phänomen der personalisierenden Schuldzuweisung ist die „abwehrbedingte Schuldzuschreibung“. Je schwerer ein Unfall ist, umso eher wird die verunfallte Person selbst verantwortlich gemacht. Man nimmt an, dass man es als zu bedrohlich bzw. als unerträglich empfindet, wenn so ein Unfall jedem passieren kann, ohne Kontrolle darüber zu haben. Um die Angst abzuwehren, dass einem dasselbe passieren kann, wird die Unfallursache auf den Verunfallten attribuiert. Diese Art der Schuldzuweisung findet sich vor allem, wenn die Situation für den Beobachter eine hohe Bedeutung besitzt und er keine bzw. nur geringe Ähnlichkeiten mit dem Unfallopfer wahrnimmt, z.B. hinsichtlich der Arbeitssituation (Wenninger, 1991). Bei einem schweren Beinbruch wird also der Verunfallte eher selbst verantwortlich gemacht, als wenn es sich nur um eine leichte Verstauchung handelt. Diese Zuschreibung erfolgt noch eher vom übergeordneten Vorgesetzten als vom Kollegen, da der Vorgesetzte weniger Ähnlichkeiten mit dem Unfallopfer wahrnimmt als der Kollege, aber für ihn es von Bedeutung ist, wenn einer seiner Mitarbeiter verunfallt.

Die Verantwortungszuschreibung führt dazu, dass Personen für die Unfallentstehung ver-

antwortlich gemacht werden, während technische und organisatorische Ursachen nicht weiter analysiert werden.

3.3.2 Personenfaktoren bei der Unfallentstehung

Es gibt eine Reihe von menschlichen Informationsverarbeitungsprinzipien, die mit der Entstehung von Unfällen zusammenhängen können. Wesentliche Aspekte werden im Folgenden dargestellt, wobei dieser Katalog nicht als erschöpfende Ursachenbeschreibung zu verstehen ist. Es soll deutlich werden, dass die Informationsverarbeitungsmechanismen, die Unfälle begünstigen, gleichzeitig für effektives Verhalten wichtig sind. Dadurch ergibt sich das Dilemma, dass wir auf der einen Seite diese Mechanismen verändern möchten, um Unfälle zu verhindern, sie aber auf der anderen Seite für effektives Arbeiten/Leben beibehalten müssen. Hieraus ergeben sich Konsequenzen für die Sicherheitsarbeit, die weiter unten dargestellt werden (Abschnitt 5.2).

1. Heuristiken und Urteilsfehler

Wir neigen dazu, in Entscheidungssituationen auf intuitive Regeln oder Faustregeln zurückzugreifen. Hierbei handelt es sich um

sog. Heuristiken, die uns helfen, komplexes Geschehen zu strukturieren, das Denken zu erleichtern und schnell Schlussfolgerungen zu ziehen. Diese Heuristiken sind häufig effizient, da wir schnell zu einem Urteil kommen, wie wir uns am besten verhalten sollen, aber sie können auch zu Fehlern führen. Folgende Heuristiken und Urteilsfehler können vor allem im Arbeitsschutz eine wichtige Rolle spielen:

a) Verfügbarkeitsheuristik

Informationen, die im Gedächtnis einer Person besonders leicht verfügbar sind, werden zur Schlussfolgerung bevorzugt herangezogen. Wenn z.B. die Wahrscheinlichkeit von Verkehrsunfällen geschätzt werden soll, so überschätzt ein Rettungssanitäter eher die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls, da er häufig mit Verkehrsunfällen zu tun hat, während ein normaler Verkehrsteilnehmer sie eher unterschätzt. Folgende Faktoren beeinflussen die Verfügbarkeit:

- Je lebhafter man sich ein Ereignis vorstellen kann, umso besser ist es verfügbar und für umso wahrscheinlicher wird es gehalten. Dies ist besonders bei dramatischen, sensationellen und emotional erregenden Ereignissen der Fall. So ist z.B. ein Flugzeugabsturz mit mehreren hundert Toten lebhafter vorstellbar als ein Autounfall mit nur einem Toten. Die Gefährlich-

3 Ergebnisse

keit des Fliegens wird deshalb häufig überschätzt.

- Das Urteil ist davon bestimmt, wie häufig man von einem Ereignis gehört hat und wie lange es her ist, dass man ein ähnliches Ereignis erlebt hat. Wenn man z.B. gestern einen schweren Verkehrsunfall auf der Autobahn erlebt hätte und man heute gefragt würde, wie wahrscheinlich Unfälle auf Autobahnen sind, wird die Schätzung deutlich höher ausfallen als die Schätzung einer Person, die schon lange keinen Unfall mehr selbst gesehen hat.
- Die Verfügbarkeit ist hoch, wenn man persönliche Erlebnisse mit einer Situation verknüpft oder die Situation von Freunden geschildert wurde.

Was ergibt sich hieraus für SRS-Unfälle?

Die Verfügbarkeitsheuristik kann dazu führen, dass die Häufigkeit von SRS-Unfällen unterschätzt wird. SRS-Unfälle sind nicht verfügbar, da sie i.d.R. nicht lebhaft sind – es explodiert nichts und es fließt kein Blut. Auch wird von einem SRS-Unfall nicht häufig berichtet, da er eben „nichts Besonderes ist“. Die Unterschätzung der Unfallhäufigkeit führt wiederum dazu, dass wir die entsprechende Tätigkeit – also Gehen – für ungefährlich halten. Dies führt dazu, dass wir uns weniger stark schützen. Prinzipiell ist es sinnvoll, dass wir uns bei ungefährlichen

Tätigkeiten weniger schützen als bei gefährlichen Tätigkeiten. Aufgrund von Heuristiken und anderen Informationsverarbeitungsprinzipien schätzen wir aber manche Tätigkeiten hinsichtlich ihrer Gefährlichkeit falsch ein.

Weitere Heuristiken und Urteilsfehler, die eine Rolle spielen können:

b) Wunschenken

Wir überschätzen die Wahrscheinlichkeit angenehmer Ereignisse und unterschätzen die Wahrscheinlichkeit unangenehmer Ereignisse. Dieses Wunschenken führt wie auch die mangelnde Verfügbarkeit dazu, dass wir die Wahrscheinlichkeit eines (SRS-)Unfalls unterschätzen.

c) Unrealistischer Optimismus

Wir glauben, dass der eigenen Person negative Ereignisse mit geringerer Wahrscheinlichkeit zustoßen als anderen (vergleichbaren) Menschen. Dies wird u.a. auf den Wunsch zurückgeführt, sich nicht mit potentiell bedrohlichen Ereignissen auseinandersetzen zu müssen. Der unrealistische Optimismus führt dazu, dass wir uns weniger schützen, da wir davon ausgehen „ich werde mir schon kein Bein brechen“ (Jungermann, Pfister und Fischer, 1998).

2. Lernen und Erfahrung

Lernen besteht im Erwerb von Verhaltens- und Handlungsmöglichkeiten. Im Zuge der Auseinandersetzung mit der Umwelt kommt es zur Bildung von Erfahrungen, die in der Zukunft neue Aktivitäten beeinflussen (Edelmann, 1999). Folgende Lernprozesse sind v.a. im Zusammenhang mit Unfällen relevant.

a) Folgen des Verhaltens

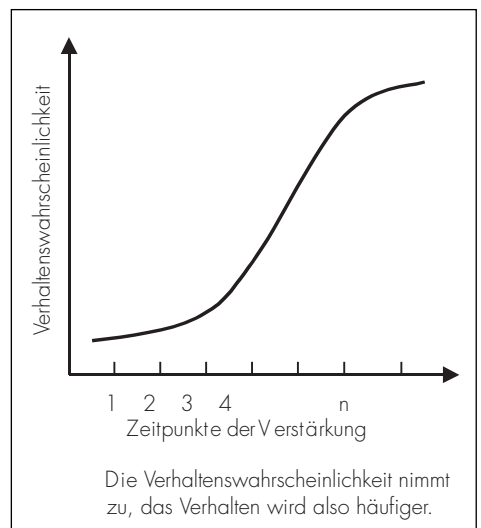
Die Folgen des Verhaltens haben einen wesentlichen Einfluss auf das zukünftige Verhalten. Erfolg und Misserfolg bestimmen die zukünftige Auftretenshäufigkeit einer Verhaltensweise; erfolgreiche Verhaltensweisen sind für unser Überleben von Nachteil (Musahl, 1997). Erfolgreich kann Verhalten sein, wenn entweder etwas Angenehmes passiert (man erhält beispielsweise ein Lob für eine ausgeführte Arbeit) oder etwas Unangenehmes nicht passiert (man erhält beispielsweise trotz Nicht-Erfüllung seiner Aufgaben keine negative Rückmeldung). Sowohl das Eintreten einer angenehmen Konsequenz als auch das Nicht-Eintreten einer unangenehmen Konsequenz verstärken unser Verhalten, sodass die Verhaltenswahrscheinlichkeit steigt (Abbildung 6).

Dieser Prozess bedeutet für das Gehen: Wenn wir erfolgreich gehen – also ohne umzuknicken oder auszurutschen –, ohne,

dass wir uns am Geländer festhalten, ohne Licht einzuschalten, ohne die richtigen Schuhe zu tragen, werden diese Verhaltensweisen verstärkt und somit in Zukunft häufiger auftreten.

Das Nicht-Eintreten einer unangenehmen Konsequenz erleben wir häufig. So zeigen Schätzungen, dass aus ca. 250 000 sicherheitswidrigen Handlungen lediglich ein einziger Unfall resultiert (Trimpop, 1996). Sicherheitswidriges Verhalten wird also

Abbildung 6:
Die Veränderung der Verhaltenswahrscheinlichkeit in Abhängigkeit von einer Verstärkung (nach Musahl, 1997)



verstärkt. Demgegenüber hat sicherheitsgerechtes Verhalten des öfteren Spott von Kollegen zur Folge, wird von Vorgesetzten nicht belohnt und bietet zu wenig finanzielle Anreize. Sicherheitsgerechtes Verhalten wird also eher nicht verstärkt.

b) Automatisierung

Je mehr eine Tätigkeit geübt wurde, desto weniger Aufmerksamkeit wird benötigt. Stark geübte Tätigkeiten, die kaum Aufmerksamkeit beanspruchen, werden als automatisch bezeichnet. Automatische Prozesse laufen ohne bewusste Kontrolle ab (Anderson, 1996). Viele Aspekte des Autofahrens oder des Sprachverstehens oder eben des Gehens können als automatisch bezeichnet werden (Abbildung 7).

