

**SFK**

---

# **STÖRFALL- KOMMISSION**

beim  
Bundesminister für  
Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

---

## **Hinweise zur Berücksichtigung von Human Factor-Aspekten bei der proaktiven Notfallvorsorge**

**des Arbeitskreises**  
HUMAN FACTOR

**SFK**

---

# **Hinweise zur Berücksichtigung von Human Factor-Aspekten bei der proaktiven Notfallvorsorge**

erstellt durch

den Arbeitskreis Human Factor der Störfall-Kommission

am 5. November 2003 von der SFK zustimmend zur Kenntnis genommen

Die Störfall-Kommission (SFK) ist eine nach § 51a Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gebildete Kommission. Ihre Geschäftsstelle ist bei der GFA-Infrastruktur und Umweltschutz GmbH eingerichtet.

---

Anmerkung:

Dieses Werk wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Dennoch übernehmen der Verfasser und der Auftraggeber keine Haftung für die Richtigkeit von Angaben, Hinweisen und Ratschlägen sowie für eventuelle Druckfehler. Aus etwaigen Folgen können daher keine Ansprüche gegenüber dem Verfasser und/oder dem Auftraggeber gemacht werden.

Dieses Werk darf für nicht-kommerzielle Zwecke vervielfältigt werden. Der Auftraggeber und der Verfasser übernehmen keine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Vervielfältigung oder mit Reproduktionsexemplaren.

### Vorbemerkung:

Die hier vorgelegten Hinweise zu Human Factor-Aspekten im Rahmen der Notfallvorsorge sollen den Anwender auf häufig in der Praxis anzutreffende Problembereiche zwischen dem einzelnen Mitarbeiter in der Gefahrensituation und dem Notfallmanagement/-organisation aufmerksam machen, damit solche Situationen proaktiv für die Notfallplanung berücksichtigt werden können.

Die Hinweise sollen Fachkräften, die mit der Betriebsorganisation, nicht nur der Notfallorganisation, betraut sind, Denkanstöße geben und Erfahrungen aus der Praxis weitergeben. Die Ausführungen decken selbstverständlich nicht das gesamte Thema „Planung für Notfälle“<sup>1</sup> ab, sondern greifen einige wichtige HF- beeinflusste Bereiche auf. Die für eine Notfall - Bewältigung sowohl auf individueller als auch sozialer Ebene wichtige "Fehler - und Meldekultur" sowie "Schulung und Übung" für richtiges Handeln der Mitarbeiter in kritischen Situationen sind weitgehend Human Factor geprägt und daher entsprechend ausführlich behandelt.

Bei einem Ereignis ist i.d.R. nicht unmittelbar erkennbar, welche Ausmaße das Geschehen annehmen wird. Eine präventive Notfallvorsorge, die die möglichen Ereignisabläufe vorausschauend berücksichtigt und die entsprechende Vorbereitung der beteiligten Kräfte und der Notfallorganisation können im Einzelfall eine Eskalation der Situation begrenzen bzw. vermeiden. In diesem Sinne soll die Entwicklung von einem nicht-bestimmungsgemäßen Betriebszustand zu einem Notfall verhindert werden. Es geht darum, das Erkennen der Gefahrensituation zu optimieren und den Umgang mit seltenen Ereignissen zu professionalisieren. Eine Berücksichtigung dieser Hinweise in der betrieblichen Praxis wird die Verhinderung von Störfällen unterstützen. Die Hinweise spielen im wesentlichen im Vorfeld eines Störfalles oder eines gefahrdrohenden Ereignisses eine Rolle, weshalb auf eine direkte Anknüpfung an den internen Alarm- und Gefahrenabwehrplan nach § 10 StörfallV verzichtet wird.

## **1. Identifizierung von Situationen, die zu Notfallsituationen führen können<sup>2</sup>**

**→ um zu gewährleisten, dass solche Situationen rechtzeitig erkannt werden**

Solche Situationen können vielfältiger Natur sein. Sie umfassen Betriebszustände, die zum Beispiel bei unerwartetem Ausfall von sicherheitsrelevanten Anlagenteilen im Betrieb, bei Wartung, Reparatur und Instandhaltung

- zu unvermeidbaren Emissionen (z. B. luftgetragen, wassergetragen, stationär)
- zu Unfällen mit und ohne Personenschäden
- zu Bränden, Explosionen
- zu Versorgungs- und Entsorgungsstörungen (z.B. Ausfall der Energieversorgung)
- etc.

führen können, wie auch Situationen, die durch umgebungsbedingte Gefahrenquellen wie Hochwasser und Erdbeben hervorgerufen werden können.

