

GUV-I 8551 (bisher GUV 50.0.1)

GUV-Informationen

Theorie und Praxis der Prävention

zurückgezogen,
nur zur Information

Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst

Begriffe, Ziele,
Methoden,
theoretische Zusammenhänge



Gesetzliche
Unfallversicherung

In der Schriftenreihe des Bundesverbandes der Unfallkassen
„Theorie und Praxis der Prävention“ verfügbare Titel:

Bestell-Nr.	Titel
GUV-I 8551	Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst
GUV-I 652	Handbuch für Hausmeister, Hausverwalter und Beschäftigte der Haustechnik
GUV-I 8552	Sicheres Abfertigen von Flugzeugen
GUV-I 8553	Sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien
GUV-I 8554	Sicherheit im Feuerwehrhaus
GUV-I 8555	Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen in Einrichtungen des öffentlichen Dienstes
GUV-I 8556	Sichere Waldarbeit und Baumpflege
GUV-I 8557	Bewegen von Patienten
GUV-I 8558	Sicherer Feuerwehr-Dienst
GUV-I 8559	Hautkrankheiten und Hautschutz
GUV-I 8560	Umgang mit Gefahrstoffen in Werkstätten von Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
GUV-I 8561	Umgang mit Gefahrstoffen auf dem Bauhof
GUV-I 8596	Umgang mit Gefahrstoffen im Krankenhaus
GUV-I 8625	Umgang mit Gefahrstoffen in Werkstätten (erscheint in Kürze)

Herausgeber

Bundesverband der Unfallkassen
Fockensteinstraße 1, 81539 München
www.unfallkassen.de

© 1998, überarbeitete Ausgabe Januar 2001
Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit vorheriger Genehmigung des Herausgebers.

Autor: Dr.-Ing. Heinz Friedrich Weiß
Stv. Leiter der Abteilung Prävention beim
Württembergischen Gemeindeunfallversicherungsverband
und der Württembergischen Unfallkasse, Stuttgart

Gestaltung: Fachpublika Wehner, München

Bestell-Nr. GUV-I 8551, zu beziehen vom zuständigen
Unfallversicherungsträger, siehe vorletzte Umschlagseite.

GUV-I 8551 (bisher GUV 50.0.1)
GUV-Informationen
Theorie und Praxis der Prävention

Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst

Begriffe, Ziele,
Methoden,
theoretische Zusammenhänge

Einführung für Fachkräfte für Arbeitssicherheit,
Arbeitsmediziner, Sicherheitsbeauftragte,
Betriebs- und Personalräte



**Gesetzliche
Unfallversicherung**

Inhalt

	Seite		Seite
1		Einführung und Zeichenerklärung	5
2		Grundlegende Zusammenhänge der Prävention	6
2.1	6	Unfälle	
2.1.1	7	Der Unfallbegriff aus versicherungsrechtlicher Sicht	
2.1.2	7	Der zweckmäßige Unfallbegriff für die Prävention	
2.1.3	11	Unfallursachen	
2.1.4	14	Gefahren der Unfallursache	
2.1.5	16	Das Zustandekommen von Unfallereignissen	
2.1.6	18	Erkenntnisse für die Prävention	
2.2	19	Arbeitsbedingte Erkrankungen	
2.2.1	20	Begriffe	
2.2.2	23	Erkenntnisse für die Prävention	
2.3	24	Begriffliche Systematik bei Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen	
3		Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen	25
3.1	26	Die Einzelunfalluntersuchung	
3.1.1	27	Die Methoden der Einzelunfalluntersuchung	
3.1.2	29	Der Unfallhergang	
3.1.3	34	Aufdecken der Unfallursachen	
3.2	36	Das Ermitteln von Unfallschwerpunkten	
3.2.1	37	Erfassen von Unfallereignissen	
3.2.2	41	Statistische Aufbereitung des Unfallgeschehens	
3.2.3	47	Statistische Messziffern	
3.2.3.1	47	Häufigkeits-Messziffern	
3.2.3.2	48	Unfallschwere-Messziffern	
3.2.3.3	48	Risiko	
3.2.4	49	Unfallschwerpunkte	
3.2.4.1	49	Unfallschwerpunkt-Begriff	
3.2.4.2	52	Unfallschwerpunkt-Ermittlung	
3.2.4.3	54	Unfallschwerpunkt „Ort“	
3.2.4.4	56	Unfallschwerpunkt „Tätigkeit“	
3.2.4.5	58	Unfallschwerpunkt „Unfalltyp“	
3.2.4.6	60	Unfallschwerpunkt „Person“	
3.3	62	Die vorausschauende Gefährdungsanalyse	
3.3.1	63	Listen der Gefährdungen und Belastungen	
3.3.2	63	Arbeitgeberpflicht zur Beurteilung und Dokumentation der Arbeitsbedingungen	
3.3.3	63	Weitergehende Aufgaben der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte und dazugehörige Methoden	
3.3.4	65	Die Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse	
3.3.5	66	Die systematische Betriebsbegehung	
3.3.6	67	Die Planungsanalyse	
3.3.7	68	Die Prüfung technischer Arbeitsmittel	
3.3.8	68	Ansatzpunkte für die unfallunabhängige Gefährdungsanalyse	
3.3.9	70	Beurteilung der rückschauenden und der vorausschauenden Gefährdungsanalyse	
3.4	71	Kombination aus rückschauender, vorausschauenden und unfallabhängiger Gefährdungsanalyse (arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalyse)	
3.4.1	72	Analyse von Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen	
3.4.2	73	Analyse der Arbeitsorganisation	

	Seite		Seite
3.4.3	Analyse der Wahrnehmung von Gefährdungen durch Beschäftigte	74	
3.4.4	Analytische Beobachtung des Arbeitsablaufs	74	
3.5	Anlässe für das Durchführen von Gefährdungsanalysen	77	
3.6	Ergebnisse von Gefährdungsanalysen und deren weitere Verwendung	78	
4	Prävention		
	Methoden – Wirksamkeit	80	
4.1	Verhütung von Arbeitsunfällen	80	
4.1.1	Formulieren von Schutzziele	80	
4.1.2	Schutzziele und Maßnahmen	84	
4.1.3	Prinzipien der Sicherheitstechnik	87	
4.1.3.1	Primäre Maßnahmen	89	
4.1.3.2	Sekundäre Maßnahmen	89	
4.1.3.3	Organisatorische Maßnahmen	89	
4.1.3.4	Verhaltensbezogene Maßnahmen	90	
4.1.4	Praktische Vorgehensweise bei der Ableitung von Maßnahmen	92	
4.2	Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen	93	
5	Beschaffung von Informationen über Gefährdungen, Belastungen, Schutzziele und Maßnahmen	95	
5.1	Das Vorschriften- und Regelwerk als Arbeitsgrundlage	95	
5.1.1	Einflüsse der europäischen Rechtsetzung	95	
5.1.2	Staatliche Arbeitsschutzvorschriften	96	
5.1.3	Die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger	97	
5.1.4	Die allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik	97	
5.2	Weitere Informationsquellen	105	
6	Anhang		
	Hinweise zur Arbeitsschutzliteratur (Bezugsquellen)	106	
	Vorbemerkung		
	In den Abschnitten wurden Begriffe, theoretische Zusammenhänge, Ziele und Methoden in der Prävention beschrieben. Ziel der Prävention ist es nicht, formal rechtliche Bestimmungen einzuhalten, sondern ein hohes Maß an Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz zu verwirklichen. Dazu müssen auf der Basis des Vorschriften- und Regelwerks, das die Mindestanforderungen vorgibt, bestehende Gefährdungen und Belastungen ermittelt, Schutzziele formuliert und Maßnahmen verwirklicht werden, die ein möglichst hohes Sicherheitsniveau gewährleisten. Dies gilt für die Verantwortlichen (Unternehmer, betriebliche Führungskräfte), den Personal- oder Betriebsrat und für die, die beratende Funktion im Betrieb haben (Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte, Sicherheitsbeauftragte). Das erfordert Fach- und Sachkunde!		

Piktogramme

	Unfall		Gefahrenbild		Absoluter Unfall-schwerpunkt
	Unfall aus versicherungs-rechtlicher Sicht		Ursachenbild		Gefährdungs-schwerpunkt
	Unfall <u>ohne</u> Personen- und Sachschaden		Rückschauende Gefährdungs-analyse		Planung/ Organisation
	Unfall <u>mit</u> Personenschaden		Voraus-schauende Gefährdungs-analyse		Informations-quellen
	Unfall <u>mit</u> Sachschaden		Zeitlich begrenztes Ereignis		Unternehmer
	Unfall <u>mit</u> Personen- und Sachschaden		Unfallursache		
	Arbeitsbedingte Erkrankung		Erfassen von Unfall- und Krankheits-ereignissen		
	Gefahr		Unfallzeugen		
	Gefährdung/ Belastung		Unfallstatistik		
	Untersuchung		Unfall-schwerpunkt		

1 Einführung und Zeichenerklärung

Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst bedeutet tätig werden zum Schutz von Beschäftigten der verschiedensten Bereiche von Technik und Verwaltung. Dazu zählen z.B. Krankenhäuser, Bauhöfe, Kindergärten, Schulen und Hochschulen, Kläranlagen, Mülldeponien, Sparkassen, Verwaltungen, Feuerwehren.

Bei der Verhütung von Unfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren geht es nicht allein darum, Paragraphen und Texte des Regelwesens im öffentlichen Dienst zu kennen. Vielmehr müssen die an der Prävention Beteiligten in den Betrieben und Dienststellen in der Lage sein Gefahren, denen Beschäftigte ausgesetzt sind, zu erkennen, um wirkungsvolle Schutzmaßnahmen entwickeln, vorschlagen und letztendlich durchsetzen zu können.

Prävention kann sich nicht nur auf Einzelmaßnahmen wie Abdeckungen, Abschränkungen, Hinweisschilder, Betriebsanweisungen, Gefahrstoffkataster, Dokumentation der Arbeitsbedingungen oder persönliche Schutzausrüstung beschränken. Nur die Integration wirksamer Maßnahmen in die Arbeitsabläufe bewirkt, dass Sicherheit und Gesundheitsschutz im Betrieb „funktioniert“ und von den Beteiligten akzeptiert wird.

Um dies zu ermöglichen sind Begriffe zu klären, grundlegende Zusammenhänge darzustellen, die Ziele festzulegen und Methoden zum Erreichen der Ziele zu beschreiben und deren Wirksamkeit zu beurteilen.

Die vorliegende Broschüre beschäftigt sich mit diesen Themen. Sie wendet sich an Unternehmer und Vorgesetzte, an Personalräte, Betriebsärzte, Sicherheitsfachkräfte, Sicherheitsbeauftragte und nicht zuletzt an die Beschäftigten.

Die Aussagen der Broschüre basieren auf den Inhalten des Fernlehrgangs „Ausbildung von Fachkräften für Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst“ des Bundesverbandes der Unfallkassen (BUK) mit dem die überwiegende Zahl der Sicherheitsfachkräfte im öffentlichen Dienst ausgebildet wird.

Die Broschüre soll das Wissen vermitteln, das erforderlich ist, um der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz den gebührenden Stellenwert im öffentlichen Dienst zu geben, damit gezielt und wirksam Leben und Gesundheit der Beschäftigten geschützt werden kann.

2 Grundlegende Zusammenhänge in der Prävention

– das Zustandekommen von Unfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen –

Prävention bedeutet Schutz der Versicherten vor Unfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren.

Um systematisch und zweckmäßig an diese Aufgabe herangehen zu können, wird zunächst ein Gedankenmodell vorgestellt, das die Zusammenhänge erklärt, die zum Entstehen von Unfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Erkrankungen führen. Daraus sind dann die entsprechenden Erkenntnisse für die Methoden der Prävention abzuleiten.

Die Gefahren des Arbeitslebens führen allerdings nicht nur zu Unfällen, sondern können auch arbeitsbedingte Erkrankungen verursachen. Die dabei zu beachtenden Zusammenhänge sollen ebenfalls dargestellt werden.

2.1 Unfälle

Ausgangspunkt aller Überlegungen und Festlegungen zur Prävention ist eine zweckmäßige Definition des Begriffs

UNFALL

Was man mit dem Wort „Unfall“ meint, hängt davon ab, welchem Zweck der jeweils verwendete Unfallbegriff dienen soll. Der Unfallbegriff in der Prävention

unterscheidet sich dabei deutlich vom Unfallbegriff, wie er sich aus dem Recht der gesetzlichen Unfallversicherung ergibt.

DER VERSICHERUNGSRECHTLICHE UNFALLBEGRIFF

hat den Zweck, für die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung festzulegen, in welchen Fällen es sich um einen Arbeitsunfall handelt, d.h. Leistungen nach dem Sozialgesetzbuch VII (SGB VII) erbracht werden müssen.

DER UNFALLBEGRIFF IN DER PRÄVENTION

hat den Zweck, das Zustandekommen eines Unfalls erklärbar zu machen, um Ursachen ermitteln und Gefährdungen erkennen zu können. Mit den dabei gewonnenen Erkenntnissen lassen sich Schutzziele festlegen und davon wirksame Maßnahmen ableiten.

2.1.1 Der Unfallbegriff aus versicherungsrechtlicher Sicht



Der Unfallbegriff aus versicherungsrechtlicher Sicht

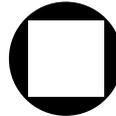
Beim eingetretenen Unfall ist der Unfallversicherungsträger darauf angewiesen, dass genau festgelegt wird, was unter einem Arbeitsunfall im versicherungsrechtlichen Sinne zu verstehen ist.

Nach § 8 Abs. 1 SGB VII sind Arbeitsunfälle Unfälle von Versicherten infolge einer den Versicherungsschutz nach § 2, 3 oder 6 SGB VII begründenden Tätigkeit (versicherte Tätigkeit). Unfälle sind gemäß § 8 Abs. 1 Satz 2 SGB VII zeitlich begrenzte, von außen auf den Körper einwirkende Ereignisse, die zu einem Gesundheitsschaden oder zum Tod führen.

Als Merkmale des Arbeitsunfalls werden angesehen:

- Das Unfallereignis muss bei den im Sozialgesetzbuch VII genannten Tätigkeiten eingetreten sein (§ 2, 3, 7, 8 SGB VII).
- Es muss ein Gesundheitsschaden oder Tod vorliegen.
- Das Ereignis muss zeitlich begrenzt sein.
- Es muss eine äußere Einwirkung gegeben sein.

2.1.2 Der zweckmäßige Unfallbegriff für die Prävention



Der zweckmäßige Unfallbegriff für die Prävention



Ein Beispiel:

Frau M. wollte Akten zur Ablage in den Aktenkeller bringen. Auf der Treppe, die im Verwaltungsgebäude X in den Aktenkeller führt, blieb sie auf der obersten Stufe mit dem Absatz an einer losen Fußleiste hängen und stürzte die Treppe hinunter. Wie durch ein Wunder blieb sie unverletzt und kam mit dem Schrecken davon.

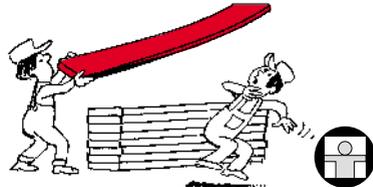
Versicherungsrechtlich ist dies kein Arbeitsunfall. Das bedeutet: Würde der versicherungsrechtliche Unfallbegriff auch für die Prävention angewandt, würden oft Ereignisse der Betrachtung entzogen, die einen Unfall darstellen, auch wenn z.B. kein Körperschaden vorliegt. Dennoch orientieren sich viele Definitionen, auch in der Prävention, am

versicherungsrechtlichen Unfallbegriff. Insbesondere die Festlegung auf den Körperschaden (oder auch Sachschaden) verstellt dabei oft den Blick auf vorhandene Gefährdungen. Wenn es jedoch Ziel des Arbeitsschutzes ist, den Eintritt von Gesundheitsschäden zu verhindern, kann man in der Unfallverhütung nicht warten, bis ein Körperschaden vorliegt.

Deshalb ist es zweckmäßig, nicht den Körper- oder Sachschaden selbst, sondern die Möglichkeit des Körper- oder Sachschadens als Merkmal des Unfalls zu betrachten. Weiteres Merkmal ist dann die Störung des Betriebsablaufs, der plötzlich, ungewollt und unerwartet eintritt. Im Vordergrund der Betrachtung muss deshalb das ungeplante, unkontrollierte Ereignis stehen, das zu Körper- bzw. Sachschäden führen kann, aber nicht in jedem konkreten Einzelfall auch wirklich dazu führt. Dieses ungeplante, unkontrollierte Ereignis ist ein Unfallereignis, auch wenn es (zufällig) zu keinem Körperschaden geführt hat.

Ein Unfallereignis ist dadurch gekennzeichnet, dass irgend etwas oder irgend jemand unbeabsichtigt außer Kontrolle gerät.

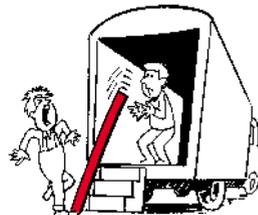
Das verdeutlichen einige Beispiele:



Beim Verladen von Brettern wurde ein Brett durch einen heftigen Windstoß hochgedrückt. Dadurch rutschte es Herrn P. aus der Hand und fiel dicht neben Herrn K., der die Bretter Herrn P. auf den LKW reichte, auf den Boden, ohne ihn zu treffen.



Beim Aufladen von Bordsteinen auf den LKW rutschte ein Bordstein ab. R. quetschte sich dabei den Daumen der linken Hand.



Beim Ausladen der Dekorationen zur Vorstellung ... fiel W. eine Holzlatte auf den rechten Fuß.

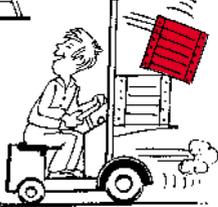
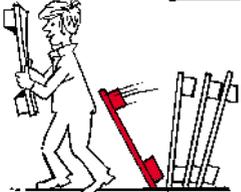



Beim Abladen von Steinplatten rutschte F. eine Platte aus den Händen, fiel mit einer Kante auf den Boden, kippte um und traf den Fuß von F. Da F. Sicherheitschuhe trug, wurde er nicht verletzt.




Bei dem Versuch, einen Rasenmäher vom LKW zu heben, rutschte B. mit der linken Hand ab. Der Rasenmäher fiel auf den Boden. Beinahe wäre B. von ihm getroffen worden.

Der Vorgang des unkontrollierten Freiwerdens von Energie lässt sich auch anhand der folgenden Abbildungen verdeutlichen:

Gleiches Kennzeichen aller Ereignisse der Beispielsammlung ist, dass in jedem Einzelfall Energie unkontrolliert frei wird.

Die Folgen des unkontrollierten Freiwerdens von Energie können ganz unterschiedlich sein:

-  Es treten weder Verletzungen noch Sachschäden auf.
-  Es treten keine Verletzungen, aber Sachschäden auf.
-  Es treten Verletzungen, aber keine Sachschäden auf.
-  Es treten Verletzungen und Sachschäden auf.

Treten Verletzungen auf, so hängen die Verletzungsart (z.B. Quetschung, Verbrennung), der verletzte Körperteil und die Verletzungsschwere davon ab, welche Energieart, welcher Energiebetrag und in welcher Weise die Energie auf den menschlichen Körper einwirken.

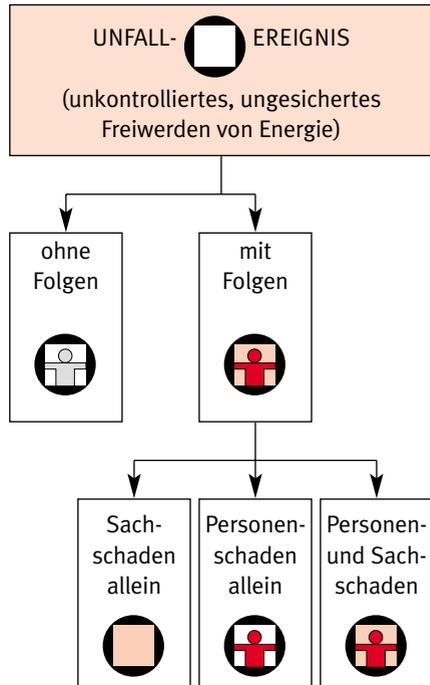
In den dargestellten Beispielen wird mechanische Energie frei, die im Übrigen nicht nur von Gegenständen, sondern auch von sich bewegendem Menschen ausgehen kann. Unkontrolliert frei werden können ferner chemische Energie (Folge: z.B. Verätzung, Vergiftung), elektrische Energie (Folge: z.B. Stromschlag), thermische Energie (Folge: Verbrennung, Verbrühung), Strahlungsenergie (Folge: Strahlenschäden) usw.

Die Tatsache, dass unkontrolliert und ungesichert Energie frei wird, die zu Körper- oder Sachschäden führen kann, ist als Unfallereignis anzusehen, unabhängig davon, ob dabei tatsächlich Körper- oder Sachschäden eingetreten sind.

Das führt zur Definition des Unfallbegriffes für die Prävention:

Unter einem Unfallereignis wird das unkontrollierte und ungesicherte Freiwerden von Energie verstanden, die zu Körper- oder Sachschäden führen kann, unabhängig davon, ob dabei tatsächlich Körper- oder Sachschäden eintreten.

Streng zu trennen ist demnach zwischen UNFALLEREIGNIS und UNFALLFOLGEN



Die Zweckmäßigkeit dieses Unfallbegriffes liegt darin, dass bei seiner Anwendung Situationen als Unfallereignisse zu erkennen sind, die sonst als solche nicht eingestuft werden. Dies gibt die Möglichkeit, bereits auf Unfallereignisse ohne Folgen, so genannte „Beinahe-Unfälle“, mit wirklichen Gegenmaßnahmen zu reagieren.

Hierzu ein Beispiel aus dem alltäglichen Leben:



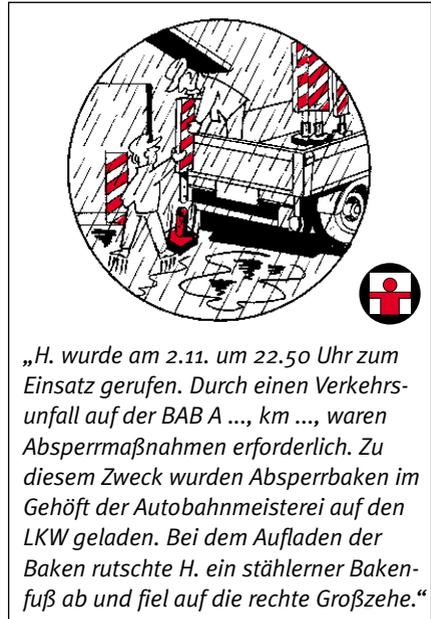
Herr M. hat gebadet, wollte die Badewanne verlassen und rutschte dabei in der Badewanne aus. Er kann sich aber noch festhalten; es kommt weder zu einem Sturz noch zu einer Verletzung.

Wenn Herr M. mit diesem Vorgang, bei dem unkontrolliert Energie frei geworden ist, die durchaus zu Verletzungen hätte führen können, den Begriff „Unfallereignis“ verbindet, kann er reagieren: Er besorgt sich eine rutschhemmende Einlage für die Badewanne und benutzt diese. Verbindet er dagegen diesen Vorgang lediglich mit Begriffen wie „Ungeschicklichkeit“ oder „Glück gehabt“, dann ist die Wahrscheinlichkeit gering, dass er etwas unternimmt.

2.1.3 Unfallursachen

Auf der Basis des oben beschriebenen Unfallbegriffs für die Unfallverhütung wird nun ein Gedankenmodell entwickelt, mit dem sich das Zustandekommen von Unfällen erklären lässt.

Als Anschauungsmaterial soll folgendes Unfallereignis dienen:

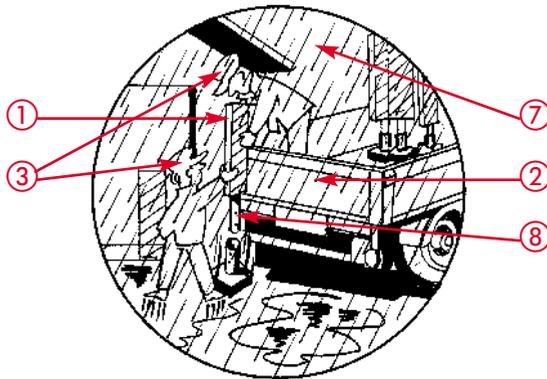


„H. wurde am 2.11. um 22.50 Uhr zum Einsatz gerufen. Durch einen Verkehrsunfall auf der BAB A ..., km ..., waren Absperrmaßnahmen erforderlich. Zu diesem Zweck wurden Absperrbaken im Gehöft der Autobahnmeisterei auf den LKW geladen. Bei dem Aufladen der Baken rutschte H. ein stählerner Bakenfuß ab und fiel auf die rechte Großzehe.“

Fragt man, wodurch der Unfall zustande gekommen ist, dann könnte man im Verhalten des Verletzten die alleinige oder überwiegende Ursache sehen. Er hat möglicherweise nicht aufgepasst, war unvorsichtig oder vielleicht sogar leichtsinnig.

Erfahrungen können trügen. Vor Abschluss einer genauen Untersuchung von Unfällen können keine verbindlichen Aussagen darüber gemacht werden, wodurch sie zustande gekommen sind.

Die Unfalluntersuchung deckt unter anderem folgende Punkte auf:

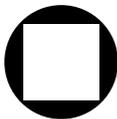


- ① Der Gegenstand ist schwer (40 kg) und sperrig, daher nicht einfach zu handhaben.
- ② Der Gegenstand muss über die hohe LKW-Bordwand gehoben werden. Die Bordwand des LKW ließ sich nicht herunterklappen, weil sie beim Zurücksetzen des LKW beschädigt wurde („Ist schon lange her“... „Das machen wir immer so“).
- ③ H. (Körpergröße 1,67 m) arbeitet unten alleine. Er schiebt die Gegenstände über die Bordwand auf den LKW. B. (Körpergröße 1,83 m), der auf dem LKW steht, nimmt sie ab.
- ④ Die beiden Arbeiter sind nicht hinreichend eingewiesen worden; die vorgenommene Arbeitsverteilung (der kleinere unten, der größere oben) ist ungünstig.
- ⑤ Auf dem Gehöft herrschen ungünstige Beleuchtungsverhältnisse. Die Sicht ist behindert (22.50 Uhr).
- ⑥ Die Arbeiten stehen unter erheblichem Zeitdruck (Unfall auf der Autobahn erfordert rasche Absperurmaßnahmen).
- ⑦ Es regnet; Absperrbaken sind nass und rutschig; Griffe zum Transportieren sind nicht vorhanden.
- ⑧ Der Gegenstand zerlegt sich beim Aufladen; stählerner Bakenfuß rutscht vom Bakenrohr ab.

Alle diese Punkte können dazu beigetragen haben, dass das Unfallereignis in der beschriebenen Art und Weise eingetreten ist.

Aus diesem Beispiel können die folgenden grundsätzlichen Erkenntnisse abgeleitet werden.

■ Bei der Untersuchung sind Tatbestände deutlich geworden, die das Unfallereignis bewirkt haben können. Damit sind mögliche Unfallursachen gefunden. Auch im Falle anderer Unfallereignisse wird man auf mögliche Unfallursachen stoßen. Verallgemeinernd lässt sich festhalten:



Unfallereignisse sind auf Ursachen zurückzuführen. Unfälle ohne Ursachen gibt es nicht.

Diese zunächst lapidar erscheinende Feststellung hat wichtige praktische Auswirkungen:

Wenn Unfallereignisse auf Ursachen beruhen, dann bewirkt deren Aufspüren und Beseitigen, dass diese Unfallereignisse nicht wieder stattfinden können.

■ Im obigen Beispiel wurde nicht nur ein Tatbestand ermittelt, der das Unfallereignis bewirkt hat, sondern verschiedene Tatbestände, die alle am Zustandekommen des Unfallereignisses mitgewirkt haben können. Auch andere untersuchte Unfallereignisse zeigen auf eine Vielzahl möglicher Unfallursachen.

Ein Unfallereignis beruht nicht auf einer einzigen Ursache, sondern auf mehreren Ursachen.

Die Vielzahl möglicher Ursachen, die einem Unfallereignis zu Grunde liegen, nennt man Kombination von Ursachen oder kürzer:

Das Ursachenbild

■ Ohne eine eingehende Untersuchung eines Unfalls bleiben die vielen möglichen Ursachen verborgen.



Unfallursachen müssen gesucht werden. Dies geschieht durch Unfalluntersuchungen.

So lassen sich weitere ähnliche Unfälle verhindern und allgemeine Erkenntnisse für die Prävention gewinnen.

2.1.4 Gefahr und Unfallursache

Unfallereignisse sind also letztlich darauf zurückzuführen, dass Energie unkontrolliert und ungesichert frei wird. Immer dann, wenn die Möglichkeit besteht, dass Energie unkontrolliert und ungesichert frei wird, können sich für den Menschen Situationen ergeben, in denen er verletzt werden kann. Diese Situationen sind dadurch gekennzeichnet, dass der Mensch einer Gefahr ausgesetzt ist.

Verallgemeinernd ist der Begriff „Gefahr“ so zu beschreiben:

! Die Möglichkeit des unkontrollierten und ungesicherten Freiwerdens von Energie, die zu Körperschäden führen kann, wird als Gefahr bezeichnet.

Gefahren liegen in Dingen (z.B. Baulichkeiten, Maschinen, Arbeitsstoffen). Sie können aber auch mit Personen (als Träger von Energie) verbunden sein, wie folgendes Beispiel zeigt:



Auf dem Flur des Verwaltungsgebäudes stoßen zwei Bedienstete zusammen, die sich eilig auf die geöffnete Tür eines Fahrstuhls zubewegen. Durch den Zusammenprall erleidet einer eine Platzwunde am Kopf.

Wir hatten festgestellt: Unfallereignisse sind darauf zurückzuführen, dass Energie unkontrolliert frei wird. Dieser Vorgang lässt sich mit dem Satz umschreiben:

Die Gefahr wird wirksam

! Die Gefahr ist vorhanden, bevor das Unfallereignis eintritt. Sie entsteht nicht erst im Augenblick des Unfallereignisses.

Diese Erkenntnis ist von großer Bedeutung. Sie beinhaltet nämlich, dass die Gefahr, die im Augenblick des Unfalls wirksam wird, schon vor dem Unfall bestanden hat.



Die Gefahr, dass der Bakenfuß von dem Bakenrohr abrutschen und den Aufladenden verletzen kann, bestand praktisch in der Vergangenheit immer dann, wenn der LKW in der beschriebenen Art beladen wurde, wie es am Unfalltag der Fall war. Man hat möglicherweise nur nicht gewusst, dass hier eine Gefahr vorliegt.

Dadurch, dass die mit Energie ausgestattete Gefahr wirksam wird, verursacht sie den Eintritt des Unfallereignisses.

! Die Gefahr wird im Augenblick des Unfallereignisses wirksam. Zu diesem Zeitpunkt wird sie zu einer Unfallursache. Wirksam gewordene Gefahren sind Unfallursachen.

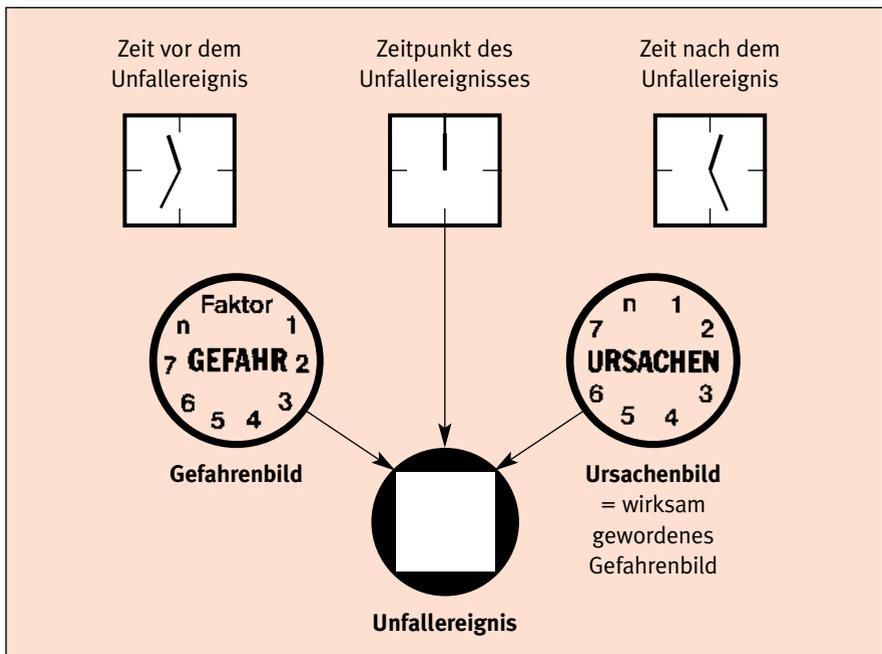
Das heißt im Beispiel:

Die Gefahr wurde wirksam, indem der Bakenfuß abrutschte und herunterfiel. Wie die Untersuchung gezeigt hat, haben dabei verschiedene weitere Faktoren mitgewirkt. Sie haben den Eintritt des Unfallereignisses ermöglicht oder begünstigt,

wobei der Mitwirkungsgrad von Faktor zu Faktor unterschiedlich sein kann.

Ebenso wie einem Unfallereignis ein Ursachenbild zu Grunde liegt besteht vor dem Eintritt des Unfallereignisses ein Gefahrenbild. Dieses Gefahrenbild setzt sich zusammen aus den Gefahren sowie allen Faktoren, die das Wirksamwerden dieser Gefahr begünstigen.

Man kann sich diesen Zusammenhang auch an der folgenden Darstellung klar machen:



Mit dem Eintritt des Unfallereignisses hat sich das Gefahrenbild in das Ursachenbild verwandelt.

Wenn wirksam gewordene Gefahren Ursachen von Unfallereignissen sind, diese Gefahren aber schon vor dem Zeitpunkt der Unfallereignisse vorhanden waren, dann zwingt sich folgende Überlegung auf:

Um den Eintritt von Unfallereignissen zu verhindern, muss man Gefahren und Faktoren, die das Wirksamwerden der Gefahren begünstigen, aufspüren und sie beseitigen. So können sie nicht zu Ursachen werden. Die Unfallereignisse können nicht eintreten.

2.1.5 Das Zustandekommen von Unfallereignissen

Über das Zustandekommen von Unfällen bestehen in der Öffentlichkeit Vorstellungen, die häufig nicht mit den Erkenntnissen der Unfallforschung in Einklang stehen. Im Mittelpunkt des allgemeinen Unfallverständnisses steht nicht das unkontrollierte, ungesicherte Freiwerden von Energie. Das Unfallverständnis orientiert sich vielmehr in erster Linie an den Unfallfolgen, insbesondere an Verletzungsfolgen, d.h. am Vorliegen eines Körperschadens. Dies führt dazu, dass im Bewusstsein der Öffentlichkeit immer Menschen, vor allem die Verletzten selbst, eine wichtige, meist sogar die wichtigste Rolle im Hinblick auf das Zustandekommen von Unfallereignissen spielen.