Die Tätigkeit „Gehen“ führen wir täglich seit unserer Kindheit aus, sodass sie im Laufe der Zeit automatisiert wurde. Der Vorteil ist, dass so kaum Aufmerksamkeit benötigt wird und wir unsere Aufmerksamkeit auf andere Prozesse oder Ereignisse lenken können. Es wäre für das Gehirn sehr belastend, wenn Gehen ständig bewusst gesteuert würde (o.A., Sichere Chemiearbeit, 1993). Der Nachteil ist, dass bereits kleine Änderungen (z.B. Steine auf dem Weg, auf dem sonst keine sind) dazu führen können, dass man stolpert, da man die Änderung gar nicht bemerkt.

Abbildung 7:
Auch das Zubinden von Schnürsenkeln ist bei vielen Personen automatisiert.



c) Gefahreinschätzung

Die Gefahreinschätzung (-wahrnehmung) ist die gedachte, subjektive Gefährlichkeit eines Ereignisses (Tätigkeit, Zustand), bei dem es zu einer Schädigung oder Beeinträchtigung von Personen kommen kann (Musahl, 1997). Die subjektive Gefährlichkeit kann realistisch sein, d.h. sie stimmt mit der tatsächlichen Gefahr überein. Die objektive Gefahr kann aber auch über- oder unterschätzt werden (Abbildung 8). Problematisch ist es, wenn man die Gefahr unterschätzt. Dann liegt ein trügerisches Sicherheitsurteil vor.

Unsere Gefahreinschätzung wird wesentlich bestimmt durch langjährige Erfahrungsbildung und Lernvorgänge. Ob wir Gefahren richtig einschätzen und kontrollieren, ist also nicht nur abhängig von unserer Qualifikation und unserem Wissen (Wenninger, 1999). So erleben wir z.B. beim Gehen 1000 mal, dass nichts passiert und aus den 1000 mal „es ist nichts passiert“ wird „es passiert nie etwas“ – Gehen wird also für ungefährlich gehalten. Entscheidend ist, dass sich diese Erfahrungen auch auf unser Verhalten niederschlagen. Unsere Einschätzung „ungefährlich“ führt dazu, dass wir uns nicht hinreichend schützen (z.B. keine geeigneten

Schuhe tragen, Beleuchtung nicht einschalten u.ä.m.) und somit die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls steigt. Es sind also auch bei der Gefahreinschätzung die Folgen des Verhaltens, die das weitere Verhalten bestimmen. Prinzipiell ist es unproblematisch und sogar sinnvoll, dass wir uns dort, wo es ungefährlich ist, weniger schützen. Folgendes drastische Beispiel kann die Zusammenhänge verdeutlichen: Man könnte sich eine Person vorstellen, die im Büro arbeitet und jeden Tag einen Schutzanzug mit Gasmaske trägt, weil nebenan eine Chemiefabrik ist, bei der es vor 15 Jahren einmal zu einer Explosion gekommen ist, bei der giftige Gase

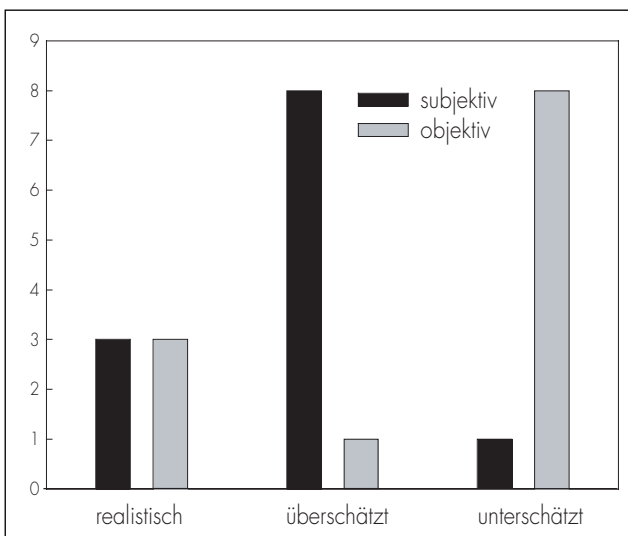


Abbildung 8: Veranschaulichung der Gefahrenwahrnehmung. Die Gefahrenwahrnehmung ist realistisch, wenn die subjektive Gefährlichkeit und die objektive Gefahr übereinstimmen. Ist die subjektive Gefährlichkeit höher als die objektive, liegt eine Überschätzung vor. Ist die subjektive Gefährlichkeit niedriger als die objektive, liegt eine Unterschätzung vor.

3 Ergebnisse

ausgetreten sind. Dieses Verhalten wäre nicht sinnvoll, da die Person durch den Anzug bei ihren Aufgaben behindert würde und sie weniger effektiv arbeiten könnte. Die Einschätzung „dieser Arbeitsplatz ist hinsichtlich giftiger Gase ungefährlich“ und das daraus resultierende Verhalten „keinen Schutzanzug tragen“ würde vermutlich von allen als angemessen angesehen werden, kann aber ggf. zu einem Unfall führen, nämlich dann, wenn wieder eine Explosion passiert und die Person eine Vergiftung erleidet. Weniger drastisch, aber vom Prinzip her gleich, verhält es sich beim Gehen. Unsere Einschätzung „gehen ist ungefährlich“ wird tagtäglich bestätigt, da wir i.d.R. jeden Tag gehen und nichts passiert. Das resultierende Verhalten „nicht am Gelände festhalten“ ist die Konsequenz. Dieses Verhalten ist i.d.R. erfolgreich, d.h. es passiert nichts, kann aber ggf. zu einem Unfall führen, wenn wir beispielsweise von einer Stufe abrutschen. Also: Unsere Gefahreneinschätzung bildet sich durch unsere Erfahrung und wirkt sich auf unser Verhalten aus. Meistens ist das resultierende Verhalten sinnvoll, es kann aber auch zu Unfällen führen. Auch Weißgerber (2000) weist darauf hin, dass unsere Erwartung, die sich aufgrund von Erfahrung bildet, das Verhalten beeinflusst. Wo man sichere Wegeverhältnisse erwartet, nimmt die Bereitschaft ab, auf Gefahrensignale gefasst zu sein. Ein Wechsel der Fußbodeneigenschaften (z.B. Nässe) trifft uns dann unvorbereitet.

Auf extrem unebenen Flächen hingegen (z.B. Waldboden oder im Gebirge) wird dem Gehen Aufmerksamkeit zugewendet, da wir hier Stolperstellen erwarten und gelernt haben, dass man schneller als auf ebenen Flächen umknicken oder ausrutschen kann. Unsere Gefahreneinschätzung ist hier höher.

3. *Risikohomöostase*

Das Modell der Risikohomöostase beschreibt, dass sich Personen bei ihrem Handeln an einem „akzeptierten Risikoniveau“ orientieren. Die Person vergleicht das wahrgenommene Risiko mit einem „inneren Sollwert“, und wenn das wahrgenommene Risiko unterhalb des Sollwerts liegt, verhält sie sich riskanter als wenn das wahrgenommene Risiko oberhalb des Sollwerts liegt (Monteau, Pham, Davillerd und Wenninger, 1999). Dieses Modell suggeriert, dass unser Verhalten die Folge eines bewussten Abwägungsprozesses ist. Dies ist vermutlich jedoch nur in Ausnahmesituationen der Fall. Wir wägen nicht bei jedem Schritt ab, ob die Situation nun riskant ist oder nicht. So hat auch Wagenaar (1992) bei seiner Untersuchung von 57 Unfällen festgestellt, dass lediglich bei einem das Risiko bewusst akzeptiert wurde. Die bewusste Inkaufnahme von Risiken setzt die Erwägung der Risiken voraus. Tätigkeiten, die wir häufig ausführen sind i.d.R. aber so

automatisiert, dass wir keine Risikoabwägungen durchführen. Wenn wir uns objektiv riskant verhalten, ist es meistens subjektiv nicht riskant – wir halten also die Situation für ungefährlich. Wenn wir auf einem glatten, gut ausgebauten, gut beleuchteten Weg gehen, ist die Situation für uns subjektiv ungefährlich, sodass wir beispielsweise beim Gehen etwas lesen, uns also objektiv riskant verhalten. Letztendlich lässt sich dies wiederum auf Erfahrungsbildung und Lernprozesse zurückführen (s. letzter Abschnitt) und ist prinzipiell ein sinnvolles Verhalten. Es kann jedoch in einzelnen Fällen durchaus zu einem bewusst in Kauf genommenen Risiko kommen. Dies wird aber wahrscheinlich selten der Fall sein und ist, wenn überhaupt, eher im Freizeitbereich anzutreffen, z.B. beim Sport. Die Bereitschaft, sich während seiner Arbeit absichtlich und bewusst in Gefahr zu begeben, wird gering sein. Möglicherweise verhalten sich Mitarbeiter absichtlich riskant, wenn dies vom Unternehmer gewünscht wird und der Mitarbeiter Angst vor Arbeitsplatzverlust hat.

4. *Sensorisch wirksame Faktoren*

Das rechtzeitige und richtige Wahrnehmen und Erkennen von Gefahren und Gefahrensignalen ist natürlich auch abhängig von sensorisch wirksamen Faktoren. Die Gefahrensignale müssen als solche erkannt werden.

So kann ein visuelles Warnsignal nur wahrgenommen werden, wenn es im Blickfeld der Person liegt. Ein auditives Warnsignal hingegen kann unabhängig von der Blickrichtung wahrgenommen werden, aber nur, wenn es sich deutlich von Hintergrundgeräuschen abhebt. Außerdem beeinflussen andere Reize unsere visuelle Wahrnehmung. So ist die Sehschwelle erhöht durch starke akustische Reize, d.h. je lauter es am Arbeitsplatz ist, umso schlechter sehen wir. Darüber hinaus ist die Sehschärfe gemindert durch unangenehm riechende Substanzen. Generell unterliegt das visuelle Wahrnehmungssystem Täuschungen in Bezug auf Größe, Form, Bewegung, Farbe und Gewicht. Schatten von Geländern können beispielsweise die Illusion vorstehender Kanten erzeugen, sodass man „ins Leere“ tritt und umknickt (Wenninger, 1999). Außerdem schützen wir uns eher bei Gefahren, die anschaulicher sind und entsprechend auch sensorisch stärker wirken. So veranlasst uns beispielsweise ein stark riechendes Gas wie z.B. giftiger Schwefelwasserstoff, den Ort zu verlassen, während wir bei einem kaum bzw. nicht riechenden Gas wie erstickend wirkendes Kohlendioxid, nicht entsprechend reagieren. Dass Gefahren häufig nicht wahrgenommen werden, hat Cohen (2001) bei einer Detailanalyse von Kollisionen im Straßenverkehr gezeigt. Er berichtet, dass 40 bis 50 Prozent der Kollisionen auf eine verspätete oder fehlende Wahrnehmung der akuten Gefahr

3 Ergebnisse

zurückzuführen sind. Der Fahrzeuglenker hat die Gefahr entweder zu spät oder gar nicht gesehen, weil er seine Aufmerksamkeit auf andere Objekte oder Vorgänge gerichtet hatte.

