

KAS

**KOMMISSION FÜR
ANLAGENSICHERHEIT**

beim

Bundesministerium für

Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Leitfaden

**Kompetenzen bezüglich menschlicher Faktoren
im Rahmen der Anlagensicherheit
(Betreiber, Behörden und Sachverständige)**

KAS-20

Kommission für Anlagensicherheit (KAS)

Leitfaden

**Kompetenzen bezüglich menschlicher Faktoren im Rahmen der
Anlagensicherheit
(Betreiber, Behörden und Sachverständige)**

am 29. Juni 2011 von der KAS verabschiedet

KAS-20

Die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) ist ein nach § 51a Bundes-Immissionsschutzgesetz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gebildetes Gremium.

Ihre Geschäftsstelle ist bei der GFI Umwelt - Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH in Bonn 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 nichtkommerzielle Zwecke vervielfältigt werden. Der Auftraggeber und der Verfasser übernehmen keine Haftung für Schäden im Zusammenhang mit der Vervielfältigung oder mit Reproduktionsexemplaren.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Aufgabenstellung	3
1.2	Anwendungsbereich und Zielsetzung des Leitfadens	3
1.3	Definitionen.....	4
2	Kompetenzbedarf und –niveaus (Betreiber, Behörden, Sachverständige)	6
2.1	Kompetenzfeld „Mensch“	8
2.2	Kompetenzfeld „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“	10
2.3	Kompetenzfeld „Gruppe“	11
2.4	Kompetenzfeld „Organisation und Management“	12
2.5	Kompetenzniveaus	14
3	Qualifizierungsprozess	17
4	Empfehlungen für die Berücksichtigung von Kompetenzen hinsichtlich menschlicher Faktoren aufgrund von Regelungen des BImSchG und der StörfallV	21
4.1	Betreiber	21
4.2	Behörden	23
4.3	Sachverständige	24
5	Beispiele für Ausbildungs- bzw. Weiterbildungs-angebote mit Bezug zur Anlagensicherheit	25
5.1	Praxisbeispiele aus der Industrie.....	25
5.2	Praxisbeispiele aus dem Behördenbereich	27
5.3	Praxisbeispiele aus dem Bereich „Sachverständige“	29
5.4	Beispiele aus der akademischen Ausbildung	30
6	Literaturverzeichnis	33
	Anhänge	36
	Anhang I Zuordnung der Kompetenzfelder zu den vier Tätigkeitsfeldern	36
	Anhang II Beispiele für Lernzielkataloge	44
	1 Lernzielkatalog „Menschliche Fehler“	44
	2 Lernzielkatalog „Leistung und Leistungseinschränkung“	44
	3 Lernzielkatalog „Risikowahrnehmung und –einschätzung“	45
	4 Lernzielkatalog „Human Resource Management“	46
	Anhang III Praxisbeispiele aus der Industrie	47
	1 Kompetenzfeld „Mensch“	47
	1.1 (Sicherheits-)technische Qualifizierung	47
	1.2 Persönliche Entwicklung	48
	1.3 Führung.....	49

2 Kompetenzfeld „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“	50
2.1 Schichtübergabe	50
2.2 Arbeitsmethodik	50
2.3 Einarbeitung neuer Beschäftigter	51
3 Kompetenzfeld „Gruppe“	52
3.1 Führung	52
3.2 Konfliktmanagement	52
3.3 Zusammenarbeit / Konfliktmanagement	53
3.4 Wissensvermittlung	54
4 Kompetenzfeld „Organisation und Management“	55
4.1 Betriebliches Sicherheitsmanagement.....	55
4.2 Sicherheitskultur	56
4.3 Qualifizierung und –entwicklung von Beschäftigten	56
Anhang IV Praxisbeispiele aus dem Behördenbereich	57
Anhang V Beispiele aus der akademischen Ausbildung	61
1 Masterstudiengang (MSc) „Human Factors“ der Technischen Universität Berlin.....	61
2 Bachelor- und Master-Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ der Otto-von-Guericke-Universität zusammen mit der Hochschule Magdeburg-Stendal	62
Anhang VI Mitglieder und ständige Gäste des Arbeitskreises Menschliche Faktoren	64

1 Einleitung

Der vorliegende Leitfaden zielt darauf ab, die zur Gewährleistung der Anlagensicherheit (d.h. Sicherheit von Betriebsbereichen und deren Anlagen) erforderlichen Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren sicherzustellen sowie Wege zum Erwerb und Erhalt dieser Kompetenzen aufzuzeigen.

1.1 Aufgabenstellung

In ihrer 9. Sitzung am 9. Juni 2008 beschloss die Kommission für Anlagensicherheit (KAS) die Vergabe eines Gutachtens zum Thema „Kompetenzanforderungen im Bereich menschlicher Faktoren (MF) für die verfahrenstechnische Industrie“. Nach Ausschreibung und Vergabe wurde das Gutachten von der TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG [1] am 08. April 2009 vorgelegt und auf der Website der KAS veröffentlicht.