„Menschliche Unzulänglichkeit“, „Unaufmerksamkeit“, „Unvorsichtigkeit“, „Leichtsinn“ – kurz: „menschliches Versagen“ stellt nach dieser Ansicht oft die alleinige, alles entscheidende „Unfallursache“ dar. Lässt sich das Zustandekommen einzelner Unfallereignisse damit nicht hinreichend erklären, werden auch „höhere Gewalt“ oder „Schicksal“ sozusagen als übermächtige Einflussgrößen als Unfall bewirkend angesehen.

Ohne im Einzelnen auf solche Behauptungen einzugehen, ist zu fragen, welche Wirkungen sie haben. Sie bieten scheinbar einleuchtende Erklärungen an und lassen die Suche nach den tatsächlichen Unfallursachen überflüssig erscheinen. Das ist deswegen problematisch, weil die Suche nach Ursachen, die zu einem Unfall geführt haben, unterbleibt.

Jedes Unfallereignis ist ein untrügliches Zeichen dafür, dass in einer Situation ein Gefahrenbild bestanden hat und auch weiterhin besteht, wenn keine wirksamen Maßnahmen ergriffen worden sind. Auch wenn das Gefahrenbild, das zum Unfallereignis geführt hat, zunächst nur teilweise erkennbar ist, war und ist es dennoch vorhanden. Jedes Unfallereignis macht darauf aufmerksam, dass etwas nicht stimmt!



Ein Unfallereignis beruht auch darin ursächlich auf einem Gefahrenbild, wenn dieses nicht erkennbar ist. Wenn man einen Unfall untersucht, wird man auf ein Gefahrenbild stoßen. Nicht gesuchte, nicht erkannte und nicht beseitigte Gefahrenbilder führen zu weiteren Unfällen. Sie werden wieder wirksam werden und sind dann erneut Unfallursachen.

Welches Gefahrenbild hat vor Eintritt des Unfallereignisses auf dem Bauhof der Autobahnmeisterei (siehe Beispiel unter 2.3) bestanden?

Als H. zum Einsatz gerufen wird und das Gehöft betritt, liegt folgendes Gefahrenbild vor:

! Bei jedem Ladevorgang kann der Bakenfuß abrutschen und herunterfallen. Dadurch würde die in ihm steckende potenzielle Energie unkontrolliert und ungesichert frei (Gefahr).

Faktoren:

1. Das Ladeverfahren ist nicht optimal.
2. Die zu ladenden Gegenstände sind sperrig und schwer.
3. Die LKW-Bordwand lässt sich nicht herunterklappen.
4. Die Einweisung der Arbeiter ist unzureichend.
5. Es steht kein beladenes Bereitschaftsfahrzeug zur Verfügung, daher arbeiten die Beschäftigten unter Zeitdruck.
6. Es herrschen ungünstige Witterungsverhältnisse.
7. Die Sicht ist schlecht.

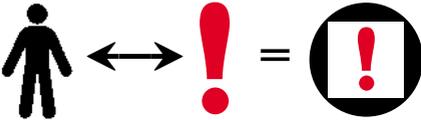
Mit dem Beginn des Ladevorgangs kommen folgende weitere Faktoren hinzu:

8. Es wird über die Bordwand geladen.
9. Der kleinere Arbeiter steht unten, der größere oben (falsche Arbeitsorganisation).
10. H. muss sich in einer bestimmten Phase des Ladevorgangs unter der Last aufhalten.

Nun wird dieses Gefahrenbild wirksam: Der Bakenfuß rutscht ab und fällt herunter, Energie wird unkontrolliert und ungesichert frei. Das Unfallereignis ist eingetreten, das Gefahrenbild ist zum Ursachenbild geworden.

Im Augenblick des Wirksamwerdens der Gefahr sind der Mensch und die unkontrolliert und ungesichert frei gewordene Energie zusammengetroffen, d.h., die mit der Gefahr verbundene Energie wirkt schädigend auf den Menschen ein. In der Vergangenheit hat das beschriebene

Gefahrenbild so oder zumindest so ähnlich schon häufiger bestanden, und zwar immer dann, wenn Baken auf den LKW geladen wurden. In solchen Arbeitssituationen bestand demnach immer die Möglichkeit des Zusammentreffens von Mensch und Gefahr. Der Mensch war in diesen Situationen von der Gefahr bedroht, d.h., er war gefährdet.



Die Möglichkeit des räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens von Mensch und Gefahr, also die Möglichkeit, dass Gefahren wirksam werden und Menschen verletzen können, wird als Gefährdung bezeichnet.

2.1.6 Erkenntnisse für die Unfallverhütung

Das beschriebene Gedankenmodell, mit dem sich das Zustandekommen von Unfallereignissen erklären lässt, führt zu folgenden Erkenntnissen für die Unfallverhütung.

- 1. Um den möglichen Eintritt von Unfallereignissen voraussehen zu können, muss man Gefährdungen aufdecken.**

Gefährdungen lassen sich auf zweifache Weise aufdecken: Sie werden gesucht,



bevor sie ein Unfallereignis bewirkt haben,



nachdem sie einen Unfall verursacht hatten.

- 2. Nur wirksame Eingriffe in erkannte Gefahrenbilder können verhindern, dass Unfallereignisse erstmals oder wiederholt eintreten.**

Am wirksamsten ist es, wenn man die Gefahr beseitigt, so dass diese nicht mehr Unfallursache werden kann. Ist eine Gefahrenbeseitigung nicht möglich, muss man technische und organisatorische Maßnahmen ergreifen, die ein räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Mensch und Gefahr verhindern. Ist auch dies nicht vollständig zu erreichen, bleibt also immer noch eine gewisse Gefährdung bestehen, muss man den Menschen befähigen, dieser Gefährdung durch sein

Verhalten so zu begegnen, dass die Gefahr nicht wirksam wird.

Wie könnten Eingriffe in das dem Unfall auf dem Bauhof zu Grunde liegende Gefahrenbild aussehen? Man könnte z.B.

- durch den Bau einer Verladerampe verhindern, dass Gegenstände beim Verladen in die Höhe gehoben werden müssen; es könnte auf gleicher Höhe eingeladen werden;
- durch getrenntes Lagern der Baken und Bakenfüße (und damit auch durch getrenntes Aufladen) verhindern, dass sich der Gegenstand zerlegt;
- durch eine feste Verbindung von Bake und Bakenfuß ebenfalls verhindern, dass sich der Gegenstand beim Aufladen zerlegt;
- durch regelmäßige Inspektionen der Fahrzeuge verhindern, dass diese über längere Zeit Mängel aufweisen;
- das Tragen von Sicherheitsschuhen allen Bediensteten zur Pflicht machen;
- versuchen, das Verhalten der Bediensteten zu beeinflussen, sie z.B. belehren, dass der größere der beiden Verladearbeiter unten und der kleinere oben stehen soll.

Im vorliegenden Fall ist eine völlige Beseitigung der Gefahr wohl nicht möglich. Man muss also versuchen, durch ein ganzes Bündel von Maßnahmen die Gefährdung einzudämmen, um eine Wiederholung des Unfallereignisses auszuschließen. Technische Sicherheitsmaßnahmen müssen dabei im Vordergrund

stehen. Sie haben den Vorteil, dass sie auch dann wirken, wenn der Mensch abgelenkt ist, unter Zeitdruck steht oder – allgemein ausgedrückt – Fehler macht.

Die geringste Wirkung wird erzielt, wenn man versucht, nur mit Belehrungen und Ermahnungen die Wiederholung des Unfallereignisses zu verhindern, ohne etwas Wirksames gegen die Gefährdung zu tun.

Im Einzelnen wird auf die verschiedenen Methoden der Unfallverhütung und die Beurteilung ihrer Wirksamkeit in einem späteren Abschnitt eingegangen.

2.2 Arbeitsbedingte Erkrankungen

Im Berufsleben kommt es nicht nur durch Unfälle (Verletzungen) zu Gesundheitsschädigungen der Beschäftigten. Schädigende Einflüsse des Arbeitssystems können sich auch in Form von Erkrankungen auswirken. Während man beim Arbeitsunfall vom plötzlichen Eintritt eines Gesundheitsschadens ausgeht (der zeitlichen Begrenzung des Ereignisses), ist für die sog. „arbeitsbedingten Erkrankungen“ kennzeichnend, dass sie durch mehr oder weniger lang andauernde Einwirkungen krank machender Faktoren aus der Arbeit auf den Menschen entstehen. Solche Einwirkungen können sich im Einzelnen ergeben aus

- **technischen Faktoren** des Arbeitsplatzes bzw. der Arbeitsplatzumgebung (inkl. chemischen Einwirkungen z.B. durch Arbeitsstoffe, physikalischen

Einwirkungen z.B. durch Lärm, Vibration sowie biologischen Einwirkungen z.B. durch Infektionserreger),

- **organisatorischen Faktoren** (wie Arbeitsaufgabe, Arbeitsablauf, Arbeitszeit, Arbeitsmethoden, Arbeitseinteilung bzw. Aufteilung von Einzelaufgaben),
- **soziale Faktoren** (psychische Belastungen, die z.B. durch Form und Inhalt der Zusammenarbeit, Gruppenverhalten, Führungsstil entstehen).

2.2.1 Begriffe

Arbeitsbedingte Erkrankungen sind Gesundheitsstörungen der Beschäftigten, die teilweise oder ganz durch die Arbeitsumstände verursacht werden.

Berufskrankheiten sind nach § 9 Abs. 1 SGB VII Krankheiten, die die Bundesregierung durch Rechtsverordnung als Berufskrankheit bezeichnet und die Versicherte infolge einer den Versicherungsschutz nach den §§ 2, 3 oder 6 SGB VII begründenden Tätigkeiten erleiden. Als Berufskrankheiten werden solche Krankheiten in der Rechtsverordnung bezeichnet, die nach den Erkenntnissen der medizinischen Wissenschaft durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit in erheblich höherem Grad als die übrige Bevölkerung ausgesetzt sind. Deshalb sind Berufskrankheiten nur der Teil arbeitsbedingter Erkrankungen, für den sich ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Erkrankungen und schädigenden Einflüssen aus der Arbeit feststellen lässt. Die als beruflich

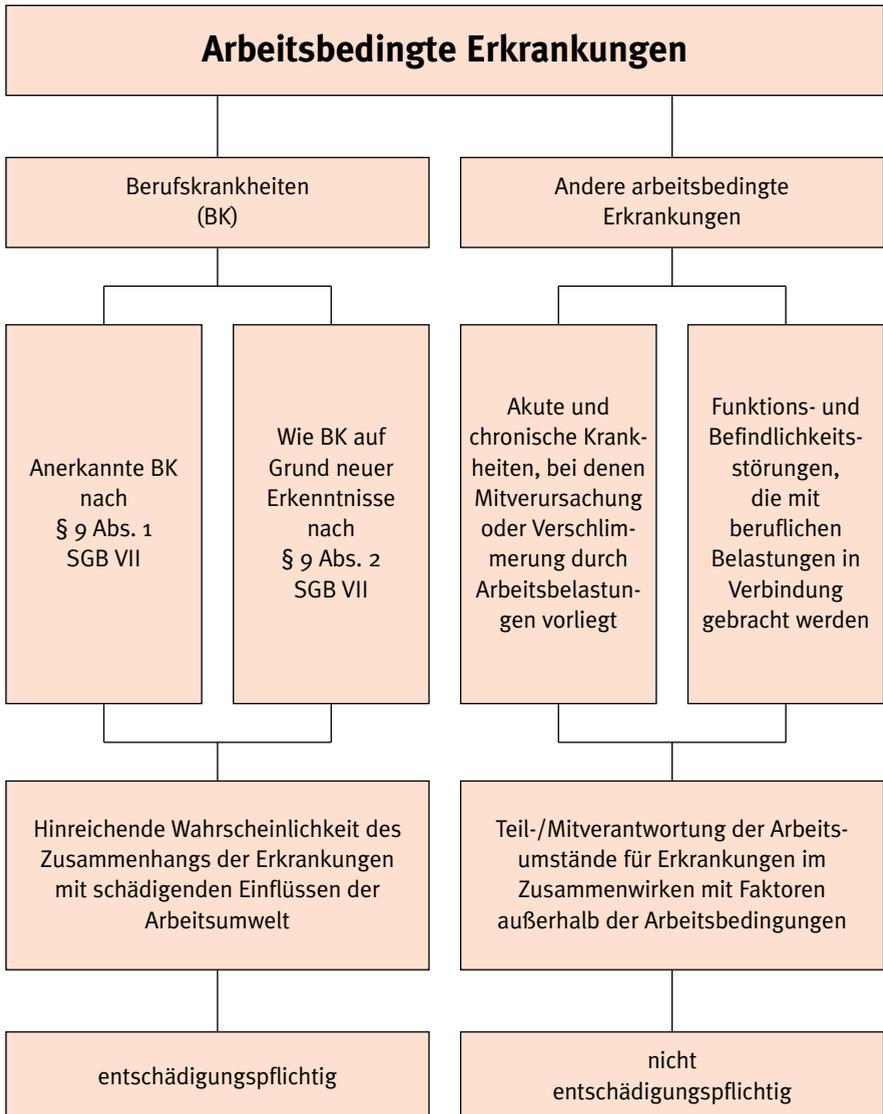
anerkannten Krankheiten werden in einer Liste, die als Anlage 1 der **Berufskrankheiten-Verordnung (BeKV)** beigefügt ist, erfasst.

Die Abgrenzung der Berufskrankheiten von anderen arbeitsbedingten Erkrankungen hat vor allem aus versicherungsrechtlicher Sicht Bedeutung: Für diese Krankheiten besteht seitens der Unfallversicherungsträger Entschädigungspflicht.

Berufskrankheiten machen aber nur einen Teil der arbeitsbedingten Erkrankungen aus. Dies kommt u.a. auch darin zum Ausdruck, dass die Liste der anerkannten Berufskrankheiten ständig ergänzt und neueren Erkenntnissen angepasst wird.

Bei vielen schädigenden Einflüssen des Arbeitssystems sind die Zusammenhänge und die gesundheitlichen Auswirkungen nicht so eindeutig nachzuweisen wie im Fall der Berufskrankheiten. So kann es durch Lärmeinwirkung, die ggf. zur Berufskrankheit „Lärmschwerhörigkeit“ führt, auch zu Störungen des vegetativen Nervensystems, des Herz-Kreislauf-Systems und zu Magenerkrankungen kommen. Wärmestrahlung, die zur Berufskrankheit „grauer Star“ führen kann, hat als extreme klimatische Einwirkung ggf. auch Herz-Kreislauf-Störungen und Erkältungskrankheiten zur Folge. Gefahrstoffe mit giftigen, reizenden oder ätzenden Eigenschaften können nicht nur zu Krebs- bzw. Hauterkrankungen, die als Berufskrankheiten anerkannt sind, führen, sondern auch zu spezifischen vorübergehenden psychosomatischen Beschwerden, z.B. Magen-Darm-Erkrankungen.

Folgende Systematik macht dies deutlich:



Bei anderen Einflussfaktoren – wie z.B. bei Stress, Nacht- und Schichtarbeit, Zugluft, unzureichender Beleuchtung, körperlich schwerer Arbeit – ist der Zusammenhang zwischen einer auftretenden Erkrankung (Magengeschwüre, Schlafstörungen, Erkältungskrankheiten, Augenbeschwerden, Kopfschmerzen, Schädigung des Stütz- und Bewegungsapparates) und Ursachen aus der Arbeit umso schwieriger abzuleiten, je unspezifischer die Beschwerden sind und je eher auch Faktoren außerhalb der Arbeitswelt an einer auftretenden Erkrankung mitgewirkt haben können.

Noch schwieriger ist es u.U., Zusammenhänge nachzuweisen, wenn **arbeitsbedingte Erschwernisse** zwar nicht unmittelbar zu einer Erkrankung führen, aber Beeinträchtigungen des Wohlbefindens der Beschäftigten zur Folge haben. Auch solche Faktoren dürfen nicht ignoriert werden, weil sie im Zeitablauf durchaus zu ernst zu nehmenden Erkrankungen führen oder aber auch unversehens zu Unfallursachen werden können.

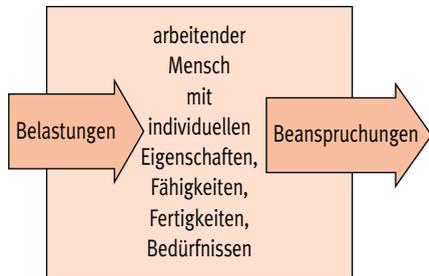
Erschwerend für die Feststellung gesundheitsschädigender Faktoren des Arbeitssystems kommt folgender Tatbestand hinzu:

Die Menschen reagieren unterschiedlich auf die Einflüsse des Arbeitssystems.

Deshalb wird unterschieden zwischen „Belastung“ und „Beanspruchung“.

- **Belastungen** sind die auf den Menschen einwirkenden Einflüsse aus dem Bereich der Arbeitsaufgabe und der Arbeitsumgebung.
- **Beanspruchungen** sind die Summe aller Belastungsauswirkungen beim Menschen.

Die folgende Abbildung stellt den Zusammenhang zwischen Belastung und Beanspruchung dar.



Unter „Eigenschaften“ werden darin Einflussgrößen wie Alter, Geschlecht, Körpermaße, Konstitution usw. verstanden, unter „Fähigkeiten“ die Möglichkeit einer Person, eine Arbeitsaufgabe zu bewältigen, unter „Fertigkeiten“ z.B. Kraft, Hand- oder Fingergeschicklichkeiten und unter „Bedürfnissen“ z.B. Schlaf-, Erholungs-, Bewegungs-, Kommunikationsbedürfnisse. Das Schema macht deutlich, dass die vom Individuum abhängige Beanspruchung subjektiv ist, während die Belastung objektiv ausschließlich aus der Arbeitsaufgabe und der Arbeitsumgebung zu beschreiben ist.

2.2.2 Erkenntnisse für die Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen

Analog zu den Unfällen gilt es auch für mögliche arbeitsbedingte Erkrankungen die Ursachen im Arbeitssystem zu suchen.

Um das Entstehen arbeitsbedingter Erkrankungen voraussehen zu können, muss man Belastungsfaktoren aufdecken.

Aufgabe der Prävention ist es,

- Arbeitssysteme von vornherein so zu gestalten, dass weder über- noch unterfordernde Belastungen für die Beschäftigten entstehen, so dass Gesundheitsschädigungen vorausschauend ausgeschaltet werden bzw.
- in vorhandenen Arbeitssystemen arbeitsbedingte Gesundheitsveränderungen der Beschäftigten so frühzeitig zu erkennen, dass es nicht zu ernststen Gesundheitsschäden kommen kann.

Es ist also an den Belastungsfaktoren anzusetzen.

Bei der Beurteilung der Belastungswirkungen, also der Beanspruchungen, ist stets zu berücksichtigen, dass die Folgen objektiv gleicher Belastung bzw. Belastungskombination individuell sehr verschieden sein können. Deshalb müssen bei der Ermittlung möglicherweise schädigender Belastungen stets auch Informationen über deren individuelle Auswirkungen bei den einzelnen Beschäftigten eingeholt werden.

Eine enge Zusammenarbeit zwischen der Fachkraft für Arbeitssicherheit und dem Betriebsarzt ist in diesem Zusammenhang unerlässlich, wobei die Beschäftigten selbst aktiv einbezogen werden müssen.

Wirksame Einflussmaßnahme auf die Vermeidung, Beseitigung bzw. Reduzierung schädigender Belastungsfaktoren kann verhindern, dass arbeitsbedingte Erkrankungen entstehen.

Auch hier gilt folgende Rangfolge:

- Vorrang hat – wie bei der Unfallverhütung – die Vermeidung bzw. Beseitigung schädigender Belastungsfaktoren (wie z.B. Ersatz lärmintensiver durch lärmarme Bearbeitungsverfahren, Ersatz von Gefahrstoffen durch ungefährliche Stoffe).
- Wenn das nicht möglich ist, müssen technische Maßnahmen zur Vermeidung der Wirkung schädigender Belastungsfaktoren auf den Menschen durchgesetzt werden (wie z.B. Lärmreduzierung mit Hilfe schalldämmender Auskleidungen, Absaugeinrichtungen zum Schutz vor Gefahrstoffen).
- Ist auch das nicht in vollem Umfang möglich, muss durch Benutzen persönlicher Schutzausrüstungen (z.B. Gehörschutz, Atemschutz) den schädigenden Wirkungen von Belastungsfaktoren zu begegnen versucht werden, und die Beschäftigten sind durch Unterweisungen zu notwendigen Verhaltensweisen zu veranlassen. Dazu gehört es auch, soziale Belas-

tungsfaktoren des Arbeitssystems zu minimieren.

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung von Gesundheitsschäden sind flankierende Maßnahmen.

Maßnahmen zur Vermeidung, Beseitigung bzw. Reduzierung schädigender Belastungsfaktoren im Arbeitsschutzsystem zielen auf die **menschengerechte Gestaltung der Arbeit** ab.

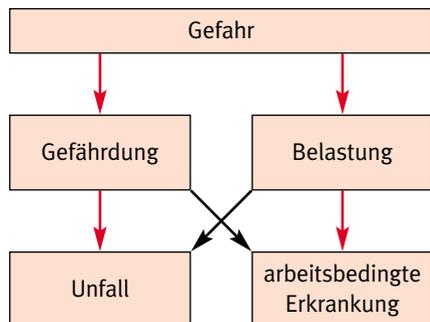
2.3 Begriffliche Systematik bei Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen

Zentraler Begriff bei der Erklärung des Zustandekommens von Unfällen war die **Gefahr**. Gefahr wurde definiert als „die Möglichkeit des unkontrollierten und ungesicherten Freiwerdens von Energie, die zu Körperschäden führen kann“.

Dabei wird von einem physikalischen Energiebegriff ausgegangen der

- mechanische Energie
- elektrische Energie
- thermische Energie
- Strahlungsenergie
- chemische Energie umfasst.

Soll nun auch das Zustandekommen von arbeitsbedingten Erkrankungen von der „Gefahr“ her erklärt werden, so ist der „physikalische Energiebegriff“ um Situationen mit **krankmachendem Potenzial** zu erweitern. Dies können dann, wie bei 2.2 bereits erläutert, neben beispielsweise Infektionen, toxischer Atmosphäre, Vibrationen, neben ergonomischen Mängeln, schwerer körperlicher Arbeit auch krankmachendes Potenzial sein, das sich auf Grund der Arbeitszeit oder z.B. aus dem Betriebsklima (Führungsstil, Gruppenverhalten usw.) ergibt. Demnach entstehen bei einem möglichen Zusammentreffen von Mensch und Gefahr nicht nur Gefährdungen, sondern auch Belastungen und damit nicht nur die Wahrscheinlichkeit, einen Unfall zu erleiden, sondern auch auf Grund der Arbeitsbedingungen krank zu werden. Beide Vorgänge können eng miteinander verknüpft sein. Folgendes Schaubild stellt diese Systematik dar:



3 Die Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen

Die Darstellung der grundlegenden Zusammenhänge hat ergeben, dass es in der Prävention darum geht, wirksam in Gefahrenbilder einzugreifen.

Der erste Schritt zur Prävention besteht demnach darin, Gefährdungen und Belastungen zu ermitteln. Das bedeutet, dass Gefahren gesucht werden müssen, bei denen die Möglichkeit besteht, dass sie räumlich und zeitlich mit Menschen zusammentreffen, also wirksam werden und Verletzungen und arbeitsbedingte Erkrankungen bewirken können.

Dazu stehen im Prinzip zwei grundlegende Methoden zur Verfügung:

Die vorausschauende Analyse setzt an geplanten oder vorhandenen Bedingungen an und untersucht, ob **möglicherweise** durch frei werdende Energien bzw. Belastungen Unfälle bzw. Erkrankungen eintreten können.

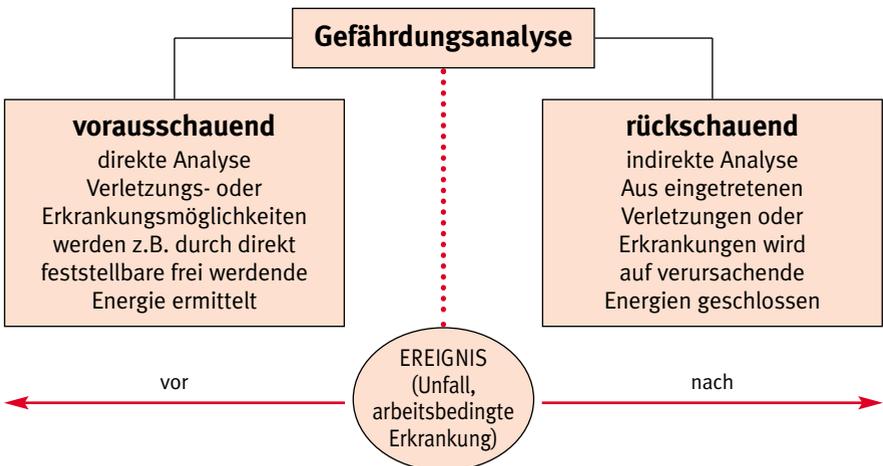
Die rückschauende Analyse setzt an bereits **eingetretenen** Unfällen bzw. arbeitsbedingten Erkrankungen an, schließt z.B. von eingetretenen Verletzungen auf frei gewordene Energien bzw. eingetretenen Berufskrankheiten bzw. arbeitsbedingten Erkrankungen auf Belastungsfaktoren und versucht, die Ursachen und Bedingungen hierfür **nachträglich** zu ermitteln.



**Vorausschauende
Gefährdungsanalyse**



**Rückschauende
Gefährdungsanalyse**



Vorrangiges Ziel der Prävention ist das Erkennen von Gefahren, ehe sie sich aus- gewirkt haben. Es zeigt sich aber immer wieder, dass erst Ergebnisse von Einzel- unfalluntersuchungen oder Schwerpunk- ertmittlungen wichtige Hinweise auf den Einsatz der vorausschauenden Methode geben. Dies wird bei der **arbeitsablauf- orientierten Gefährdungsanalyse** berück- sichtigt. Aus Unfalluntersuchungen und Schwerpunktermittlungen ergeben sich diejenigen Arbeitsabläufe im Betrieb, die es näher auf Gefährdungen, Belastungen und deren Ursachen zu untersuchen gilt.



Die Vorgehensweise bei den erwähnten Methoden der Gefähr- dungsanalyse sollen im Folgen- den näher erläutert werden. Nur umfassende Kenntnisse über die Gefährdungen und Belastungen eines Arbeitssystems ermöglicht die Ableitung wirksamer Maß- nahmen.



Der Begriff „Gefährdungsanalyse“ schließt dabei im Folgenden sowohl das Ermitteln von „Gefährdungen“ als auch das Ermit- teln von „Belastungen“ ein (vgl. 2.3).

Zunächst soll am Beispiel von Unfällen die rückschauende Analyse behandelt wer- den.

3.1 Die Einzelunfalluntersuchung



Ziel der Einzelunfallunter- suchung ist es, das zum Ursachenbild gewordene Gefahrenbild eines Unfall- ereignisses zu ermitteln.

Dies ist erforderlich, um Maßnahmen abzuleiten, die eine Wiederholung dieses Unfallereignisses verhindern.

Wiederholen bedeutet dabei:

- Das gleiche Unfallereignis findet erneut an derselben Stelle statt, z.B. wenn eine schadhafte Treppenstufe nicht ausgebessert wird.
- Das gleiche Unfallereignis tritt an ver- schiedenen Stellen auf, z.B. wenn ein ungeeignetes Fußbodenpflegemittel verwendet wird, das zur Glättebildung auf den mit diesem Mittel behandelten Böden führt.

Maßnahmen, die sich aus einer Einzel- unfalluntersuchung ableiten lassen, beziehen sich daher nicht nur auf das einzelne Unfallereignis. Es ist vielmehr zu prüfen, ob an anderen Orten ähnliche oder gleiche Unfallereignisse vorkom- men können, auf die diese Maßnahmen ebenfalls anwendbar wären.

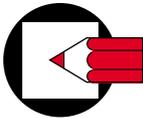
- Um den Unfallhergang möglichst voll- ständig und zutreffend zu ermitteln und
- die Ursachen des Unfallereignisses aufzudecken, sollte bei allen Einzel- unfalluntersuchungen folgende Über- legung zu Grunde gelegt werden:

Die Einzelfalluntersuchung dient der Suche nach Unfallursachen, nicht der Suche nach Schuldigen.

Eine Unfalluntersuchung ist also niemals mit „der Jagd nach dem Täter“ zu verwechseln. Die Einzelfalluntersuchung ist auf die Ermittlung von Umständen und Ursachen des Unfalls ausgerichtet, nicht auf die Klärung der Schuldfrage.

3.1.1 Die Methoden der Einzelfalluntersuchung

Um ein möglichst vollständiges Ermittlungsergebnis zu erhalten, stehen im Wesentlichen zwei Vorgehensweisen zur Verfügung:



die Befragung

(von Verletzten, Zeugen, Situationskundigen)

die Rekonstruktion

(durch Beobachtung, Versuche, Simulation)

Jede Einzelfalluntersuchung erfordert Aussagen der **direkt vom Unfallereignis betroffenen Personen** bzw. derjenigen, die als Zeugen oder Sachkundige Angaben zum Unfallhergang machen können. Diese Aussagen erhält man durch die **Befragung**.

Der **Verletzte** ist nach den Erfahrungen, die bei vielen Einzelfalluntersuchungen gesammelt worden sind, meist die **wichtigste** und oft auch die zuverlässigste **Auskunftsperson**. Allerdings mit einer Einschränkung: Steht der Verletzte noch

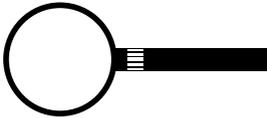
unter dem Eindruck des Geschehens oder hat er gar einen Schock erlitten, so wird er kaum vollständig über den Unfallhergang berichten können.

Dabei darf die Tatsache nicht außer Acht gelassen werden, dass Unfallereignisse für die Betroffenen plötzlich und unerwartet eintreten, oft mit heftigem Erschrecken verbunden sind und demzufolge zunächst zu einer starken Gefühlsbelastung führen können. Hinzu treten nicht selten Schuldgefühle als Ergebnis des allgemeinen Vorurteils, im Unfallbetroffenen auch den „Schuldigen“ zu sehen. Da auch der Verletzte diesem Vorurteil unterliegt, sucht er unter Umständen nach „Entschuldigungen“ oder verschweigt bewusst vermeintlich belastende Sachverhalte. Es muss daher bei der Einzelfalluntersuchung der Eindruck vermieden werden, es könnten sich für den Betroffenen nachteilige Folgen ergeben.

Zeugen



sind weitere Auskunftspersonen. Dabei ist allerdings genau zu trennen zwischen Augenzeugen und so genannten „Knallzeugen“, die sich zwar in der Nähe des Unfallorts aufgehalten, im Gegensatz zu den Augenzeugen aber den Vorgang des Außer-Kontrolle-Gerats nicht verfolgt haben, sondern sich z.B. erst auf Grund von Geräuschen (knallen, schreien, poltern, klirren usw.) dem Unfallgeschehen zugewendet und seinen weiteren Verlauf wahrgenommen haben.



Eine in vielen Einzelunfalluntersuchungen gewonnene Erkenntnis ist dabei wichtig:

Wirkliche Augenzeugen eines Unfallereignisses, also Personen, die den Her- gang eines Unfallereignisses von Anfang bis Ende gesehen haben, gibt es verhältnis- mäßig selten. Die Energie gerät meist so schnell außer Kontrolle, dass häufig von Zeugen erst die Folgen (also der wei- tere Verlauf des Unfallereignisses) wahr- genommen werden.

Vorgänge, von denen Zeugen meinen, sie genau gesehen zu haben, spielen sich häufig nur im seitlichen Blickfeld des „Augenzeugen“ ab. Sie werden dann zwar z.T. unbewusst gespeichert, aber kaum bewusst wahrgenommen. In diesen Fällen ist es Aufgabe des Fragenden, herauszu- arbeiten, was der Zeuge wirklich „gese- hen“ und im Gedächtnis gespeichert hat.

Die entscheidende Frage, auf welche Weise Energie unkontrolliert frei gewor- den, wer oder was also außer Kontrolle geraten ist, kann häufig nicht direkt beantwortet werden. Selbst bei kon- zentrierter Beobachtung sind diese Vor- gänge mitunter nur schwer wahrneh- mbar, weil sie sich in Bruchteilen von Sekunden abspielen.

Aber auch Aussagen von Zeugen, die sich erst auf ein bestimmtes Signal hin dem

Ereignis zuwenden, sind von Bedeutung. Diese Personen werden allerdings dann nicht in erster Linie in ihrer Eigenschaft als „Augenzeugen“ befragt, die einen Vor- gang wirklich gesehen haben, sondern als Personen die die Situation am Arbeits- platz kennen. Diese Personen werden im Folgenden als Situationskundige bezeich- net.

Situationskundige können zunächst ein- mal die Arbeitskollegen und unmittel- baren Vorgesetzten des Verletzten sein. Sie kennen die Arbeitsumgebung und den Arbeitsablauf, in denen es zum Unfall- ereignis gekommen ist. Sie haben mög- licherweise schon ähnliche Situationen, vielleicht sogar gleichartige Unfallereig- nisse (bisher ohne Folgen) erlebt. Sie ver- mögen vielleicht zu sagen, wie sich der Unfall abgespielt haben könnte, ohne dass sie ihn genau beobachtet haben.

Befragungen allein werden oft nicht aus- reichen, einen Sachverhalt hinreichend zu klären und die Ursachen zu finden, die einem Unfallereignis zu Grunde gelegen haben. Dann sollte versucht werden, den Unfallhergang zu rekonstruieren. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten.

Ein wichtiges Hilfsmittel ist die Beobach- tung von Arbeitsabläufen, bei denen es zu einem Unfallereignis gekommen ist, des- sen Ursachen sich aber nicht hinreichend haben klären lassen. Durch die Beobach- tung zu unterschiedlichen Tageszeiten sind verschiedene Arbeitssituationen zu erfassen und dadurch möglicherweise

Anhaltspunkte für Gefährdungen zu gewinnen, die sich aus den Befragungen nicht ergeben haben.