Beim Gehen werden mögliche Gefahren auch häufig nicht wahrgenommen. Bei dieser Tätigkeit finden sich nur wenige sensorisch wirksame Gefahren, und dies besonders bei glatten, gut ausgebauten und beleuchteten Wegen. Beim Gehen schätzen wir die Oberfläche zunächst aufgrund von visuellen Hinweisreizen ein und passen unseren Gang entsprechend an. Wenn z.B. eine Gefahr im visuellen Feld wahrgenommen wird, wird die Schrittlänge vier bis fünf Schritte vor der Gefahr angepasst, sodass der Kontakt vermieden werden kann. Wenn wir die Gefahr jedoch nicht wahrnehmen oder unsere Einschätzung der Oberfläche falsch ist, passen wir den Schritt nicht an bzw. erst aufgrund taktiler Wahrnehmung. Es kann dann aber bereits zu spät für eine Anpassung sein, so dass man ausrutscht. Wenn eine rutschige Oberfläche drei bis fünf Meter vorher nicht gesehen wird, wird ein Fall wahrscheinlicher (Lin, Chiou und Cohen, 1995).

Generell bleibt festzuhalten, dass es eine Reihe von Prinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung gibt, die in vielen Situationen sinnvoll sind, da sie dazu beitragen, dass unsere Informationsverarbeitung

schnell und effizient arbeitet. Allerdings können diese Prinzipien auch zu Verhaltensfehlern führen. Darüber hinaus gibt es weitere, situativ wirkende Faktoren auf der Personenebene wie z.B. Müdigkeit oder Ablenkung. In der angestrebten bedingungs- und systemorientierten Sichtweise zur Entstehung von Unfällen sollte nie die Person allein betrachtet werden. Heuristiken und Lernen entstehen nicht im luftleeren Raum, sondern in der Auseinandersetzung mit der technischen und organisationalen Umwelt, und auch die sensorische Wahrnehmung ist abhängig von Umweltfaktoren, wie z.B. Lärm. Es wurde deutlich, dass unsere Gefahrenwahrnehmung von unseren Erfahrungen abhängt. Diese wiederum werden von der technischen Ausstattung beeinflusst. So erleben wir beim Autofahren dieselbe Geschwindigkeit in einem großen Auto anders als in einem kleinen. In einem großen Auto machen wir die Erfahrung „auch bei 180 km/h fühle ich mich sicher“, während wir bei einem kleinen Auto bereits bei 160km/h das Gefühl haben „bei dieser Geschwindigkeit muss ich aber ganz schön aufpassen“.

Personenbezogene Faktoren spielen also bei der Entstehung von Unfällen durchaus eine Rolle, aber

1. personenbezogene Faktoren sollten nie als einzige Unfallursache betrachtet werden,

2. es sollte deutlich sein, dass die Informationsverarbeitungsprinzipien, die die Entstehung von Unfällen begünstigen gleichzeitig Prinzipien sind, die effizientes Arbeiten ermöglichen und
3. es sollte beachtet werden, dass Prozesse der Verantwortungszuschreibung häufiger dazu führen, dass die Person selbst für den Unfall verantwortlich gemacht wird und die Unfallursache „menschliches Versagen“ lautet. Natürlich geht es bei Unfällen mit Personenschaden um menschliches Verhalten, denn: Es kann keinen Unfall ohne Verhalten geben. Eine Person kann sich nicht nicht verhalten. Dies darf jedoch nicht dazu führen, dass allein oder hauptsächlich bei der Person die Unfallursache gesucht wird und so möglicherweise noch das Opfer zum Täter gemacht wird, indem ihm unterstellt wird „Du hast ja nicht anders gewollt.“

Untersuchungen zu SRS-Unfällen zeigen entsprechend, dass Personenfaktoren eine geringere Rolle spielen, als manchmal angenommen. So haben Bentley und Haslam (1998, 2001) bei der Analyse von 237 Unfallberichten von SRS-Unfällen während des Austragens von Post festgestellt, dass lediglich bei 11 Prozent der Unfälle unsicheres Verhalten als Ursache benannt wurde (davon entfällt der Großteil auf das Lesen von Adressen beim Gehen (5 Prozent), Abkürzungen nehmen (4 Prozent) und auf Treppen

hinauf- und hinabrennen (2 Prozent)). Auch die Analyse von Leiterabstürzen (Cohen und Lin, 1991) hat gezeigt, dass Faktoren, die eine hohe (zeitliche) Nähe zu dem Unfall haben (Benutzung der spezifischen Leiter und Arbeitsbedingungen) stärkere Prädiktoren sind als Faktoren, die keinen direkten Bezug zum Unfall haben (individuelle Merkmale). Jackson und Cohen (1995) kommen bei ihrer Analyse von Unfällen auf Treppen ebenfalls zu dem Schluss, dass bei Treppen personenbezogene Merkmale (z.B. Alkoholgebrauch, Alter) eine geringere Rolle spielen.

3.4 Untersuchungen zu SRS-Unfällen

Im Folgenden werden Ergebnisse von Untersuchungen zu SRS-Unfällen dargestellt, in denen unterschiedliche Faktoren als mögliche Ursachen analysiert wurden.

Untergrund

Bentley und Haslam (1998, 2001) haben 1734 SRS-Unfälle während des Austragens von Post untersucht. Hierzu wurden Unfallstatistiken herangezogen, 237 Unfallberichte analysiert, das Sicherheitspersonal und Vorgesetzte befragt und Diskussionsgruppen mit Postboten durchgeführt. Ziel war es, indi-

3 Ergebnisse

viduelle, aufgabenbezogene, physikalische und organisationale Unfallursachen zu identifizieren. Rutschunfälle passierten meistens auf Schnee, Eis oder nassen Oberflächen bzw. Gras. Stolperunfälle ereigneten sich vor allem auf unebenen Bürgersteigen, bei Hindernissen und Bordsteinkanten.

Gauchard, Chau, Mur und Perrin (2001) kommen bei ihrer Literaturanalyse zu SRS-Unfällen ebenfalls zu dem Schluss, dass in über 50 Prozent der SRS-Unfälle der Untergrund schadhaft oder verschmutzt war. Auch Lehane und Stubbs (2001) nennen auf der Grundlage von Untersuchungen als häufigste Ursache von Rutschunfällen verschmierte, nasse und vereiste Oberfläche. Leclercq (1999) nennt in ihrer Literaturanalyse von SRS-Unfällen Untersuchungen, die gezeigt haben, dass bei ca. 80 Prozent der Unfälle der Untergrund verschmutzt war. Fothergill, O'Driscoll und Hashemi (1995) haben bei 237 Fallunfällen an öffentlichen Plätzen die Rolle von Umweltfaktoren untersucht. Es hat sich gezeigt, dass ein unebener bzw. schadhafter Untergrund oder unangemessene Straßenbeleuchtung häufig eine Rolle gespielt hat. Nach Auskunft der Verurteilten war in der Hälfte der Fälle der Untergrund uneben oder schadhaft.

Hantula, DeNicolis Bragger und Rajala (2001) haben über 1700 SRS-Unfälle in Lebensmittelgeschäften und Einkaufszentren

(shopping mall) untersucht. Der Großteil der Unfälle passierte innerhalb von Gebäuden aufgrund von Verschmutzungen des Fußbodens durch Wasser, Flüssigkeit oder Nahrungsmittel. Bei Lebensmittelgeschäften handelte es sich bei den Verschmutzungen v.a. um Weintrauben. Über die Jahreszeiten verteilt waren die Unfälle bei den Lebensmittelgeschäften in etwa gleich. Bei den Einkaufszentren gab es im Winter wesentlich mehr SRS-Unfälle (mehr als doppelt so viele wie im Frühling bzw. Sommer). Alle Unfälle, die sich in den Einkaufszentren ereignet haben, wurden anhand der Unfallberichte analysiert und die jeweilige Unfallursache wurde in eine der folgenden fünf Kategorien geordnet:

1. Konstruktion, z.B. rutschiger Boden
2. Ordnung und Sauberkeit, z.B. Nahrungsmittel auf dem Boden

Abbildung 9:
Unebener oder schadhafter Untergrund spielt bei SRS-Unfällen häufig eine Rolle.



3. Baumängel, z.B. unebene Fliesen
3. Instandhaltung, z.B. lockerer Handlauf
5. Sonstiges

Bei 63 Prozent der Unfälle entfiel die Ursache auf Unzulänglichkeiten bei Ordnung und Sauberkeit oder auf bauliche Mängel.

Hammer (1994) hat 24 084 Unfälle beim Gehen, Laufen, Tragen, Schieben und Ziehen in landwirtschaftlichen Betrieben analysiert, um Unfallschwerpunkte und mögliche Unfallursachen feststellen zu können und Ausgangspunkte für Präventionsmaßnahmen zu finden. 78 Prozent der analysierten Unfälle entfielen auf das Gehen. Die Unfallschwerpunkte beim Gehen fanden sich im Bereich der Tierhaltung und auf befestigten Böden im Freien und in Gebäuden. Auf befestigten Böden zeigte sich eine deutlich höhere Unfallgefährdung als auf unbefestigten Böden. Der Autor erklärt diesen Befund dadurch, dass auf unbefestigten Böden nicht schnell gegangen werden kann und eine hohe Gleitsicherheit durch Verformbarkeit besteht.