Für die weitere Bearbeitung und den Umgang im Rahmen der Planung für Notfälle ist es wichtig, die betriebsspezifisch möglichen Situationen zu erläutern und ihrer Gefahrenbedeutung nach einzuordnen. Dies ist eine wichtige Voraussetzung für die Durchführung von Schulungen und Training zur Vorbereitung auf eine angemessene Reaktion desjenigen, der sich einer bestimmten Situation gegenüber sieht.

<sup>1</sup> Hierzu wird eher auf die SFK-Leitfäden SFK-GS-23.1 (Anlage 4, Kap. V) und SFK-GS-24.1 (Kap. 3.6) verwiesen.

<sup>2</sup> als konkretisierenden Aspekt zum Punkt „Verfahren zur Ermittlung vorhersehbarer Notfälle aufgrund einer systematischen Analyse“ nach SFK-GS-24.1, Kap. 3.6.3. Siehe auch SFK-GS-23.1, S. 18 „Kategorisierung und Abgrenzung der Ereignisfälle“

## **2. Besonderheit der Situation**

**→ um die Erfordernis der Vorbereitung der Mitarbeiter auf solche Situationen zu verdeutlichen und das Bewusstsein für emotionale Einflüsse zu stärken**

Die Notfallsituation ist gekennzeichnet durch Zustände außerhalb des bestimmungsgemäßen Betriebs.

- Die alltägliche betriebliche Organisation ist meist nicht darauf ausgerichtet auch Notfallsituationen ab einem bestimmten Ausmaß allein zu handhaben und abzuwickeln. Um die dafür zusätzlich notwendigen Ressourcen, Einrichtungen und Mittel bereitzustellen, ist eine Notfallorganisation entsprechend einem Notfallplan notwendig (vgl. hierzu auch die Leitfäden SFK-GS-23.1 und SFK-GS-24.1 an den entsprechenden Stellen).

Die Notfallsituation ist selten und tritt zumeist unerwartet bzw. unvorhersehbar ein. Zusätzlich sind die Notfallsituationen mit bekannten Situationen, besonders im Augenblick ihres Auftretens, schwer bzw. kaum vergleichbar.

- Der zur Beherrschung solcher Situationen zu treibende präventive Aufwand verlangt zusätzliche Ressourcen (Geld, Personal, sonstige Mittel) und muss innerbetrieblich gerechtfertigt werden.

Notfallsituationen werden von den betroffenen und beteiligten Personen als äußerst unangenehm empfunden.

- Menschen neigen dazu, unangenehme Dinge zu verdrängen und umzudeuten. Die Beschäftigung damit im Vorfeld bedeutet immer den Umgang mit psychologischen Barrieren (s. Schulung und Übung).
- Die individuelle Reaktion eines Menschen in oder auf eine Notfallsituation ist schwer vorhersehbar, weil stets Emotionen mit im Spiel sind. Notfallpläne können darauf nur indirekt einwirken.

Notfallsituationen können nur mit Verhaltensweisen optimal bewältigt werden, die vorgedacht und eingeübt sind und so intensiv beherrscht werden, dass der Mitarbeiter sie im Gedächtnis abrufbar/verfügbar hat, ohne umfangreiche schriftliche Materialien lesen zu müssen.

Besonders bei ungenügender Vorbereitung kann eine Notfallsituation zu Panikverhalten führen. Panikverhalten folgt einer eigenen Logik, die unabhängig von der Situation ist (z.B. Rechtsdrall bei der Flucht; verzweifelter Versuch Türen aufzudrücken, die offen und nach innen zu öffnen sind; Flüchtende folgen der Mehrheit der Flüchtenden).

## **3. Ebenen der Bewältigung von Notfallsituationen**

**→ um sich eine Übersicht über die Gesamtproblematik zu verschaffen**

Die Bewältigung von Notfallsituationen spielt sich auf vier Ebenen ab:

- Inhaltliche Ebene (Hardware, Know How...)
- Prozess-Ebene (Ablauforganisation, Schnittstellen...)
- Individuelle Ebene
- Soziale, bzw. gruppensdynamische Ebene

Während die inhaltliche und die Prozess-Ebene durch den Alarm- und Gefahrenabwehrplan gut zu beschreiben und auditierbar sind, benötigen die beiden anderen Ebenen (→ Human Factor) die Berücksichtigung zusätzlicher Aspekte:

- Eine geeignete Fehler- und Meldekultur beim Ingang setzen der Notfall-Prozesse
- Schulungen und Übungen für eine effiziente und effektive Umsetzung

Siehe dazu die nachfolgenden Punkte 4. und 5.