Als weiteres Hilfsmittel zur Rekonstruktion von Unfallereignissen kommt die Simulation in Betracht. Damit ist das bewusste Herbeiführen in ihrer Wirkung nicht geklärter Zusammenhänge bzw. Zustände gemeint. Um Aufschlüsse über mögliche Unfallursachen zu gewinnen, muss die Situation, die vom Unfallereignis unterbrochen wurde, möglichst wirklichkeitstreu nachgestellt werden, wobei insbesondere der Ablauf des Arbeitsvorgangs so vollständig wie möglich rekonstruiert wird. Durch Demonstration (im Rahmen der Simulation) lassen sich auch Rückschlüsse auf die Richtigkeit der bei den Befragungen gewonnenen Zeugenaussagen ziehen. Zeugen zeigen z.B., wo sie zum Zeitpunkt des Unfallereignisses gestanden haben, wohin sie gesehen haben, welche Tätigkeit im Einzelnen sie gerade verrichtet haben usw.

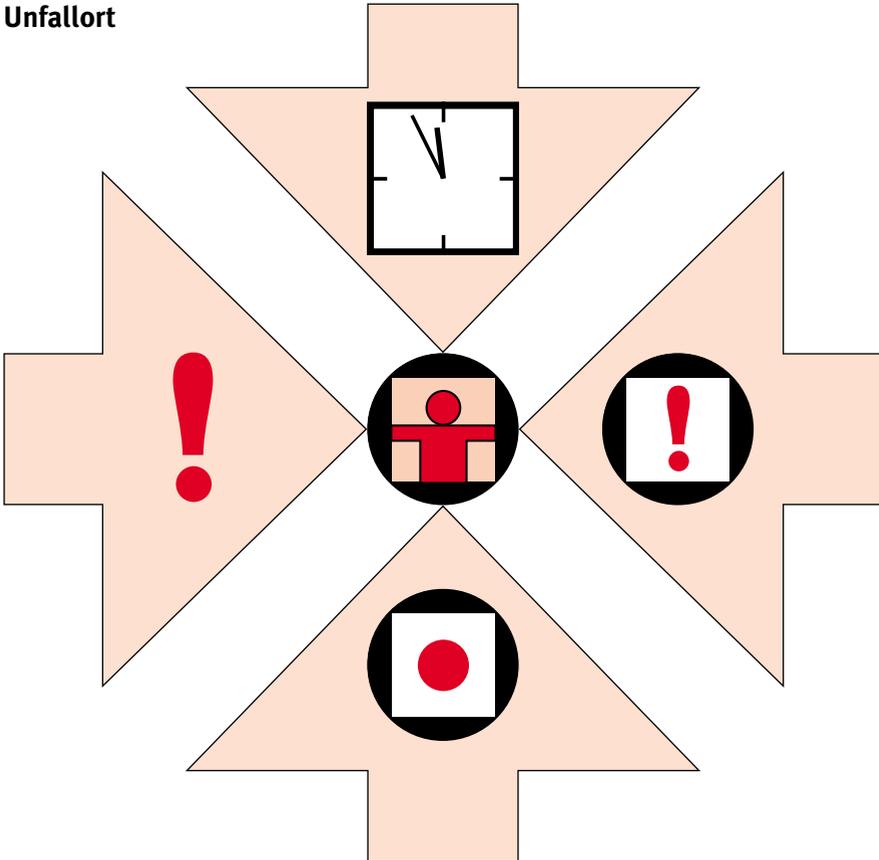
Es muss jedoch darauf verwiesen werden, dass Simulation schrittweise und mit äußerster Umsicht geplant werden müssen, weil sonst die zum Zeitpunkt des Unfallereignisses wirksam gewordenen Gefahren erneut wirksam werden können. Umfassende Schutzmaßnahmen sind deshalb ggf. unbedingt erforderlich.

3.1.2 Der Unfallhergang

Die Einzelunfalluntersuchung muss zu einer vollständigen und zutreffenden Ermittlung des Unfallhergangs führen. Dazu müssen folgende Punkte geklärt werden:

- Unfallort
- Einordnung in den zeitlich-organisatorischen Zusammenhang
- Tätigkeiten bzw. Bewegung vor Eintritt des Unfallereignisses
- Art des Außer-Kontrolle-Gerätes
- Verlaufsform des Unfallereignisses
- Beteiligte Gegenstände
- Weitere Randbedingungen

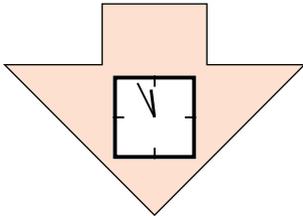
Unfallort



Die erste Frage, die bei einer Unfalluntersuchung zu klären ist, ist die nach dem genauen Unfallort. Die exakte Feststellung des Unfallortes, also der Stelle, an der der Unfall stattgefunden hat, ist deswegen so wichtig, damit die besonderen Gefährdungen der Unfallstelle erkannt werden können. Es muss nämlich berücksichtigt werden, dass sich auch gleichartige Arbeitsplätze niemals völlig gleichen.

Ein Unfallort ist erst dann hinreichend genau bezeichnet, wenn eine Verwechslung mit ähnlichen oder gleichen Arbeitsplätzen ausgeschlossen ist. Als gedankliche Hilfe zur Prüfung der Genauigkeit der Unfallortbezeichnung kann dienen, ob auch ein Betriebsfremder den Unfallort durch einfaches Fragen finden könnte oder nicht.

Der Unfallort muss genau, d.h. unverwechselbar beschrieben sein. Die exakte Erfassung des Unfallortes ist wichtig, um dessen besondere Gefährdungen erkennen zu können.



Einordnung in den zeitlich-organisatorischen Zusammenhang

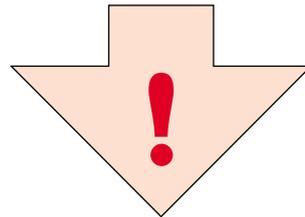
Die nächste Frage, die bei der Einzelunfalluntersuchung zu klären ist, könnte allgemein lauten: Bei welcher Gelegenheit, bei welchem Arbeitsauftrag, zu welchem Zeitpunkt im Betriebs- bzw. Arbeitsablauf und unter welchen besonderen Bedingungen ist das Unfallereignis eingetreten?

Es sind also zeitlich-organisatorische Rahmenbedingungen festzustellen, die am Zustandekommen des Unfallereignisses mitgewirkt haben können.

Die Einordnung in den zeitlich-organisatorischen Zusammenhang muss so beschrieben sein, dass die Verknüpfung der Tätigkeit mit dem betrieblichen Ablauf, dem Arbeitsauftrag oder der verfolgten Absicht eindeutig möglich ist.

Je genauer diese Einordnung gelingt, um so präziser lassen sich Hintergrundsituationen des Unfallereignisses und zeitliches Zusammentreffen möglicher Einflussfaktoren beschreiben.

Die Einordnung in den zeitlich-organisatorischen Ablauf wird durch Fragen nach dem Arbeitsauftrag, nach der verfolgten Absicht erreicht, ferner durch Fragen danach, ob jemand dabei war, ob üblicherweise jemand dabei ist, ob der Verletzte bzw. die anderen Beteiligten die Arbeit kannten oder nicht kannten usw.



Tätigkeiten bzw. Bewegung vor Eintritt des Unfallereignisses

Die Einzelunfalluntersuchung muss sich weiterhin auf eine genaue Beschreibung der Tätigkeit bzw. der Bewegung des Verletzten vor dem Zeitpunkt des Unfallereignisses konzentrieren; es geht dabei um die Frage, was der Verletzte vor Eintritt des Unfallereignisses konkret gemacht hat, in welcher Arbeitshaltung er sich befand, welche Bewegung er ausführte, wie er mit einem Arbeitsmittel hantierte bzw. eine Maschine bediente, ein Werkstück hielt usw.

Nun könnte die Frage gestellt werden, weshalb es als so wichtig angesehen wird, die genaue Tätigkeit bzw. Bewegung des Verletzten zu beschreiben, wenn doch der Arbeitsauftrag bekannt ist bzw. was der Verletzte beabsichtigte, ehe das Unfallereignis eintrat.

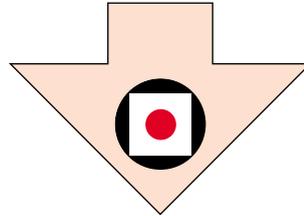
Auch wenn bekannt ist, was der Verletzte beabsichtigte bzw. worin sein Arbeitsauftrag lag, so ist doch nicht bekannt, wie er dabei vorging. Erst die genaue Beschreibung des Tätigkeitsablaufes kann z.B. darüber Auskunft geben, ob Bewegungsabläufe richtig oder falsch sind, Verhalten dem Arbeitsablauf angepasst oder nicht angepasst ist, Hantierungen zweckmäßig oder unzweckmäßig sind.

Die Tätigkeit bzw. Bewegung des Verletzten muss so beschrieben sein, dass für den Zeitraum vor Eintritt des Unfalls eindeutig feststeht, wie der Arbeitsauftrag durchgeführt bzw. die verfolgte Absicht erreicht werden sollte.

Art des Außer-Kontrolle-Geräts

Die Einzelunfalluntersuchung muss ferner Aufschluss darüber bringen, auf welche Weise Energie unkontrolliert frei wurde. Zu fragen ist also, wodurch die Tätigkeit, die Bewegung, der Handlungsablauf gestört wurden, wer oder was außer Kontrolle geriet.

Die Beantwortung dieser Frage ist deswegen so wichtig, weil sie Hinweise auf das Wirksamwerden von Gefahren gibt. Dabei bringt sie nicht nur Aufschluss darüber, welche Energieart unkontrolliert frei geworden ist, also welche Gefahr letztlich wirksam wurde, sondern auch, wie sie frei wurde.



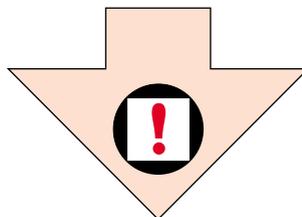
Die Feststellung, auf welche Weise Energie unkontrolliert frei geworden ist, erfordert eine genaue Kenntnis des Tätigkeits- bzw. Bewegungsablaufes sowie der beteiligten Gegenstände (Maschinen, Fahrzeuge, Werkzeuge, Arbeitsmittel, Werkstücke, Arbeitsstoffe usw.). Erfahrungen aus Einzelunfalluntersuchungen zeigen, dass Ungenauigkeiten in der Beschreibung des Vorganges des Außer-Kontrolle-Geräts u.a. darauf zurückzuführen sind, dass der dem Zeitpunkt des unkontrollierten Freiwerdens vorangehende Handlungs- bzw. Bewegungsablauf oder die beteiligten Gegenstände nicht genau erfasst worden sind.

Der Vorgang des Außer-Kontrolle-Geräts ungesicherter Energie muss sehr gewissenhaft ermittelt werden. Einleuchtende Vorgangsbeschreibungen sind nicht ohne weiteres auch zutreffend. Zur richtigen Erfassung dieses Vorganges benötigt man exakte Kenntnisse des Arbeits- und Bewegungsablaufs sowie der beteiligten Gegenstände. Die Beschreibung muss das Wirksamwerden von Gefahren zutreffend wiedergeben.

Verlaufsform des Unfallereignisses

Es gibt Unfallarten, bei denen die Verlaufsform des Unfallereignisses mit der Beschreibung des unkontrollierten Freiwerdens von Energie bereits hinreichend dargestellt ist.

Die Klärung der Frage nach der Verlaufsform des Unfallereignisses ist wichtig, um Auskünfte über die Wirkungsweise unkontrolliert frei gewordener Energie zu erhalten. Insbesondere kann Aufschluss darüber gewonnen werden, mit welchen Energiebeträgen zu rechnen ist und ob es zu typischen Verletzungen kommt. Eine Reihe von Verletzungen lässt sich nämlich – unabhängig davon, ob es gelingt, das unkontrollierte Freiwerden von Energie zu verhindern – durch gezielten Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen abschwächen oder ganz ausschalten. Ferner lassen sich Folgen von Unfallereignissen dadurch mindern, dass man verletzungsbewirkende Gegenstände „entschärft“. So kann zwar eine Verkleidung von scharfkantigen Heizkörpern nicht verhindern, dass jemand auf glattem Boden ausrutscht, sie mindert aber die Verletzungsfolgen, weil die ausgerutschte Person nicht gegen den Heizkörper fallen kann.



Die genaue Ermittlung der Verlaufsform, also des verletzungsbewirkenden Vorgangs sowie der Verletzungsart und -schwere ist wichtig, weil sie Hinweise auf Gefährdungen liefert.

Beteiligte Gegenstände

Gefährdungen werden durch die Einzelunfalluntersuchung schließlich erst dann hinreichend erkannt, wenn sich die Untersuchung auch auf die Gegenstände (Maschinen, Geräte, Arbeitsmittel usw.) erstreckt, die das Zustandekommen

- des Unfallereignisses und/oder
- der Unfallfolgen (Verletzungen) mitbewirkt haben.

Die Gegenstände müssen dabei genau bezeichnet sein, um Verwechslungen auszuschließen und Rückschlüsse auf die Art ihrer Mitwirkung am Zustandekommen des Unfallereignisses bzw. der Verletzungen zu erlauben.

Unfallereignisse können dadurch zu Stande kommen, dass verwendete Gegenstände schadhaft sind (z.B. beschädigtes Werkzeug). Sie können ferner darauf zurückzuführen sein, dass Sicherheitsvorrichtungen fehlen (z.B. fehlende Abdeckhaube bei

einer Kreissäge). Schließlich beruhen Unfallereignisse auch darauf, dass Gegenstände verwendet werden, die zwar nicht schadhaft, aber zur Durchführung der bestimmten Tätigkeit ungeeignet sind.

Eine hinreichende Erfassung der beteiligten Gegenstände durch die Einzelunfalluntersuchung muss also auch zu Aussagen darüber führen, ob die Gegenstände möglicherweise schadhaft oder ungeeignet waren oder ob vielleicht Sicherheitsvorkehrungen fehlten.

Die beteiligten Gegenstände (Maschinen, Geräte, Arbeitsmittel, Werkstoffe, Werkstücke usw.) müssen genau bezeichnet und beschrieben sein. Dazu gehört auch eine möglichst genaue Kennzeichnung. Es muss auch festgestellt werden, ob sie schadhaft waren, ob Sicherheitsvorkehrungen fehlten und ob sie für den vorgesehenen Zweck geeignet waren.

Weitere Randbedingungen

Die Erfassung weiterer Randbedingungen, die beim Zustandekommen des Unfallereignisses mitgewirkt haben könnten, gehört ebenfalls zur Einzelunfalluntersuchung. So ist es für die Darstellung eines Unfallherganges u.U. wichtig, die Lärm-, Temperatur-, Beleuchtungs- und Witterungsverhältnisse usw. zu kennen.

Auch Platzverhältnisse sind zu berücksichtigen. Ferner können Aussagen über erzwungene Arbeitshaltungen, Unter- und Überforderungen, einseitige Fehlbeanspruchungen usw. wichtig sein.



3.1.3 Aufdecken der Unfallursachen

Die Ermittlung des Unfallhergangs anhand der beschriebenen Merkmale ergibt für den Einzelfall des untersuchten Unfalls Erkenntnisse darüber, wie das Unfallereignis zustande gekommen ist und zu welchen Folgen es geführt hat. Weiter sind alle wichtig erscheinenden Begleitumstände und Randbedingungen festgehalten, die in irgendeiner Weise am Zustandekommen des Unfallereignisses bzw. an bestimmten Unfallfolgen mitgewirkt haben könnten.

Mit diesen Informationen ist jedoch noch nicht unbedingt das Ursachenbild des Unfallereignisses aufgedeckt. Aus den verschiedenen im bisherigen Verlauf der Einzelunfalluntersuchung gewonnenen Informationen müssen Schlüsse gezogen werden. Zunächst muss versucht werden, die dem Unfallereignis zu Grunde liegende Gefahr (bzw. Gefährdung) zu ermitteln, sowie alle diejenigen Faktoren, die das Wirksamwerden der Gefahr (bzw. Gefährdung) begünstigt haben könnten.

Die Kenntnis der Fakten des Einzelfalles geben Hinweise auf Fehler im Arbeitssystem. Schlüsse aus dem Ergebnis der Einzelunfalluntersuchung zu ziehen bedeutet deshalb, Unfallursachen überall

dort zu suchen, wo das Arbeitssystem, also Maschinen, Geräte, Werkzeuge, Arbeitsabläufe usw., Fehler aufweist, die Gefährdungen beinhalten oder mitbewirken können.

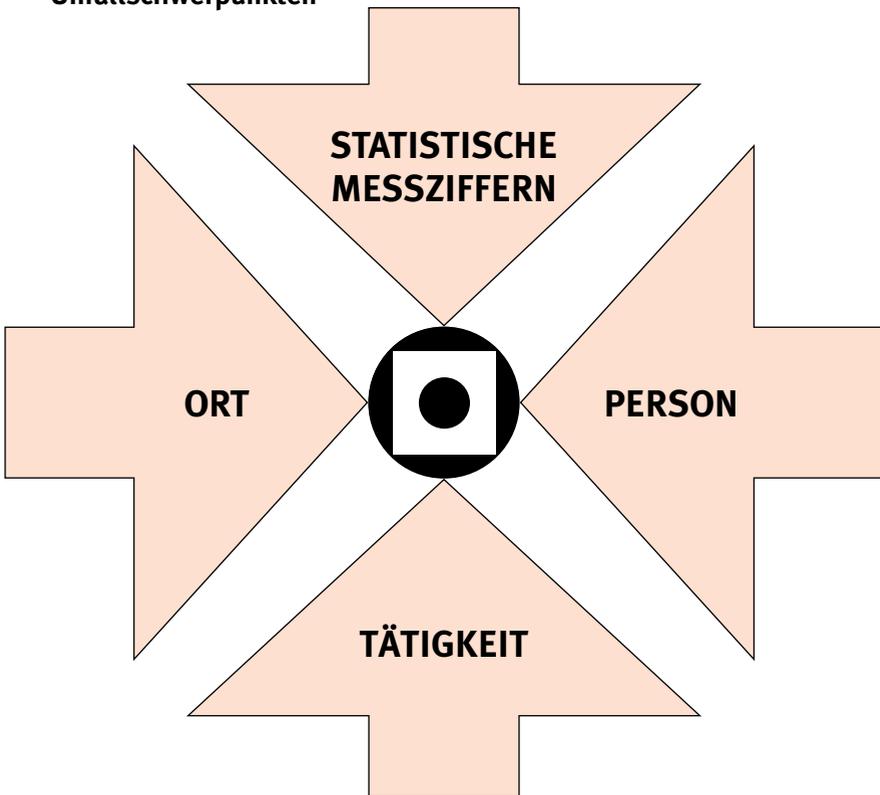
Die vollständige und zutreffende Ermittlung des Unfallhergangs ist eine wichtige Voraussetzung für das Erkennen von Fehlern des Arbeitssystems.

Aus den vielen im Laufe dieser Ermittlungen gesammelten Informationen lässt sich schließlich das Unfallursachenbild erarbeiten. Hilfreich ist dabei eine Einteilung in

- technische Unfallursachen,
- organisatorische Unfallursachen,
- Verhaltensursachen.

Je mehr Einzelursachen eines Unfallursachenbildes erfasst werden, um so mehr Möglichkeiten wirksamer Eingriffe eröffnen sich.

3.2 Das Ermitteln von Unfallschwerpunkten



Mit der Einzelunfalluntersuchung wurde eine Methode gezeigt, Daten eines einzelnen Unfallereignisses zur Ermittlung von Gefährdungen heranzuziehen. Eine weitere Form der rückschauenden Gefährdungsanalyse ist die Ermittlung von Unfallschwerpunkten. Die verschiedenen dabei angewandten Verfahren sind darauf gerichtet, durch systematische Auswertung möglichst vieler Unfallereignisse bestimm-

te typische Häufungen von Unfallereignissen und damit Gefährdungen eines Betriebes bzw. Betriebsteils zu erkennen. Dazu gehört sowohl die statistische Aufbereitung des Unfallgeschehens mit Hilfe von Messziffern als auch die Suche nach Häufungen anhand charakteristischer Merkmale wie „Ort“, „Tätigkeit“, „Person“. Durch die Kombination mehrerer Merkmale können Unfalltypen gebildet werden.

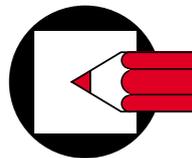
Diese Form der Gefährdungsermittlung ermöglicht zwar weitgehende Erkenntnisse über die „Verteilung“ von Gefährdungen innerhalb eines Betriebes, sie ist aber auch sehr aufwendig und setzt viel theoretisches Grundwissen und praktische Erfahrung voraus.

Für die statistische Aufbereitung des Unfallgeschehens ist die möglichst vollständige Erfassung aller Unfallereignisse und die Kenntnis vieler betrieblicher Daten erforderlich. Das setzt die Mitarbeit sowohl der Verantwortlichen (Unternehmer, betriebliche Vorgesetzte) als auch z.B. der Sicherheitsbeauftragten, des Personalrats und der Beschäftigten voraus. Im Folgenden soll kein Leitfaden für die praktische Vorgehensweise bei einer Schwerpunktermittlung gegeben werden. Vielmehr wird zunächst auf das innerbetriebliche Unfallmeldewesen eingegangen, weiter werden die grundsätzlichen Überlegungen zusammengestellt, die zur Beurteilung der Vorgänge bei der statistischen Aufbereitung des Unfallgeschehens und bei der Schwerpunktermittlung und Typenbildung notwendig sind. Nur die sachkundige Auswertung der (vollständigen, richtigen) Informationen liefert Erkenntnisse für die Unfallverhütung. Sie erfordert Fachwissen; eine falsche Analyse des Unfallgeschehens öffnet Fehlinterpretationen Tor und Tür.

Im Allgemeinen wird es Aufgabe der Sicherheitsfachkraft eines Betriebes sein, solche Ermittlungen durchzuführen. Sicherheitsfachkräfte im öffentlichen

Dienst erhalten bei der Bearbeitung des Fernlehrgangs „Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit im Bundesverband der Unfallkassen“ umfangreiches Grundwissen und praktische Hinweise für eine systematische Durchführung der Ermittlungen.

Auf weitere Literatur wird im Abschnitt 5 eingegangen.



3.2.1 Erfassen von Unfallereignissen

Grundlage für eine planmäßige Vorgehensweise bei der Ermittlung von Gefährdungen ist u.a. das Registrieren von Unfallereignissen. Denn jedes Unfallereignis liefert – zunächst einmal unabhängig von seinen Folgen – Hinweise auf konkrete Gefährdungen.

Um allen Hinweisen auf Gefährdungen nachgehen zu können, müssten theoretisch auch alle Unfallereignisse erfasst werden. Dies ist jedoch bei Unfallereignissen ohne Folgen in der Praxis kaum möglich. Anders dagegen verhält es sich bei Unfallereignissen mit Verletzungsfolgen. Sie ziehen in der Regel eine Erste-Hilfe-Leistung im Betrieb oder eine ärztliche Behandlung nach sich, werden also bekannt.

Das schriftliche und möglichst vollständige Erfassen zumindest aller Unfallereignisse mit Verletzungsfolgen dient im Wesentlichen der Vorbereitung einer statistischen Bearbeitung.

Beim Erfassen von Unfallereignissen darf man sich nicht – wie es in der Praxis häufig geschieht – lediglich auf diejenigen Unfälle beschränken, für die Unfallanzeigen an den jeweils zuständigen gesetzlichen Unfallversicherungsträger erstattet werden. Eine solche Sammlung ergäbe nur ein unvollständiges Bild des tatsächlichen Unfallgeschehens, und zwar aus zwei Gründen:

- Dem Unfallversicherungsträger brauchen in der Regel nur Unfälle angezeigt zu werden, die zu einer Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen oder zum Tod eines Beschäftigten geführt haben.
- Unfälle der Beamten werden lediglich dem Dienstherrn angezeigt. Beamte sind nämlich nicht in die gesetzliche Unfallversicherung einbezogen. Sie genießen Unfallfürsorge nach dem Beamtenrecht.

Die große Zahl der Unfallereignisse, die zwar zu Verletzungen, nicht aber zu einer Ausfallzeit von mehr als drei Tagen führen, sowie alle Beamtenunfälle würden also nicht registriert, wenn sich die Erfassung lediglich auf anzeigepflichtige Unfallereignisse beschränken würde. Deswegen müssen auch folgende Unfallereignisse festgehalten werden:

- Erste-Hilfe-Fälle ohne Arbeitsunfähigkeit
- Arztfälle ohne Arbeitsunfähigkeit
- Erste-Hilfe-Fälle bzw. Arztfälle mit Arbeitsunfähigkeit bis zu drei Tagen
- Alle Beamtenunfälle, unabhängig von der Arbeitsunfähigkeit

Erste-Hilfe-Leistungen mit oder ohne Arbeitsunfähigkeit sollen schriftlich festgehalten werden. Hierzu schreibt die Unfallverhütungsvorschrift „Erste Hilfe“ (GUV-V A 5, bisher GUV o.3) in § 16 vor:



Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass über jede Erste-Hilfe-Leistung Aufzeichnungen geführt und fünf Jahre lang aufbewahrt werden. Aus ihnen müssen Angaben über Zeit, Ort (Unternehmensteil) und Hergang des Unfalls bzw. des Gesundheitsschadens, Art und Umfang der Verletzung bzw. Erkrankung, Zeitpunkt, Art und Weise der Erste-Hilfe-Maßnahmen sowie die Namen des Versicherten, der Zeugen und der Personen, welche Erste Hilfe geleistet haben, hervorgehen.“

In der Durchführungsanweisung dazu heißt es: „Die Aufzeichnungen können z.B. in einem Verbandsbuch, in einer Kartei oder im Wege der automatischen Datenverarbeitung erfolgen.“

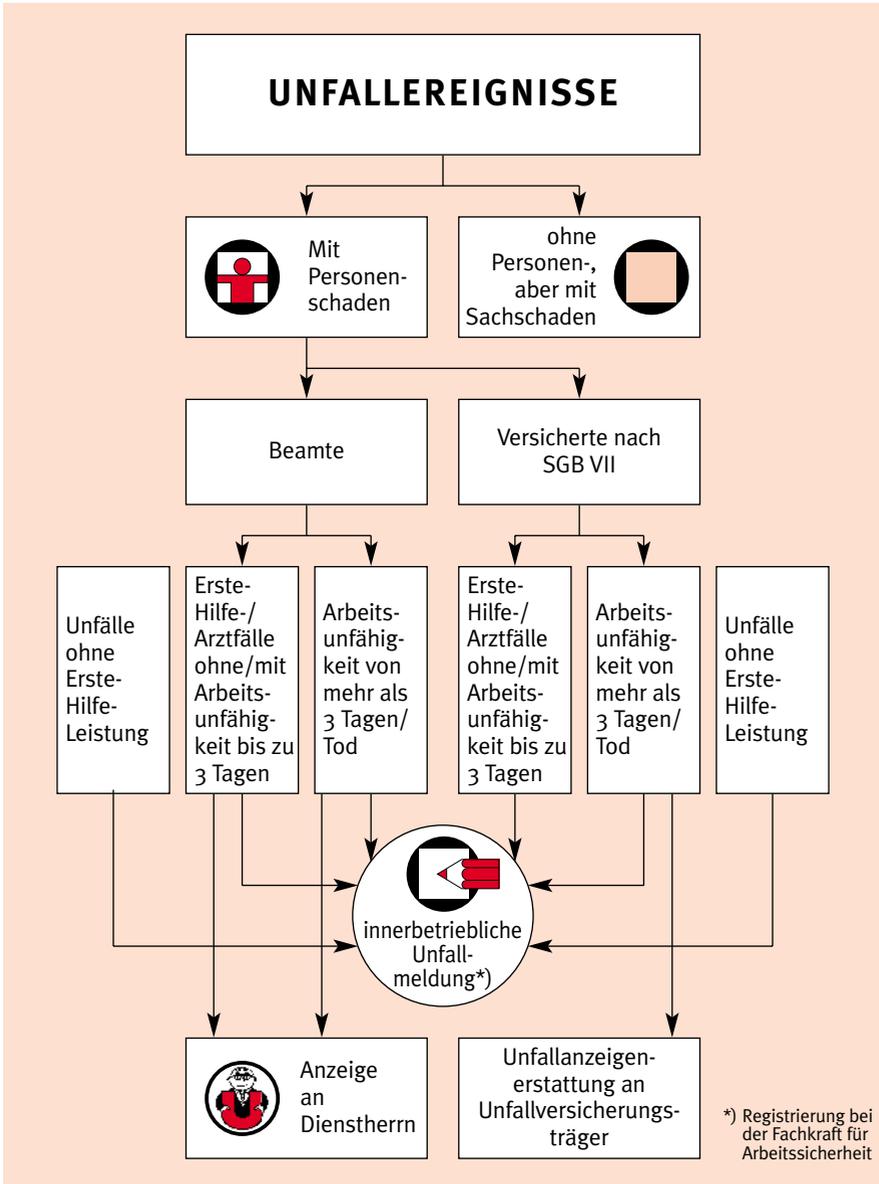
Um aus der Unfallstatistik die gewünschten Rückschlüsse gewinnen zu können, ist dafür Sorge zu tragen, dass bei jedem

Unfall, der eine Erste-Hilfe-Leistung nach sich zieht, eine innerbetriebliche Unfallmeldung erstattet wird, und zwar unabhängig davon, ob diese Leistung von einem Ersthelfer oder von einem Arzt erbracht worden ist.

Ergänzend dazu sollte versucht werden, Informationen über Unfallereignisse zu sammeln, bei denen zwar kein Personen-, aber ein Sachschaden entstanden ist. In vielen Fällen ist es nämlich vom Zufall abhängig, ob Personen verletzt oder lediglich Sachen beschädigt worden sind. Mit dem Erfassen auch solcher Unfallereignisse kann zusätzlich ein wichtiger Beitrag zur Schadenskontrolle geleistet werden.

Zusammenfassend soll die Registrierung von Unfallereignissen in einer Übersicht dargestellt werden (S. 40).

Die Organisation des innerbetrieblichen Unfallmeldewesens ist Aufgabe der Sicherheitsfachkraft. Sie erhält die dazu notwendigen Informationen und praktischen Hinweise im Rahmen ihrer Ausbildung. Lektion 3 des Fernlehrgangs „Ausbildung von Fachkräften für Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst“ enthält z.B. das Muster für einen Formularsatz zur innerbetrieblichen Unfallfassung. Da die Sicherheitsfachkraft wegen der fehlenden Anweisungsbefugnis das Unfallmeldewesen im Betrieb von sich aus nicht durchsetzen kann, ist es erforderlich, dass der Dienstherr eine entsprechende Weisung erteilt (Dienstanweisung).



Folgende Anforderungen an das Unfallmeldewesen sollten dabei berücksichtigt werden:

- Es muss vollständig sein, d.h. alle Unfallereignisse erfassen.
- Alle beteiligten Stellen müssen kurzfristig über Unfallereignisse informiert werden.
- Die Vorgesetzten müssen über die Unfallereignisse ihres Zuständigkeitsbereiches Unfallberichte erstellen.

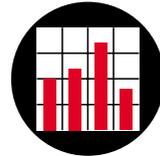
Dies trägt dazu bei, dass die Vorgesetzten einen Teil der ihnen übertragenen Pflichten im Bereich der Prävention wahrnehmen: Sie werden verpflichtet, sich mit dem Zustandekommen von Unfallereignissen zu beschäftigen und nach Ursachen zu suchen.

Die Beschäftigung der Vorgesetzten mit Unfallereignissen in ihrem Verantwortungsbereich fördert deren Problembewusstsein im Arbeitsschutz.

Gleichzeitig steigt die Qualität und Aussagekraft der betrieblichen Unfallmeldungen, mit denen die Sicherheitsfachkraft zu arbeiten hat.

Damit die verschiedenen Stellen im Betrieb der Organisation des Unfallmeldewesens positiv gegenüberstehen, ist es notwendig, bei der Entwicklung und Einführung des Meldeverfahrens Vorgesetzte und Personalrat zu beteiligen.

3.2.2 Statistische Aufbereitung des Unfallgeschehens



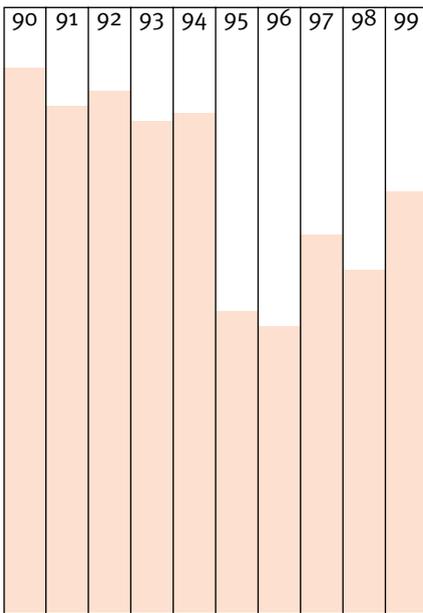
Im Folgenden sollen einige grundsätzliche Überlegungen angestellt werden, die zum Verständnis der Inhalte statistischer Aufbereitungen des Unfallgeschehens nötig sind. Sie sollen einer falschen Interpretation der zunächst in absoluten Zahlen erfassten Unfallereignisse mit Hilfe des innerbetrieblichen Meldewesens vorbeugen und bilden die Grundlage zum Verständnis von Messziffern und Ergebnissen von Schwerpunktermittlungen.

Das Erfassen der Unfallereignisse beschränkt sich nicht darauf, die Unfälle am Ende einer Periode, z.B. am Jahresende aufzusummieren. Sie müssen vielmehr interpretiert, also richtungsmäßig gedeutet werden. Die Ermittlung lediglich einer absoluten Unfallzahl je Zeitraum z.B. dürfte für die praktische Arbeit der Sicherheitsfachkraft kaum eine Bedeutung besitzen.

Verschiedentlich findet man in den Jahresberichten von Sicherheitsfachkräften eine Fortschreibung der jährlich ermittelten absoluten Unfallzahlen. Ähnliche Jahresvergleiche sind im Unfallverhütungsbericht der Bundesregierung und in den Jahresstatistiken der Unfallversicherungsträger enthalten.

Ein solcher Vergleich, wie er in der folgenden Übersicht dargestellt wird, sagt über die tatsächliche Unfallentwicklung und damit über die vorzunehmende Bewertung relativ wenig aus.

Jährliche Unfallzahlen



Eine für die praktische Arbeit sinnvolle Aussage lässt sich nur dann treffen, wenn auch tatsächlich Gleiches mit Gleichem verglichen worden ist. Kurz: Um aus der obigen Grafik Rückschlüsse auf die Entwicklung des Unfallgeschehens ziehen zu können, müsste sichergestellt sein, dass sich innerhalb des Zuständigkeitsbereichs, für den diese Statistik erstellt wurde, nichts verändert hat.