Dass die Beschaffenheit des Untergrunds häufig eine Unfallursache darstellt, hat sich also in verschiedenen Untersuchungen gezeigt. Meistens handelte es sich um schadhafte oder zu rutschige Oberflächen. Die einzige Ausnahme stellt die Untersuchung von Hammer dar. Dies liegt möglicherweise daran, dass bei landwirtschaftlichen Betrieben eine

etwas andere Situation vorherrscht als bei den anderen Untersuchungen. In vielen Bereichen erwarten wir aufgrund unserer Erfahrung einen sauberen und unbeschädigten Untergrund, was sich auf unser Gehverhalten auswirkt. Ist dann der Boden jedoch verschmutzt oder uneben, kann es zu einem Unfall kommen (s. Abschnitt 3.3.2). In der Landwirtschaft – auf Feldern oder in Ställen – erwartet man eher einen unebenen, verschmutzten Boden und passt seinen Gang entsprechend an.

Beleuchtung

Bei der bereits erwähnten Untersuchung von Fothergill, O'Driscoll und Hashemi (1995) hat sich gezeigt, dass neben unebenen Oberflächen v.a. eine unangemessene Straßenbeleuchtung bei den SRS-Unfällen eine Rolle gespielt hat. Einer der beiden Faktoren wurde bei 57 Prozent der Unfälle als Ursache genannt. Schenk, Kaulbars und Meierdiercks (2000) und Schenk und Selge (1999) haben bei Untersuchungen in Betrieben der Fleischwirtschaft festgestellt, dass bei 80 Prozent der SRS-Unfälle auf Treppen nur eine unzureichende Beleuchtung vorhanden war. Völker, Gall und Rüschemschmidt (1995) haben den Zusammenhang von Unfällen und Beleuchtung anhand von 704 Arbeitsplätzen, bei denen sich insgesamt 347 Unfälle ereignet hatten, untersucht. Von 59 Unfällen aufgrund

3 Ergebnisse

Abbildung 10:
Fehlende oder falsche Beleuchtung ist eine häufige Ursache von SRS-Unfällen.



von Ausrutschen oder Stolpern geschahen 37 – also fast zwei Drittel – bei einer Beleuchtungsstärke zwischen 150 und 449 lx. Diese Beleuchtungsstärke reicht zwar prinzipiell aus, kann aber trotzdem dazu führen, dass Konturen und Stolperstellen nicht deutlich gesehen werden. Gerichtetes Licht mit einer höheren Beleuchtungsstärke führt zur Schattenbildung, was bei der Wahrnehmung von Konturen und Stolperstellen hilft. Auch Gauchard, Chau, Mur und Perrin (2001) weisen in ihrer Literaturanalyse darauf hin, dass häufig die falsche Beleuchtung (zu stark oder unzureichend) eine Rolle bei SRS-Unfällen spielt.

Tages-/Jahreszeit

Breitkreutz (1991) hat SRS-Unfälle in Krankenhäusern untersucht und festgestellt, dass Montag bis Mittwoch prozentual die meisten SRS-Unfälle passieren (jeweils ca. 20 Prozent). Donnerstag und Freitag ereigneten sich jeweils noch ca. 16 Prozent. Die restlichen 9 Prozent entfielen auf Samstag und Sonntag. Allerdings arbeiten am Wochenende auch weniger Personen, sodass eine geringere Unfallhäufigkeit am Wochenende erwartungsgemäß ist. Grünewald (1997) zeigt anhand einer Statistik der Stolperunfälle 1993 bis 1995, dass zwischen 9.00 Uhr

und 11.00 Uhr die meisten SRS-Unfälle passieren sowie in der ersten Wochenhälfte (Montag bis Mittwoch).

Bentley und Haslam (1998, 2001) stellten fest, dass sich drei Viertel der Unfälle zwischen 7.00 Uhr und 9.00 Uhr ereigneten. In diesem Zeitraum wird aber auch bis zu 95 Prozent der Post ausgetragen. Die Unfallhäufigkeit zwischen 7.00 Uhr und 9.00 Uhr ist also unterdurchschnittlich, da in der Zeit, in der noch 5 Prozent der Post ausgetragen wird, immerhin 25 Prozent der Unfälle passieren. Außerdem zeigte sich, dass die Hälfte der Unfälle während des Austragens von Post zwischen November und Februar passierte. Auch Hammer (1994) weist darauf hin, dass relativ viele SRS-Unfälle bei Eis und Schnee passieren, wenn man bedenkt, an wie wenigen Tagen Schnee und Eis liegt.

Dass sich morgens der Großteil der Unfälle ereignet, ist vermutlich darauf zurückzuführen, dass zu dieser Zeit viele Personen gleichzeitig unterwegs sind, d.h. Personen, die zur Arbeit gehen bzw. fahren und Schüler, die zur Schule gehen bzw. fahren usw. Bei der Rückkehr nach Hause „entzerrt“ sich das Bild; es sind weniger Personen gleichzeitig unterwegs, da sich die Rückkehr auf einen längeren Zeitraum erstreckt (z.B. gehen Schüler früher nach Hause als Personen, die arbeiten). Ähnliches gilt wahrscheinlich für den Wochenbeginn, an dem viele Personen

gleichzeitig unterwegs sind, sodass es hier zu einer Unfalhäufung kommt. Die hohen Unfallraten während der Winterzeit lassen sich auf die durch Eis und Schnee bedingten rutschigen Oberflächen zurückführen.

Temperatur

Bell, Gardner und Landsittel (2000) haben 4600 Rutsch- und Sturzunfälle bei unterschiedlichen Temperaturen untersucht bei Arbeitsplätzen, die innen liegen (auch z.B. in einer Maschinenkabine wie bei einem Kranführer), die außen liegen und die teilweise innen und teilweise außen liegen. Es wurden größtenteils Unfälle von Männern untersucht, da es fast keine Unfälle von Frauen gab. Die Analyse hat gezeigt, dass diejenigen, die draußen oder an gemischten Arbeitsplätzen arbeiten, prozentual signifikant weniger SRS-Unfälle haben als diejenigen, die innen arbeiten. Bei allen drei Arbeitsplatztypen hat die Unfallzahl zugenommen, wenn die Temperatur abgenommen hat. Bei 0° C und weniger ereigneten sich bei allen drei Gruppen ca. 55 Prozent der Unfälle draußen und ca. 20 Prozent innen, was auf den glatten Untergrund durch Eis und Schnee zurückgeführt werden kann. Gauchard et al. (2001) haben in ihrer Literaturanalyse ebenfalls festgestellt, dass besonders kalte Temperaturen das Risiko eines SRS-Unfalls erhöhen. Dies kann einerseits dadurch

3 Ergebnisse

erklärt werden, dass es wegen der rutschigen Oberfläche bei Regen, Eis und Schnee zu mehr Unfällen kommen kann. Regen, Eis und Schnee führen auch innerhalb von Gebäuden zu Wasserpfützen bzw. nassen Oberflächen. Andererseits kann es aber auch sein, dass sich kaltes Wetter auf die Reaktionszeit oder auf physiologische Prozesse der Person auswirkt, was das Risiko eines Unfalls erhöhen kann. Außerdem kann dickere Kleidung die Bewegungen und die Geschicklichkeit behindern.

Betriebsgröße

Bei der bereits dargestellten Untersuchung von Hammer (1994) in Landwirtschaftsbetrieben wurde auch die Betriebsgröße als mögliche Unfallursache analysiert. Es hat sich gezeigt, dass mit zunehmender Betriebsgröße vor allem beim Laufen die Unfallhäufigkeit steigt, und dies vor allem bei Männern. Allgemein ist die Arbeitsunfallquote bei großen Betrieben niedriger als bei kleinen und mittleren (Hoffmann und Rostek, 2003). Allerdings steigt bei den von Hammer untersuchten Betrieben mit steigender Mitarbeiterzahl auch die Fläche des Betriebs (Hektar). Somit sind die höheren Unfallzahlen vermutlich durch die höhere Expositionsdauer zu erklären, d.h. dass bei räumlich größeren Betrieben mehr gelaufen wird und entsprechend die Wahrscheinlichkeit für einen Unfall höher

ist. Auch Hammer weist darauf hin, dass bei den Analysen die Expositionsdauer fehlt, die eigentlich immer mit betrachtet werden sollte. Die Erfassung der Expositionsdauer, d.h. die Bestimmung des zeitlichen Anteil des Laufens am Arbeitstag ist allerdings aufwändig. Sie ist jedoch unerlässlich, wenn man feststellen will, welche Personengruppen über- oder unterdurchschnittlich häufig einen Unfall erleiden.

Ortswechsel

Schenk, Kaulbars und Meierdiercks (2000) und Schenk und Selge (1999) haben bei ihren Analysen von SRS-Unfällen in Fleischereibetrieben die Aufenthaltsdauern für Wege, Kühlräume, Produktion und Verkauf in fünf typischen Fleischerei-Kleinbetrieben bestimmt. Absolut gesehen passieren beim Produktionspersonal die meisten SRS-Unfälle im Produktionsbereich und beim Verkaufspersonal im Verkaufsbereich und auf den Wegen. Relativiert man aber die Unfälle auf die Aufenthaltsdauer, so zeigt sich ein anderes Bild. Das relative Risiko ist für das Produktionspersonal in der Produktion am geringsten und für das Verkaufspersonal im Verkauf und auf den Wegen. Umgekehrt ist das relative Risiko für das Produktionspersonal auf den Wegen und im Verkauf am höchsten und für das Verkaufspersonal in der Produktion und im Kühlraum. Offen-

sichtlich passieren also die relativ meisten Unfälle dort, wo man sich selten aufhält. Dies legt die Vermutung nahe, dass vor allem der Wechsel von einer gewohnten in eine ungewohnte Umgebung bzw. zu einem ungewohnten Fußboden kritisch hinsichtlich SRS-Unfällen ist. Ähnliches legt die Untersuchung von Bell, Gardner und Landsittel (2000) nahe. Sie haben bei ihrer Analyse von SRS-Unfällen festgestellt, dass bei Temperaturen über 10° C bei denen, die innen arbeiten sich 46 Prozent der Unfälle draußen ereignen und 25 Prozent innen, d.h. mehr draußen als innen. Bei denen, die an gemischten Arbeitsplätzen arbeiten, ereignen sich 30 Prozent der Unfälle draußen und 35 Prozent drinnen, d.h. die Häufigkeit ist in etwa gleich verteilt. Bei denen, die draußen arbeiten, passieren 24 Prozent der Unfälle draußen und 41 Prozent innen, also mehr innen als draußen. Es zeigt sich also auch hier, dass der Wechsel zu eher unbekannteren Flächen kritisch ist.