#### **4. Fehler- und Meldekultur**

##### **→ als wesentlich Human Factor- geprägter Aspekt bei der Planung für Notfälle**

Die Notfallorganisation kann nur dann präventiv wirksam werden, wenn die vorausgehenden seltenen Ereignisse, kritischen Situationen, also das Geschehen im Vorfeld von Notfällen proaktiv aufgegriffen wird und zu Notfall-verhindernden, gezielten Eingriffen in das Geschehen führt. Geschieht dies zögerlich oder zu spät, kann ein Ereignis schnell von einer kleineren Betriebsstörung zu einem Großschadensfall werden.

Die Empfehlung, frühzeitig angemessene Stufen des Notfallmanagements mit seinen Ressourcen zu aktivieren, bezieht sich demnach auf eine Vorstufe der üblichen Meldestufen eines AGAP (z. B. nach Anhang 3 StörfallVwVE).

#### **Fehlerkultur bzw. Fehlermanagement**

Schadensereignisse beruhen fast ausschließlich auf innerbetrieblichen Ursachen (Fehler). Äußere Einwirkungen als Ursache für ein Ereignis (Naturkatastrophen, höhere Gewalt) sind dagegen sehr selten.

Die innerbetrieblichen Ursachen für Ereignisse können technischen oder auch menschlichen Ursprungs sein. Sie sind auch häufiger im Vorfeld (Entwicklung, Planung) des eigentlichen Betriebs zu finden oder auf nicht ausreichende Verbreitung von Erkenntnissen, aber auch auf Erkenntnislücken zurückzuführen.

Der Umgang mit technischen Fehlern (Ausfälle, Versagen, Fehlfunktion) wird meist sachlich abgewickelt, wohingegen vom Menschen begangene Fehler selten emotionslos abgehandelt werden. Die Art und Weise, wie mit Fehlern umgegangen wird (Fehlerkultur) entscheidet aber mit über die Auswirkungen, die diese Fehler haben können.

##### **Individuelle Ebene**

- Fehlermanagement
  - Fehler unverzüglich ansprechen (eigene und die von anderen (Vorgesetzten, Kollegen, Untergebenen))
  - Vertuschung verhindern
  - Unkomplizierte Hilfestellung anbieten bzw. erbitten
  - sofortige Maßregelungen sind kontraproduktiv
- Umgang mit der Betroffenheit
  - Die Konfrontation mit
    - z.B. Verletzten oder Feuer ruft Betroffenheit hervor.
    - komplexen bzw. undurchschaubaren Situationen ruft ein Gefühl des Kompetenzverlustes hervor.
  - Die Folgen können stressbedingte Lähmung oder übereilte Aktionen sein.

##### **Soziale Ebene**

- Umgang mit Fehlern
  - Im Team (nicht ausgrenzen, lösungsorientiert denken und handeln)
  - Alleingang verhindern, Hilfe rechtzeitig aktivieren und auch annehmen
- Teambildung zum effektiven Notfallmanagement
  - Keine Normalsituation, unvorbereitetes und plötzliches Eintreten der Situation berücksichtigen.
  - Aufgabenverteilung der Betriebsmannschaft ist gegenüber der Normalsituation geändert. Der geeignetste Notfall-Manager sollte im Vorfeld klar benannt sein. Dies kann und muß u. U. eine Person außerhalb z.B. der Betriebsleitung sein. Hierarchieprobleme (wer hat in der Notsituation wem etwas zu sagen) sind im Vorfeld zu klären.

- Sicherheitsrelevante Schlüsselfunktionen müssen in jedem Fall weiterhin ausgefüllt werden.

## **Meldekultur**

Durch rechtzeitige Meldung von Ereignissen und Einleiten der best geeigneten Gegenmaßnahmen kann eine Eskalation meist wirksam verhindert werden. Durch Hinzuziehen einer Notfallorganisation werden zum einen die notwendigen Ressourcen, Einrichtungen und Mittel bereitgestellt, zum anderen werden durch die Verlagerung der Verantwortung vom üblichen Betriebspersonal auf die Kräfte der Notfallorganisation Kapazitäten für das Finden von Problemlösungen freigesetzt. Das Betriebspersonal kann sich unbelasteter der Ursachenerkennung und –behebung widmen.

Zur Unterstützung einer guten Meldekultur müssen klare Meldekriterien und klare Meldewege (intern/extern) definiert werden.