Eine solche Unterstellung ist jedoch oft unrealistisch. Zwischen den Vergleichsjahren können sich Zahl und Zusammensetzung der Beschäftigten verändert haben. Ebenso können Veränderungen bei Arbeitsverfahren, Bauten, Anlagen, Maschinen, benutzten Arbeitsmitteln bzw. Arbeitsstoffen usw. eingetreten sein. Im vorliegenden Fall beispielsweise stellt die Sicherheitsfachkraft bei näherer Untersuchung fest, dass die Senkung der absoluten Unfallzahlen zwischen 1984 und 1985 darauf zurückzuführen war, dass Müllabfuhr und Reinigungsdienst in dieser Zeit privatisiert wurden. Der Anstieg zwischen 1986 und 1987 findet seine Erklärung in der Entscheidung, die Reinigung wieder mit städtischem Personal durchführen zu lassen.

Eine bloße Addition von absoluten Unfallzahlen kann demnach zu ganz irreführenden Schlussfolgerungen führen. Es ist deshalb wichtig, die Unfallereignisse nach bestimmten Merkmalen aufzuschlüsseln. Sowohl die Unfallanzeige als auch die innerbetriebliche Unfallmeldung enthalten eine Reihe von Informationen über solche Merkmale, z.B. wo sich der Unfall ereignet hat, an welchem Tag, um welche Uhrzeit, bei welcher Tätigkeit, welche Person den Unfall erlitten hat usw. Nach welchen Merkmalen die Sicherheitsfachkraft ihre statistischen Unterlagen sinnvollerweise aufgliedert, soll an einem konkreten Beispiel dargestellt werden.

Die Sicherheitskraft einer größeren Stadt hat in ihrem Jahresbericht die Gesamtzahl der Unfälle nach dem Status der Beschäf-

tigten, d.h. danach aufgeschlüsselt, ob es sich bei den Verletzten um Beamte, Angestellte oder Arbeiter gehandelt hat. Sie fertigt auf Grund dieser Unterscheidung folgende Tabelle an:

Tabelle 1: Unfälle nach Statusgruppen

Status der Beschäftigten	Absolute Zahl der Unfälle	Prozentuale Verteilung der Unfälle
Beamte	145	29,8%
Angestellte	180	37,0%
Arbeiter	161	33,1%
Gesamt	486	99,9%

Zwar zeigt die Aufgliederung des Unfallgeschehens sowohl nach absoluten wie auch nach relativen Werten an, dass die Angestellten die meisten und die Beamten die wenigsten Unfälle zu verzeichnen haben. Die Unterschiede zwischen den drei Beschäftigtengruppen sind aber äußerst gering. Die Verteilung könnte durchaus zufällig zustande gekommen sein. Es ist deshalb schwer, aus dieser Aufstellung irgendwelche Konsequenzen zu ziehen.

Um sinnvoll zwischen diesen drei Gruppen vergleichen zu können, muss zunächst festgestellt werden, wie viele Beamte, Angestellte und Arbeiter jeweils bei der Stadt beschäftigt werden, d.h. auf welche absolute Zahl der einzelnen Beschäftigtengruppen sich die jeweilige Unfallzahl bezieht.

Tabelle 2: Beschäftigungszahl nach Status

Status der Beschäftigten	Absolute Zahl der Beschäftigten	Prozentuale Verteilung der Beschäftigten
Beamte	1.850	35,9%
Angestellte	2.400	46,6%
Arbeiter	900	17,5%
Gesamt	5.150	100%

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die Gruppe der Angestellten am stärksten und die Gruppe der Arbeiter am schwächsten besetzt ist. Bei einem jetzt möglichen Vergleich zwischen den Prozentwerten der Beschäftigungszahlen einerseits und den auf die einzelnen Gruppen entfallenden Unfallquoten andererseits ergibt sich ein aufschlussreiches Bild: Wenn auf die Gruppe der Arbeiter mit nur 17,5 % der Beschäftigten insgesamt immerhin 33,1% aller Unfälle entfallen, die Angestellten mit 46,6% aller Beschäftigten dagegen „nur“ 37,0% der Unfälle zu verzeichnen haben, dann dürfte es sich bei den Arbeitern um eine Gruppe handeln, die überdurchschnittlich unfallgefährdet ist.

Vordergründig könnte man aus diesem Ergebnis statistischer Auswertung den Schluss ziehen, Angestellte und Beamte seien umsichtiger und vorsichtiger als Arbeiter. Als einzige „Unfallverhütungsmaßnahme“ könnte daraus u.U. der Vorschlag abgeleitet werden, die Arbeiter auf ihr besonders risikofreudiges Verhalten hinzuweisen und sie zu ermahnen, sich

zukünftig ebenso umsichtig zu verhalten wie die Angestellten und Beamten.

Der Vergleich der Prozentzahlen deutet unter Einbeziehung von Erfahrungswerten jedoch in eine ganz andere Richtung. Offenbar sind Tätigkeiten, die Arbeiter verrichten, wesentlich häufiger mit Gefährdungen verbunden als die Tätigkeiten der meisten Angestellten. Würden Angestellte die gleichen Tätigkeiten ausführen wie die Gruppe der Arbeiter, hätten sie aller Wahrscheinlichkeit nach auch ähnlich viele Unfälle. Ob jemand bei seiner Arbeit bestimmten über- oder unterdurchschnittlichen Gefährdungen ausgesetzt ist, hängt also nicht davon ab, dass er Angestellter oder Arbeiter ist, sondern davon, welche Tätigkeiten er im Einzelnen verrichtet. Um aus der Statistik sinnvolle Aussagen für die Unfallverhütungsarbeit ziehen zu können, ist es demnach wichtig, die Personen, die einen Unfall erlitten haben, nach Tätigkeitsgruppen aufzuschlüsseln.

Auch innerhalb der einzelnen Beschäftigtengruppen sind u.U. tätigkeitsbezogen sehr unterschiedliche Gefährdungen gegeben. So werden unter der Bezeichnung „Angestellte“ Beschäftigte zusammengefasst, die z.T. völlig unterschiedliche Tätigkeiten verrichten. Dazu gehören beispielsweise einerseits Beschäftigte in Verwaltungen, die überwiegend am Schreibtisch tätig sind, andererseits auch das Pflegepersonal in Krankenhäusern.

Wie sich dieser Sachverhalt auf die Interpretation einer Unfallstatistik auswirkt, soll wiederum an einem Zahlenbeispiel klargemacht werden.

Von insgesamt 200 Angestellten sind 40 in der Krankenpflege tätig. Bei Aufgliederung der Unfälle ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 3: Beschäftigte und Unfälle nach Statusgruppen

Status der Beschäftigten	Absolute Zahl der Beschäftigten	Absolute Zahl der Unfälle
Beamte	80	4
Angestellte:		
– Verwaltung	160	7
– Krankenhaus	40	9
Arbeiter	65	14
Gesamt	345	34

Betrachtet man die Gruppe der Angestellten insgesamt, so entfallen auf 200 Personen nur 16 Unfälle, hingegen auf 65 Arbeiter immerhin 14 Unfälle. Man könnte daraus den Schluss ziehen, die Angestellten seien erheblich weniger unfallgefährdet. Unterscheidet man jedoch danach, ob die Angestellten in der Verwaltung oder im Krankenhaus tätig sind, so lässt sich diese Aussage nicht mehr aufrechterhalten. Die 40 Angestellten im Krankenhaus sind mit 9 Unfällen in etwa gleichem Maß unfallbelastet wie die Arbeiter.

Damit die Unfallstatistik sinnvolle Hinweise für die Unfallverhütung liefern kann, müssen die Beschäftigten innerhalb des Zuständigkeitsbereichs danach aufgeschlüsselt werden, welche Tätigkeiten sie verrichten.

Die nicht selten anzutreffende bloße Aufgliederung der absoluten Unfallzahlen nach Ämtern ist wenig ergiebig, wenn beispielsweise lediglich die Unfallzahlen der Ämter „A“ bis „N“ aufgelistet werden. Zumindest in größeren Betrieben umfassen die innerhalb eines Amtes zusammengefassten Beschäftigten z.T. so unterschiedliche Tätigkeitsgruppen, dass ein globaler Vergleich ohne weitere Untergliederung kaum aussagefähig ist.

Für das Amt „Stadtreinigung und Fuhrpark“ wäre es beispielsweise sinnvoll, etwa folgende Unterteilung vorzunehmen.

Tabelle 4: Beschäftigte und Unfälle im Amt „Stadtreinigung und Fuhrpark“ nach Beschäftigtengruppen

Amt „Stadtreinigung und Fuhrpark“	Absolute Zahl der Beschäftigten	Absolute Zahl der Unfälle
Straßenreinigung
...
...
Müllabfuhr	327	68
Müllwerker	284	65
Reparaturwerkstatt	31	3
Verwaltung	12	–

Nach dieser Aufgliederung wäre es sinnvoll, sich innerhalb der Müllabfuhr in erster Linie mit der Gruppe der Müllwerker zu befassen, wohingegen die Gruppe der Beschäftigten innerhalb der Verwaltung zunächst einmal unbeachtet bleiben könnte.

Um zu noch genaueren Aussagen über Gefährdungen zu gelangen, ist eine weitere Unterteilung auch innerhalb dieser Tätigkeitsgruppen u.U. sinnvoll.

Dies kann für die Gruppe der Müllwerker beispielsweise folgendermaßen aussehen:

Tabelle 5: Beschäftigtenzahlen und Unfälle von Müllwerkern nach einzelnen Tätigkeitsgruppen

Müllwerker	Beschäftigte im Jahresdurchschnitt	Unfälle ohne Arbeitsunfähigkeit bzw. bis zu 3 Tagen	Unfälle mit Arbeitsunfähigkeit von mehr als 3 Tagen	Unfälle insges.
Kolonne A (Innenstadt)	78	13	10	23
Kolonne B (Innenstadt)	102	11	10	21
Sperrmüll	56	18	8	26
Deponien				
Müllverbrennung	48	9	4	13
Gesamt	284	51	32	83

Nach dieser Aufstellung können selbst gleichartige Tätigkeitsgruppen offensichtlich unterschiedlichen Gefährdungen ausgesetzt sein, wie aus dem Vergleich zwischen den Müllwerkern der Kolonnen A und B hervorgeht.

Um herauszufinden, worin die unterschiedlichen Gefährdungen im Einzelnen bestehen, wird man versuchen, weitere Untergliederungen nach unfallbelasteten Tätigkeiten vorzunehmen. Anhand der vorliegenden Unfalldaten kommt man mit einer einfachen Strichliste für die Tätigkeiten der beiden Müllwerker-Kolonnen zu folgender Übersicht:

Tabelle 6: Unfallbelastete Tätigkeiten der Müllwerker-Kolonnen A und B

Unfallbelastete Tätigkeiten	Zahl der Unfallereignisse	
	Kolonne A	Kolonne B
Transport von Mülltonnen auf der Ebene	IIII 4	IIII 6
Transport von Mülltonnen über Treppen	IIII II 10	IIII 4
Einhängen, Aushängen von Mülltonnen	IIII II 7	IIII III 8
Sonstige Tätigkeiten	II 2	III 3
Zahl der Unfälle	23	21

Um die Unfallzahlen zwischen Kolonne A und Kolonne B vergleichbar zu machen, werden die Zahlen der Unfallereignisse jeder Kolonne auf die Beschäftigtenzahl der entsprechenden Kolonne bezogen und in Prozentwerten ausgedrückt.

Tabelle 7: Unfallbelastete Tätigkeiten auf die Gesamtbeschäftigten der Kolonnen A und B

Unfallbelastete Tätigkeiten	Kolonne A 78 Beschäft. △ 100 %	Kolonne B 102 Beschäft. △ 100 %
Transport von Mülltonnen auf der Ebene	5%	6%
Transport von Mülltonnen über Treppen	13%	4%
Einhängen, Aushängen von Mülltonnen	9%	8%
Sonstige Tätigkeiten	2,5%	3%

Diese Tabelle zeigt eine deutliche Abweichung: Kolonne A ist durch Transport von Mülltonnen auf Treppen stärker gefährdet als Kolonne B. Untersuchungen vor Ort ergeben, dass Kolonne A wegen der baulichen Verhältnisse in der Innenstadt häufiger Mülltonnen transportieren muss als Kolonne B.

In den bisherigen Überlegungen ist als selbstverständlich unterstellt worden, dass unabhängig vom Grad der Untergliederung nach Tätigkeitsgruppen stets eine

eindeutige Zuordnung der Unfallereignisse möglich ist. Dies wird jedoch in der Praxis bei weitem nicht immer der Fall sein. Die vorliegenden Unfallmeldungen bzw. Unfallanzeigen werden u.U. bezüglich einer Feingliederung von Tätigkeitsgruppen unvollständig oder fehlerhaft sein. Durch die Organisation des Unfallmeldewesens ist deshalb sicherzustellen, dass die für eine wirkungsvolle Unfallverhütungsarbeit erforderlichen Informationen zur Verfügung stehen.

3.2.3 Statistische Messziffern



Weder absolute Unfallzahlen für den gesamten Betrieb noch solche bestimmter Tätigkeitsgruppen geben konkrete Hinweise.

Entscheidend ist das Verhältnis zwischen der Zahl der Unfallereignisse und der Zahl der Beschäftigten, die einer bestimmten Tätigkeitsgruppe angehören. Erst anhand dieser Beziehungszahl kann man die Unfallbelastung und damit indirekt den Grad der Gefährdung erkennen, dem die Tätigkeitsgruppe ausgesetzt ist. Um zwischen den einzelnen Gruppen vergleichen zu können, sind verschiedene Messziffern entwickelt worden. Dabei handelt es sich einmal um Messziffern, die etwas über die Häufigkeit von Unfallereignissen aussagen, zum anderen um Messziffern für die Schwere von Unfällen.

Einige gebräuchliche Unfallhäufigkeits-Messziffern und Unfallschwere-Messziffern werden im Folgenden aufgelistet. Detaillierte Erläuterungen dazu, mit Rechenbeispielen, sowie weitere Möglichkeiten zur Bildung von Messziffern finden sich z.B. im bereits erwähnten Fernlehrgang (siehe auch Abschnitt 5).

3.2.3.1 Häufigkeits-Messziffern

Zahl der Unfälle bezogen auf 1.000 Angehörige einer Tätigkeitsgruppe. Diese Messziffer wird „Tausend-Mann-Quote“ genannt.

Unfallhäufigkeit (Q) =

$$\frac{\text{Zahl der Unfälle (U)}}{\text{Durchschnittliche Beschäftigtenzahl (B)}} \times 1.000$$

Unfallhäufigkeit (H): Zahl der Unfälle bezogen auf 1 Mio tatsächlich geleistete Arbeitsstunden

Unfallhäufigkeit (H) =

$$\frac{\text{Zahl der Unfälle (U)}}{\text{Produktions- bzw. Arbeitszeit (Arbeitsstunden der Beschäftigten) (T_p)}} \times 1.000.000$$

Die Zeit, in der ein Beschäftigter einer Tätigkeit nachgeht, also den damit verbundenen Gefährdungen ausgesetzt ist, nennen wir Expositionszeit.

Die Beziehung der Unfälle auf geleistete Arbeitsstunden berücksichtigt insbesondere die Zeiten, in denen die Mitglieder einer statistisch erfassten Gruppe Gefährdungen ausgesetzt sind, also die Expositionszeit. Je feiner die Gliederung der Gruppen vorgenommen werden kann, desto genauer spiegelt diese Häufigkeits-Messziffer auch die Gefährdungen wider, denen die Gruppen ausgesetzt sind.

3.2.3.2 Unfallschwere – Messziffern

Im Zusammenhang mit dem Unfallgeschehen sind nicht nur Kenntnisse über die Häufigkeit von Unfallereignissen wichtig, sondern auch über die Schwere der Unfälle. So kann man sich vorstellen, dass in einem Bereich absolut viele Unfälle mit geringeren Folgen auftreten, in einem anderen Bereich hingegen relativ wenige Unfälle, jedoch mit z.T. schwerwiegenden Folgen. Nicht nur die Häufigkeit von Unfällen ist also ein Signal einzugreifen, sondern auch die Folgen, die mit den Unfällen verbunden sind.

Zur Unfallschwere wurden ebenfalls einige Messziffern entwickelt. Normalerweise wird die Unfallschwere durch die infolge von Unfällen entstandene Ausfallzeit ausgedrückt. Je schwerer nämlich ein Unfall ist, d.h. je schwerer die Verletzungen sind, desto länger ist auch die Abwesenheit vom Arbeitsplatz. Die Ausfallzeit wird normalerweise in Kalendertagen ausgedrückt. Daneben wird verschiedentlich auch mit Arbeitstagen bzw. Arbeitsstunden gerechnet.

Unfallschwere (t_u):

Durch Unfälle bedingte Ausfallzeit bezogen auf die Zahl der Unfälle (= durchschnittliche Ausfallzeit pro Unfall)

Unfallschwere (T_u) =

$$\frac{\text{Ausfallzeit aller Unfälle } (T_u)}{\text{Zahl der Unfälle } (U)}$$

T_u kann sein:

T_{u1} = Kalendertage

T_{u2} = Arbeitstage

T_{u3} = Arbeitsstunden

Leistungsausfall (L):

Durch Unfälle bedingte Ausfallzeit bezogen auf die Zahl der Beschäftigten (= Jahres- oder Monatsleistungsausfall)

Leistungsausfall (L) =

$$\frac{\text{Ausfallzeit aller Unfälle } (T_u)}{\text{Durchschnittliche Beschäftigtenzahl } (B)}$$

3.2.3.3 Risiko

Abschließend sei noch der Risiko-Begriff erwähnt: Nach DIN EN 292 ist

Risiko eine Kombination der Wahrscheinlichkeit und des Schweregrades einer möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung in einer Gefährdungssituation.

R = H x S

R = Risiko

H = Häufigkeit/Eintrittswahrscheinlichkeit einer Verletzung oder Gesundheitsschädigung

S = Schwere der Verletzung oder Gesundheitsschädigung

3.2.4 Unfallschwerpunkte

Auch hier soll kein Leitfaden für die praktische Vorgehensweise zur Ermittlung von Unfallschwerpunkten gegeben werden. Vielmehr sollen Begriffe geklärt und darüber hinaus beschrieben werden, welche Erkenntnisse für die Prävention aus den Ergebnissen der Schwerpunkt-ermittlung zu ziehen sind. Insbesondere wird auf die Schwerpunkte „Ort“ und „Tätigkeit“ eingegangen sowie auf die Möglichkeit, durch die Kombination mehrerer Merkmale von Unfallereignissen Unfalltypen als Schwerpunkte zu ermitteln. Abschließend wird noch auf die mit der Bildung personenbezogener Unfallschwerpunkte verbundene Problematik eingegangen.

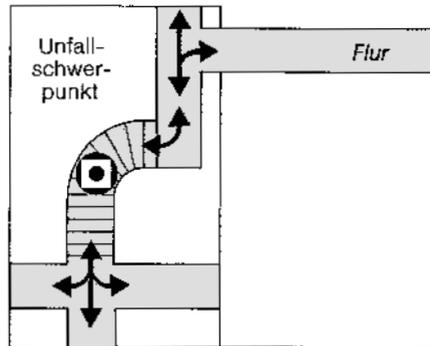
3.2.4.1 Unfallschwerpunkt-Begriff

Ein Unfallschwerpunkt ist dadurch gekennzeichnet, dass Unfallereignisse z.B. an bestimmten Orten, an bestimmten Arbeitsplätzen, bei bestimmten Tätigkeiten häufiger vorkommen als an anderen Orten, Arbeitsplätzen oder bei anderen Tätigkeiten.

Mit dem Ausdruck „Unfallschwerpunkt“ werden aber nicht nur Häufungen von Unfallereignissen bezeichnet. Man verwendet ihn auch, wenn z.B. bestimmte Verletzungsarten, ein bestimmter Unfallschweregrad oder bestimmte Unfallarten gehäuft auftreten.

Um Unfallschwerpunkte feststellen zu können, muss zunächst gezählt werden, ob sich Unfallereignisse an bestimmten Orten, bei bestimmten Tätigkeitsgruppen, bei bestimmten Tätigkeiten, bei bestimmten Personen wiederholen bzw. ob bestimmte Verletzungsfolgen gehäuft auftreten.

Beispiel:



Die Bediensteten einer Verwaltung müssen eine Treppe hinauf und einen Flur entlanggehen, ehe sie in den Teil des Gebäudes gelangen, in dem die Büros liegen. In einem Zeitraum von 2 Jahren kommt es auf der Treppe zu 14, auf dem Flur nur zu 4 Unfallereignissen. An der Treppe haben wir es also mit einer örtlichen Unfallhäufung zu tun.

Unfallsschwerpunkte sind also das gehäufte Auftreten von Unfallereignissen beispielsweise

- **an bestimmten Orten im Vergleich zu anderen Orten**
- **bei bestimmten Arbeitsplätzen im Vergleich zu anderen Arbeitsplätzen**
- **bei bestimmten Tätigkeitsgruppen im Vergleich zu anderen Tätigkeitsgruppen**
- **bei bestimmten Tätigkeiten im Vergleich zu anderen Tätigkeiten**
- **bei bestimmten Personen im Vergleich zu anderen Personen**
- **mit bestimmten Unfallfolgen (Art, Schwere) im Vergleich zu anderen Unfallfolgen**

Unfallsschwerpunkte kann man ermitteln anhand



absoluter Häufigkeitswerte,
also anhand der absoluten Zahl der Unfallereignisse (Unfallvorkommen)



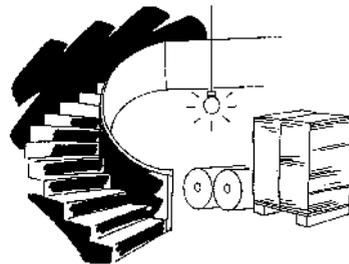
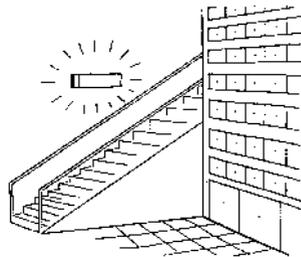
relativer Häufigkeitswerte,
also z.B. mit Hilfe von Unfallhäufigkeitsmessziffern (vgl. Abschnitt 3.2.2)

Im ersten Fall wird der **absolute Unfallsschwerpunkt**, im zweiten der **Gefährdungsschwerpunkt** festgestellt.

Vergleicht man lediglich absolute Unfallsschwerpunkte miteinander, so lassen sich keine Aussagen darüber treffen, ob der Ort oder die Tätigkeit mit der höchsten Unfallzahl auch tatsächlich am gefährlichsten ist.

Dies kann an einem Beispiel verdeutlicht werden:

Vom Schalteraum einer Sparkasse führen zwei Treppen in den Keller, die eine zum Tresor und Archiv, die andere zum Papierkeller, in dem Papierabfälle gesammelt werden. Die Treppe zum Tresor bzw. Archiv ist gut beleuchtet, verfügt über zwei Handläufe und verläuft gerade. Die Treppe zum Papierkeller hingegen ist schlecht beleuchtet, gewendelt und ziemlich steil. Sie wird nur selten benutzt, da das Abfallpapier zunächst in Müllsäcken in einem Nebenraum gesammelt und hin und wieder in den Keller gebracht wird.



Auf der Treppe zum Tresor haben sich in einem bestimmten Zeitraum 10 Unfälle ereignet, auf der Treppe zum Papierkeller in derselben Zeit hingegen 4. Von der absoluten Unfallzahl her ist eindeutig die

Treppe zum Tresor der Unfallschwerpunkt. Diese Treppe aber wird von den Sparkassenbediensteten häufig benutzt. Die Expositionszeit liegt hier – wie stichprobenartige Zählungen ergaben – etwa neunmal so hoch im Vergleich zu der in den Papierkeller führenden Treppe. Wäre die Wahrscheinlichkeit (und damit das Risiko), einen Unfall zu erleiden, auf beiden Treppen gleich groß, dann muss – Zufallsschwankungen einmal ausgeklammert – die absolute Unfallzahl auf der Tresortreppe das Neunfache betragen. Sie beträgt aber nur das Zweieinhalbfache. Die Möglichkeit, einen Unfall zu erleiden (Gefährdung), ist also auf der Treppe, die in den Papierkeller führt, wesentlich größer als auf der Treppe zum Tresorraum.



Die Treppe zum Tresorraum ist der Unfallschwerpunkt, gemessen an absolute Zahlen (absoluter Unfallschwerpunkt).



Die Treppe zum Papierkeller ist der Unfallschwerpunkt, gemessen an der Gefährdung (Gefährdungsschwerpunkt).

Man muss sich also davor hüten, absolute Unfallzahlen zum alleinigen Maßstab für die Notwendigkeit von Maßnahmen zu machen. Die Wirksamkeit einer nur an absoluten Unfallschwerpunkten orientierten Prävention kann nämlich dann gering sein, wenn eine absolute Unfallhäufigkeit vor allem darauf zurückzuführen ist, dass eine große Zahl von Personen einer vergleichsweise geringen Gefährdung ausge-

setzt ist. Je größer die Personenzahl und je länger die Expositionszeit, umso wahrscheinlicher wird auch bei geringer Gefährdung schließlich ein Unfallereignis. Diese Unfallereignisse können im Zeitablauf als statistischer Unfallschwerpunkt – gemessen an der absoluten Zahl – erscheinen, obwohl sie vielleicht nichts anderes als einfache Erwartungswerte sind, die auch durch gezielte Unfallverhütung nur in geringem Maße beeinflusst werden können.

Erst die Beziehung zwischen absoluten Unfallhäufungen und der Expositionszeit liefert zuverlässige Hinweise darauf, wo mit Maßnahmen anzusetzen ist und wo es gelingen wird, die Zahl der Unfallereignisse wirksam und nachhaltig zu senken. Die Zahl der Unfälle kann gesenkt werden, indem man nach den Schwerpunkt bildenden Ursachen sucht, sie erkennt und entsprechende Maßnahmen zu ihrer Beseitigung ergreift.

Wir halten fest:

Man muss, um möglichst wirksame Prävention zu betreiben, nicht nur absolute Unfallschwerpunkte, sondern auch Gefährdungsschwerpunkte ermitteln. Absolute Unfallschwerpunkte, die gleichzeitig auch Gefährdungsschwerpunkte sind, erfordern am dringendsten ein Eingreifen.



Das Schaubild auf Seite 53 stellt einen Auszug aus einer Übersicht dar, die die Sicherheitsfachkraft einer Großstadt zur Darstellung des Unfallgeschehens angefertigt hat. Links der Null-Linie findet man die absoluten Beschäftigtenzahlen (je Dienststelle), rechts die absoluten Unfallzahlen sowie die Unfallohftufigkeit, ausgedrückt durch Q (Tausend-Mann-Quote).

Wählt man zur Unfallschwerpunktfeststellung Dienststellen als Vergleichsgrundlage, so lässt sich an unserem Beispiel erkennen, dass die Kliniken, das Fuhr- und Reinigungsamt, das Grünflächenamt und die Feuerwehr absolute Unfallschwerpunkte darstellen. Der mit Abstand größte Gefährdungsschwerpunkt hingegen ist das Forst- und Landwirtschaftsamt. Absolute Unfallohftufungen und Gefährdungsschwerpunkte können also deutlich auseinander fallen.

Eine Unfallschwerpunktermittlung, die zu Eingriffen in Ursachenbilder führen soll, muss allerdings genauer und feiner sein. Dazu eignen sich Dienststellen als alleinige Vergleichsgrundlage nicht. Denn gerade innerhalb von Dienststellen kann es z.B. orts- oder tätigkeitsgebundene Unfallschwerpunkte geben, die bei einem allgemeinen Dienststellenvergleich überhaupt nicht zu erkennen sind.

3.2.4.2 Unfallschwerpunkt-Ermittlung

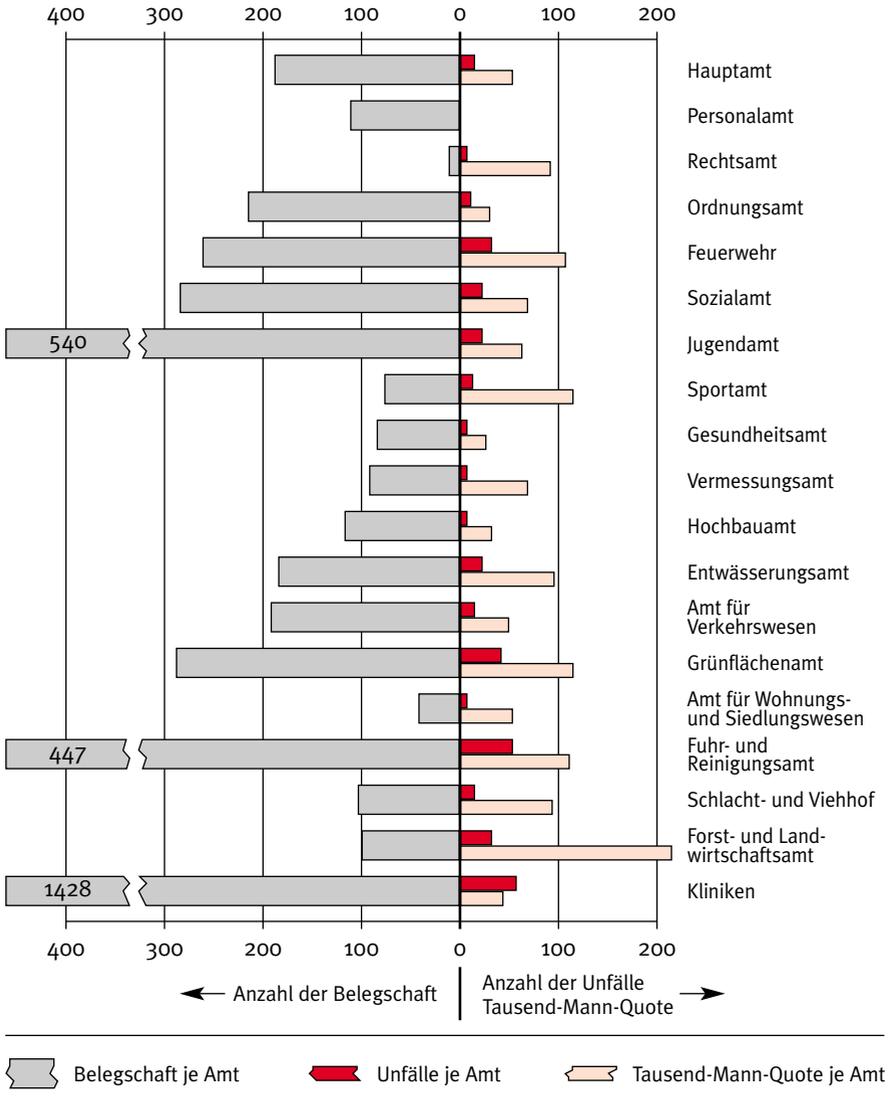
Im Allgemeinen fallen Unfallschwerpunkte als solche nicht unmittelbar ins Auge. Sie müssen also ermittelt werden. Dazu bedarf es der Fachkunde einer Sicherheitskraft.

Warum befragt man nicht z.B. die Vorgesetzten nach den Unfallschwerpunkten in ihrem Verantwortungsbereich?

Erfahrungen in Industriebetrieben ergeben zum Teil erstaunliche Abweichungen zwischen der Einschätzung der Unfallsbelastung bestimmter Arbeiten durch Vorgesetzte und dem tatsächlichen Unfallgeschehen, wie es aus Unfallemeldungen und -anzeigen erkennbar wurde. Wer sich auf Angaben betrieblicher Vorgesetzter über Unfallschwerpunkte verlässt, muss nebenstehende Statistik in Betracht ziehen.

- Im Allgemeinen wird ein Unfall, der in einem bestimmten Verantwortungsbereich eintritt, als seltenes Ereignis angesehen, das je nach der Schwere der Folgen unterschiedliche Beachtung findet. Erfahrungsgemäß orientieren sich Vorgesetzte häufig an der Schwere der Unfälle und neigen dazu, Unfallschwerpunkt und schwere Unfallfolgen gleichzusetzen. Schwere Unfälle sind vergleichsweise selten und meist auch nicht typisch für das Unfallgeschehen in einem Verantwortungsbereich. Dadurch sehen manche Vorgesetzte in Unfallereignissen auch Unfallschwerpunkte, die in Wirklichkeit keine sind, andere glauben hingegen wegen der Seltenheit schwerer Unfallereignisse, dass es in ihrem Verantwortungsbereich überhaupt keine Unfallschwerpunkte gibt.
- Das Unfallursachenverständnis vieler Vorgesetzter erschwert die Wahrnehmung von Unfallschwerpunkten,

Angezeigte Unfälle 1996



da Unachtsamkeit, Leichtsinn, Unaufmerksamkeit usw. des Verletzten fälschlicherweise als alleinige oder ausschlaggebende Unfallursachen angesehen werden. Unachtsamkeit oder Leichtsinn können, so meint man, überall und immer zu Unfällen führen. Aus diesem Grunde glaubt man dann irrtümlich, es gäbe auch keine besonderen Unfallschwerpunkte, von Personen einmal abgesehen.

Es erfordert von Vorgesetzten ein hohes Maß an Objektivität, tatsächliche Unfallschwerpunkte in ihrem Zuständigkeitsbereich zu erkennen. Außerdem wäre der Hinweis auf einmal erkannte Unfallschwerpunkte mit erheblicher Selbstkritik verbunden, weil sie als Vorgesetzte für die Beseitigung erkannter Unfallschwerpunkte verantwortlich sind. Die Sicherheitsfachkraft muss also selbst Unfallschwerpunkte ermitteln.

Kurzfristig lassen sich Unfallschwerpunkte meist nicht erkennen, weil die absolute Unfallzahl in einem kurzen Zeitraum häufig zu gering ist und das Unfallaufkommen von Zufallsschwankungen beeinflusst sein kann. Deshalb ist das Unfallgeschehen über einen Zeitraum von mehreren Jahren zu beobachten.

Unfallschwerpunkte ermittelt man durch eine systematische Auswertung der Sammlungen von Unfallmeldungen, -berichten, -anzeigen und Einzelunfalluntersuchungen. Das setzt ein funktionierendes innerbetriebliches Unfallmeldewesen voraus (vgl. Abschnitt 3.2.1).

3.2.4.3 Unfallschwerpunkt-„Ort“

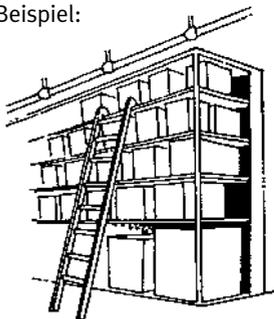
Vergleichsgrundlage zur Ermittlung von Unfallschwerpunkten kann der Unfallort sein.