Lasten

Patla (1997) hat eine Reihe von Gründen zusammengestellt, durch die das Tragen einer Last die Wahrscheinlichkeit bzw. die Schwere eines Stolperunfalls erhöht.

- ❑ Durch den Transport eines Gegenstands wird der Massenmittelpunkt des Körpers

nach vorne verlagert. Dadurch wird die Zeit, sich im Fall des Stolperns noch abzufangen, verringert.

- ❑ Der Transport eines Gegenstands führt dazu, dass die Arme nicht benutzt werden können, um sich bei einem Sturz abzufangen.
- ❑ Beim Transport eines Gegenstands wird wichtige visuelle Information über das Bein, das über ein Hindernis steigt, eliminiert. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit zu stolpern erhöht.
- ❑ Der Kontakt des Körpers mit dem fallenden Gegenstand kann die Schwere der Verletzung erhöhen.

Hantula, DeNicolis Bragger und Rajala (2001) weisen darüber hinaus darauf hin, dass die Stabilität abnimmt, wenn man mit den Armen bzw. Händen eine Last trägt und somit während des Gehens die Arme nicht schwingen können. Dadurch wird Ausrutschen und Fallen wahrscheinlicher. Lin, Chiou und Cohen (1995) ergänzen dies mit den Hinweisen, dass die Stabilität abnimmt, wenn eine Last auf und oberhalb Hüfthöhe getragen wird. Je höher die Last getragen wird und je schwerer sie ist, umso geringer ist die Stabilität. Generell ist die Stabilität bei Frauen geringer als bei Männern.

Davies, Stevens und Manning (2001) haben die Ursachen von SRS-Unfällen mithilfe eines computerbasierten Interviews untersucht und

3 Ergebnisse

diese Unfälle mit Unfällen verglichen, bei denen Stolpern, Rutschen oder Stürzen keine Rolle spielte. Die Bedeutung folgender Variablen bei SRS-Unfällen wurde mithilfe einer logistischen Regression untersucht: Alter, Geschlecht, Medikation, Tragen von Lasten. Hierbei hat sich das Tragen von Lasten bei den verunfallten Männern als von untergeordneter Bedeutung herausgestellt. 16,5 Prozent der Männer, die eine Last gehalten/transportiert haben, hatten einen SRS-Unfall. Bei den Frauen spielte der Transport/das Tragen von Lasten in etwas weniger als der Hälfte der Unfälle eine Rolle. Leclercq (1999) nennt in ihrer Literaturstudie Untersuchungen, die gezeigt haben, dass der Verletzte bei 10 bis 20 Prozent der Unfälle eine Last trug. Weißgerber (2000) zeigt in einer Statistik der meldepflichtigen Arbeitsunfälle 1997, dass sich 10 Prozent der SRS-Unfälle beim manuellen Transport ereigneten. Jackson und Cohen (1995) haben 40 Unfälle auf Treppen untersucht und festgestellt, dass bei 14 Unfällen, d.h. bei einem Drittel, etwas getragen wurde im Moment des Unfalls.

Das Tragen von Lasten als Unfallursache scheint also – zumindest bei Männern – nur bei einem eher geringen Anteil von SRS-Unfällen eine Rolle zu spielen. Möglicherweise ist dies darauf zurückzuführen, dass Personen aufmerksamer gehen, wenn sie eine Last transportieren, als wenn sie keine transportieren. Allerdings fehlt auch bei

diesen Untersuchungen die Expositionszeit, d.h. eine Angabe darüber, wie häufig beim Gehen eine Last transportiert wird.

Abbildung 11:
Das Tragen einer Last kann die Wahrscheinlichkeit bzw. die Schwere eines SRS-Unfalls erhöhen.



Alter

Bei der bereits erwähnten logistischen Regressionsanalyse von Davies, Stevens und Manning (2001) hat sich gezeigt, dass mit zunehmendem Alter das Risiko für einen SRS-Unfall steigt. Das Risiko, beim Tragen von Lasten einen SRS-Unfall zu erleiden, steigt ebenfalls mit zunehmendem Alter. Außerdem zeigte sich, dass Ältere eher stolpern (trip) als ausrutschen. Agnew und Suruda (1993) haben den Zusammenhang von Alter und arbeitsbedingten Unfällen mit Todesfolgen bei Männern untersucht. Sie stellten fest, dass hinsichtlich der Stürze mit Todesfolge das Risiko ab der Altersgruppe von 45 bis 54 Jahren steigt, während das Risiko bei anderen Arbeitsunfällen mit Todesfolge erst ab der Altersgruppe von 55 bis 64 Jahren steigt. Es zeigt sich auch in einer Statistik der Stolperunfälle von 1993 bis 1995, dass die über 50jährigen besonders sturzgefährdet sind und dass sie die Spitzengruppe bei den Stolperunfällen bilden, die zu neuen Renten führen (Grünewald, 1997). Bentley und Haslam (1998, 2001) konnten bei ihren Analysen von SRS-Unfällen während des Austragens von Post jedoch keinen deutlichen Alterseffekt feststellen. Auch Jackson und Cohen (1995) haben bei einer Analyse von 40 Unfällen auf Treppen festgestellt, dass Menschen aller Altersgruppen auf Treppen fallen.

Wenn ältere Menschen eher fallen, kann dies mit physiologischen Veränderungen zu tun

haben. So verschlechtert sich mit zunehmendem Alter die Funktion des vestibulären Systems, das für den Gleichgewichtssinn eine wichtige Rolle spielt. Auch die Qualität propriozeptiver Information verringert sich, d.h. die Informationen über Bewegungen und Lageveränderungen des Körpers werden schlechter. Bei Frauen kann außerdem die Menopause zu Osteoporose führen, was wiederum die Haltungsvermögen verringert und die Unfallschwere erhöht (Gauchard et al., 2001).

Erfahrung

Patla (1997) hat bei seinen Untersuchungen festgestellt, dass Personen ihr Gehverhalten aufgrund visuell wahrgenommener Charakteristika verändern (Platzieren des Fußes, Körperhaltung, Geschwindigkeit). Visuell beobachtbare und visuell abgeleitete Eigenschaften beeinflussen die Wahl der Vermeidungsstrategie bei Hindernissen. Zum Beispiel beeinflusst die wahrgenommene Zerbrechlichkeit des Hindernisses, wie hoch die Gliedmaßen gehoben werden. Für wie zerbrechlich wir einen Gegenstand halten, hängt natürlich von unserer Erfahrung ab. Auch das erfahrungsbasierte Wissen spielt eine Rolle. Zum Beispiel stellt eine vereiste Oberfläche für eine Person aus tropischen Regionen eine größere Gefahr dar als für eine Person aus nördlichen Ländern, da sie keinerlei Erfahrung im Umgang mit einer

3 Ergebnisse

vereisten Oberfläche hat. Auch Bentley und Haslam (1998) weisen darauf hin, dass die Erwartung, wie die Oberfläche beschaffen ist, einen wesentlichen Faktor bei SRS-Unfällen darstellt. Eine unerwartete Veränderung der Oberfläche kann zu einer fehlenden Anpassung des Gangs führen. Die Erwartung wiederum wird wesentlich bestimmt durch Erfahrung.

Schuhe

Schenk, Kaulbars und Meierdiercks (2000) und Schenk und Selge (1999) haben bei ihren Untersuchungen von SRS-Unfällen in der Fleischwirtschaft in einigen Betrieben die Schuhe der Verunfallten untersucht und festgestellt, dass diese weit über ihre akzeptable Tragedauer im Einsatz waren.

Die Befragung und die Diskussionsgruppen, die Bentley und Haslam (1998, 2001) bei der Untersuchung von SRS-Unfällen während des Austragens von Post durchgeführt haben, haben ergeben, dass vom Arbeitgeber unangemessenes Schuhwerk bereitgestellt wurde (z.B. keine Unterstützung des Gelenks). Außerdem waren die Sohlen zu schnell abgelaufen und die Mitarbeiter bekamen nur ein freies Paar pro Jahr.

Zu hohe Absätze bzw. Stöckelschuhe können ebenfalls die Wahrscheinlichkeit und die

Folgen eines SRS-Unfalls erhöhen (Abbildung 12).

Abbildung 12:
Stöckelschuhe können die Wahrscheinlichkeit eines SRS-Unfalls erhöhen.



Geschlecht

Bentley und Haslam (1998, 2001) haben bei ihren Untersuchungen von SRS-Unfällen festgestellt, dass Frauen pro 1000 Versicherte 1,5 mal häufiger als Männer verunglückten. Die logistische Regressionsanalyse von Davies, Stevens und Manning (2001) hat gezeigt, dass Frauen im Vergleich zu Männern ein erhöhtes Risiko für einen SRS-Unfall haben (2:1). Auch bei Fothergill,

O'Driscoll und Hashemi (1995), die 237 SRS-Unfälle untersucht haben, erlitten mehr Frauen als Männer Unfälle. Das Verhältnis war 1,7:1. Bei 62 Prozent der Unfälle waren Frauen beteiligt und Männer entsprechend bei 38 Prozent. Hammer (1994) hat bei seiner Analyse von 24 084 Unfällen beim Gehen, Laufen, Tragen, Schieben und Ziehen in landwirtschaftlichen Betrieben ebenfalls festgestellt, dass Frauen häufiger verunglücken als Männer und dieser Unterschied ab einem Alter von 45 Jahren noch zunimmt. Auch Jackson und Cohen (1995) haben bei ihrer Untersuchung von 40 Unfällen auf Treppen festgestellt, dass Frauen

häufiger verunglücken, aber sie möglicherweise auch häufiger Treppen benutzen. Generell liegt der Frauenanteil bei SRS-Unfällen 10 Prozent höher als der Frauenanteil bei allen übrigen betrieblichen Arbeitsunfällen (Hoffmann und Rostek, 2003, Abbildung 13).