### **Meldekriterien**

- Bewußtmachen des Ermessensspielraums durch betriebliche Anweisungen zu Meldeschwellen – und zwar in Richtung frühe Auslösung der Meldung (auch wenn der ein oder andere Fehlalarm riskiert wird)<sup>3</sup>
  - z.B. *„Bei Betriebszuständen, bei denen mit nicht bestimmungsgemäßen Schadstoffemissionen gerechnet werden muss, ist die entsprechende Notfallorganisation in Gang zu setzen.“*

Die hier angesprochene Meldeschwelle setzt deutlich vor der niedrigsten Meldestufe des AGAP an (vgl. Anhang 3 StörfallVwVE).

## **5. Schulungen und Übungen (vgl. § 10 Abs. 4 StörfallV, z.T. auch § 6 Abs. 1 Nr. 4)**

**→ als Hauptansatz zur Berücksichtigung des Human Factors bei der Vorbereitung auf den Notfall**

Nur wer sich mit dem Notfall weit im Vorfeld auseinandersetzt, kann sich darauf vorbereiten!

Schulungen und Übungen beinhalten Fragestellungen des Human Factors in 2 Ebenen:

1. Ebene des Lerninhaltes
2. Ebene des didaktischen Ansatzes

### **Zu 1. Ebene des Lerninhaltes**

Lerninhalte sollen

- stets betriebspezifisch sein
- den Wissensstand des Schulungsteilnehmers berücksichtigen
- Handlungskompetenz vermitteln
- Gesamtzusammenhänge vermitteln und nicht nur das erwartete individuelle Verhalten
- Auswirkungen situativer psychischer Einschränkungen berücksichtigen.

---

<sup>3</sup> Es geht bei diesem Hinweis darum, dass die Vorteile einer Meldekultur erkannt werden, die eine unverzügerte, ggf. auch proaktive Einbindung der Notfallorganisation unterstützen

## Zu 2. Ebene des didaktischen Ansatzes:

Kennenlernen der eigenen Reaktion und der des sozialen Umfelds in nachgestellten Notfallsituationen:

- Eigene Reaktion in Extremsituationen
- Vorgänge im Team, innerhalb der Organisation, Außenwirkungen auf das Team in Extremsituationen
- Training mit Szenariotechniken
- Einüben von Kommunikations- und Verhaltensformen, die Menschen in Panik gegenüber angemessen sind (eindeutige Befehle und Anweisungen mit Aufforderung zu Wiederholung und Bestätigung, ggf. harte Interventionsmethoden (Niederreißen von brennenden Menschen, körperlicher Zwang bei panikbesetzter Weigerung etc.)).

Es hat sich bewährt, bei Schulungen eine betriebliche Übung zum Schulungsinhalt anzukündigen. Dies erhöht die Motivation, die Lerninhalte zu verstehen und sich einzuprägen, um die kommende Übung gut zu meistern.

Information, Übungen und Training zielgruppenorientiert gestalten und entsprechende Methoden wählen.

Auswertung der Übungsergebnisse und Einbringung in einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

- Der Abgleich zwischen vorher festgelegtem Soll-Ablauf des Übungs-Szenariums und dem tatsächlichen Übungsablauf (Abgleich Theorie-Praxis) zeigt auf:
  - Fehler im Notfallplan
  - Eventueller Nachschulungsbedarf bzw. Notwendigkeit vertiefender Schulungen

Ein Ziel ist es, Fehler zu erkennen und diese als Chance zur ständigen Verbesserung der Notfallplanung zu verstehen und zu nutzen.

Die Hinweise wurden von der Arbeitsgruppe „Aktuelle Themen“ des Arbeitskreises „Human Factor“ der Störfall-Kommission erarbeitet. Mitglieder dieser Arbeitsgruppe sind:

Peter Bansen	InfraServ Gendorf
Dr. Ursula Fischbach	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V.
Dipl.-Umw. Begoña Hermann	EcoTeam GmbH
Dr. Günter Horn	Clariant GmbH
WD Roland Kübitz-Schwind	Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten des Landes Schleswig-Holstein
Dipl.-Ing. Bettina Lafrenz	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Dipl.-Psych. Boris Ludborz	Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Prof. Dr. Rainer Müller	Leipzig
Dr. Harald Werner	Infraserv GmbH & Co. Höchst KG
Prof. Dr. Bernhard Zimolong	Ruhr-Universität Bochum



---

**GFI Umwelt - Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH**

Geschäftsstelle

Störfall-Kommission und

Technischer Ausschuss für Anlagensicherheit

Königswinterer Str. 827

D-53227 Bonn

Telefon 49-(0)228-90 87 34-0

Telefax 49-(0)228-90 87 34-9

E-Mail [sfk-taa@gfi-umwelt.de](mailto:sfk-taa@gfi-umwelt.de)

---