Voraussetzung zur Ermittlung örtlicher Unfallhäufungen ist die exakte Kenntnis des Unfallortes (vgl. Merkmal „Unfallort“ Abschnitt 3.1.2). Erleichtert wird das Suchen nach örtlichen Häufungen z.B. durch Kennzeichnung der Unfallorte auf einem Plan. Dies kann großräumig z.B. die Karte eines Stadtteils sein oder bei Gebäuden z.B. der exakte Plan einer Werkstatt mit Einrichtung. Wichtig ist es für die dort gekennzeichneten Unfallereignisse auch, alle anderen vorhandenen Daten über den Unfallhergang und die Verletzungsfolgen festzuhalten.

Bei der Schwerpunktermittlung ist zu beachten, dass die Feststellung eines Unfallschwerpunktes an einem bestimmten Ort keinen Hinweis enthält, worauf die Unfallhäufung an dieser Stelle zurückzuführen ist. Die Feststellung von örtlichen Häufungen gibt aber Auskunft darüber, wo nach Gefahren zu suchen ist. Dabei wird man auch bemerken, dass erkannte Unfallschwerpunkte auf Grund örtlicher Häufungen nicht immer auf ortsggebundene Ursachen zurückzuführen sind.

Dazu zwei Beispiele:

Erstes Beispiel:

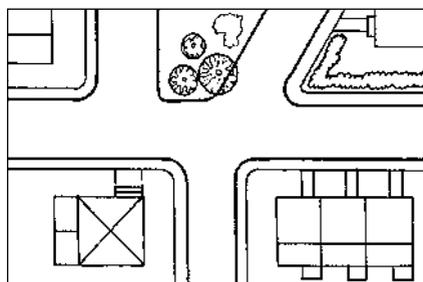


Im Magazin der Werkstatt eines Fuhrparks haben sich in den letzten 5 Jahren 13 Unfälle ereignet. Das Magazin ist mit 4 Regalen ausgestattet, die bis zur Decke reichen. Die Markierung der Unfallorte hat ergeben, dass sich die Unfälle an einer bestimmten Stelle am vierten Regal häufen (4 Unfälle).

Die Gefahrensuche brachte zutage, dass eine Rohrleitung an dem Regal entlang gebaut worden ist, die den Zugang zu den oberen Regalfächern erschwert. Zwei Unfälle ereigneten sich, als Magazinarbeiter beim Besteigen der Leiter sich an der Rohrleitung bzw. ihrer Halterung den Kopf stießen. Beim Versuch, in Ermangelung einer passenden Leiter, einen schweren Gegenstand von einem der oberen Regalböden „herunterzuangeln“, erlitt ein weiterer Beschäftigter einen Unfall. Der Gegenstand fiel ihm auf den Fuß. Der vierte Unfall war ein Sturz von der Leiter beim Bohren eines Loches in die Decke. Die Leiter konnte, wegen der Rohrleitung, nicht richtig aufgestellt werden, sodass der Arbeiter in ungünstiger Haltung auf der Leiter arbeiten musste.

- Der hier festgestellte Unfallschwerpunkt ist auf ortsbezogene Ursachen zurückzuführen (nachträglich verlegte Rohrleitung).

Zweites Beispiel:



Eine Eintragung von 23 Unfällen der Arbeitskolonnen des „Amtes für Straßen- und Wegeunterhaltung“ auf dem Stadtplan zeigt in einem Häuserviertel eine Häufung von 7 Unfällen.

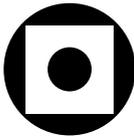
Die Untersuchung ergibt, dass in diesem Viertel über lange Zeit Straßenunterhaltungsarbeiten durchgeführt wurden. 5 der 7 Unfälle haben sich beim manuellen Be- und Entladen von LKWs mit schweren Gegenständen, z.B. kleinen Baumaschinen, Bordsteinen usw. ereignet.

Hier hat die örtliche Unfallhäufung keine ortsgebundenen Unfallursachen. Die Baustelle ist längst beseitigt. Außerdem sind unter den anderen 16 Unfällen solche mit ähnlichem Hergang. Die Schwerpunktbildung nach dem Unfallort allein würde bei der nächsten großen Straßenunterhaltungsbaustelle wieder örtliche Häufungen ergeben.

- Hier sind demnach die Ursachen bei der Tätigkeit „Be- und Entladen von LKWs“ zu suchen.

Es zeigt sich also, dass zur Bewertung von Häufungen und bei der Suche nach den zu Grunde liegenden Gefährdungen weitere Informationen herangezogen werden müssen, z.B. Ortsbesichtigung (Rohrleitung im Magazin) oder weitere Merkmale des Unfallhergangs (Ladetätigkeit bei Straßenunterhaltungsarbeiten).

3.2.4.4 Unfallschwerpunkt „Tätigkeit“



Im vorhergehenden Abschnitt hat sich bereits gezeigt, dass Unfallschwerpunkte nicht nur orts-, sondern auch arbeitsplatzbezogen ermittelt werden müssen.

Arbeitsplatz ist in diesem Zusammenhang nicht in erster Linie unter örtlichen Gesichtspunkten zu sehen, sondern als die Summe von Tätigkeiten, die von dem Inhaber eines Arbeitsplatzes zu verrichten sind.

Untersuchungen in einem Unternehmen der Stahlindustrie erbrachten beispielsweise, dass 21% der erfassten Unfälle auf 1% der Arbeitsplätze entfielen.

Die Notwendigkeit, tätigkeitsbezogene Unfalhäufungen zu finden, ergibt sich aus der Tatsache, dass viele Tätigkeiten kaum

unfallbelastet sind, andere dagegen stark. Tätigkeiten mit Unfallbelastung herauszufinden ist notwendig, um Maßnahmen einleiten zu können, die den Grad der Unfallbelastung dieser Tätigkeiten senken.

Unfallschwerpunkte, deren Ursachen auf Gefahren beruhen, die mit der Tätigkeit verbunden sind, nennen wir tätigkeitsgebundene oder tätigkeitsbezogene Unfallschwerpunkte.

Im Abschnitt 3.2.2 wurde bereits im Zusammenhang mit der statistischen Aufbereitung des Unfallgeschehens auf die Notwendigkeit hingewiesen, die Beschäftigten in Tätigkeitsgruppen zu untergliedern. Es wurde beispielhaft ausgeführt, dass grobe Einteilungen nach Beschäftigtengruppen (Arbeiter, Angestellte, Beamte), nach Ämtern bzw. nach Abteilungen innerhalb von Ämtern hinsichtlich der Analyse des Unfallgeschehens zu teilweise verhängnisvollen Fehlinterpretationen führen können.

Auf das Problem der Unfallschwerpunktermittlung übertragen, führt dies zu folgender Schlussfolgerung:

Die Notwendigkeit, tätigkeitsbezogene Unfalhäufungen zu finden, ergibt sich aus der Tatsache, dass viele Tätigkeiten kaum unfallbelastet sind, andere dagegen stark.

Durch die Unterscheidung von Personengruppen nach den ausgeübten Tätigkeiten unterscheiden wir sie gleichzeitig nach den Gefahren, denen sie bei ihren Tätigkeiten ausgesetzt sind. Gefahren sind aber Ursachen von Unfallereignissen.

Es sind demnach Tätigkeiten mit Unfallbelastungen herauszufinden, um Maßnahmen einleiten zu können, die den Grad der Unfallbelastung dieser Tätigkeiten senken.

Wie in Abschnitt 3.2.2 sind allerdings auch hier weitere Schritte erforderlich:

Auch die Unterscheidung von Tätigkeitsgruppen reicht zur Feststellung tätigkeitsbezogener Unfallschwerpunkte nicht aus; es müssen weitere Unterscheidungen vorgenommen werden. So lässt sich eine Tätigkeitsgruppe nach Arbeitsaufträgen aufgliedern, die Tätigkeitsgruppe „Müllwerker, Kolonne A“ beispielsweise in Fahren, Müllladen (Kippen), Mülltonnen-Transport. Die Angehörigen der Kolonne A sind auf Grund der verschiedenen Arbeitsaufträge auch unterschiedlichen Gefährdungen ausgesetzt.

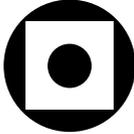
Aber auch der Arbeitsauftrag lässt sich weiter aufschlüsseln in Tätigkeiten und Teiltätigkeiten mit wiederum unterschiedlichen Gefährdungen.

Es gilt nun, die Tätigkeiten und Teiltätigkeiten eines Arbeitsauftrages herauszufinden, die mit Unfallkonzentrationen verbunden sind, und nach den Ursachen dieser Unfalhäufungen zu fragen. Gesucht werden letztlich die Gefahren, die mit der unfallbelasteten Teiltätigkeit verbunden sind. Dann werden Überlegungen darüber angestellt, wie diesen Gefahren am wirksamsten begegnet werden kann.

Die Ermittlung tätigkeitsbezogener Unfallschwerpunkte setzt die Ermittlung von Arbeitsaufträgen bzw. Tätigkeiten in dem zu untersuchenden Bereich voraus. Die Tätigkeiten werden in Teiltätigkeiten zerlegt. Den Tätigkeiten bzw. Teiltätigkeiten werden die entsprechenden Unfallereignisse zugeordnet. Um Gefährdungsschwerpunkte zu finden, müssen außerdem Expositionszeiten festgestellt und diese mit der Verteilung der Unfallereignisse verglichen werden. Am dringendsten sind Eingriffe dort, wo absolute Unfalhäufungen und Gefährdungsschwerpunkte zusammenfallen.

Nach der Ermittlung von Unfallschwerpunkten müssen die Schwerpunkt bilden den Ursachen gesucht werden. Unfallschwerpunktermittlung ersetzt nicht die Gefahrensuche! Sie weist nur den Weg, wo Gefahren vordringlich gesucht werden müssen. Sind die den Unfallschwerpunkten zu Grunde liegenden Gefahrenbilder aufgedeckt, müssen Eingriffe erfolgen, die ein erneutes Wirksamwerden der Gefahren verhindern. Bei einer solchen Vorgehensweise ist über Unfallschwerpunktermittlungen eine rationelle und wirksame Beeinflussung des Unfallgeschehens möglich. Darin liegt letztlich der Sinn der Unfallschwerpunktermittlung.

3.2.4.5 Unfallschwerpunkt „Unfalltyp“



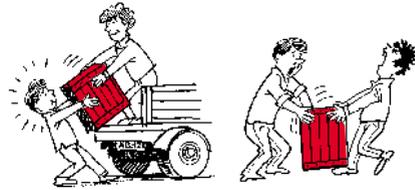
In den vorigen Abschnitten wurden Unfallschwerpunkte anhand einzelner Merkmale (z.B. „Ort“ oder „Tätigkeit“) ermittelt. Unfallschwerpunkte waren dort alle Unfallereignisse, die gehäuft an bestimmten Orten oder bei bestimmten Tätigkeiten eingetreten sind. Unfallschwerpunkte sind aber nicht immer nur durch ein bestimmtes Merkmal gekennzeichnet. Es wurde aber auch eine Verbindung von zwei Merkmalen („Ort“ und „Tätigkeit“) hergestellt. Oft stellte sich der Ort lediglich vordergründig als Schwerpunkt bildendes Merkmal heraus: Die örtliche Häufung von Unfallereignissen lieferte vielmehr Hinweise darauf, dass bestimmte unfallbelastete Tätigkeiten an bestimmten Orten ausgeübt wurden.

Diese Betrachtung wird jetzt erweitert, indem andere (der sechs wesentlichen) Merkmale, die den Ablauf eines Unfallereignisses charakterisieren, miteinander in Verbindung gebracht werden. Wie das sinnvollerweise geschieht, soll im Folgenden dargestellt werden.

Bei der Durchsicht von Unfallmeldungen und Unfallanzeigen (auch aus zurückliegenden Jahren) ist festzustellen, dass bestimmte Hergangsschilderungen, sogar bestimmte Ausdrücke und Kennzeichnungen sich wiederholen. Die Durchsicht einer Reihe von Unfallereignissen bestätigt Ihnen demnach die Aussage:

Ein Unfall ist kein einmaliges Ereignis. Unfälle wiederholen sich.

So gleichen sich einige der bisher erwähnten Beispiele in bestimmten Merkmalen, die etwa so umschrieben werden können:



„Auf- oder Abladen von Gegenständen – Gegenstände geraten außer Kontrolle (fallen herab, kippen um) – eine Person wird getroffen“

oder

„Einräumen bzw. Ausräumen von Gegenständen – Gegenstände geraten außer Kontrolle (fallen herab) – eine Person wird getroffen“.

Diese Unfallhergänge wiederholen sich – wie aus den Unfallanzeigen hervorgeht – immer wieder. Im Einzelfall mag es zwar gewisse Abweichungen geben, grundsätzlich aber laufen die beschriebenen Unfallereignisse alle nach dem gleichen, also für diesen Unfallhergang typischen Schema ab.



Ein weiteres Beispiel:



„Transport von Mülltonnen auf Treppen – Ausrutschen, Stolpern, Hängenbleiben – Hinfallen, Umknicken, Fuß verstauchen“.

Dieser Ablauf ist typisch für eine Reihe von Unfallereignissen, ohne dass sich nennenswerte Abweichungen der Merkmale ergeben, welche die Unfallereignisse kennzeichnen.

Das Unfallgeschehen lässt sich in verschiedene Arten von Unfallereignissen einteilen. Unfallereignisse, die sich hinsichtlich bestimmter Merkmale bzw. bestimmter Kombinationen von Merkmalen gleichen oder ähnlich sind, bezeichnen wir als Unfalltyp.

Während sich auf der einen Seite die einem Unfalltyp zugehörigen Unfallereignisse gleichen, unterscheiden sich auf der anderen Seite Unfallereignisse, die zu verschiedenen Unfalltypen gehören, sichtbar voneinander.

Das Unfallereignis „Mähen auf einer schrägen, feuchten Uferböschung – Ausrutschen (Unfallfolge: Verstauchen des linken Fußes)“ unterscheidet sich z.B. typisch vom Unfallereignis „Schweißen eines Rohres – mit der Hand die heiße Schweißstelle berühren (Unfallfolge:

Verbrennen der Hand)“ oder auch vom Unfallereignis „Reinigen des Maschinenraums in gebückter Körperhaltung – mit dem Kopf gegen das Entleerungsventil eines Gegenstromapparats stoßen (Unfallfolge: Prellung)“.

Unfalltypen unterscheiden sich nach den sie kennzeichnenden Merkmalen bzw. Merkmalkombinationen.

Eine Einteilung von Unfallereignissen nach Unfalltypen bedeutet – und darin liegt der Sinn der Typenbildung überhaupt – eine Häufung gleicher oder ähnlicher Unfallereignisse festzustellen.

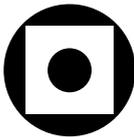
Wichtig ist die Bildung von Unfalltypen insbesondere im Hinblick auf die Unfallschwerpunktermittlung. Sie stellt – wenn auch auf abstrakter Ebene – eine Weiterentwicklung der Unfallschwerpunktermittlung nach den Merkmalen „Ort“ und „Tätigkeit“ dar. Sie bietet die Grundlage, orts- und tätigkeitsübergreifende Gefahrenbilder aufzudecken und Überlegungen dahin gehend anzustellen, wie sie mit Hilfe bestimmter Maßnahmen die typischen Gefährdungen entweder beseitigen oder zumindest verringern kann. Dabei kann es sich um eine einzige Maßnahme handeln, die überall greift, oder um eine typische Maßnahme, die – leicht verändert – auf das jeweilige konkrete Gefahrenbild zuzuschneiden ist.

Die Bildung von Unfalltypen läuft wie folgt ab:

- Unfalltypen auf Grund von Gemeinsamkeiten einzelner Unfallereignisse erkennen,

- verschiedene Unfalltypen gegeneinander abgrenzen,
- Wiederholungen von Unfallereignissen desselben Typs, also den Unfallschwerpunkt „Unfalltyp“ – auch „Unfallserie“ genannt – zu ermitteln. Wann im Einzelfall ein solcher Schwerpunkt vorliegt, hängt einmal von der absoluten Zahl der zu einem Unfalltyp zugehörigen Unfallereignisse ab, zum anderen vom Verhältnis der absoluten Unfallzahl zur Expositionszeit der zu Grunde liegenden Tätigkeiten.

3.2.4.6 Unfallschwerpunkt „Person“



Unfallhäufungen kommen in der Praxis nicht nur an bestimmten Orten, bei bestimmten Tätigkeiten oder in Form von Unfalltypen vor. Sie lassen sich auch bei einzelnen Personen feststellen. Hat eine Person innerhalb eines bestimmten Zeitraums häufiger Unfälle als andere (vergleichbare) Personen erlitten, so sprechen wir von einem persönlichen Unfallschwerpunkt.

Die traditionelle Unfallverhütung hat sich immer wieder mit persönlichen Unfallschwerpunkten beschäftigt und versucht, durch Verhaltensbeeinflussung die hinter diesen persönlichen Unfallschwerpunkten vermuteten „Unfallneigungen“ der Betroffenen abzubauen.

Schon bei der Beschäftigung mit den Schwerpunkten „Ort“ und „Tätigkeit“ ergaben sich Probleme bei der Zuordnung von Unfallereignissen zu einem bestimmten Merkmal (siehe „Ort“, Abschnitt 3.2.4.3). Wegen der erörterten falschen Vermutung, Unfälle seien überwiegend auf „menschliches Versagen“ zurückzuführen, ist die Neigung sehr groß, unbe-sehen Unfälle bestimmten Personen zuzuordnen und in ihnen das Schwerpunkt bildende Merkmal zu sehen. Ehe so vorgegangen wird, sollten allerdings folgende Überlegungen in Betracht gezogen werden:

Auch in den beschriebenen Fällen liegt dem Unfallereignis eine Gefahr zu Grunde, die gesucht werden muss. Es ist zu prüfen, inwieweit sich diese objektiven Gefahren aus der Tätigkeit bzw. der Arbeitsumgebung des Beschäftigten ergeben. Eine Person die als einzige immer wieder bestimmte gefährliche Tätigkeiten ausführt, u.U. ohne dass dabei wirksame Unfallverhütungsmaßnahmen getroffen werden, wird hierbei über einen längeren Zeitraum natürlicherweise mehr Unfälle erleiden, als die Person, die diese Tätigkeit gar nicht ausführt. Faktor für das Zustandekommen solcher Unfallereignisse können dann z.B. sein mangelhaftes, für diese Tätigkeit ungeeignetes Gerät, keine oder unzureichende persönliche Schutzausrüstung. Faktoren, bei denen man vordergründig persönliche Ursachen vermuten kann, sind die nicht vorhandene Ausbildung oder die mangelnde Einweisung, aber z.B. auch mangelnde geistige, physische oder psychische Eignung für die Tätigkeit (Überforderung/Unterforderung).

Bei näherem Betrachten liegen hier allerdings Faktoren vor, für deren Vorhandensein weniger der Beschäftigte als vielmehr der Vorgesetzte geradestehen muss. Dass solche Faktoren bei bestimmten Personen zu Unfällen führen, hat oft organisatorische Ursachen. Falsche Ausrüstungen, mangelnde Einweisung oder die Auswahl ungeeigneter Personen für bestimmte Tätigkeiten begründen keinen personenbezogenen Unfallschwerpunkt. Deshalb ist bei der Suche nach personenbezogenen Schwerpunkten zu beachten, dass

- Unfallhäufungen bei Personen, die diese vermeintlich als „Unfallwiederholer“ ausweisen, bei näherer Analyse aus der Art der zu verrichtenden Tätigkeiten und den damit verbundenen besonderen Gefährdungen zu erklären sind
- Unfallhäufungen bei Personen u.a. darauf zurückzuführen sind, dass diesen z.B. als Neulinge die zu verrichtenden Tätigkeiten ohne hinreichende Unterweisung über die damit verbundenen Gefahren übertragen werden, dass ihnen demnach die notwendige Erfahrung fehlt, um geeignete Verhaltensweisen für einen wirksamen Gefahrenschutz entwickeln zu können
- Unfallhäufungen vor allem bei Personen auftreten, die besonders gefährvolle Tätigkeiten (z.B. häufig wechselnde Tätigkeiten, Tätigkeiten an wechselnden Orten und mit wechselnden Gegenständen) zu verrichten haben
- Unfallhäufungen sich bei bestimmten Personen daraus ergeben, dass Anforderungen und Eignung nicht übereinstimmen.

Persönliche Unfallschwerpunkte werden nicht gesucht, um Beschäftigte mit persönlicher „Unfallneigung“ zu ermitteln. Unfallhäufungen bei bestimmten Personen erfordern vielmehr die Suche nach den Gefahren, die den Arbeitsplatz bzw. die Tätigkeiten belasten.

Werden gefährvolle Tätigkeiten oder Arbeiten unter gefährlichen Arbeitsbedingungen übertragen, so sind besondere Vorkehrungen dahin gehend zu treffen, dass es nicht allein vom Verhalten des Beschäftigten abhängt, ob ein Unfallereignis eintritt oder nicht. Insofern ist jede Ermittlung persönlicher Unfallschwerpunkte ein Schritt in Richtung auf eine objektive Gefahrenfeststellung und gleichzeitig ein Beitrag zur Bekämpfung des Vorurteils, Unfälle würden überwiegend durch menschliches Fehlverhalten verursacht.

Selbst wenn festgestellt wird, dass Beschäftigte nicht die erforderliche Eignung besitzen, um die an sie gerichteten Anforderungen erfüllen zu können, lässt sich daraus keine persönliche „Unfallneigung“ ableiten. Dadurch, dass jemand ohne entsprechende Eignung bestimmte Tätigkeiten verrichten muss, werden Unfallereignisse nahezu zwangsläufig. Durch Änderung der Anforderungen oder durch Umsetzen auf einen anderen Arbeitsplatz können in vielen Fällen Eignung und Anforderungen zur Deckung gebracht werden.

3.3 Die vorausschauende Gefährdungsanalyse



Mit der Einzelunfalluntersuchung und der Ermittlung von Unfallschwerpunkten wurden zwei Methoden der Gefährdungsermittlung beschrieben, die sich auf eingetretene Unfallereignisse stützen, d.h., es wird nach Gefahren gesucht, die bereits wirksam geworden sind.

Die vorausschauende Gefährdungsanalyse versucht Gefährdungen und Belastungen vorausschauend zu ermitteln, bevor es überhaupt zu einem Unfallereignis mit oder ohne Verletzungsfolgen oder zu arbeitsbedingten Erkrankungen gekommen ist.

Da sich in der Prävention alle Bemühungen darauf richten, den Menschen vor Unfällen, arbeitsbedingten Erkrankungen und arbeitsbedingten Erschwernissen (vgl. 2.2.1) zu schützen, genügt es nicht, die Gefahren zu kennen. Man muss auch wissen, auf welche Weise Mensch und Gefahr miteinander in Berührung kommen können. Erst wenn darüber Klarheit herrscht, lassen sich die erforderlichen Schutzziele formulieren und wirksame Maßnahmen ergreifen.

Die Frage danach, wie Mensch und Gefahr zusammentreffen können, rückt zwangsläufig den Gesichtspunkt der Gefährdung

und der Belastung in den Mittelpunkt des Interesses (vgl. hierzu 2.3).

Der Gefährdungsbegriff enthält zwei Gesichtspunkte:

- **Es besteht eine Gefahr.**
- **Es besteht die Möglichkeit, dass der Mensch mit dieser Gefahr zusammentrifft.**

Je größer die Wahrscheinlichkeit, dass Menschen mit Gefahren in Berührung kommen, desto größer ist die Gefährdung oder die Belastung. Je größer die Gefahr, d.h. je größer der möglicherweise freiverwendende Energiebetrag, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass im Fall des Wirksamwerdens der Gefährdung oder Belastung die Folgen schwerwiegend sind.

Wenn Gefährdung und Belastung die Möglichkeit des räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens von Mensch und Gefahr ist, dann weist dies noch auf einen weiteren wichtigen Aspekt hin: Das räumliche und zeitliche Zusammentreffen von Mensch und Gefahr stellt einen Ablauf, ein Geschehen, einen Vorgang dar. Gefährdung umschließt also auch die Frage: Was muss geschehen, welche Abläufe müssen vorliegen, welche Vorgänge müssen gegeben sein, damit Mensch und Gefahr zusammentreffen?

Man muss demnach zwei Fragen nachgehen:

- **Welche Möglichkeiten gibt es, dass schädigende Energie unkontrolliert frei wird, d.h., welche Gefahren gibt es?**

■ **Welche Möglichkeiten des räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens von Mensch und Gefahr gibt es?**

Bei der vorausschauenden Gefährdungsanalyse sollen die Gefahren sowie Art und Weise, in der Personen mit ihnen zusammentreffen können, ermittelt werden. Es muss also die Möglichkeit des Zustandekommens von Unfallereignissen arbeitsbedingten Erkrankungen und Erschwernissen, gedanklich vorweggenommen werden.

3.3.1 Listen der Gefährdungen und Belastungen

Die Richtlinien der europäischen Union über Mindestanforderungen für Sicherheits- und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (z.B. Rahmenrichtlinien, Benutzung von Maschinen, Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung, Bildschirmarbeitsplätze) und die Richtlinien z.B. über die Beschaffenheit und das Inverkehrbringen von Maschinen oder persönlicher Schutzausrüstung sind durch das Arbeitsschutz- und das Gerätesicherheitsgesetz und dazu erlassenen Ordnungen in Deutsches Recht umgesetzt worden (vgl. hierzu Abschn. 5). Auf der Basis dieser gesetzlichen Vorgaben sind Listen entstanden, die Gefährdungen und Belastungen systematisch gliedern und auflisten. In der Broschüre „Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz“ (GUV-I 8700, bisher GUV 50.11) findet sich dazu die Übersicht über Gefährdungsgruppen (vgl. S. 64).

3.3.2 Arbeitgeberpflicht zur Beurteilung und Dokumentation der Arbeitsbedingungen

Das Arbeitsschutzgesetz verpflichtet den Arbeitgeber zur regelmäßigen Beurteilung der Arbeitsbedingungen und zu einer entsprechenden Dokumentation. Das schließt die Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen und deren Beurteilung ein. In der bereits erwähnten Broschüre „Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen am Arbeitsplatz“ (GUV-I 8700, bisher GUV 50.11) wird dazu eine Anleitung zum praktischen Vorgehen gegeben. Ausgehend von der abgedruckten Gliederungsliste der Gefährdungen und Belastungen (siehe 3.3.1) wird darin eine detaillierte Checkliste für einen „Gefährdungs-Check“ entwickelt. Fachkraft für Arbeitssicherheit und Betriebsarzt sollen den Arbeitgeber bei der Wahrnehmung dieser Aufgabe beraten. Die Arbeitsunterlagen über ihre Tätigkeit auf der Grundlage des Arbeitssicherheitsgesetzes (ASiG) bilden dazu eine umfangreiche Grundlage (vgl. nächsten Abschnitt 3.3.3).

3.3.3 Weiter gehende Aufgaben der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Betriebsärzte und die dazugehörigen Methoden

Die Aufgaben der Fachkräfte für Arbeitssicherheit und der Betriebsärzte nach dem ASiG gehen über die Arbeitgeberpflichten zur Arbeitsplatzbeurteilung und Dokumentation nach dem Arbeitsschutzgesetz hinaus. Die Fachkunde insbesondere der

Übersicht über Gefährdungsgruppen (GUV-I 8700, bisher GUV 50.11)

1. Mechanische Gefährdung	1.1 Ungeschützte bewegte Maschinenteile	1.2 Teile mit gefährlichen Oberflächen	1.3 Bewegte Transportmittel, bewegte Arbeitsmittel, Fahrzeuge	1.4 Unkontrollierte bewegte Teile	1.5 Ausrutschen, Stolpern, Umknicken, Fehltreten	1.6 Absturz		
2. Elektrische Gefährdung	2.1 Gefährliche Körperströme	2.2 Lichtbögen						
3. Gefährdungen durch Gefahrstoffe	3.1 Gase	3.2 Dämpfe	3.3 Aerosole (Nebel, Rauche, Stäube)	3.4 Flüssigkeiten	3.5 Feststoffe, Pasten	3.6 Außer Kontr. geratene Reaktionen		
4. Biologische Gefährdung	4.1 Infektionsgefahr durch Mikroorganismen	4.2 Gentechnisch veränderte Organismen	4.3 Allergene, sensibilisierende, toxische Stoffe von Organismen					
5. Brand- und Explosionsgefährdung	5.1 Brandgefährdung durch Feststoffe, Flüssigkeiten, Gase	5.2 Explosionsfähige Atmosphäre	5.3 Explosivstoffe	5.4 Elektrostatische Aufladung				
6. Thermische Gefährdung	6.1 Kontakt mit heißen Medien	6.2 Kontakt mit kalten Medien						
7. Gefährdung durch spezielle physikalische Einwirkungen	7.1 Lärm	7.2 Ultraschall	7.3 Ganzkörperschwingungen	7.4 Hand-Armschwingungen	7.5 Nicht-ionisierende Strahlung	7.6 Ionisierende Strahlung	7.7 Elektromagnetische Felder	7.8 Arbeiten in Unter- oder Überdruck
8. Gefährd./Belastung durch Arbeitsumgebungsbedingungen	8.1 Klima	8.2 Beleuchtung	8.3 Flächenbedarf, Verkehrswege					
9. Physische Belastung/Arbeitsschwere	9.1 Schwere dynamische Arbeit	9.2 Einseitige dynamische Arbeit, Körperbewegung	9.3 Körperhaltung, Haltungsarbeit/Haltarbeit					
10. Wahrnehmung und Handhabbarkeit	10.1 Informationsaufnahme	10.2 Wahrnehmungsumfang	10.3 Erschwerte Handhabbarkeit von Arbeitsmitteln, Greifräume					
11. Sonstige Gefährdungen/Belastungen	11.1 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11.2 Hautbelastung	11.3 durch Menschen	11.4 durch Tiere	11.5 durch Pflanzen und pflanzliche Produkte			
12. Psychische Belastungen durch die Arbeit	12.1 Arbeitstätigkeit	12.2 Arbeitsorganisation	12.3 Soziale Bedingungen					
13. Organisation	13.1 Arbeitsablauf	13.2 Arbeitszeit	13.3 Qualifikation	13.4 Unterweisg.	13.5 Verantwortg.			

Fachkräfte für Arbeitssicherheit ermöglichen es ihnen, detailliert Arbeitssysteme zu analysieren mit dem Ziel Gefährdungen und Belastungen des Systems zu erkennen, Schutzziele zu formulieren und wirkungsvolle Maßnahmen vorzuschlagen.

Dazu stehen ihnen weitere professionelle Methoden zur Verfügung. Dies sind zunächst folgende Methoden der vorausschauenden Gefährdungsanalyse:

- Arbeitsplatzsicherheitsanalyse
- die systematische Betriebsbegehung
- Planungsanalyse
- Prüfung technischer Arbeitsmittel

Die effektivste Methode ist die arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalyse, die in Abschnitt 3.4 beschrieben ist. Sie stellt eine Kombination aus rückschauender und vorausschauender Gefährdungsanalyse dar. Bei der Durchführung dieser im Folgenden beschriebenen Methoden wird die Fachkraft für Arbeitssicherheit sich sinnvollerweise der Systematik der oben beschriebenen Gefährdungslisten bedienen und sie im Einzelfall und arbeitssystembezogen anwenden und ggf. ergänzen.

3.3.4 Die Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse

Gefährdungen und Belastungen ergeben sich zumeist aus Fehlern des Arbeitssystems. Diese Fehler mögen im technischen, organisatorischen und menschlichen Bereich liegen, sie gehören aber alle zum Arbeitssystem. Die Fehler hängen z.T. voneinander ab, etwa wenn ein Fehler

einen zweiten nach sich zieht. Sie können aber auch unabhängig voneinander sein.

Dazu ein Beispiel:



Eine verfehlte Verwaltungsanweisung hatte zum Kauf qualitativ schlechter Bohrer geführt, was wiederum bewirkte, dass die Bohrer schnell stumpf wurden. Beim Bohren mit den stumpfen Bohrern musste deshalb immer eine sehr große Kraft aufgewendet werden. Dies führte in einem Fall zu einem Unfall, als von einer Leiter aus ein Loch in eine Betondecke gebohrt werden musste. Die Leiter war auf Grund eines Konstruktionsfehlers der großen Belastung (wegen des Bohrens mit großem Kraftaufwand) nicht gewachsen. Sie verlor ihre Standfestigkeit, der Arbeiter stürzte von der Leiter.

Der Konstruktionsfehler der Leiter und der stumpfe Bohrer waren zwei Fehler des Arbeitssystems, die gemeinsam am Zustandekommen des Unfallereignisses wesentlich mitgewirkt hatten, ihrerseits aber nichts miteinander zu tun haben.

Beim Ermitteln von Gefährdungen innerhalb von Arbeitssystemen wird man also nicht nur danach fragen müssen, welche Energien unkontrolliert und ungesichert

frei werden können, sondern auch, welche Bedingungen das Zusammentreffen dieser Energie mit einem Menschen begünstigen. Dies entspricht der grundlegenden Erkenntnis, dass ein Unfallereignis nicht auf einer einzigen Ursache, sondern auf mehreren Ursachen beruht.

Welche Ursachen und begünstigenden Faktoren im Einzelfall vorhanden sein müssen, damit das Unfallereignis auch tatsächlich eintritt, lässt sich vorausschauend nicht genau feststellen.

In einigen Fällen gibt es eine regelrechte Kette von Ursachen, die geschlossen sein muss, damit es zum Unfall kommt. Das ist jedoch selten. Weitaus häufiger liegen die Dinge so, dass einige Ursachen auf jeden Fall vorhanden sein müssen, andere hinzutreten können, deren Fehlen das Unfallereignis aber nicht unbedingt verhindert hätte.

Aus dieser Überlegung heraus wurde die Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse entwickelt. Bei diesem Verfahren geht man so vor, dass man Arbeitsplätze (Anlagen, Maschinen), verwendete Materialien (Werkstoffe, Arbeitsstoffe, Geräte) und den technisch-organisatorischen Arbeitsablauf untersucht. Erster Arbeitsschritt der Analyse ist das Erfassen der Soll-Vorgaben, entsprechend dem gegenwärtigen Stand der technischen, arbeitswissenschaftlichen, arbeitsmedizinischen Erkenntnisse und den wirtschaftlichen Gegebenheiten. Dabei wird davon ausgegangen, dass sowohl Arbeitsplatz als auch Arbeitsablauf planmäßig keine Gefährdungen enthalten dürfen.

Anschließend wird dieses Arbeitssystem daraufhin untersucht, wie es sich in Wirklichkeit darstellt. Es werden mit Hilfe von Arbeitsablaufanalysen der Ist-Zustand sowie Abweichungen zur jeweiligen Soll-Vorgabe ermittelt. Die Abweichungen sind dann auf ihren Gefährdungsgehalt zu prüfen, denn nicht jede Abweichung zum geplanten Ablauf enthält notwendigerweise auch eine Gefährdung.