Die möglichen Gründe sind vielfältig. Zum einen kann es sein, dass die Expositionsdauer bei Frauen höher ist (mehr Laufarbeit). Außerdem machen Frauen kleinere und somit mehr Schritte als Männer. Allein dadurch erhöht sich die Wahrscheinlichkeit des Stolperns und Ausrutschens. Außerdem ist die

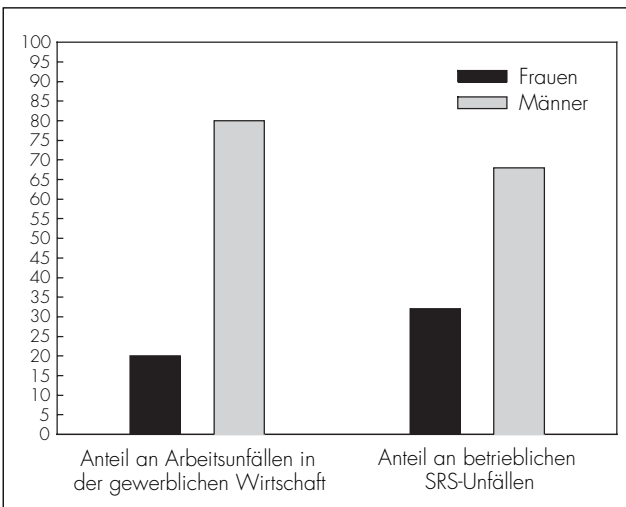


Abbildung 13:
Anteil von Frauen und Männern an den gesamten Arbeitsunfällen der gewerblichen Wirtschaft und an den betrieblichen SRS-Unfällen

3 Ergebnisse

Stabilität bei Frauen generell geringer als die bei Männern (Lin, Chiou, Cohen, 1995).

Beruf

Breitkreutz (1991) hat bei seinen Analysen von SRS-Unfällen im Krankenhausbereich festgestellt, dass eine Differenzierung nach Berufsgruppen bei der Suche nach Ursachen von SRS-Unfällen wichtig ist. Die meisten SRS-Unfälle haben Krankenschwestern und -pfleger sowie Sozialpfleger (14 bzw. 11 Prozent der SRS-Unfälle). Am wenigsten SRS-Unfälle haben Ärzte (2 Prozent). Es wurden allerdings keine Angaben zur Stärke der verschiedenen Berufsgruppen gemacht. Die weiteren Analysen haben gezeigt, dass folgende Ursachen bei Ärzten, medizinischem und medizinisch-technischem Personal eine Rolle spielen: nasse und glatte Böden, Hängenbleiben an Treppenstufen, Stolperstellen und Unebenheiten auf Treppen und Böden. Bei Schwestern und Pflegern spielten folgende Faktoren eine Rolle: nasse und glatte Böden, Speisereste, verschüttete Exkrememente, ungeeignetes Schuhwerk, psychische und physische Überbelastung durch Hektik, unzureichende Beleuchtung bei Nachtwachen.

Bei Untersuchungen und Präventionsmaßnahmen sollte also nach Berufsgruppen differenziert werden. Wichtig ist aber auch hier wieder, die Expositionszeit zu betrachten.

Training

Kunz (1993) hat Untersuchungen bei Kindergartenkindern durchgeführt und festgestellt, dass 70 Prozent der Unfälle Sturzunfälle sind. Nach der Analyse erhielten zwei Versuchsgruppen ein Training zur Förderung der motorischen Fertigkeiten und eine Kontrollgruppe erhielt kein Training. Die motorischen Fertigkeiten verbesserten sich stark bei den Versuchsgruppen und die Unfallzahlen gingen während der Untersuchung bei beiden Gruppen stark zurück. Die Untersuchung zeigt, dass sich durch Förderung der Motorik Unfallzahlen senken lassen. Dieser Befund lässt sich wahrscheinlich auch auf Erwachsene und auf die Arbeitswelt übertragen.

Treppen/Leitern

Jackson und Cohen (1995) haben 40 Unfälle auf Treppen untersucht und festgestellt, dass sich der überwiegende Teil der Unfälle beim Hinabgehen der Treppe ereignet hat ($n = 29$). Die Autoren kommen aufgrund ihrer Analysen zu dem Schluss, dass bei Treppen personenbezogene (z.B. Alkoholgebrauch, Alter) oder externe Treppencharakteristika (z.B. trocken vs. nass, innen vs. außen, Vorhandensein von Geländern) eine geringere Rolle spielen, sondern vielmehr dimensionale Inkonsistenzen, d.h. zum Beispiel unterschiedlich hohe und unter-

schiedlich tiefe Stufen. Jackson und Cohen fanden bei vielen Treppen unterschiedliche Stufenhöhen und unterschiedlich große Trittlflächen trotz anderslautender Vorschriften. Diese Unterschiede wirken sich auf den Gang und die Balance aus, werden aber vom Auge nicht wahrgenommen. Die Unterschiede können durch das Absenken oder Heben des Materials entstehen oder durch unterschiedlich stark ausgetretenen Teppich. Besonders kritisch sind Veränderungen der Stufenhöhe.

Schenk, Kaulbars und Meierdiercks (2000) und Schenk und Selge (1999) haben bei ihrer Analyse von SRS-Unfällen in Betrieben der Fleischwirtschaft festgestellt, dass sich die meisten Unfälle auf Treppen ereignen. Bei über 50 Prozent der Treppen zeigten sich Defizite im Hinblick auf Bauform (z.B. zu kleiner oder zu großer Auftritt) und bei 80 Prozent war nur eine unzureichende Beleuchtung vorhanden.

Cohen und Lin (1991) haben Abstürze von Leitern untersucht. Es wurden Interviews mit 123 Personen geführt, die von einer Leiter gestürzt waren und mit 142 Personen, die keinen Leiterabsturz erlebt hatten. Es wurden 200 Items erhoben, die sich den folgenden vier Kategorien zuordnen ließen:

1. *personen- aber nicht arbeitsbezogen:* Körpermaße und physische Merkmale, Gesundheitsprobleme, Rauchen, Kaffee-

und Alkoholkonsum, Medikation und/oder Drogen, Lebensstressoren, Risikoverhalten, Persönlichkeitsmerkmale

2. *personen- und arbeitsbezogen:* Arbeitserfahrung, Arbeitszufriedenheit, bisherige Erfahrung mit (Arbeits-)Unfällen, Sicherheitsunterweisungen, Qualität der Betreuung durch Vorgesetzte, Job-Stressoren, Kontrollüberzeugung hinsichtlich Unfällen
3. *bezogen auf Arbeitsbedingungen:* Anwesenheit ungünstiger Umgebungsbedingungen, mangelnde Ordnung und Sauberkeit, Anwesenheit von Hindernissen, Beschränkungen (Enge), Verkehrsstau, zu kleiner Arbeitsraum, Arbeitsschicht, -zeit und -geschwindigkeit
4. *bezogen auf die Leiter:* Arbeitserfahrungen mit Leitern, Erfahrung mit der benutzten Leiter, Besitzer der Leiter, Gestaltungsmerkmale der Leiter, Mängel bei der Pflege der Leiter, Oberfläche, auf der die Leiter stand, Angemessenheit der Leiter für den Arbeitsvorgang

Um zu bestimmen, welche Merkmale die höchsten Vorhersagewerte haben, wurden die vier Bereiche jeweils einzeln analysiert. Darüber hinaus erfolgte eine Analyse über alle vier Bereiche zusammen. Folgende einzelne Merkmale erwiesen sich als besonders relevant:

3 Ergebnisse

- Zu 1: Führerscheinentzug, Lebensstressoren (z.B. größere Veränderung in Schlafgewohnheiten)
- Zu 2: vorherige (Arbeits-)Unfälle, Jobstressoren (z.B. größere Veränderung der Arbeitsstunden oder der Arbeitsbedingungen), externale Kontrollüberzeugung hinsichtlich Unfällen
- Zu 3: längere (Tages-)Arbeitszeit, unangenehme oder ungünstige Körperhaltung, Art der Arbeit (z.B. als langweilig beurteilt)
- Zu 4: Zeit, die bereits auf der Leiter gearbeitet wurde, Oberfläche, auf der die Leiter stand, Benutzung einer unsicheren oder unangemessenen Leiter
- Bei der Regressionsberechnung über alle vier Bereiche zeigte sich folgender Befund: Den höchsten prädiktiven Wert hatten die Arbeitsbedingungen, gefolgt von den leiterbezogenen Faktoren. An dritter Stelle standen die personen- und arbeitsbezogenen Faktoren. Rein personenbezogen, aber nicht arbeitsbezogene Faktoren trugen nicht zur Vorhersage von Unfällen bei. Insgesamt zeigte sich also, dass Faktoren, die eine hohe (zeitliche) Nähe zu dem Unfall haben (Leiterbenutzung und Arbeitsbedingungen) stärkere Prädiktoren sind als Faktoren, die keinen direkten Bezug zum Unfall haben (individuelle Merkmale).

4 Schlussfolgerungen

Bei der Analyse von Literatur zu SRS-Unfällen zeigt sich, dass es zum einen eine Reihe von Artikeln gibt, die mögliche Ursachen auflisten, ohne jedoch auf Untersuchungsergebnisse einzugehen. Hier lässt sich somit keine Aussage machen, wie häufig welche Ursache bei der Entstehung von SRS-Unfällen eine Rolle spielt. Die Listen orientieren sich an dem Technik-Organisation-Person-Modell von McGrath (1976). In der Regel werden die unterschiedlichen Ursachen einem der drei Bereiche zugeordnet. Bei dieser Zuordnung ergeben sich jedoch Probleme. Zum einen können die Ursachen nicht immer eindeutig zugeordnet werden und zum anderen werden Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Bereichen ausgeblendet. Die häufig geforderte systemische Betrachtungsweise des Unfallgeschehens wird so auf einzelne Bereiche reduziert (Wenninger, 1991, Musahl, 1997). Allerdings erleichtert diese Vereinfachung den Umgang mit dem komplexen Ursachengefüge und die Ableitung von möglichen Präventionsmaßnahmen (s. Abschnitt 3.2).

Auch wenn die Listen mit möglichen Unfallursachen zahlreiche technische und organisatorische Ursachen nennen, so findet sich

doch häufiger der Hinweis, dass die Person – vor allem ihr „nicht Wollen und nicht Können“ – als wesentliche Unfallursache anzusehen ist. Betrachtet man die Personenmerkmale, die mit Unfällen in Zusammenhang stehen, genauer, so zeigt sich, dass es eine Reihe von Informationsverarbeitungsprozessen gibt, die zu Unfällen beitragen können, dass uns jedoch genau dieselben Prozesse ein effektives Arbeiten und Leben ermöglichen (s. Abschnitt 3.3).