In ihrer 13. Sitzung am 17. Juni 2009 beauftragte die KAS ihren Arbeitskreis Menschliche Faktoren (AK-MF), zur Verbesserung der Anlagensicherheit einen Leitfaden „Kompetenzen bezüglich menschlicher Faktoren im Rahmen der Anlagensicherheit (Betriebsbereiche, Behörden und Sachverständige)“ auf der Basis der Ergebnisse dieses Gutachtens [1] der TÜV NORD SysTec GmbH & Co. KG unter besonderer Berücksichtigung von Praxisbeispielen auszuarbeiten.

1.2 Anwendungsbereich und Zielsetzung des Leitfadens

Problemabgrenzung und Zielgruppen des Leitfadens

Menschliche Faktoren spielen oft eine wesentliche Rolle bei Ereignissen im Sinne der Störfall-Verordnung (Störfällen, Beinaheunfällen und Unfällen (KAS-7 [2], KAS-8 [3], Loccum 43/02 [4] und 10/03 [5])). Daher sind menschliche Faktoren bei Planung, Errichtung, Betrieb und Stilllegung von Betriebsbereichen und Anlagen zu berücksichtigen. Weiterhin soll menschlichen Fehlhandlungen vorgebeugt werden.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen bei allen Beteiligten entsprechende Kompetenzen zum Thema „menschliche Faktoren und Anlagensicherheit“ entwickelt bzw. gestärkt werden. Der Leitfaden richtet sich in erster Linie an Sicherheitsverantwortliche. Er macht Empfehlungen zur erforderlichen Kompetenzentwicklung folgender - grundsätzlich zu unterscheidender - Gruppen von Beschäftigten:

- Management
- ausführende Beschäftigte
- Beschäftigte der Betreiber mit Überwachungs-, Bewertungs-, Prüf- und Beratungsaufgaben

- Beschäftigte von Behörden, die für die Genehmigung oder Überwachung von Betriebsbereichen oder von Anlagen tätig werden
- Sachverständige, die in Betriebsbereichen oder an Anlagen oder an Teilen davon oder an sicherheitstechnischen Unterlagen prüfend tätig werden, insbesondere die in § 29a BImSchG genannten Sachverständigen

Ziel ist es, die Mensch-Maschine- und die Mensch-Organisation-Schnittstellen in der verfahrenstechnischen Anlage so zu gestalten, dass eine sichere Betriebsführung optimal unterstützt wird. Kompetenz beinhaltet dabei kognitive, motivationale, willens- und handlungsmäßige Aspekte.

Darüber hinaus beschreibt der Leitfaden beispielhaft den Qualifizierungsprozess von Betreibern, Behörden und Sachverständigen, d. h. die Vorgehensweisen zur Ermittlung und Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen nach den üblichen Arbeitsschritten: Bedarfsanalyse, Soll-Ist-Analyse, Aufstellung des Qualifizierungsplanes, Durchführung der Qualifizierungsmaßnahmen, Erfolgskontrolle / Überprüfung des Qualifizierungsprozesses.

Dabei sind die einschlägigen Pflichten der Betreiber und Behörden nach BImSchG sowie die der Grund- und erweiterten Pflichten nach Störfall-Verordnung (StörfallV) zu beachten.

1.3 Definitionen

1.3.1 Definition menschliche Faktoren

In diesem Leitfaden werden im Sinne der ganzheitlichen Betrachtung der Anlagensicherheit unter menschlichen Faktoren die individuellen und generellen Eigenschaften des Menschen sowie alle organisatorischen, umgebungs- und aufgabenbedingten Faktoren, die den Umgang von Menschen mit einer technischen Anlage beeinflussen, verstanden. Dies betrifft die Gestaltung von Maschinen, von betrieblichen Prozessen und der Arbeitsumgebung; in diesem Leitfaden insbesondere bei Produktion, Verarbeitung, Verwendung und Entledigung sowie bei Transport und Lagerung gefährlicher Stoffe.

Dieses systemische Verständnis von Anlagensicherheit umfasst die Interaktion von Mensch, Technik und Organisation in Anlagen (die Zusammenhänge sind dargestellt in SFK-GS-46 [6]).

1.3.2 Definition Beschäftigte

Unter Beschäftigten im Sinne dieses Leitfadens werden verstanden:

- Der Betreiber eines Betriebsbereichs und alle, die in seinem Auftrag in seinem Betriebsbereich tätig werden.

- Beschäftigte von Behörden, die für die Genehmigung oder Überwachung von Betriebsbereichen oder von Anlagen tätig werden.
- Sachverständige, die in Betriebsbereichen oder an Anlagen oder an Teilen davon oder an sicherheitstechnischen Unterlagen prüfend tätig werden (auch soweit sie als Einzelsachverständige selbstständig tätig werden).