3.3.5 Die systematische Betriebsbegehung

Eine weitere Möglichkeit, Gefährdungen direkt zu ermitteln, besteht in der Durchführung von Betriebsbegehungen. Bei einer Betriebsbegehung werden Gefahren wie etwa sich drehende ungesicherte Maschinenteile, defekte Steckdosen, fehlende Handläufe an Treppen, fehlende Geländer bzw. Brüstungen, Stolperstellen, Unebenheiten und Vertiefungen in Böden usw. festgehalten. Grundsätzlich muss man davon ausgehen, dass sich nur ein Teil der Gefährdungen im ruhenden Zustand eines Arbeitssystems oder durch einmalige Besichtigung erkennen lässt. Das räumlich-zeitliche Zusammentreffen von Mensch und Gefahr stellt einen Ablauf dar, an dem nicht nur die Gefahr in Form von ungesichert frei werdender Energie, sondern auch andere Faktoren beteiligt sind, die das Wirksamwerden dieser Gefahr begünstigen.

Deswegen müssen Betriebsbegehungen systematisch durchgeführt werden. Systematische Durchführung heißt, dass

- alle Arbeitsbereiche (Dienststellen, Abteilungen, Arbeitsplätze) erfasst und während des Betriebsablaufs (also nicht bei ruhenden Betrieb) begangen werden
- die Begehungen regelmäßig vorgenommen werden
- die Begehungen ein Programm (z.B. in Form von Kontroll- bzw. Prüflisten) zu Grunde liegt
- Mängel (Abweichungen vom Soll-Zustand) erfasst, ihre Beseitigung veranlasst und kontrolliert wird.

3.3.6 Die Planungsanalyse

Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse und systematische Betriebsbegehung sind darauf ausgerichtet, durch Soll-Ist-Vergleiche Gefährdungen bestehender Arbeitssysteme zu ermitteln. Eine weitere Methode der vorausschauenden Gefährdungsanalyse besteht darin, Gefährdungen zu ermitteln, die zwar noch nicht aufgetreten sind, weil sich das betreffende Arbeitssystem erst im Planungsstadium befindet, die aber wirksam werden können, wenn sie nicht beseitigt werden.

Das bedeutet, dass der Berücksichtigung von Gesichtspunkten der Prävention in der Planungsphase eine vorausschauende Gefährdungsanalyse vorausgehen muss. Das heißt aber nicht, dass die möglichen Gefährdungen völlig losgelöst von jeglichem Unfall- und Erkrankungsgeschehen gesucht werden müssen. Denn fast jede Überlegung, ob eine Gefahr besteht oder

durch bestimmte begünstigende Bedingungen wirksam werden kann, knüpft an allgemeine Erfahrungen mit Unfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen an, sei es

- an einzelne konkrete Unfallereignisse (meist mit schweren Folgen oder Berufskrankheiten)
- an eine Vielzahl von Unfallereignissen oder Erkrankungen, die gemeinsame Merkmale aufweisen (Unfallschwerpunkte).

Bei einer vorausschauenden Gefährdungsanalyse kann man zu einem großen Teil an das gesicherte Wissen anknüpfen, das z.B. die Unfallversicherungsträger, die staatlichen Arbeitsschutzorgane oder andere Institutionen (DIN-Ausschüsse, VDE, VDI usw.) gesammelt werden. Dieses Wissen ist u.a. in Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien, Bestimmungen, Merkblättern und Hinweisen festgelegt. Dadurch soll verhindert werden, dass einmal erkannte Gefahren, die bereits zu Unfällen und Erkrankungen geführt haben, weiterhin wirksam werden.

Allerdings ist zu beachten: Wegen der ständig voranschreitenden technischen und organisatorischen Veränderungen in allen Bereichen unseres Lebens vergeht oft erst ein gewisser Zeitraum, bis sich die Erfahrungen in der Praxis – z.B. durch Unfallereignisse – so verfestigt haben, dass sie sich in Verordnungen, Vorschriften usw. niederschlagen.

Die Anwendungen der vorausschauenden Gefährdungsanalyse setzt deshalb die

Fähigkeit voraus, allgemeine Erkenntnisse auf konkrete Fälle anzuwenden und gleichzeitig bisher nicht oder kaum bekannte Gefährdungen und Belastungen gedanklich vorwegzunehmen.

3.3.7 Die Prüfung technischer Arbeitsmittel

Gesichtspunkte der Prävention sind selbstverständlich auch bei der Beschaffung von technischen Arbeitsmitteln und der Einführung von Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen zu berücksichtigen. Es ist insbesondere notwendig, die Betriebsanlagen und die technischen Arbeitsmittel vor der Inbetriebnahme sicherheitstechnisch zu überprüfen. Hierbei handelt es sich zwar im Wesentlichen um eine Planungsmaßnahme, aber im Unterschied zur Gefährdungsanalyse, die sich auf bestimmte Arbeitsplätze, Arbeitsverfahren und Arbeitsabläufe bezieht, werden hierbei zunächst Einzelfälle berücksichtigt (Maschinen, Geräte usw.).

Auch in diesem Fall kann man auf gesicherte Erkenntnisse zurückgreifen, z.B. auf Prüfungen technischer Arbeitsmittel nach dem Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz, GSG). Eine bloße Inspektion technischer Arbeitsmittel reicht jedoch nicht aus. Denn oft ergeben sich erst durch die Gestaltung von Arbeitsverfahren Gefährdungen, die den technischen Arbeitsmitteln innewohnenden Gefahren zur Wirksamkeit verhelfen. Deshalb müssen auch in diesem Fall die Arbeitsabläufe in die Analyse einbezogen werden.

3.3.8 Ansatzpunkte für die vorausschauende Gefährdungsanalyse

Ansatzpunkte für die vorausschauende Gefährdungsanalyse liefern die folgenden Fragen: An welchen Arbeitsplätzen, bei welchen Arbeitsabläufen, bei der Verwendung welcher Arbeitsmittel können welche Energien unkontrolliert und ungesichert frei werden? Welche Möglichkeiten bestehen, dass Menschen von den frei werdenden Energien geschädigt werden?

Bei der Beantwortung dieser Fragen ist von folgenden Energiearten auszugehen (vgl. 2.3):

- mechanische Energie
- elektrische Energie
- thermische Energie
- Strahlungsenergie
- chemische Energie
- krankmachendes Potenzial

Es kommt immer dann zu Schädigungen, wenn der jeweilige Energiebetrag, der auf den menschlichen Organismus einwirkt, größer ist als dessen Widerstandskraft.

Mit dieser Unterscheidung hat man aber nur einen ersten Schritt zur Klassifizierung von Gefährdungen getan. Es kommt nun darauf an, diese Energiearten bestimmten typischen Trägern zuzuordnen.

Die folgende unvollständige Übersicht listet beispielhaft Energieträger auf. Diese Tabelle knüpft an die in 3.3.1 vorgestellten Gefährdungsgruppen an und verknüpft sie mit zu Grunde liegenden Energiearten, so dass die Energieträger deutlich werden.

Träger von Energie	Energieart					
	Mechanisch	Elektrisch	Thermisch	Strahlung	Chemisch	Krank machendes Potenzial
Bewegte Teile (an Maschinen, Anlagen)	●					
Fahrbare Maschinen, Anlagen	●					
Sich stoßen, Anstoßen, sich schneiden, sich stechen	●					
Herabfallende, kippende Gegenstände	●					
Sich lösende, wegfliegende Teile	●					
Mangelnde Trittsicherheit	●					
Elektrischer Strom		●	●			
Heiße/kalte Stoffe/Teile			●			
Giftige Stoffe					●	●
Ätzende Stoffe					●	
Leicht brennbare Stoffe, explosionsfähige Gemische	●		●		●	
Röntgenstrahlen, radioaktive Stoffe, Laser				●		●
Vibrationen						●
Arbeitszeit						●
Betriebsklima						●

3.3.9 Beurteilung der rückschauenden und der vorausschauenden Gefährdungsanalyse



Die rückschauende Gefährdungsanalyse hat den Vorteil, dass nach Gefahren gesucht wird, von denen man weiß, dass sie wirksam werden und z.T. zu Verletzungen oder Erkrankungen führen können.

Dieses Verfahren hat jedoch zwei Nachteile. Da es von den registrierten Unfallereignissen ausgeht, werden lediglich die diesen Ereignissen zu Grunde liegenden Gefährdungen und die damit in Verbindung stehenden Einflussfaktoren analysiert. Damit bleiben aber weitere Gefährdungen und Fehler im Arbeitssystem weitgehend verborgen, die bei anderen Gelegenheiten zu Unfallereignissen oder arbeitsbedingten Erkrankungen führen können. Dadurch dass jeder Unfall des Schwerpunkts mit Hilfe einer Einzelunfalluntersuchung analysiert werden muss, ist der Aufwand für die Sicherheitsfachkraft außerordentlich hoch. Da sich Unfallschwerpunkte erst im Nachhinein herauskristallisieren, kann es außerdem schwierig werden, die Ursachen der länger zurückliegenden Unfallereignisse nachträglich exakt zu ermitteln.

Die Vorteile der vorausschauenden Gefährdungsanalyse bestehen in erster Linie darin, dass man „vorausschauend“

eine Vielzahl von Hinweisen auf Gefährdungen erhält und Eingriffe vornehmen kann, die Unfallereignisse und arbeitsbedingte Erkrankungen nachhaltig ausschließen. Ihre Anwendung führt insgesamt zu einer systematischen Beschäftigung mit Fragen der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes. Ein praktischer Nachteil ist darin zu sehen, dass der Analyseaufwand u.U. erheblich ist und dennoch keine Garantie dafür besteht, alle Gefährdungen und Belastungen, insbesondere alle die, die zu Unfallereignissen oder arbeitsbedingten Erkrankungen führen können, festzustellen.

In der Praxis hat sich verschiedentlich gezeigt, dass ein Vergleich zwischen den Ergebnissen z.B. der Arbeitsplatz-Sicherheitsanalyse und dem tatsächlichen Unfall- und Krankheitsgeschehen des untersuchten Bereichs nicht zwangsläufig zu den gleichen Aussagen über vorhandene Gefährdungen und Belastungen führt. Der Grund: Es gibt bislang keine gesicherte Methode, um in allen Fällen mit hinreichender Genauigkeit anzugeben, mit welchem Wahrscheinlichkeitsgrad eine vorhandene Gefahr auch tatsächlich wirksam wird. Die Wahrscheinlichkeit für das Wirksamwerden ist nämlich – wie bereits erwähnt – auch von Einflüssen des organisatorischen und menschlichen Bereichs abhängig, die nicht in vollem Umfang vorausgesehen und abgeschätzt werden können.

Die Durchführung rückschauender, insbesondere aber vorausschauender Gefährdungsanalysen stellt teilweise hohe An-

forderungen an die Fachkunde auf dem Gebiet der Prävention (z.B. genaue Kenntnis des sicherheitstechnischen Regelwerks und dessen Umsetzung auf die Gegebenheiten des Einzelfalls). Die praktische Handhabung der beschriebenen Methoden erfordert große Erfahrung. Die Durchführung solcher Gefährdungsanalysen ist eine wesentliche Aufgabe der Fachkräfte für Arbeitssicherheit.

3.4 Kombination aus vorausschauender und rückschauender Gefährdungsanalyse (arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalyse)



Um die jeweiligen Vorteile der direkten und indirekten Gefährdungsanalyse zu nutzen, gleichzeitig die erwähnten Nachteile so gering wie möglich zu halten, bietet sich als Mischform die so genannte arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalyse an.

Diese Analyse geht insofern rückschauend vor, als einzelne Unfallereignisse bzw. Unfallschwerpunkte diejenigen Arbeitsabläufe kennzeichnen, die es näher auf Gefährdungen, Belastungen und deren Ursachen zu untersuchen gilt. Der betreffende Arbeitsablauf wird in Tätigkeiten und Teiltätigkeiten gegliedert, denen nach der Methode der vorausschauenden Ge-

fährdungsanalyse alle Gefährdungen, Belastungen sowie begünstigende Faktoren (Fehler des Arbeitssystems) zugeordnet werden. Den einzelnen Teiltätigkeiten und Gefährdungen und Belastungen werden dann – auch die nicht meldepflichtigen – Unfälle und Erkrankungen zugeordnet. Daraus ergibt sich, welche Teile von Arbeitsabläufen besonders gefahrenbelastet sind. Das Ergebnis dieser Analyse bildet wiederum die Grundlage für Überlegungen, auf welche Weise die erkannten Gefährdungen und Belastungen nachhaltig beseitigt oder verringert werden können.

Wie bereits erwähnt, ist das Erlernen, auch der arbeitsablauforientierten Gefährdungsanalyse, wesentlicher Bestandteil der Fachkundeausbildung der Fachkräfte für Arbeitssicherheit (Fernlehrgang „Ausbildung zur Fachkraft für Arbeitssicherheit im Bundesverband der Unfallkassen“). Dazu gehört auch die praktische Durchführung solcher Analysen, die sich als sehr aufwendig erweisen. Dies kann hier im Einzelnen nicht beschrieben werden. Vielmehr werden im Folgenden die wesentlichen Elemente der arbeitsablauforientierten Gefährdungsanalyse erläutert. Dies sind

- die Analyse von Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen
- die Analyse der Arbeitsorganisation
- die Analyse der Wahrnehmung von Gefährdungen durch Beschäftigte
- die analytische Beobachtung des Arbeitsablaufs.

Voraussetzung für diese Form der Gefährdungsanalyse ist, dass bereits Erfahrungen mit Unfallereignissen oder Erkrankungen vorliegen. Dabei kann es sich sowohl um solche aus Einzeluntersuchungen handeln als auch um Erfahrungen, die bei der Ermittlung und Untersuchung von Unfallschwerpunkten gesammelt worden sind. Schließlich kann auch auf entsprechende Erfahrungen des Unfallversicherungsträgers über das Unfallgeschehen und über Berufskrankheiten in einzelnen Bereichen zurückgegriffen werden.

3.4.1 Analyse von Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen

Zunächst werden auf Grund einzelner Unfallereignisse und Erkrankungen bzw. festgestellter Schwerpunkte der zu untersuchende Bereich eingegrenzt und die verschiedenen Tätigkeiten bestimmt, welche die einzelnen Beschäftigten zu verrichten haben. Dabei geht man vom Arbeitsauftrag aus und zerlegt diesen in Tätigkeiten und Teiltätigkeiten.

Um das Ausmaß der Gefährdung möglichst genau bestimmen zu können, ist es wichtig, auch die jeweiligen Expositionzeiten zu berücksichtigen, die für die Tätigkeiten insgesamt bzw. für die Teiltätigkeiten anfallen. Wie der Arbeitsauftrag in Tätigkeiten und Teiltätigkeiten gegliedert wird, hängt wesentlich vom Gefährdungsniveau des untersuchten Bereichs ab. Dieses drückt sich u.a. in der Häufigkeit der Unfälle, den vorkommenden Energiebeträgen und der Schwere der Verletzungen aus. (Auf das Zerlegen in

Tätigkeiten und Teiltätigkeiten und die Ermittlung des Gefährdungsniveaus wurde bereits im Abschnitt 3.2.2 und 3.2.3 eingegangen.) Außer den Bewegungsabläufen der Beschäftigten sind die zu benutzenden Räumlichkeiten, Anlagen, Maschinen, Werkzeuge, Hilfsmittel, Arbeitsstoffe zu ermitteln. Erst auf diesem Wege ist eine konkrete Zuordnung von Tätigkeiten und Gefährdungen möglich. Anlagen, Maschinen, Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitsstoffe enthalten über die mit ihnen verbundenen Energiearten wiederum Hinweise auf Gefährdungen und Belastungen.

Im Rahmen einer solchen Analyse ist festzustellen, dass es Gefährdungen und Belastungen gibt, die während des ganzen Arbeitsauftrags einer Person oder Tätigkeitsgruppe bestehen, aber ebenso – und das trifft häufiger zu – Gefährdungen und Belastungen, die lediglich bei bestimmten Teiltätigkeiten auftreten. Weiterhin lässt sich ermitteln, bei welchen Tätigkeiten sich eine Person in den Gefahrenbereich begibt und in welchen Fällen der Mensch durch eine Handlung eine Gefährdung oder Belastung auslöst.

Hinweise auf mögliche Gefährdungen und Belastungen im untersuchten Bereich enthält nicht zuletzt das bestehende Vorschriften- und Regelwerk (Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien, Sicherheitsregeln, Merkblätter, Grundsätze).

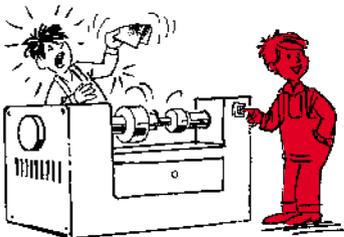
Dabei handelt es sich gewöhnlich nicht nur um technische, sondern in vielen Fällen auch um organisatorische Fragen, die sowohl die Arbeitsorganisation (Ein-

weisung, Aufsicht) als auch das sicherheitsgerechte Verhalten betreffen.

3.4.2 Analyse der Arbeitsorganisation

Auf der Grundlage des bisher Ermittelten ist zu prüfen, ob die Arbeitsaufträge hinreichend beschrieben sind. Derjenige, der die Aufträge ausführt, muss sie so verstehen, wie sie vom Anordnenden gemeint sind. Das ist vor allem dann wichtig, wenn mehrere Personen zusammenarbeiten und diese im Rahmen ihrer Zusammenarbeit von bestimmten gegenseitigen Erwartungen ausgehen. Besteht zwischen diesen Erwartungen keine hinreichende Übereinstimmung, können dadurch Gefahren entstehen oder bestehende Gefährdungen so begünstigt werden, dass es zu Unfällen kommt.

Dazu ein Beispiel:



Ein Maschinenhelfer stellte die Maschine an, obwohl der Dreher noch mit Reinigungsarbeiten beschäftigt war. Der Helfer glaubte, die Reinigungsarbeiten seien schon beendet. Der Dreher erlitt dabei eine Prellung der rechten Hand.

Zur Analyse der Arbeitsorganisation gehört auch die Frage, ob die mit der Durchführung der Tätigkeiten beauftragten Personen dafür geeignet sind. Wie bereits im Abschnitt 3.2.4.6 ausgeführt, können nämlich durch das Fehlen von Eignungsvoraussetzungen Unfallereignisse hervorgerufen werden. Wichtig für die Analyse ist es daher, den Tätigkeiten und Teiltätigkeiten und den daraus sich ergebenden Belastungen – wenn auch nur grob gegliedert – die Anforderungen (Fachkunde, körperliche Voraussetzungen) zuzuordnen, denen die Beschäftigten genügen müssen (z.B. einmaliges schweres Heben, dauernde Belastung des Muskelapparats, erzwungene Haltungen, angestrenktes Sehen, Hörvermögen bei der Zusammenarbeit usw.).

Sicherlich kann nicht für jede Teiltätigkeit ein medizinisch und psychologisch abgesicherter Anforderungskatalog erstellt werden. Für Arbeitsplätze, bei denen Gefährdungen in der Möglichkeit des unkontrollierten Freiwerdens hoher Energiebeträge bestehen bzw. die bereits durch Unfallereignisse bekannt geworden sind, lässt sich aber beispielsweise ermitteln, ob die Beschäftigten hinreichend eingewiesen sind, d.h. ob sie die ihnen übertragenen Tätigkeiten in ihrer Struktur und ihrem Ablauf kennen und ob sie – zumindest nach dem Beweis des ersten Anscheins – die erforderlichen körperlichen und geistigen Voraussetzungen mitbringen. In Zweifelsfällen ist ein Arzt oder ein Psychologe einzuschalten, um das Eignungsprofil festzustellen.

3.4.3 Analyse der Wahrnehmung von Gefährdungen durch Beschäftigte

Eine einfache Gefährdungsanalyse kann im Grunde nur einen Teil des betrieblichen Geschehens beleuchten. Es handelt sich dabei um eine Zustandsbeschreibung, von der man nicht weiß, wie aussagekräftig sie für die Vielzahl gleicher oder ähnlicher Arbeitsvorgänge ist. Die Arbeitsvorgänge können durchaus unterschiedlich ablaufen und gerade durch die damit verbundenen Schwankungen Gefährdungen und Belastungen beinhalten. Aus diesem Grund ist es unerlässlich zu berücksichtigen, welche Gefährdungen und Belastungen Verantwortliche und Ausführende wahrnehmen.

Die mit einem Arbeitsvorgang befassten Personen sind häufig in der Lage, Unfallereignisse mit leichten Verletzungen, mit bloßem Sachschaden oder ohne Folgen zu beschreiben. Auf solche Informationen ist die Sicherheitsfachkraft angewiesen, um daraus Schlüsse auf vorhandene Gefährdungen ziehen zu können. Dass solche Unfallereignisse – wenn auch mit unterschiedlicher statistischer Häufigkeit – bestehen, gilt als gesicherte Erkenntnis in der Unfallforschung. Die Feststellung von H.W. Heinrich ist im Grundsatz zutreffend:

„Die Person, die einen Arbeitszeitausfall bewirkenden Unfall als Folge einer unsicheren Handlung erleidet, hat über 300 Binahe-Unfälle aus gleichem Anlass unbeschädigt überstanden. Gleicherweise sind Personen Hunderte von Malen mechanischen Gefahren ausgesetzt, ehe sie ihnen einmal zum Opfer fallen.“

(H. W. Heinrich, Industrial Accident Prevention. A Scientific Approach, 2. Aufl., New York 1950, S.23)

Hinweise dieser Art sind ein Signal, sich bei der direkten Arbeitsablaufuntersuchung mit den von den Beschäftigten wahrgenommenen Gefährdungen und Belastungen besonders auseinander zu setzen. Möglicherweise erhalten Sie bei genauer Analyse der Arbeitsvorgänge auch Hinweise darauf, durch welche Maßnahmen die Beschäftigten sich ihrerseits vor verletzungsbewirkenden Folgen von Unfallereignissen oder vor arbeitsbedingten Erkrankungen schützen.

3.4.4 Analytische Beobachtung des Arbeitsablaufs

Verschiedentlich wurde darauf hingewiesen, dass sich eine Gefährdung als ein in der Regel ständig wiederkehrender Prozess darstellt, bei dem der Mensch in typischer Weise Gefahren ausgesetzt ist. Ob diese Gefahren wirksam werden oder nicht, hängt von weiteren Bedingungen ab, die von vornherein nicht immer genau festliegen und im kritischen Augenblick Bestandteil eines Ursachenbildes werden können, ohne dass dies voraus erkennbar gewesen wäre. Deshalb ist eine Beobachtung von Arbeitsabläufen aus zwei Gründen erforderlich:

- **Nur durch genaues Ermitteln der zeitlichen Abfolge bestimmter Einzeltätigkeiten kann das Zusammenwirken der verschiedenen Bedingungen festgestellt werden, unter denen die Arbeit verrichtet wird, können also Gefährdungen und Belastungen sichtbar gemacht werden.**

- **Nur durch genaues Erfassen des beobachteten Verhaltens und der einzelnen Arbeitsbedingungen können Rückschlüsse darauf gezogen werden, ob und inwieweit der tatsächliche von einem geplanten Arbeitsablauf abweicht (Soll-Ist-Vergleich).**

Wichtig bei der analytischen Beobachtung des Arbeitsablaufs ist es, zunächst einmal solche Gefährdungen zu erkennen, die für verschiedene Tätigkeiten innerhalb eines Bereichs zutreffen können, wie z.B. eine defekte elektrische Leitung, leicht entzündliche Arbeitsstoffe, glatte Böden usw.

Hinzukommen muss das Erfassen von Arbeitsbedingungen, die am Zustandekommen von Unfallereignissen mitwirken können, wie z.B. Lärm, schlechte Beleuchtung, schlechte Organisation des Arbeitsablaufs, mangelhaft gestaltete Transport- und Verkehrswege usw.

Zentraler Beobachtungspunkt sollte indessen die mit der jeweiligen Teiltätigkeit verbundene Gefährdung sein. Dabei geht es um die möglichst vollständige Aufnahme aller Beziehungen zwischen dem Menschen und dem Energieträger sowie der Bedingungen, unter denen die Beziehungen zustande kommen. Zentrale Überlegung muss dabei sein: Kann es im ungünstigsten Fall zu einem Zusammenreffen von Mensch und Gefahr kommen, oder ist selbst im ungünstigsten Fall das ungesicherte und unkontrollierte Freiwerden von Energie folgenlos, weil der Mensch durch welche Maßnahmen auch immer geschützt ist bzw. sich schützt?

Dieses komplizierte Beziehungssystem zwischen Mensch und Gefahr ist durch die einmalige Analyse eines Arbeitsablaufs nicht zu erfassen. Dies ist vor allem bei relativ kurzer Expositionszeit der Fall. Erst durch wiederholtes Beobachten zu unterschiedlichen Zeitpunkten, lassen sich Gefährdungen und Belastungen in ihrer Vielfalt ermitteln.

Als Beispiel einer Analyse des Arbeitsablaufs kann die Übersicht auf Seite 76 dienen, in der die Vorgehensweise an einer Teiltätigkeit aus dem Bereich der Müllabfuhr beispielhaft dargestellt wird.

Arbeitsauftrag: Entleeren von Müllbehältern	Teiltätigkeiten		(C) ...
	(A) Einhängen der Müllbehälter	(B) Kippen	
Expositionszeit	3 Sek. pro Vorgang 15 Sek. pro Vorgang (ohne Rüst- und Wartezeiten)		
Grundgefährdungen für alle Teiltätigkeiten	Verkehrsfahrten		
Gefährdungen je Teiltätigkeit:			
Energiearten			
mechanisch	x	x	
elektrisch	–	–	
thermisch	–	–	
Strahlung	–	–	
chemisch	x	x	
Statische Gefährdung	x	x	
Energieart / Gefahr			
a. Bewegte Teile (an Maschinen, Anlagen)	–	Schwenkarm (mit und ohne Müllbehälter)	
b. Fahrbare Maschinen, Anlagen	Müllfahrzeug, fahrbare Müllbehälter (Container)		
c. Sich stoßen, anstoßen, sich schneiden, sich stechen	Müllfahrzeug, Müllbehälter, Gegenstände im Müll		
d. Herabfallende, kippende Gegenstände	Müllbehälter (umkippen); Aus Müllbehälter fallende Gegenstände	Müllbehälter, Gegenstände im Müll	
e. Mangelnde Trittsicherheit	–	–	
f. Elektrischer Strom	–	–	
g. Heiße/kalte Stoffe/Teile	–	–	
h. Ätzend wirkende Stoffe	Gegenstände im Müll		
i. Leicht brennbare Stoffe, explosionsfähige Gemische	Gegenstände im Müll		
j. Röntgenstrahlen, radioaktive Stoffe, Laser	–	–	
Benutzte Anlagen, Maschinen	Müllfahrzeug (Typ XYZ)		
Arbeitsgegenstände	Müllbehälter (Fassungsvermögen ... m ³)		
Benutzte Arbeitsmittel (Geräte, Werkzeuge)	–	–	
Benutzte Arbeitsstoffe	–	–	
Arbeitsumgebung	Emission der Schüttung und des Aufbaus, je nach Verkehrslage Je nach Tages- und Jahreszeit Je nach Wetterlage und Jahreszeit Abgase (je nach Verkehrslage)		
Belastende Tätigkeiten			
Muskelbelastung	ja (Heben der Müllbehälter)	gering	
Statische Belastung	nein	gering	
Beanspruchung der Sinnesorgane	Opt. u. akust. Wahrnehmungen d. Straßenverkehrs		
Sicherheitsvorschriften			
Technische/Organisatorische Regeln	Beschaffenheit des Müllfahrzeugs (GUV-V C 27)		
Persönliche Schutzausrüstung	Warn- u. Wetterschutzkleidung, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe (§ 5 UVV GUV-V C 27)		
Verhalten	Sicherheitsabstand, Nicht hineingreifen, Nicht hineinsteigen (§ 10 Abs. 2 UVV GUV-V C 27)		
Eignung: Physisch / Psychisch	UVV GUV-V A 1		



3.5 Anlässe für das Durchführen von Gefährdungsanalysen

Nachdem bisher beschrieben wurde, was Gefährdungsanalysen sind und wie sie im Prinzip durchgeführt werden, soll noch kurz angesprochen werden, wann bzw. aus welchem Anlass unfallunabhängige oder arbeitsablauforientierte Gefährdungsanalysen angezeigt sind. Gefährdungsanalysen sollen durchgeführt werden:



Wenn Schwerpunkte, insbesondere Gefährdungsschwerpunkte bei Unfallschwerpunktermittlungen und Schwerpunkte arbeitsbedingter Erkrankungen festgestellt werden

Als Schwerpunkte auffallende Orte, Tätigkeiten, Arbeitsplätze, Personen oder Unfalltypen müssen auf ihre Schwerpunkt bildenden Gefährdungen und Belastungen untersucht werden.



Wenn Unfallereignisse und arbeitsbedingte Erkrankungen/ Berufskrankheiten mit schweren Folgen zu untersuchen sind

Schwere Unfälle erfordern eine Gefährdungsanalyse, weil die gesamten Ablaufbedingungen, die am Zustandekommen mitgewirkt haben können, nicht immer hinreichend durch eine einfache Untersuchung erfasst werden.



Wenn Bereiche mit höherer Gefährdung und Belastung ermittelt werden, ohne dass besondere Schwerpunkte feststellbar sind

Wird festgestellt, dass z.B. die Reinigungskräfte eines Bereichs oder eine andere fest umrissene Tätigkeitsgruppe stärker unfallbelastet sind als Vergleichsgruppen anderer Bereiche, sind die Gefährdungen zu ermitteln, die zu der erhöhten Unfallbelastung führen.



Wenn Anhaltspunkte für Beratungen bei Planungsmaßnahmen benötigt werden

Wenn z.B. die Sicherheitsfachkraft einer Sparkasse im Rahmen der Neuplanung einer Zweigstelle um Beratung gebeten wird, sollte sie Gefährdungsanalysen in vorhandenen Einrichtungen durchführen, damit frühere Bau- und Einrichtungsfehler, die sich in Gefährdungen und Belastungen der Bediensteten ausdrücken, nicht wiederholt werden.



Wenn Entscheidungsträger bzw. Beschäftigte zu sicherheitsgerechtem Handeln, veranlasst werden sollen

Ebenso kann sie zur Unterstützung des Unternehmens bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen entsprechend Arbeitsschutzgesetz (siehe auch GUV-I 8700, bisher GUV 50.11) verwendet werden.

Stellt z.B. eine Sicherheitsfachkraft fest, dass in bestimmten Bereichen durch entsprechende technische bzw. organisatorische Maßnahmen das Sicherheits- und Gesundheitsniveau durch Ausschalten von Gefährdungen und Belastungen gehoben werden kann, wird möglicherweise die Darstellung einer Gefährdungsanalyse den Behördenleiter bzw. den Personalrat positiv beeinflussen, die vorgeschlagenen Maßnahmen einzuleiten bzw. zu unterstützen. Unter Umständen kann die Darstellung der Ergebnisse einer Gefährdungsanalyse (Fotos, Dias usw.) auch geeignet sein, bestimmte Tätigkeitsgruppen über die mit ihren Arbeiten verbundenen Gefahren zu informieren und sie ggf. zur Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen bzw. zu angepassten Verhaltensweisen anzuhalten.

3.6 Ergebnisse von Gefährdungsanalysen und deren weitere Verwendung

Die Erkenntnisse einer Gefährdungsanalyse erfüllen keinen Zweck an sich. Sie müssen so aufbereitet werden, dass sie zur Einleitung von Maßnahmen der Prävention weiter verwendet werden können. Als Beispiel sei die Zusammenfassung einer arbeitsablauforientierten Gefährdungsanalyse zitiert, die eine Sicherheitsfachkraft in einer Krankenhausküche durchgeführt hat:

- 1.** Im untersuchten Bereich treten zum Teil erhebliche Gefährdungen und Belastungen auf. Diese werden sowohl von der Leiterin des Betriebs als auch

von den Beschäftigten unterschätzt oder nicht in vollem Umfang wahrgenommen. Die Möglichkeit des Zusammentreffens zwischen objektiv vorhandenen Gefahren und Menschen wurde weder ausreichend durch sicherheitstechnische Maßnahmen (Konstruktion, Organisation) ausgeschaltet noch mittels spezieller Schutzausrüstungen der Beschäftigten in seinen Folgen abgeschwächt. Als einzige „Schutzausrüstung“ wurde von den Beschäftigten ein Küchentuch sowohl zum Schutz vor Schnittverletzungen als auch zum Schutz vor Verbrennungen benutzt.

Als Belastungen für die Gesundheit der Beschäftigten machten sich außerdem bemerkbar: hohe Temperaturen, das Heben schwerer Lasten und ungünstige Körperhaltungen bei der Ausübung bestimmter Teiltätigkeiten.

2. Zwischen geplanten und tatsächlichen Arbeitsabläufen ergaben sich Abweichungen, welche die Möglichkeit des räumlichen und zeitlichen Zusammentreffens von Mensch und Gefahr erhöhten.
3. Mehrere Gefährdungen und Belastungen wären bei einer Inspektion des ruhenden Betriebs nicht erkannt worden, so z.B. das Reinigen während der Essensausgabe, das Herausholen von Metallsplintern aus Büchsen usw.
4. Gefährdungen haben sich als Fehler des Arbeitssystems herausgestellt,

deren Ursachen vor allem im technischen und organisatorischen Bereich liegen und auch von dort her nachhaltig beeinflusst werden können und müssen.

Aus dem Ergebnis dieser Gefährdungsanalyse ergeben sich für die Sicherheitsfachkraft die folgenden weiteren Arbeitsschritte:

- Aufstellen eines Katalogs der festgestellten Gefährdungen und Belastungen
- Formulieren von Schutzziele: Es wird festgelegt, welcher Soll-Zustand anzustreben ist.
- Ableiten von Maßnahmen: Die Sicherheitsfachkraft entwickelt Vorschläge, wie die Schutzziele erreicht werden können.

Das Ergebnis dieser Arbeitsschritte kann schließlich nach folgendem Muster aufbereitet werden:

Gefährdungsanalyse: Küche, Krankenhaus

Arbeitsauftrag: Beladen der Wärmewagen

Teiltätigkeit	Gefährdung/Belastung	Schutzziel	Maßnahmen
1. Herausnehmen der Behälter aus Wärmeschrank	Berühren der heißen Wände des Wärmeschrankes bzw. der Behälter mit ungeschützten Händen und Armen
2. Stapeln der Behälter auf Wärmeschrank	Anstoßen an Stapel heißer Behälter, Überschwappen heißer Flüssigkeiten, Herabfallen der Behälter
3. ...			
4. ...			