Letztendlich können nur konkrete Untersuchungen zeigen, welche Faktoren bei SRS-Unfällen relevant und welche von untergeordneter Bedeutung sind. Bei entsprechenden Untersuchungen zeigt sich, dass v.a. der Bodenbelag bzw. die Oberfläche und die Beleuchtung eine Unfallursache darstellen. Hinsichtlich der Personenfaktoren hängt das Unfallgeschehen mit dem Geschlecht und dem Alter und auch der Erfahrung zusammen. Die Untersuchungen zeigen jedoch nicht, dass der Großteil der Unfälle auf „nicht wollen“ oder „nicht können“ zurückzuführen ist. Es sind v.a. technische Mängel, die bei der Entstehung von SRS-Unfällen eine Rolle spielen (s. Abschnitt 3.4). Diese Erkenntnis ist wichtig für die Ableitung von Präventionsmaßnahmen.

5 Maßnahmen zur Verringerung von SRS-Unfällen

Es gibt zahlreiche mögliche Ursachen von SRS-Unfällen, was aus den entsprechenden Auflistungen deutlich wird. Aus diesen Ursachen lassen sich technische und organisatorische Präventionsmaßnahmen ableiten. Auf die Möglichkeiten soll im folgenden Abschnitt nur kurz eingegangen werden, da die Maßnahmen zum einen relativ leicht abgeleitet werden können und es zum anderen bereits zahlreiche Literatur hierzu gibt (z.B. Kürschner, 2002, Leclercq, 1999, Weißgerber, 2000). Außerdem würde eine detaillierte Darstellung von Präventionsmaßnahmen über das Ziel dieser Arbeit hinaus gehen. Auf die Möglichkeiten, auf der Personenebene zur Prävention von SRS-Unfällen beizutragen, wird etwas ausführlicher eingegangen, da hier die Ableitung von Maßnahmen nicht direkt offensichtlich wird.

5.1 Technische und organisatorische Maßnahmen

Zahlreiche technische und organisatorische Maßnahmen lassen sich direkt aus den in Abschnitt 3.2 dargestellten Listen von Unfallursachen ableiten. So sollte z.B. auf angemessene Reibwerte des Bodenbelags geachtet werden, Unebenheiten im Fußboden oder Beschädigungen sollten beseitigt werden, das richtige Reinigungsmittel sollte verwendet werden, auch die Reinigung der Handläufe sollte nicht vergessen werden etc.

Hinsichtlich organisatorischer Maßnahmen scheint es vor allem wichtig zu klären und auch festzulegen, wer für bestimmte Aufgaben verantwortlich ist, so z.B. wer dafür verantwortlich ist, Müll auf dem Fußboden wegzuräumen oder wer dafür verantwortlich ist, zu melden, dass eine Lampe defekt ist usw. Sind die Verantwortlichkeiten nicht eindeutig geklärt, kann dies leicht zur Verantwortungsdiffusion, d.h. dem Abschieben der Verantwortung auf andere Personen, führen (Bierhoff, 1996). Möglicherweise ließe sich durch eine optische Gestaltung der Fußbodenoberflächen die Illusion einer unebenen Fläche hervorrufen, die dazu führt, dass wir dem Fußboden bzw. dem Gehen mehr Aufmerksamkeit zuwenden (zur Wirkung optischer Täuschungen auf das Verhalten s. Müller-Getthmann, 2003).

5.2 Beeinflussung personaler Faktoren

In Abschnitt 3.3 wurde deutlich, dass es eine Reihe von Prinzipien der menschlichen Informationsverarbeitung gibt, die in vielen Situationen sinnvoll sind, da sie dazu beitragen, dass unsere Informationsverarbeitung schnell und effektiv arbeitet. Allerdings können diese Prinzipien auch zu Verhaltensfehlern und schließlich zu Unfällen führen. Somit entsteht das Dilemma, dass die Prinzipien auf der einen Seite sinnvoll sind und

somit nicht versucht werden sollte, sie zu ändern, sie aber auf der anderen Seite die Wahrscheinlichkeit eines Unfalls erhöhen und somit durchaus versucht werden sollte, sie zu beeinflussen. Was kann man also tun?

Wenn wir auf das Verhalten Einfluss nehmen wollen, so ist es notwendig, dass wir uns die Zusammenhänge zwischen Lernen und Verhalten und die Wirkung unserer Erfahrungen auf unsere Risikoeinschätzung und unsere Heuristiken, die unser Verhalten leiten, regelmäßig bewusst machen. Wir müssen lernen, welche Zusammenhänge es gibt und wie sie sich auf unser Verhalten auswirken. So können wir auch lernen – zumindest in bestimmten Situationen –, bewusst anders zu handeln, als wir es aufgrund unserer Informationsverarbeitung normalerweise tun würden. Oder, wie es in einem Artikel der Steinbruchs-BG (2003) ausgedrückt wird: „Wir können dem Mitarbeiter die eigenen logischen Fallen, die er sich selber stellen kann, deutlich machen.“ Allerdings sollte das Ziel nicht sein, dass permanent Gefahren abgewogen werden, denn ununterbrochenes Gefahrenabwägen kennzeichnet psychisch Kranke, die Paranoiker (Hale und Glendon, 1987). Wagenaar (1992) schlägt vor, dass die Risikokommunikation in einem Unternehmen auf der höheren, strategischen Ebene stattfinden sollte. Auf der unteren Ebene nützt dies wenig, da dort keine Risikoabwägungen durchgeführt

werden, sondern automatisiertes Verhalten (Routinetätigkeiten) stattfindet.

Neben der Information über die Wirkung von Lernprozessen, von Erfahrung etc. ist es wichtig, Attributionsprozesse und ihre Auswirkungen darzustellen. Es muss deutlich werden, dass z.B. Beobachter eher auf die Person als Unfallursache attribuieren, während der Verunfallte die Ursache eher in der Situation begründet sieht. Je nach Wahrnehmung der Unfallursache werden auch unterschiedliche Präventionsmaßnahmen abgeleitet (s. Abschnitt 3.3.1). Außerdem sehen Führungskräfte unfallfördernde Bedingungen, die in der Arbeitsumwelt liegen, eher als stabil – also unveränderbar – an, während sie Personenfaktoren eher als veränderbar bzw. beeinflussbar sehen (Wenninger, 1991). Auch dies beeinflusst die Wahl der Präventionsmaßnahmen. Hier muss deutlich werden, dass Menschen (glücklicherweise) nicht „mal eben so“ zu manipulieren und zu verändern sind. Automatisierung, Heuristiken etc. haben sich evolutionär gebildet und sind stabile Mechanismen, deren Änderung schwerlich möglich ist. Außerdem ist es fragwürdig, ob sie überhaupt geändert werden sollen, da sie für das Überleben wichtig sind. In Schulungen sollte darüber hinaus noch deutlich werden, dass die Zuordnung von Ursachen zu einem der Bereiche Technik, Organisation, Person zwar hilfreich beim Umgang mit Unfall-

5 Maßnahmen zur Verringerung von SRS-Unfällen

ursachen ist, aber zu einer verkürzten Sichtweise führt. Dies wurde bereits deutlich bei dem Beispiel in Abschnitt 2.2: Der Mitarbeiter, der keine Schutzschuhe trägt, kann für dieses Verhalten allein verantwortlich gemacht werden. Das Verhalten ist jedoch möglicherweise auf die Technik (unbequeme Schuhe) zurückzuführen oder auf die Organisation (Arbeitgeber stellt keine Schutzschuhe bereit) oder auf eine Kombination der Gründe. In Seminaren kann eine solche umfassende Ursachenanalyse verdeutlicht und geübt werden.

Neben den bereits genannten Themen kann auch das Training motorischer Fähigkeiten ein wichtiger Schulungsinhalt sein. Wie in Abschnitt 3.4 dargestellt, führt – zumindest bei Kindern – ein entsprechendes Übungsprogramm zu weniger Unfällen. Ein solches Training wäre v.a. für Frauen wichtig, da sie generell über eine geringere Haltungsstabilität als Männer verfügen. Auch mit zunehmendem Alter wird ein entsprechendes Training wichtiger.

Eine weiteres Maßnahmenpaket, das sowohl auf der personalen als auch auf der organisatorischen Ebene ansetzt, besteht darin, sicherheitsgerechte Arbeitsweisen zu verstärken und sicherheitswidriges Verhalten unattraktiv zu machen. Beispiele solcher Maßnahmen sind Lob oder der Einbezug sicherheitsgerechter Arbeitsweisen in die Leistungs- und Verhaltensbeurteilung bzw. Verwarnungen oder die Reduktion von Boni (Vanis, 2004).

Insgesamt zeigt sich, dass Schulungen und Aufklärung einen wesentlichen Weg bei der Beeinflussung personaler Faktoren darstellen. Es muss deutlich werden, dass die Erklärung, Unfälle seien auf „nicht Wollen und nicht Können“ zurückzuführen, eine verkürzte Sicht der Realität darstellt und die Gefahr birgt, das Opfer zum Täter zu machen. Außerdem sollte deutlich werden, dass das Verhalten von Personen nicht kurzfristig veränderbar ist, sondern die Beeinflussung des Verhaltens permanenter (Sicherheits-)Arbeit bedarf.