4 Prävention Methoden – Wirksamkeit

Nach der Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen stellt sich die Frage, wie auf Gefährdungen und Belastungen reagiert werden muss. Dazu ist zunächst die Formulierung von Schutzzielen erforderlich. Danach werden möglichst wirksame Maßnahmen ergriffen, die in der Praxis den durch das Schutzziel vorgegebenen Zustand herbeiführen sollen.

4.1 Verhütung von Arbeitsunfällen

Anzustreben ist eine Schutzgüte, die den Eintritt von Unfällen und das Entstehen von arbeitsbedingten Erkrankungen weitgehend verhindert. Die soll im Folgenden zunächst am Beispiel der Verhütung von Arbeitsunfällen erläutert werden:

4.1.1 Formulieren von Schutzzielen

Schutzziele beschreiben den Soll-Zustand eines Arbeitssystems. Will man den Eintritt von Unfällen möglichst weitgehend verhindern, heißt das, so weit wie möglich auszuschließen, dass Energie unkontrolliert und ungesichert frei wird.

Dazu einige Beispiele:

Unfallhergang:

„F. hatte mit einem Elektromäher die Grünflächen vor dem Sparkassengebäude gemäht. Als er mit der Arbeit fertig war, schaltete er den Rasenmäher aus und wollte die Unterseite des Mähers reinigen. Dabei kam er mit der Hand in das noch laufende Messer.“

Schutzziel:

Nachlaufen des Messers zuverlässig verhindern.

Unfallhergang:

„Es regnete an dem fraglichen Tag stark. Vor der Zeiterfassungsuhr hatte sich auf dem PVC-Boden eine große Wasserlache gebildet. Auf dem durch die Nässe besonders glatten Belag rutschte Frau M. aus, als sie auf das Zeiterfassungsgerät zuging und stürzte.“

Schutzziel:

Nässebildung vor dem Zeiterfassungsgerät verhindern.

Unfallhergang:

„Auf dem Weg zum Aktenschrank stieß Frau O. gegen eine herausstehende Schublade eines Schreibtischs und fiel auf den Bauch und das Gesicht.“

Schutzziel:

Zuverlässig verhindern, dass Personen an vorstehende Schubladen anstoßen oder darüber fallen.

Unfallhergang:

„Der gesamte Karteischränk kippte bei dem Versuch, eine klemmende Schublade herauszuziehen, um. Frau N. versuchte, den Schränk zu halten, fiel hin und geriet mit dem rechten Handballen unter den schweren Schränk.“

Schutzziel:

Der Karteischränk darf auch bei herausgezogener Schublade nicht umfallen können.

Unfallhergang:

„Frl. A. trug einen Stapel Porzellanteller zur Spüle. Dabei ist sie auf Speiseresten, die sich auf dem Boden vor der Spüle befanden, ausgerutscht und zu Fall gekommen. Die Teller zerbrachen und sie stürzte mit den Händen in die Scherben. Frl. A. trug Schuhe mit Ledersohlen.“

Schutzziel:

Trittsicherheit auch bei verschmutzten Böden so weit wie möglich gewährleisten; Vermeiden des unkontrollierten Fallens von Gegenständen.

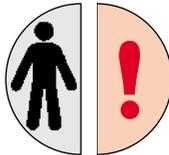
Für die Formulierung von Schutzzielen ergibt sich eine Rangfolge der mit dem Erreichen des Schutzziels zu erwartenden Schutzgüte:

1



Die höchste Schutzgüte wird durch die Beseitigung der Gefahr erreicht. Ein ungesichertes und unkontrolliertes Freiwerden von Energie ist ausgeschlossen.

2



Ist dies nicht möglich, muss das Schutzziel sein, Mensch und Gefahr zu trennen. Es soll also ein räumliches und zeitliches Zusammentreffen von Mensch und Gefahr verhindert werden. Das Schutzziel wird nur dann erreicht, wenn eine zwangsläufig und zuverlässig wirkende Trennung möglich ist.

3



Ist dies nicht möglich, wird durch die Trennung nur die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Unfallereignisses herabgesetzt.

4



Der Mensch soll vor den Folgen des Wirksamwerdens einer Gefahr geschützt werden. Es soll verhindert werden, dass es nach einem Unfallereignis zu (schweren) Verletzungsfolgen kommt.

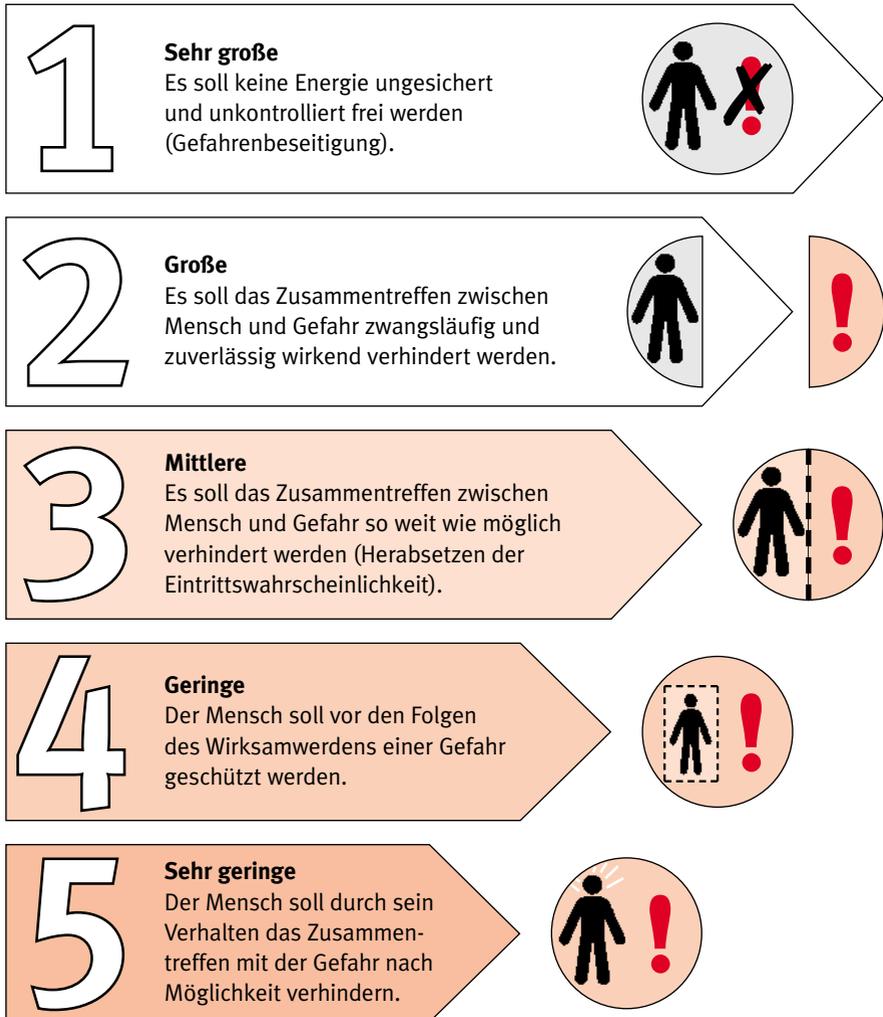
5



Die geringste Schutzgüte wird erreicht, wenn der Mensch durch sein Verhalten verhindern soll, dass er mit der Gefahr zusammentrifft.

Es gibt also verschiedene Schutzziele, die hinsichtlich der angestrebten Schutzgüte ein unterschiedliches Niveau beschreiben. Schutzziele haben also verschiedene Reichweiten. Dies wird an folgender Übersicht nochmals deutlich.

Schutzziele unterschiedlicher Reichweite



4.1.2 Schutzziele und Maßnahmen

Durch Maßnahmen der Unfallverhütung soll möglichst wirksam in erkannte Gefahrenbilder eingegriffen werden. Die Formulierung von Schutzzielen dient dazu, einen Maßstab zu setzen, welche Schutzgüte durch die zu ergreifende Maßnahme erreicht werden soll. Es ist also jeweils zu prüfen, ob durch die vorgesehene Maßnahme das angestrebte Schutzziel erreicht wird. Ziel ist es, Maßnahmen zu ergreifen, die so weit wie möglich ausschließen, dass auf Grund vorhandener (und bei der Gefährdungsanalyse erkannter) Gefährdungen sich Unfälle entweder erstmals oder erneut ereignen.

Dazu ein Beispiel:



Im Rahmen der bereits erwähnten arbeitsablauforientierten Gefährdungsanalyse in der Krankenhausküche war u.a. bei der Abwicklung des Arbeitsauftrages „Kartoffeln schneiden im Allzweckschneider“ folgende Gefährdung festgestellt worden: Kartoffelstückchen wurden über den Rand des unter dem Auslauftrichter stehenden Behälters geschleudert, fielen auf den Küchenboden, so dass Beschäftigte darauf ausrutschen konnten. Auch am Einfülltrichter wurden Kartoffelstückchen über den Rand geschleudert.

Die Sicherheitsfachkraft setzt sich mit dem Problem auseinander und formuliert zunächst folgendes Schutzziel:

Es muss verhindert werden, dass Personen auf Kartoffelstückchen, die auf den Boden gefallen sind, ausrutschen können.

Maßnahmen, die geeignet scheinen, dieses Schutzziel zu verwirklichen, müssen sicherstellen, dass die auf den Boden gefallenen Kartoffelstückchen sofort beseitigt werden. Die Sicherheitsfachkraft überlegt, dass dies durch folgende Einzelmaßnahmen erreicht werden könnte:

- ▶ Belehrung und Anweisung der Personen, die mit dem Allzweckschneider umgehen, jedes Kartoffelstückchen, das auf den Boden fällt, sofort aufzuheben.
- ▶ Jeder Arbeitsauftrag, der die Benutzung des Allzweckschneiders erforderlich macht, wird der jeweiligen Küchenhilfe mit dem ausdrücklichen Hinweis darauf erteilt, dass ein heruntergefallenes Stückchen des Schneidgutes sofort aufzuheben ist.
- ▶ Küchenleiterin und Sicherheitsbeauftragte kontrollieren die Einhaltung der Vorschrift, jedes heruntergefallene Stückchen sofort aufzuheben.

Bei kritischer Prüfung der Maßnahmen kommt die Sicherheitsfachkraft zu dem Ergebnis, dass das Schutzziel so nicht zu erreichen ist. In jedem Fall wäre die Mitarbeit desjenigen erforderlich, der geschützt werden soll. Das Schutzziel ist nicht unabhängig vom Verhalten der beteiligten Personen erreichbar. Es sind Situationen denkbar, in denen der Benutzer des Allzweckschneiders – selbst bei allergrößter eigener Bereitschaft – heruntergefallene Stücke eines Schneidguts nicht aufhebt. Er bemerkt sie möglicherweise nicht, weil gerade die Milch auf dem Herd überkocht und er dadurch abgelenkt wird oder weil er während des Schneidvorgangs eine dringende andere Arbeit erledigen muss und den Allzweckschneider deswegen kurzfristig verlässt.

Daraus folgt: Die Gefährdung ist, würde man dieses Schutzziel verfolgen, nicht aufgehoben. Es besteht nach wie vor die Möglichkeit, dass Personen auf Kartoffelstückchen, die während des Schneidvorgangs auf den Boden geschleudert werden, ausrutschen können. Die Möglichkeit des Zusammentreffens von Mensch und Gefahr ist also nicht wirksam ausgeschaltet, sondern lediglich verringert worden.



Die Sicherheitsfachkraft vergegenwärtigt sich erneut die Gefährdung und formuliert dann folgendes Schutzziel:

Es muss zuverlässig verhindert werden, dass Kartoffelstückchen während des Schneidvorgangs auf den Küchenboden fallen.

Um dieses Schutzziel zu verwirklichen, zieht sie zunächst folgende Maßnahmen in Erwägung:

- ▶ Verwenden nur solcher Auffangbehälter, deren Rand so hoch ist, dass der Auslauftrichter in den Behälter hineinragt und herausgeschleuderte Kartoffelstückchen von der Wand des Behälters abgewiesen werden.
- ▶ Betätigen des Allzweckschneiders nur dann, wenn der Deckel des Eingabetrichters geschlossen ist.
- ▶ Belehren und Anweisen der Personen, die mit dem Allzweckschneider umgehen, nur die beschriebenen Auffangbehälter zu verwenden und erst nach Schließen des Deckels den Allzweckschneider in Gang zu setzen.
- ▶ Jeden Arbeitsauftrag nur unter ausdrücklichem Hinweis auf diese Vorschrift erteilen.
- ▶ Kontrolle durch Küchenleiterin und Sicherheitsbeauftragte.

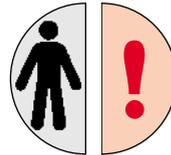
Bei kritischer Prüfung zeigt sich jedoch, dass die in Erwägung gezogenen Maßnahmen ebenfalls nur bedingt wirksam sind. Der Versuch, das angestrebte Schutzziel mit Hilfe dieser Maßnahmen zu erreichen, kann wiederum nur dann gelingen, wenn die beteiligten Personen auch tatsächlich das von ihnen erwartete Verhalten zeigen.

Die Sicherheitsfachkraft überlegt also weiter, ob das Schutzziel nicht mit anderen Maßnahmen verwirklicht werden kann. Sie prüft die Möglichkeit von Maßnahmen, die unabhängig vom Verhalten der beteiligten Personen wirken und dadurch geeignet sind, das Schutzziel nachhaltig zu erreichen. Sie findet schließlich folgende Lösungswege:

- ▶ Verwenden eines Behälters, der zur Aufnahme der verschiedenen Schneidgüter geeignet ist und direkt an den Auslauftrichter angeschlossen wird. Der Auslauftrichter ist so umzugestalten, dass er den Behälter verschließt.
- ▶ Der Deckel des Eingabetrichters und die Anschlussvorrichtung für den Behälter am Auslauftrichter sind in die Steuerung des Allzweckschneiders mittels elektrischer Verriegelung einzubeziehen.

Diese Maßnahmen wirken unabhängig vom Verhalten der Beteiligten. Sie wirken auch in solchen Situationen, in denen Personen abgelenkt, un aufmerksam, ermüdet oder in Gedanken schon beim kurz bevorstehenden Feierabend sind. Das Schutzziel ist nachhaltig erreicht.

Die Gefährdung ist ausgeschaltet, weil während des Schneidvorgangs am Allzweckschneider keine Schneidgutstückchen auf den Boden fallen können. Die Gefahr, mit der der Mensch bei den anderen Maßnahmen trotz aller Bemühungen dennoch zusammentreffen kann, wird durch die jetzt vorgeschlagenen Maßnahmen beseitigt.



Im angeführten Beispiel war es mit relativ einfachen technischen Mitteln möglich, das Schutzziel, das auf die Gefahrenbeseitigung gerichtet war, zu verwirklichen. In der Praxis ist dies nicht immer ohne weiteres der Fall. Unter Umständen kann die Gefahr auch mit technischen Maßnahmen nicht völlig beseitigt werden, wie z.B. bei Arbeiten mit der Kreissäge. In anderen Fällen sind die zur Verwirklichung eines Schutzziels größter Reichweite erforderlichen Maßnahmen (noch) nicht vorhanden, oder ihre Einführung scheitert – zumindest kurzfristig – am Instanzenweg. Vielfach werden Kostenargumente, (scheinbar) nicht tragbare Konsequenzen für vorgegebene Arbeitsabläufe bzw. bestehende Formen der Arbeitsorganisation gegen die zur Verwirklichung des betreffenden Schutzzieles vorgeschlagenen Maßnahmen vorgebracht. In wieder anderen Fällen wird u.U. eine solche Maßnahme mit dem Hinweis auf ohnehin

beabsichtigte, jedoch erst längerfristig zu verwirklichende Veränderungen, z.B. von Baulichkeiten, nicht umgesetzt.

Prinzipiell gilt jedoch der Grundsatz:

Bei der Formulierung von Schutzzielen sollten immer solche mit größter Reichweite angestrebt werden. Diese Schutzziele sind auf eine Beseitigung der Gefahr gerichtet. Erst wenn das nicht möglich ist, sollten Schutzziele geringerer Reichweite fixiert werden.

Steht eine Maßnahme zum Erreichen eines Schutzziels größter Reichweite nicht zur Verfügung oder ist ihre Durchführung nicht möglich, verbleibt ein Sicherheitsdefizit. Dem muss bei der Schutzzielformulierung Rechnung getragen werden:

Lassen sich Schutzziele, die auf eine vollständige Beseitigung der Gefahr gerichtet sind, mit geeigneten Maßnahmen nicht verwirklichen, so muss ein Schutzziel geringerer Reichweite formuliert werden. Andernfalls wird mit dem Schutzziel ein Sicherheitszustand vorgetauscht, der in Wirklichkeit gar nicht vorhanden ist.

Oder anders ausgedrückt:

Lassen sich Gefahren nicht vollständig beseitigen, d.h. bleiben Sicherheitsdefizite bestehen, so muss dies auch in der gewählten Schutzzielformulierung zum Ausdruck kommen und bei den vorgeschlagenen Maßnahmen berücksichtigt werden.

4.1.3 Prinzipien der Gefahrenabwehr

Maßnahmen der Prävention haben das Ziel, die Schutzgüte von technischen Einrichtungen und Arbeitssystemen auf einen optimalen Stand zu bringen.

Die Schutzgüte ergibt sich aus der Summe und der Qualität der Schutzziele, die bei einem technischen Erzeugnis bzw. einem Arbeitssystem verwirklicht worden sind.

Es ist schon deutlich geworden, dass technische Maßnahmen den Vorrang vor organisatorischen und verhaltensbezogenen Maßnahmen haben. Bei der Wahl der angemessensten Lösung muss zuerst die Beseitigung oder Minimierung der jeweiligen Gefahr versucht werden. Hiervon geht auch die in der EG harmonisierte Norm für die Sicherheit von Maschinen aus (vgl. DIN EN 292 Teil 1 und 2).

Die Integration des Sicherheitskonzepts in die Entwicklung und den Bau der Maschine steht an erster Stelle aller Überlegungen. Damit wird ein Ausschalten von Gefahren und Belastungen möglich. Dann folgen ergänzende notwendige technische Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren, also spezielle technische Schutzeinrichtungen.

Entsprechend der Anforderung, immer die Beziehung Technik – Organisation – Person im Auge zu haben, geht es stets um die Beziehung Gefahr (G) und Mensch (M).

Technische Maßnahmen können in primäre (gefährlose Technik, Risikominderung durch Konstruktion, Arbeitsstättengestaltung) und sekundäre Maßnahmen (spezielle Sicherheitstechnik als Schutz-

einrichtung u.a.) gegliedert werden. Die folgende Abbildung zeigt eine schematisierende Zusammenstellung der Rangordnung der Maßnahmen.

**Primäre
Maßnahmen**

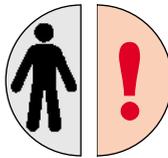
(Maßnahmen
1. Ordnung):



Vollständige Beseitigung der Gefahren
Maßnahmen müssen direkt am Entstehungsort (Quelle) der Gefahren ansetzen.

**Sekundäre
Maßnahmen**

(Maßnahmen
2. Ordnung):



Kapselung der Gefahren
Die Gefahren bleiben zwar bestehen, aber durch Anwendung der Sicherheitstechnik werden sie am Wirksamwerden gehindert.

**Organisatorische
Maßnahmen**

(Maßnahmen
3. Ordnung):



Gefährdungen vermeiden
Das Zusammenwirken (Interaktion) von bestehenden Gefahren und Mensch wird durch organisatorische Regelungen vermieden.

**Verhaltensbezogene
Maßnahmen**

(Maßnahmen
4. Ordnung):

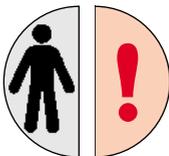


Einschränkungen der Auswirkungen
Mögliche Auswirkungen bestehender Gefährdungen werden durch verhaltensbezogene Anweisungen eingeschränkt.



4.1.3.1 Primäre Maßnahmen

Maßnahmen 1. Ordnung (Primäre Maßnahmen) gewährleisten eine sichere Gestaltung, indem von vornherein bei der Gestaltung einer Maschine bzw. einer Arbeitsstätte eine solche Konstruktion oder Anordnung erfolgt, dass Gefahren nicht entstehen. Wechsel von gefährdenden zu weniger gefährlichen Arbeitsverfahren, Einsatz weniger gefährlicher Arbeitsstoffe u.Ä. gehören auch zu diesen primären Maßnahmen.



4.1.3.2 Sekundäre Maßnahmen

Ist das nicht oder nicht in vollem Umfang möglich, so sind **Maßnahmen 2. Ordnung** (Sekundäre Maßnahmen) zu treffen. Gemeint sind besondere technische Mittel, sog. Schutzeinrichtungen, um Personen vor Gefährdungen und Belastungen zu schützen. Kapselung der Gefahren – wie es die Abb. 5 nennt – erfolgt also über Schutzeinrichtungen, die den Menschen von der Gefahr trennt (z.B. Kapselung von Werkstücken, Verhinderung des Zugangs, Schutzgitter). DIN EN 292 nennt neben solchen Schutzeinrichtungen auch noch

zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen technischer Art, wie Vorsichtsmaßnahmen für Notfälle (Not-Aus-Einrichtungen u.Ä.) sowie besondere Vorkehrungen für Instandhaltungsarbeiten an Maschinen, für einen sicheren Zugang zu Maschinen, zur Standsicherheit u.a. Man muss also unbedingt (zwangsweise) und bedingt wirksame Schutzeinrichtungen unterscheiden, die innerhalb dieser sekundären Maßnahmen nochmals Rangstufen darstellen.



4.1.3.3 Organisatorische Maßnahmen

Maßnahmen 3. Ordnung beinhalten organisatorische Maßnahmen, die technische Maßnahmen ergänzen. Gemeint sind organisatorische Regelungen (wie z.B. Arbeitsplatzwechsel, begrenzte Anwesenheitszeiten an gefährdenden und belastenden Stellen, Regelungen zur Zusammenarbeit, Festlegung von Tätigkeitsfolgen), die technische Maßnahmen ergänzen, wenn trotzdem Gefährdungen verbleiben.

Der **Gestaltung von Arbeitsinhalten** kommt dabei besondere Bedeutung zu.

Allgemein gültige Anforderungen an den Arbeitsinhalt sind:

- Optimaler Wechsel der Arbeitsaufgaben innerhalb der Gesamttätigkeit.
- Sinnvolle Zusammensetzung der Arbeitsaufgaben.
- Optimale Länge des Arbeitsvollzugs.
- Möglichkeit, Normen für Qualität und Quantität zu setzen, und ein angemessener Rückfluss von Informationen über die Resultate.
- Einbeziehung von Hilfs- und Vorbereitungsarbeiten in die Gesamttätigkeit.
- Die in der Gesamttätigkeit enthaltenen Arbeitsaufgaben sollen ein Mindestmaß an Sorgfalt, Geschick, Kenntnisse oder Anstrengungen erfordern, das anerkanntswert in der Gemeinschaft ist.
- Die Gesamttätigkeit soll einen erkennbaren Beitrag zur Nützlichkeit des Produktes leisten (erkennbarer Sinn für das Gesamtprodukt).
- Befriedigende soziale Kooperation und Kommunikation.
- Anzustreben sind schöpferische eigene Veränderungsmöglichkeiten, selbstständige Wahl von Arbeitsverfahren und Anwendung erworbener Leistungsvoraussetzungen bis hin zur lernbedingten Erweiterung der Leistungsvoraussetzungen.



4.1.3.4 Verhaltensbezogene Maßnahmen

Maßnahmen 4. Ordnung sind verhaltensbezogene Maßnahmen. Sie sollen dann genutzt werden, wenn durch technische und organisatorische Maßnahmen noch keine ausreichende Sicherheit gewährleistet werden kann. Damit ergänzen sie sozusagen technische und organisatorische Maßnahmen. Hierzu gehört die Nutzung **persönlicher Schutzausrüstungen** und die Festlegung von sicherheitsbezogenen Anweisungen an das Personal. Zwar sind persönliche Schutzausrüstungen technischer Art, aber ob sie genutzt werden oder nicht, ist sehr stark vom Verhalten der betroffenen Arbeiter abhängig. Deshalb stehen sie in der Rangordnung der Maßnahmen sehr weit unten.



Der Ausdruck, „**Persönliche Schutzausrüstung**“ ist eine Sammelbezeichnung für

- Körperschutzmittel (z.B. Schutzhelm, Schutzbrille, Schutzschuhe)

und

- sonstige Schutzausrüstung (z.B. Warnkleidung, Rettungsgurt),

die entweder direkt oder indirekt den Körper des Menschen vor schädigenden Einflüssen schützen sollen. Kennzeichnend für den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung sind zwei Merkmale:

- Persönliche Schutzausrüstung wirkt nicht zwangsläufig, d.h. unabhängig vom Verhalten der Person, die geschützt werden soll. Sie muss benutzt werden.
- Persönliche Schutzausrüstung bietet nur Schutz vor den Folgen bereits wirksam gewordener Gefahren, sie ist weder auf die Beseitigung noch auf die Verhinderung des Wirksamwerdens von Gefahren gerichtet.

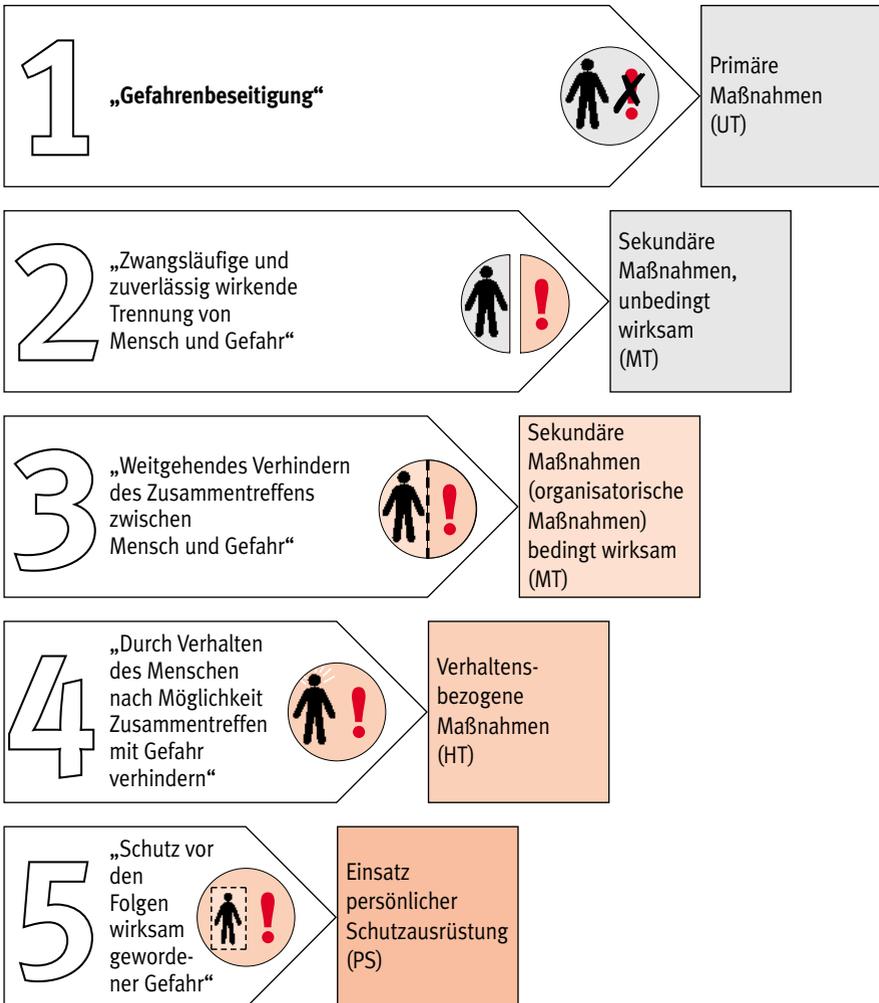
Der Wirkungsgrad persönlicher Schutzausrüstung hängt davon ab, dass

- die persönliche Schutzausrüstung entsprechend ihrer Bestimmung benutzt wird,
- die auftretenden Energiebeträge die Schutzwirkung nicht übersteigen (z.B. ein Schutzhelm nicht durchschlagen wird),
- keine Gefährdungen bestehen, auf deren Folgen die Schutzwirkung der persönlichen Schutzausrüstung nicht ausgerichtet ist (z.B. ein Schutzschuh den Fuß vor Verletzungen durch herabfallende Gegenstände, nicht aber durch heiße Flüssigkeit schützt),
- die persönliche Schutzausrüstung tatsächlich die Schutzwirkung besitzt, die ihr gegen die Folgen bestimmter Gefährdungen zugeschrieben wird (z.B. eine Schutzbrille das Eindringen von Fremdkörpern in die Augen tatsächlich ausschließt),
- die persönliche Schutzausrüstung nicht schadhaf ist.

4.1.4 Praktische Vorgehensweise bei der Ableitung von Maßnahmen

Die unterschiedliche Wirksamkeit der Prinzipien der Sicherheitstechnik zeigt, dass mit ihnen nur Schutzziele unter

schiedlicher Reichweite verwirklicht werden können. Dies zeigt die folgende Übersicht:



Die Maßnahmenbereiche sind in einer hierarchischen Struktur angeordnet, d.h. die Suche nach möglichen Maßnahmen ist immer in der obersten Hierarchie (primäre Maßnahmen) zu beginnen. Erst wenn sich diese Maßnahmen nicht oder nicht vollständig verwirklichen lassen, können Maßnahmen der folgenden Stufen ggf. ergänzend ergriffen werden. In der letzten Stufe wird lediglich auf das Verhalten der betroffenen Personen eingewirkt.

Man hört allzu oft, bei 80% bis 90% aller Unfälle seien „menschliches Versagen“, „Leichtsinn“ oder „Bedienungsfehler“ die Ursache. Diese Feststellungen lassen außer Acht, dass bei den gewählten Schutzmaßnahmen, wenn sie so entscheidend auf sichere Verhaltensweisen setzen, die technischen und organisatorischen Möglichkeiten in aller Regel nicht ausreichend genutzt worden sind.

Menschlichem Fehlverhalten soll durch zuverlässige Maßnahmen vorgebeugt werden.

Stellen wir die Frage nach den **Bedingungen**, unter denen sicherheitsgerechtes Verhalten überhaupt erst **möglich** werden kann, so lässt sich Folgendes festhalten:

- **Das sicherheitsgerechte Verhalten** muss denen, die es zeigen sollen, **bekannt sein**.
- **Die Personen** müssen **körperlich und geistig in der Lage sein**, sicherheitsgerechtes Verhalten zu zeigen.

- **Die Personen** müssen zu sicherheitsgerechtem Verhalten **motiviert sein**.
- Die **Arbeitsorganisation** muss es den Personen **erlauben**, sicherheitsgerechtes Verhalten zu zeigen.

4.2 Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen

Im Prinzip gilt für die Verhütung arbeitsbedingter Erkrankungen die gleiche Vorgehensweise wie bei der Unfallverhütung.

Die technischen Problemstellungen werden dabei ergänzt um die Beurteilung der individuellen Beanspruchungswirkung auf Grund der ermittelten Belastungen und die Berücksichtigung medizinischer Aspekte bei der Schutzzielformulierung und der Festlegung geeigneter Maßnahmen (siehe auch 2.2).

Wirksame Einflussnahme auf die Vermeidung, Beseitigung bzw. Reduzierung schädigender Belastungsfaktoren kann verhindern, dass arbeitsbedingte Erkrankungen entstehen.

Auch hier gilt folgende Rangfolge:

- Vorrang hat – wie bei der Unfallverhütung – die Vermeidung bzw. Beseitigung schädigender Belastungsfaktoren (wie z.B. Ersatz lärmintensiver durch lärmarme Bearbeitungsverfahren, Ersatz von Gefahrstoffen durch ungefährliche Stoffe).

- Wenn das nicht möglich ist, müssen technische Maßnahmen zur Vermeidung der Wirkung schädigender Belastungsfaktoren auf den Menschen durchgesetzt werden (wie z.B. Lärmreduzierung mit Hilfe schalldämmender Auskleidungen, Absaugeeinrichtungen zum Schutz vor Gefahrstoffen).
- Ist auch das nicht in vollem Umfang möglich, muss durch Benutzen persönlicher Schutzausrüstungen (z.B. Gehörschutz, Atemmasken) den schädigenden Wirkungen von Belastungsfaktoren zu begegnen versucht werden, und die Beschäftigten sind durch Unterweisungen zu notwendigen Verhaltensweisen zu veranlassen. Dazu gehört es auch, soziale Belastungsfaktoren des Arbeitssystems zu minimieren.
- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen zur Früherkennung von Gesundheitsschäden sind flankierende Maßnahmen.

Maßnahmen zur Vermeidung, Beseitigung bzw. Reduzierung schädigender Belastungsfaktoren im Arbeitsschutzsystem zielen auf die **menschengerechte Gestaltung der Arbeit** ab.

5 Beschaffung von Informationen ...

... über Gefährdungen, Belastungen, Schutzziele und Maßnahmen.

Mehrfach wurde darauf verwiesen, dass sowohl für die Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen als auch bei der Formulierung von Schutzzielen und der Durchführung von Maßnahmen wesentliche Informationen aus der Literatur zum Arbeitsschutz zu entnehmen sind. Hierbei steht an erster Stelle das sicherheitstechnische Vorschriften- und Regelwerk des Staates und der Träger der gesetzlichen Unfallversicherung. Weitere wichtige Quellen sind Bücher und Zeitschriften sowie Seminar- und Vortragsveranstaltungen mit Themen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz.

5.1 Das Vorschriften- und Regelwerk als Arbeitsgrundlage

In vielen Fällen wird man bei der Entwicklung von Schutzzielen und Maßnahmen auf das Vorschriften- und Regelwerk zurückgreifen können, das in unterschiedlicher Bestimmtheit Schutzziele bzw. Maßnahmen angibt. Vorschriften und Regeln sind meist aus Unfallereignissen gewonnene Anweisungen, Gefährdungen zu beseitigen, zu verringern, abzuschirmen bzw. die Folgen des Wirksamwerdens von Gefährdungen auszuschalten bzw. zu mildern. Erkenntnisse des Entstehens von Krankheiten durch Belastungen im Arbeitsprozess finden ihren Niederschlag.

Wir unterscheiden drei wichtige Informationsquellen:

- Die staatlichen Arbeitsschutzvorschriften.
- Die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger.
- Die allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik und Arbeitsmedizin.

Das Vorschriften- und Regelwerk gibt das Sicherheitsniveau an, das bei bestimmten Ausrüstungen, Geräten, Baulichkeiten, Stoffen usw. sowie für bestimmte Arbeitsbereiche mindestens erreicht werden muss.

5.1.1 Einflüsse aus der europäischen Rechtsetzung

Mit der Verwirklichung des europäischen Binnenmarktes sind umfassende Maßnahmen zur Regelung des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer auf europäischer Ebene verbunden. Dabei geht es im Wesentlichen um zwei Richtungen.

- **Harmonisierung der wesentlichen Anforderungen an die sicherheitstechnische Beschaffenheit von Geräten und Maschinen nach Artikel 95 (bisher Artikel 100 a) EWG-Vertrag.**

In entsprechenden EG-Richtlinien werden sicherheitstechnische Beschaffenheitsanforderungen europaweit einheitlich festgelegt. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union müssen diese Richtlinien in nationales Recht umsetzen. Abweichungen von diesen Richtlinien sind für den deutschen Gesetzgeber grundsätzlich nicht mehr möglich. Eine Konkretisierung der Richtlinien erfolgt auf einem einheitlichen

Niveau durch die europäische Normung. Das gesamte Prüfwesen bezüglich des sicherheitstechnischen Niveaus der Geräte wird EG-konform gestaltet. Diese Richtlinien werden hauptsächlich durch das Gerätesicherheitsgesetz (GSG) und dazu erlassene Verordnungen in deutsches Recht umgesetzt.

- **Erlass von EG-Richtlinien mit europaweit verbindlichen Arbeitsschutzanforderungen auf einem Mindestniveau im Bereich des betrieblichen Arbeitsschutzes nach Artikel 137 (bisher Art. 118 a) EWG-Vertrag.**

Von zentraler Bedeutung ist hier die „Richtlinie des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/391/EWG)“.

Als so genannte „**Arbeitsschutz-Rahmenrichtlinie**“ wird sie wegen der in ihr enthaltenen Grundpflichten für die Arbeitgeber, die Arbeitnehmer und den Staat auch als **Grundgesetz des Arbeitsschutzes in der EG** bezeichnet. Auf nationaler Ebene ist ein Unterschreiten von Forderungen, die diese Richtlinie stellt, nicht möglich. Wo erforderlich, können im deutschen Recht strengere Anforderungen festgelegt werden. Die Rahmenrichtlinie der EG wird durch eine Vielzahl von Einzelrichtlinien mit konkretisierenden Regelungen, z.B. über Arbeitsstätten, die Verwendung von Geräten und Schutzausrüstungen, die

Arbeit an Bildschirmgeräten und die manuelle Handhabung von Lasten, näher ausgefüllt. Insbesondere über diese Entwicklung in der EG entstehen einheitliche Arbeitsschutzregelungen für alle Beschäftigungsgruppen, weil die EG-Rahmenrichtlinien mit ihren Mindestanforderungen den öffentlichen Dienst einschließt. Die Richtlinien werden hauptsächlich durch das Arbeitsschutzgesetz (ASG) und dazu erlassene Verordnungen, z.T. auch durch Unfallverhütungsvorschriften in deutsches Recht umgesetzt.

5.1.2 Staatliche Arbeitsschutzvorschriften

Der Staat trifft Regelungen mit Arbeitsschutzinhalten zunächst mit Hilfe von Gesetzen und Verordnungen mit dem entsprechenden Verbindlichkeitsgrad. Darin werden jedoch meist keine konkreten Wege zur Lösung von Arbeitsschutzproblemen aufgezeigt. Diese finden sich in Richtlinien, Technischen Regeln, Merkblättern usw.

Im Unterschied zu Gesetzen und Verordnungen haben diese Richtlinien, Technischen Regeln, Merkblätter usw. keine Gesetzeskraft. Sie gewinnen aber dadurch rechtliche Bedeutung, dass in Gesetzen bzw. Verordnungen auf sie verwiesen wird. In Richtlinien, Technischen Regeln, Merkblättern usw. werden Lösungswege angeboten. Richten sich diejenigen, die die entsprechenden Gesetze und Verordnungen einhalten müssen, nach ihnen, dann haben sie den staatlichen Arbeitsschutzvorschriften entsprochen.

Einen schematischen Überblick über den Zusammenhang zwischen Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und Technischen Regeln aus dem Bereich staatlicher Arbeitsschutzvorschriften bietet die Übersicht auf Seite 99ff.

5.1.3 Die Unfallverhütungsvorschriften der Unfallversicherungsträger (§ 15 SGB VII)

Die Träger der gesetzlichen Unfallversicherung erlassen Unfallverhütungsvorschriften.

Unfallverhütungsvorschriften sind Rechtsvorschriften. Sie werden von den Trägern der gesetzlichen Unfallversicherung (Körperschaften des öffentlichen Rechts) im Rahmen ihrer Selbstverwaltungautonomie (§ 15 SGB VII) als autonome Satzungen erlassen. Damit sind Unfallverhütungsvorschriften Gesetze im materiellen Sinne, mit der Einschränkung, dass sie ausschließlich Mitglieder und Versicherte des Unfallversicherungsträgers, nicht dagegen Außenstehende binden.

Unfallverhütungsvorschriften werden mit Durchführungsanweisungen ergänzt, ohne dass diese gleichzeitig Bestandteil der Vorschriften sind. Die Durchführungsanweisungen geben Beispiele, wie die Bestimmungen einer Unfallverhütungsvorschrift im Einzelnen erfüllt werden können; dadurch werden andere, das gleiche Ziel erreichende Lösungen nicht ausgeschlossen. Die Durchführungsanweisungen geben weiterhin zusätzliche Hinweise und Erläuterungen zu den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift.

Darüber hinaus werden von den Unfallversicherungsträgern „Regeln zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz“ und Informationen herausgegeben.

Für den Aufbau des Vorschriften- und Regelwerks gilt der Grundsatz: Vom Allgemeinen zum Speziellen.

Es kann wie auf der Übersicht S. 102/103 dargestellt werden.

5.1.4 Die allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik

Die konkrete Beschreibung des aktuellen Standes der Sicherheitstechnik für bestimmte Erzeugnisse, Arbeitsverfahren, Arbeitsabläufe beschreiben die Regeln der Sicherheitstechnik. Sie werden nicht nur wie bereits erläutert von Staat und Unfallversicherungsträgern herausgegeben (Technische Regeln, Regeln zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz, Durchführungsanweisungen), sondern auch private Organisationen sind bemüht, den Stand der Sicherheitstechnik schriftlich zu fixieren.

Dies sind in der Bundesrepublik Deutschland insbesondere:

- DIN Deutsches Institut für Normung (DIN-Normen)
- Verband Deutscher Elektrotechniker (VDE-Bestimmungen)
- Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW-Merkblätter)
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI-Richtlinien, Leitsätze, Merkblätter)

Wesentliche Bedeutung bei den anerkannten Regeln der Technik haben die **harmonisierten europäischen Normen**, die zur Konkretisierung der Anforderungen in den Beschaffenheitsrichtlinien in der EG dienen (Artikel 95, bisher Artikel 100 a).

Sie werden vom

- Europäischen Komitee für Normung (CEN)
- Europäischen Komitee für elektrotechnische Normung (CENELEC)

erarbeitet.

Diese Normen müssen dann in das jeweilige nationale Normenwerk übernommen werden. In Deutschland werden europäische Normen ausschließlich vom DIN veröffentlicht (DIN EN). An dieser Normung sind die nationalen Normungsgremien mit entsprechenden Delegationen beteiligt, sodass die oben genannten Kriterien für die allgemeine Anerkennung im Wesentlichen eingehalten werden.

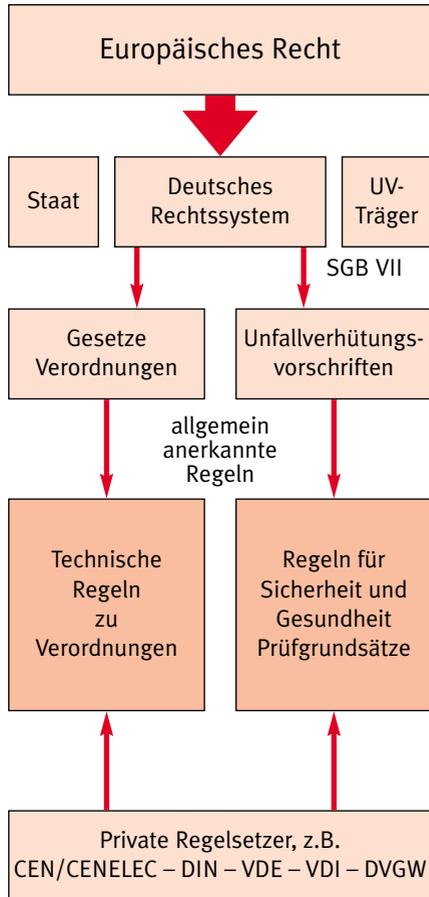
Gibt es auf einem Gebiet harmonisierte europäische Normen, müssen entsprechende nationale Normen zurückgezogen werden.

Auch die Festlegungen **internationaler Organisationen** gewinnen zunehmend an Bedeutung. So z.B. die Normen der

- Internationalen Organisation für Normung (ISO)
- Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC)

Auf diese Normen wird vielfach in CEN/CENELEC-Normen verwiesen oder sie werden in das CEN/CENELEC-Regelwerk übernommen.

Rechtsgrundlagen

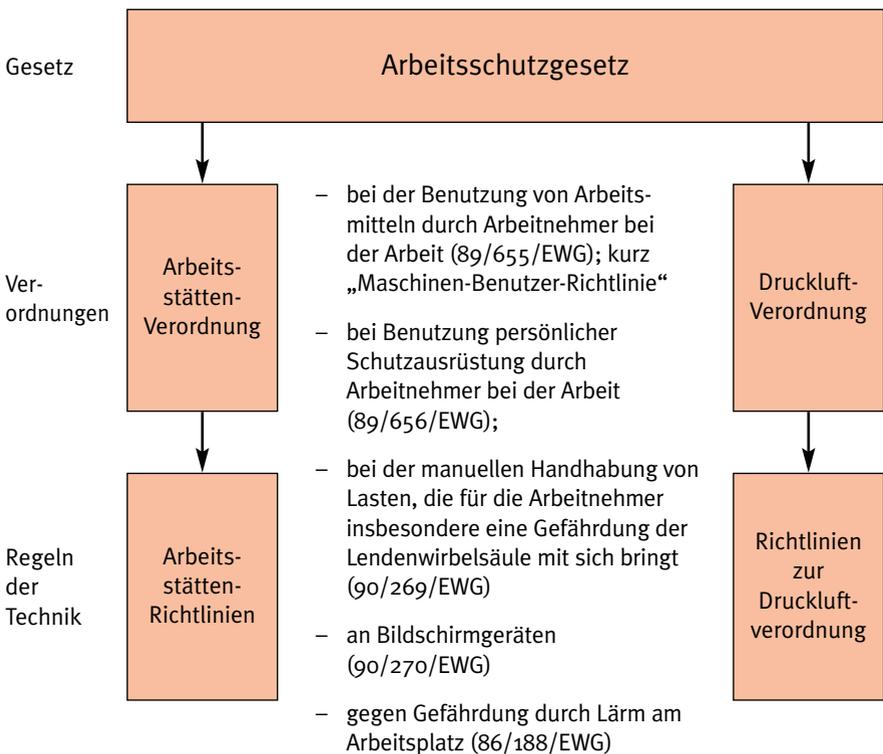


Geltungsbereich: Arbeitsschutzorganisation, Arbeitsstätten

EG-Ebene

- EG-Rahmenrichtlinie (89/391/EWG) mit speziellen Einzelrichtlinien, wie Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheit
 - in Arbeitsstätten (89/654/EWG)

Nationale Ebene

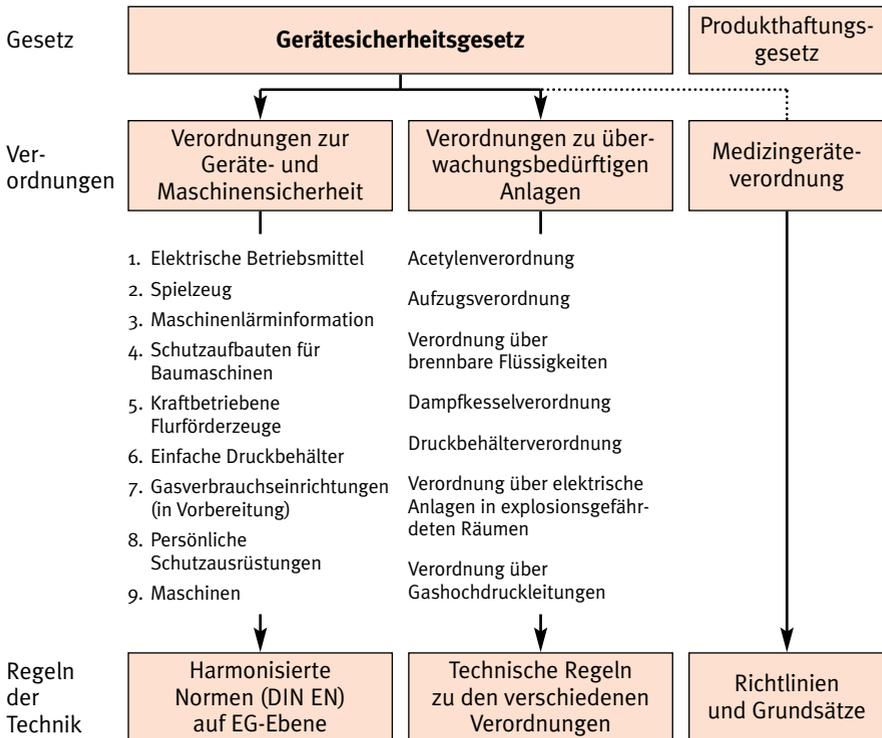


Geltungsbereich: Anlagen, Maschinen, Geräte, Werkzeuge

EG-Ebene

- EG-Maschinenrichtlinie (89/392/EWG)
(einschließlich Änderungsrichtlinie 91/368/EWG)
- Spezielle EG-Richtlinien:
 - EWG-Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG)
 - Bauprodukte (89/106/EWG)
 - Persönl. Schutzausrüstungen (89/686/EWG)
 - Gasverbrauchseinrichtungen (90/396/EWG)
 - Medizinisch-technische Geräte (84/539/EWG)
 - Kraftbetriebene Flurförderzeuge (86/663/EWG)
 - Elektrisch betriebene Aufzüge (84/529/EWG)
 - Hebezeuge und Fördergeräte (88/665/EWG)
 - Baugeräte und Baumaschinen (84/532/EWG)
 - Überrollschutzaufbauten bestimmter Baumaschinen (86/295/EWG)
 - Schutzaufbauten gegen herabfallende Gegenstände bestimmter Baumaschinen (86/296/EWG)
 - Lärmbegrenzung von Motorkompressoren (84/533/EWG) und Turmdrehkränen (84/534/EWG)
 - Druckbehälter (76/767/EWG – Stand 12/1988 sowie 87/404/EWG)
 - Bestimmte Bauteile und Merkmale von land- und forstwirtschaftlichen Zugmaschinen auf Rädern (89/173/EWG)

Nationale Ebene



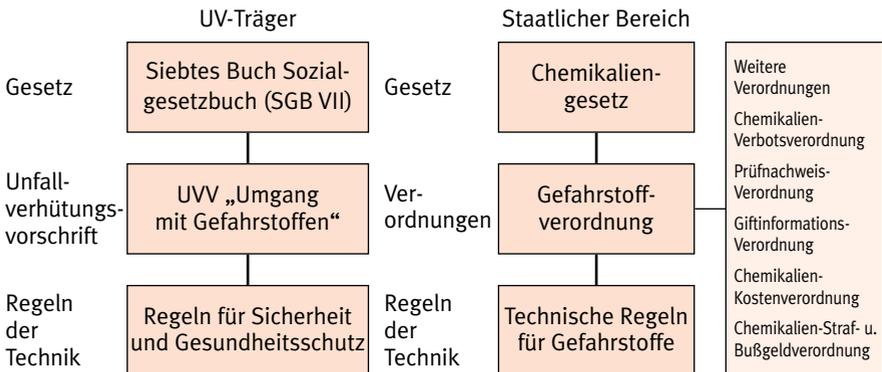
Geltungsbereich: Gefahrstoffe

EU-Ebene, Grundlegende Richtlinien

- Richtlinie zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe (67/548/EWG) mit verschiedenen Anpassungs- und Änderungsrichtlinien.
- Richtlinie zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen (1999/45/EG).
- Richtlinie zur Beschränkung des Inverkehrbringens und der Verwendung gewisser gefährlicher Stoffe und Zubereitungen (76/769/EWG) mit versch. Anpassungs- und Änderungsrichtlinien.
- Richtlinie über den Schutz der Arbeitnehmer gegen Gefährdung durch Karzinogene bei der Arbeit (90/394/EWG) mit 2 Änderungsrichtlinien.
- Richtlinie über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von schwangeren Arbeitnehmerinnen, Wöchnerinnen und stillenden Arbeitnehmerinnen am Arbeitsplatz (92/85/EWG).
- Richtlinie zum Schutz der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (98/24/EWG).

Die EU-Richtlinien zu Gefahrstoffen werden durch Verordnungen, insbesondere durch die Gefahrstoffverordnung, in nationales Recht überführt.

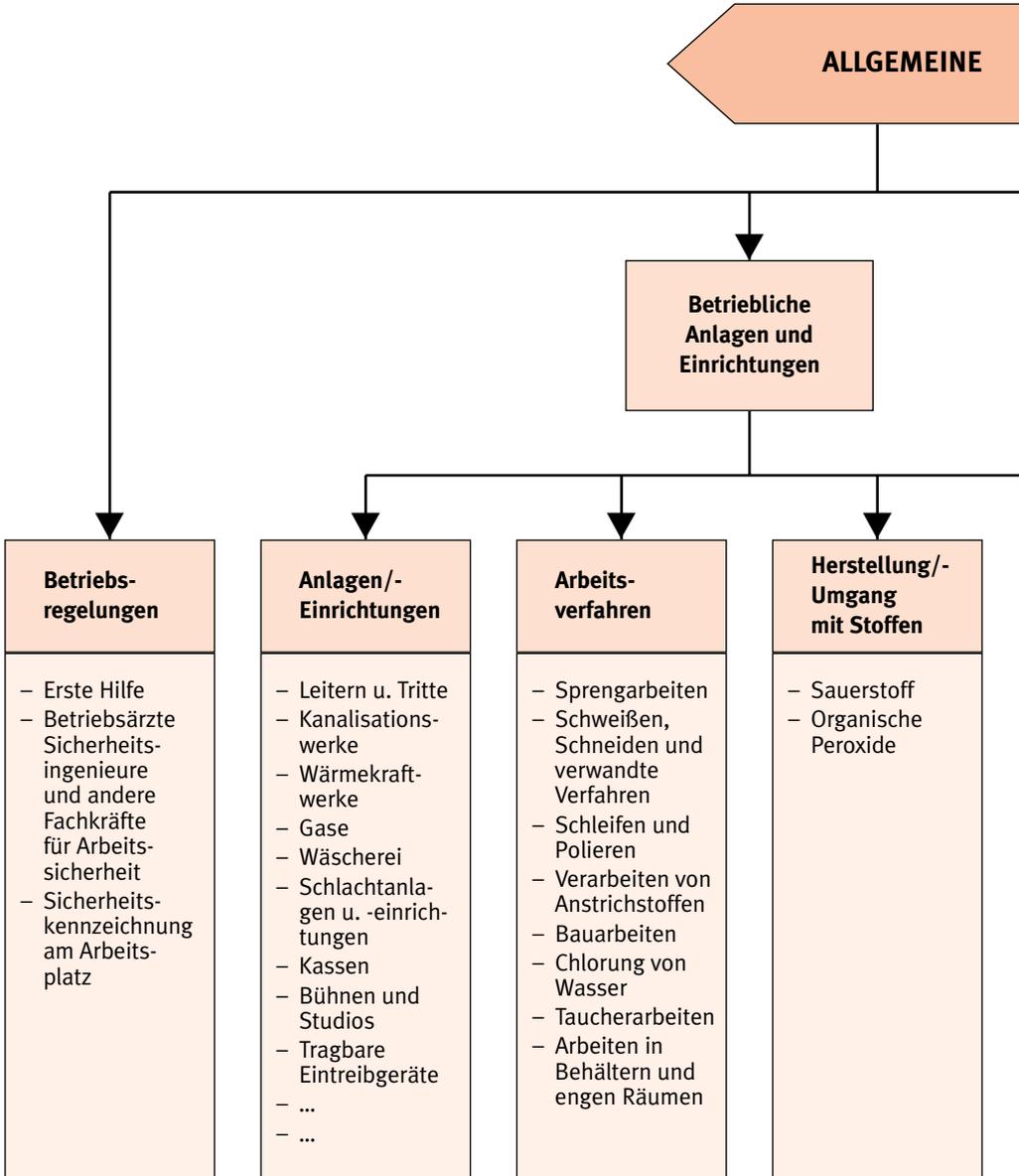
Nationale Ebene

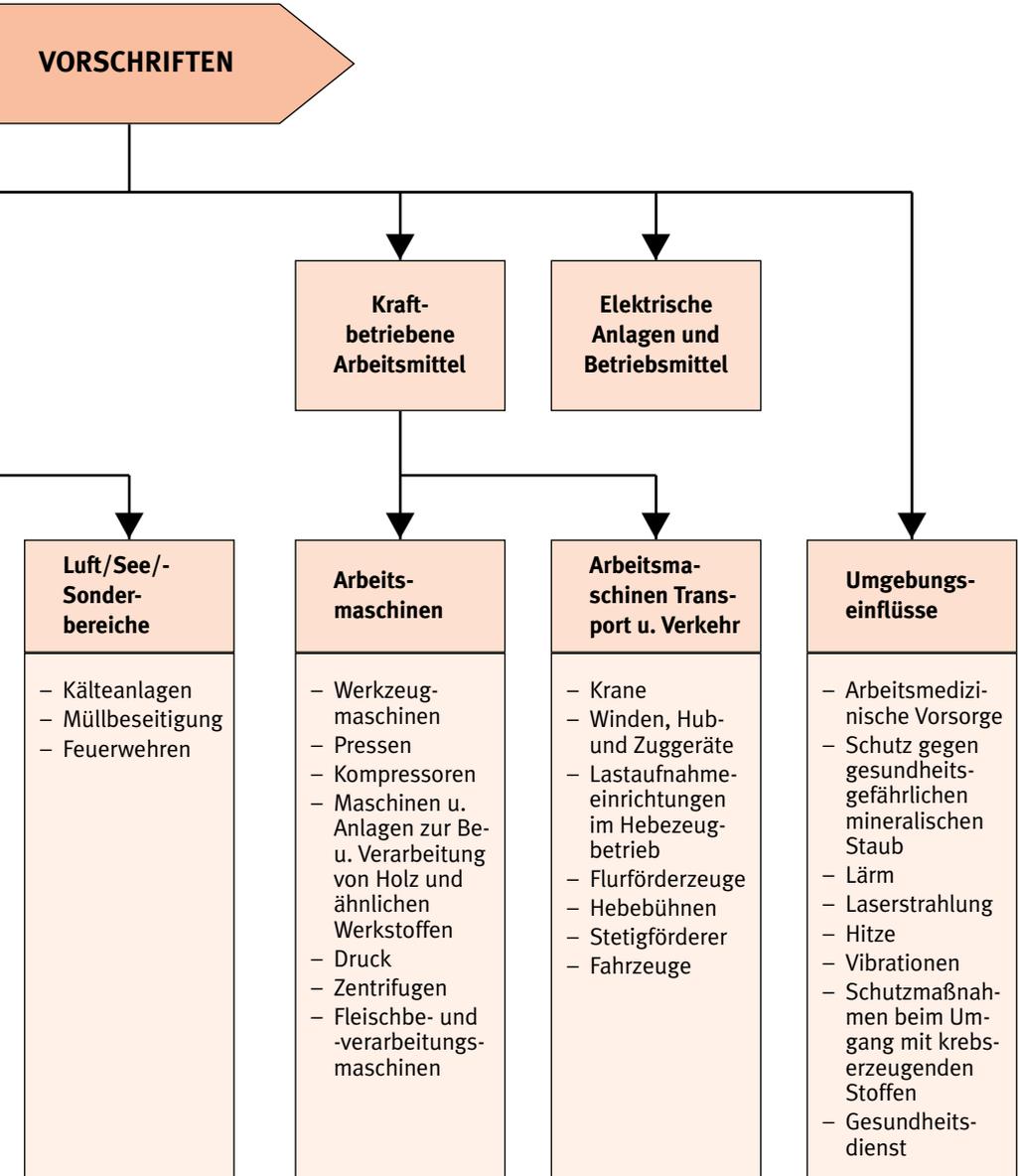


Weitere wichtige staatliche Vorschriften

- Atomgesetz und hieraus abgeleitet insbesondere
 - Strahlenschutzverordnung
 - Röntgenverordnung
- Sprengstoffgesetz einschließl. der zugehörigen Verordnungen und Sprengstofflager-Richtlinien
- Wasserhaushaltsgesetz
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
- Gefahrgutverordnung Straße und Gefahrgutverordnung Eisenbahn
- Jugendarbeitsschutzgesetz, insbes. § 22 „Gefährliche Arbeiten“
- Mutterschutzgesetz und hieraus abgeleitet
 - VO zum Schutz der Mütter am Arbeitsplatz
- VO über brennbare Flüssigkeiten und zugehörige Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF)
- Druckbehälter-VO und zugehörige Technische Regeln Druckgase (TRG)
- Acetylenverordnung
- Bundes-Immissionsschutzgesetz und hieraus abgeleitet versch. VO, insbes.
 - 12. Verordnung: Störfall-Verordnung

**Ordnungsschema für das
Vorschriftenwerk der
Unfallversicherungsträger
(Auszug)**





Wichtig für die rechtliche Bedeutung dieser Regeln ist es, ob es sich um allgemein anerkannte Regeln der Technik handelt.

Die von den Unfallversicherungsträgern oder sonstigen Stellen aufgestellten Regeln gewinnen rechtliche Bedeutung, wenn es sich um allgemein anerkannte Regeln der Sicherheitstechnik handelt und deren Beachtung in einer Rechtsnorm (Gesetz, Verordnung, Unfallverhütungsvorschrift) vorgeschrieben ist.

Für die allgemeine Anerkennung einer Regel der Sicherheitstechnik können drei Kriterien als ausschlaggebend genannt werden.

1. *Allgemein anerkannte Regeln der Technik müssen auf dem Stand der Technik stehen und in der Fachwelt allgemein anerkannt sein. Dazu ist es erforderlich, dass die Regeln in bestimmten Zeitabschnitten daraufhin geprüft werden, ob sie den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen standhalten.*)*
2. *Die Verfahrensgrundsätze, die bei der schriftlichen Fixierung von technischen Regeln verwendet werden, sind heute wohl das wichtigste Kriterium dafür, ob eine Regel allgemein anerkannt ist oder nicht. Wenn es sich dabei um ein*

offenes Verfahren handelt, das allen Fachleuten und sonstigen Interessierten Gelegenheit gibt, ihre Vorstellungen in die Normungsarbeit einzubringen, darf der Schluss gezogen werden, dass die auf diese Weise verabschiedete Regel allgemein anerkannt ist.

3. *Daraus ergibt sich ein weiteres Kriterium für die allgemeine Anerkennung einer schriftlich fixierten technischen Regel. Dies ist die Zusammensetzung der Gremiums, die die Regeln erlässt. Hier muss allen Fachleuten die Möglichkeit gegeben werden, sich an der Regelsetzung zu beteiligen, sei es durch Beantragung eines Normungsvorhabens oder durch Stellungnahme zu bestimmten fachlichen Einzelheiten.*

Gesetze, Verordnungen und Unfallverhütungsvorschriften verpflichten den Unternehmer zur Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik und der Arbeitsmedizin.

Im Gegensatz zu den Unfallverhütungsvorschriften kann der Unternehmer von allgemein anerkannten sicherheitstechnischen und arbeitsmedizinischen Regeln dann abweichen, wenn er das gleiche Sicherheitsniveau auf andere Weise erreicht. Der Unternehmer ist insoweit in seinem Handeln frei; er ist es jedoch nicht darin, ob er das in den Richtlinien geforderte Sicherheitsniveau überhaupt erreichen will oder nicht.

*) Arbeitsgemeinschaft für System- und Konzeptforschung, Gesellschaft für Arbeitsschutz- und Humanisierungsforschung, S. 212. Vgl. hierzu auch A. Mertens, Der Arbeitsschutz und seine Entwicklung, BAU-Schriftenreihe Nr. 15, Dortmund 1978, S. 123 ff.)

Die allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik und der Arbeitsmedizin besitzen aus sich heraus keine Rechtsverbindlichkeit. Erst ihre Einbeziehung in Rechtsvorschriften verleiht ihnen eine rechtliche Bedeutung. Wer sich nach den allgemein anerkannten Regeln der Sicherheitstechnik und der Arbeitsmedizin richtet, erfüllt in der Regel die Anforderungen des Arbeitsschutzes.

Umfang. Diese Arbeitsschutzliteratur befasst sich vor allem mit der Kommentierung des Vorschriften- und Regelwerks, mit juristischen und organisatorischen Problemen, aber auch mit der Beschreibung der Lösungen zu konkreten Problemen der Prävention. Dazu gehören auch wissenschaftliche Abhandlungen und Forschungsberichte. Einen breiten Raum nimmt die Literatur zum Thema „Gefahrstoffe“ ein.

5.2 Weitere Informationsquellen



Die Kenntnis der einschlägigen Regelwerke allein reicht oft bei weitem nicht aus, Arbeitsschutzprobleme zu lösen. Entweder fehlen im Einzelfall Regelungen überhaupt, oder die Umsetzung des Standes der Technik auf den Einzelfall ist mit Problemen (technisch, organisatorisch, rechtlich, finanziell) verbunden.

Dann werden oft weitere Informationen benötigt, die z.B. aus der Literatur, aber auch bei Seminar- oder Vortragsveranstaltungen zu erhalten sind. Weiter haben die Unfallversicherungsträger eine Beratungsverpflichtung gegenüber ihren Mitgliedern.

Bücher, Nachschlagewerke, Loseblattsammlungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz gibt es in breitem

Darüber hinaus enthalten Informationen, Merkblätter oder Broschüren der Unfallversicherungsträger und staatlichen Stellen oft wichtige Hinweise, vor allem für spezielle Einzelfälle. Dies gilt auch für das umfangreiche Angebot an Zeitschriften mit sicherheitstechnischem Inhalt. Die Spitzenverbände der Unfallversicherungsträger (gewerbliche Wirtschaft, öffentliche Hand, Landwirtschaft) geben Zeitschriften heraus.

Die meisten Unfallversicherungsträger veröffentlichen Mitteilungsblätter. Auch der private Zeitschriftenmarkt enthält ein breites Angebot mit Arbeitsschutzinhalten.

Eine weitere Informationsquelle sind Seminar- und Vortragsveranstaltungen. Vor allem die Unfallversicherungsträger haben ein breites Angebot an Seminaren und Fachtagungen. Aber auch andere staatliche und private Einrichtungen der beruflichen Weiterbildung informieren vor allem in Vortragsveranstaltungen über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit.

6 Hinweise zur Arbeitsschutzliteratur (Bezugsquellen)

1. Staatliches Vorschriften- und Regelwerk

Gesetze, Verordnungen, Technische Regeln usw. sind über den Buchhandel zu beziehen. Eine vollständige Sammlung der staatlichen Arbeitsschutzregelungen mit Kommentierung enthält z.B. Schmalz/Nöthlich, Sicherheitstechnik Erich Schmidt Verlag, Bielefeld (Loseblattsammlung, 10 Bände), Ring/Titze, Handbuch Deutsches Arbeitsschutzrecht, ecomed Verlag, Landsberg/Lech (Loseblattsammlung, 3 Bände)

2. Vorschriften- und Regelwerk der Unfallversicherungsträger

- Unfallverhütungsvorschriften, Regeln für Sicherheit und Gesundheit, Informationen, Merkblätter usw. der Unfallversicherungsträger der öffentlichen Hand (Druckschriften-Verzeichnis, GUV-I 8540), zu beziehen beim zuständigen Unfallversicherungsträger (siehe letzte Umschlagseite innen).
- Einzel-Unfallverhütungsvorschriften der gewerblichen Berufsgenossenschaften (BG-Vorschriften), Regeln für Sicherheit und Gesundheit (BG-Regeln), BG-Informationen (Berufsgenossenschaftliches Vorschriften- und Regelwerk). Carl Heymanns Verlag KG Luxemburger Straße 449, 50939 Köln
- Unfallverhütungsvorschriften der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften, Bundesverband der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft (BLB) Weißensteinstraße 72, 34131 Kassel-Wilhelmshöhe

3. Regeln der Technik

- VDE-Bestimmungen VDE-Verlag GmbH, Merianstraße 29, 63069 Offenbach/M.
- DIN-Normen Beuth-Verlag GmbH Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
- VDI-Richtlinien Beuth-Verlag GmbH Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
- DVGW Regelwerk Gas oder Wasser Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH Postfach 14 01 51, 53056 Bonn

4. Weitere Literatur, z.B.

- Krause/Pillat/Zander, Arbeitssicherheit, Handbuch für Unternehmensleitung, Betriebsrat und Führungskräfte, Rudolf Haufe Verlag, Freiburg i. Breisgau, Loseblattsammlung
- Reinald Skiba, Taschenbuch Arbeitssicherheit, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld, 1995
- Reinald Skiba, Taschenbuch Betriebliche Sicherheitstechnik, Erich Schmidt Verlag, Bielefeld, 1980
- Kühn/Birett, Merkblätter Gefährliche Arbeitsstoffe, ecomed-Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg/Lech (Loseblattsammlung)
- Graßl/Zakrzewski, Arbeitssicherheit und Unfallverhütungs im öffentlichen Dienst, ecomed-Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg/Lech
- Fernlehrgang „Ausbildung von Fachkräften für Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst“ Bundesverband der Unfallkassen, Fockensteinstraße 1, 81539 München

Hinweis:

Seit Oktober 2002 ist das BUK-Regelwerk „Sicherheit und Gesundheitsschutz“ neu strukturiert und mit neuen Bezeichnungen und Bestellnummern versehen. In Abstimmung mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften wurden sämtliche Veröffentlichungen den Kategorien „Unfallverhütungsvorschriften“, „Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz“, „Informationen“ und „Grundsätze“ zugeordnet.

Bei anstehenden Überarbeitungen oder Nachdrucken werden die Veröffentlichungen auf die neuen Bezeichnungen und Bestellnummern umgestellt. Dabei wird zur Erleichterung für einen Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren den neuen Bestellnummern die bisherige Bestellnummer angefügt.

Des Weiteren kann die Umstellung auf die neue Bezeichnung und Benummerung einer so genannten Transferliste entnommen werden, die u.a. im Druckschriftenverzeichnis und auf der Homepage des Bundesverbandes der Unfallkassen (www.unfallkassen.de) veröffentlicht ist.