- Ackermann, J. und Götte, T.* (2002). Vorsicht: Frisch gebohrt! Arbeit und Gesundheit spezial, 13-15
- Agnew, J. und Suruda, A. J.* (1993). Age and Fatal Work-Related Falls. *Human Factors*, 35, 731-736
- Anderson, J. R.* (1996). Kognitive Psychologie. Heidelberg: Spektrum
- Arnold, J. und Wenderoth, C.* (1996). Analyse der Unfälle durch Glatteis, Eis- und Schneeglätte und Konsequenzen für die Arbeits- und Verkehrssicherheit. *Sicherheitsingenieur*, 2, 26-29
- Bell, J. L., Gardner, L. I. und Landsittel, D. P.* (2000). Slip and Fall-Related Injuries in Relation to Environmental Cold and Work Location in Above-Ground Mining Operations. *American Journal of Industrial Medicine*, 38, 40-48
- Bentley, T. A. und Haslam, R. A.* (1998). Slip, trip and fall accidents occurring during the delivery of mail. *Ergonomics*, 41, 1859-1872
- Bentley, T. A. und Haslam, R. A.* (2001). Identification of risk factors and countermeasures for slip, trip and fall accidents during the delivery of mail. *Applied Ergonomics*, 32, 127-134
- Bierhoff, H. W.* (1996). Prosoziales Verhalten. In W. Stroebe, M. Hewstone und G. M. Stephenson (Hrsg.), *Sozialpsychologie* 39, 95-420. Berlin: Springer
- Breitkreuz, I.* (1991). Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle im Krankenhausbereich. *Die BG*, 8, 399-404
- Cohen, A. S.* (2001). Leistungsanforderungen und -möglichkeiten der Senioren als Fahrzeuglenker. In A. Flade, M. Limbourg, B. Schlag (Hrsg.), *Mobilität älterer Menschen*, 241-260. Opladen: Leske + Budrich
- Cohen, H. H. und Lin, L.-J.* (1991). A retrospective case-control study of ladder fall accidents. *Journal of Safety Research*, 22, 21-30
- Davies, J. C., Stevens, G. und Manning, D. P.* (2001). An investigation of underfoot accidents in a MAIM database. *Applied Ergonomics*, 32, 141-147
- Dworschak, W.* (2002). Traurige Spitzenposition. *Arbeit und Gesundheit spezial*, 2-3
- Edelmann, W.* (1999). Lernen. In R. Asanger und G. Wenninger (Hrsg.), *Handwörterbuch Psychologie*, 393-397. Weinheim: PVU
- Esser, C.* (1999). Beweggrund Sicher und sauber: Anforderungen an Fußböden. *BGN Akzente*, 3, 4-7

- Fothergill, J., O' Driscoll, D. und Hashemi, K.* (1995). Slipping, Tripping, and Falling Accidents Special Issue: The role of environmental factors in causing injury through falls in public places. *Ergonomics*, 38, 220-223
- Gauchard, H., Chau, N., Mur, J. M. und Perrin, P.* (2001). Falls and working individuals: role of extrinsic and intrinsic factors. *Ergonomics*, 44, 1330-1339
- Grünewald, K.* (1997). Fallfälle – Sturzunfälle im Betrieb. *BGN Akzente*, 2, 4-7
- Hale, A.R. und Glendon, A.J.* (1987). Individual behaviour in the control of danger. Amsterdam: Elsevier
- Hammer, W.* (1994). Unfallgefährdung und -verhütung beim Gehen, Laufen, Tragen, Schieben und Ziehen im landwirtschaftlichen Betrieb. *Safety Science*, 17, 117-143
- Hantula, D.A., De Nicolis Bragger, J. L. und Rajala, A. K.* (2001). Slips and falls in stores and malls: Implications for community-based injury prevention. *Journal of Prevention und Intervention in the Community*, 22, 67-79
- Hoffmann, B. und Rostek, R.* (1999). BGZ-Report Arbeitsunfallstatistik 1997. Sankt Augustin: HVBG
- Hoffmann, B. und Rostek, R.* (2003). BGZ-Report Arbeitsunfallstatistik 2001. Sankt Augustin: HVBG
- Hoffmann, B. und Rostek, R.* (2004). Arbeitsunfallstatistik 2002. Sankt Augustin: HVBG
- Hohenhinnebusch, J.* (1999). Stolpern... umknicken... ausrutschen... Eine Unfallverhütungsaktion zur Reduzierung von Sturzunfällen bei der Arbeit in den Siemens-Werken Bocholt und Kamp-Lintfort. In BAuA-Tagungsband „Medieneinsatz für Sicherheit und Gesundheit“, 3. Medienworkshop '98 – 8./9. September in Dortmund, 73-82
- Hoyos, C. Graf* (1995). Occupational Safety: Progress in understanding the basic aspects of safe and unsafe behaviour. *Applied Psychology: An International Review*, 44, 233-250
- IPAG (2001). Integrationsprogramm Arbeit und Gesundheit – Abschlussbericht. Teil: Ökonomische Aspekte. Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (Hrsg.). Sankt Augustin: HVBG, zur Veröffentlichung vorgesehen
- Jackson, P. L. und Cohen, H. H.* (1995). An In-Depth Investigation of 40 Stairway Accidents and the Stair Safety Literature. *Journal of Safety Research*, 26, 151-159
- Jäger, W.* (1995). Liegt es nur am Fußboden? *Sicherheitsingenieur*, 11, 16-21
- Jungermann, H., Pfister, H.-R. und Fischer, K.* (1998). Die Psychologie der Entscheidung. Heidelberg: Spektrum

- Kohstall, T. und Bogs, C.* (2004). „Aktion: Sicherer Auftritt“ – Unfallzahlen und Unfallkosten. Die BG, 9, 476-480
- Kunz, T.* (1993). Psychomotorische Förderung – ein neuer Weg der Unfallverhütung im Kindergarten. In A. Gebert und W. Hacker (Hrsg.), Deutscher Psychologentag, Arbeits- und Organisationspsychologie, 266-279. Bonn: Deutscher Psychologen Verlag
- Kürschner, J.* (2002). Gestolpert wird im Kopf. Unfallschwerpunkt: Stolpern, Rutschen, Stürzen. Keramik und Glas, 4, 8-11
- Leclercq, S.* (1999). In-company same- and low-level falls: From an understanding of such accidents to their prevention. International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 59-67
- Lehane, P. und Stubbs, D.* (2001). The perceptions of managers and accident subjects in the service industries towards slip and trip accidents. Applied Ergonomics, 32, 119-126
- Lin, L.-J., Chiou, F.-T. und Cohen, H.H.* (1995). Slip and Fall Accident Prevention: A Review of Research, Practice and Regulations. Journal of Safety Research, 26, 203-212
- McGrath, J. E.* (1976). Stress and behavior in organizations. In M. D. Dunette (Ed.), Handbook of Industrial and Organizational Psychology, 1351-1395. Chicago: Rand McNally
- Monteau, M., Pham, D., Davillerd, C. und Wenninger, G.* (1999). Unfall- und Sicherheitspsychologie. In R. Asanger und G. Wenninger (Hrsg.), Handwörterbuch Psychologie, 812-817. Weinheim: Beltz
- Müller-Gethmann, H.* (2003). Aus der Arbeit des BGAG. Wirkung optischer Täuschungen auf das Verhalten. Sankt Augustin: HVBG
- Musahl, H.P.* (1997). Gefahrenkognition – Theoretische Annäherungen, empirische Befunde und Anwendungsbezüge zur subjektiven Gefahrenkenntnis. Heidelberg: Asanger
- o.A. (1993). Stolper- und Rutschgefahren. sicher arbeiten, 3, 67-74
- o.A. (1991). Bitte nicht stolpern. BGW Mitteilungen, 27, 6-10.
- o.A. (1993). Bürounfälle Unfallort Büro. Unfall-Stop, 5, 4-5
- o.A. (1993). Fall-Fälle aus dem Nichts. Sichere Chemiearbeit, 3, 29-30
- o.A. (1993). Hals und Beinbruch! Sturz- und Stolperunfälle. blickpunkt arbeitssicherheit, 6, 3-4

- o.A. (1993). Stolper- und Rutschgefahren. sicher arbeiten, 3, 67-74
- o.A. (1994). ... und schon ging ich zu Boden. Sturzunfälle: Erfahrungen, Folgerungen. Schaufenster Sicherheit, 1, 4-6
- o.A. (1995). Sicherheits-Tips „Freizeit – Familie – Haushalt“. Metallkurier, 1, 8-9
- o.A. (1997). So lassen sich Sturz- und Stolper-Unfälle vermeiden. Gehen sie sicher! Sicherheitsreport, 9, 7
- o.A. (2000). Stolper- und Rutschgefahren ausschließen. Gesund + Sicher, 9, 263-268
- o.A. (2001). Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen vorbeugen. Sicherheitsbeauftragter, 8, 20-21
- o.A. (2002). Fußböden und Treppen, tag für tag, 1, 16-18
- o.A. (2003). Fall – Unfall – Zufall? StBG, 3, 7-11
- o.A. (2003). Sicherheit beim Gehen – Psychologische Aspekte. Sichere Chemiearbeit, 8, 88-89
- Patla, A. E.* (1997). Slips, trips and falls: implications for rehabilitation and ergonomics. In S. Kumar (Ed.), Perspectives in Rehabilitation Ergonomics, 196-210. London: Taylor und Francis
- Rohrmann, E.* (2000). Akteur-Beobachter-Unterschied. In G. Wenninger (Red.), Lexikon der Psychologie in fünf Bänden, 35. Heidelberg: Spektrum
- Schenk, H., Kaulbars, U., Meierdiercks, R.-C. und Selge, K.* (2000). BIA-Report: Stolper-, Rutsch- und Sturzunfälle in Klein- und Mittelbetrieben der Fleischwirtschaft – Präventionsmaßnahmen, Messverfahren, Ursachenanalyse. Sankt Augustin: HVBG
- Schenk, H. und Selge, K.* (1999). Prävention von Stolper-, Rutsch- und Sturzunfällen in Betrieben der Fleischwirtschaft. Die BG, 6, 350-353
- Skiba, R., Bonefeld, X. und Mellwig, D.* (1983). Voraussetzung zur Bestimmung der Gleitsicherheit beim menschlichen Gang. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 37, 227-232
- Trimpop, R.* (1996). Motivation. In G. Wenninger und C. Graf Hoyos (Hrsg.), Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz. Handwörterbuch verhaltenswissenschaftlicher Grundbegriffe, 449-458. Heidelberg: Asanger
- Vanis, M.* (2004). Sicherheitsgerechtes Verhalten fördern. Luzern: SuvaPro
- Völker, S., Gall, D. und Rüschemschmidt, H.* (1995). Beleuchtung und Unfallgeschehen am Arbeitsplatz. Die BG, 12, 704-708

Wagenaar, W. A. (1992). Risk taking and accident causation. In J. F. Yates (Ed.), *Risk-Taking behavior*, pp. 257-285. Chichester: John Wiley und Sons

Weißgeber, B. (2000). Sicher gehen im Betrieb. Sturzunfälle durch Ausrutschen, Stolpern und Fehltreten vermeiden. *Arbeitsschutz aktuell*, 3, 102-108

Weninger, G. (1991): *Arbeitssicherheit und Gesundheit – Psychologisches Grundwissen für betriebliche Sicherheitsexperten und Führungskräfte*. Heidelberg: Asanger

Weninger, G. (1999). *Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutz*. In C. Graf Hoyos und D. Frey (Hrsg.), *Arbeits- und Organisationspsychologie – Ein Lehrbuch*, 105-122. Weinheim: Beltz