1.3.3 Definition Kompetenz

Kompetenz im Bereich menschlicher Faktoren für Anlagensicherheit besteht im Handlungsvermögen von Personen, für die Schnittstellen „technische Anlage / Mensch“ und „Organisation / Mensch“ Problemlösebedarf zu identifizieren, zu analysieren und erfolgreiche Lösungen zu finden, umzusetzen und nachhaltig zu etablieren.

Eine Voraussetzung für Kompetenz ist Wissen - verstanden als Resultat der Aneignung und Verarbeitung von Informationen (technische und rechtliche Informationen, aber auch Informationen über leistungsbeeinflussende Faktoren der Komponente Mensch in den jeweiligen Arbeitssituationen). Der Erwerb und die Umsetzung dieses Wissens und von Erfahrungen sollen so geschult werden, dass gezieltes und situationsangemessenes Handeln für die Verbesserung von Anlagensicherheit möglich wird.

Für eine adäquate Aufgaben- und Problembehandlung ist Kompetenz eine wichtige, notwendige Bedingung. Zusätzlich sind entsprechende Motivation, Einstellungen und soziale Randbedingungen Voraussetzungen für kompetentes Handeln.

Im Sinne dieses Leitfadens werden eine Person oder ein Team als kompetent für eine Aufgabe oder ein Problem im Bereich der Anlagensicherheit bezeichnet, wenn sie über die wahrnehmungsmäßigen, motorischen und wissensbezogenen Voraussetzungen zur erfolgreichen Bewältigung der Aufgabe oder der Lösung des Problems verfügen. Bei der Zusammenarbeit mit Anderen kommen noch die sozialen Voraussetzungen für Kommunikation und Arbeitsteilung hinzu.

2 Kompetenzbedarf und –niveaus (Betreiber, Behörden, Sachverständige)

Abhängig von den unterschiedlichen, zu erledigenden Aufgaben benötigen Beschäftigte entsprechende Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren. So sind z. B. für Führungsaufgaben Kompetenzen im Bereich von Organisation und Management von besonderer Bedeutung, während für operativ Beschäftigte Themen wie Risikoeinschätzung und -bewertung bedeutsam sind. Beschäftigte mit Überwachungsaufgaben sollten u. a. über vertiefte Kenntnisse im Bereich der Alarmierung und der Gestaltung von Alarmsystemen verfügen (siehe auch Hinweise „proaktive Notfallvorsorge“ [7]).

Entsprechend ihrer Aufgaben werden deshalb im vorliegenden Leitfaden grundsätzlich vier Tätigkeitsfelder unterschieden (dabei sind im vierten Tätigkeitsfeld die Beschäftigten von Behörden und die Sachverständigen zusammengefasst, da ihre Aufgaben im Zusammenhang mit diesem Leitfaden inhaltlich sehr ähnlich sind):

1. **Management- und Führungsaufgaben:** dazu zählen überwiegend Aufgaben im planerischen, leitenden und Entscheidungsbereich.
2. **Operative Aufgaben:** dazu zählen überwiegend ausführende Aufgaben d. h. überwachen, steuern, regeln, generell manuelle bzw. handwerkliche Tätigkeiten.
3. **Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber:** dazu zählen Aufgaben, wie sie z. B. von Störfallbeauftragten, Sicherheitsfachkräften, Beschäftigten der Qualitätssicherung, sowie der Eigenüberwachung wahrgenommen werden.
4. **Überwachungs- und Vollzugsaufgaben** wie sie im Rahmen von der Erteilung von Genehmigungen und Überwachung von Betriebsbereichen oder Anlagen (insbesondere Behörden) sowie bei deren Prüfung und der Prüfung sicherheits-technischer Unterlagen (insbesondere Sachverständige) anfallen.

Die Unterteilung in vier Tätigkeitsfelder erfolgt ausschließlich aufgrund von Aufgabenanforderungen und nicht nach Funktionen oder Positionen. Dies beruht auf der Annahme, dass grundsätzlich ähnliche Aufgaben ähnliche Kompetenzen erfordern.

Für die vier Tätigkeitsfelder sind Kompetenzen in den nachfolgend genannten vier Kompetenzfeldern maßgebend. Diese können durch folgende Fragen beschrieben werden:

Kompetenzfeld Mensch: Wie beeinflussen Eigenschaften, Einstellungen und aktuelle körperliche und psychische Zustände des Menschen die Ergebnisse seiner Arbeitstätigkeit?

Kompetenzfeld Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe: Wie beeinflussen die Gestaltung der Arbeitsaufgabe, des Arbeitsablaufes, der Arbeitsmittel und des Arbeitsplatzes die Ergebnisse der Arbeitstätigkeit?

Kompetenzfeld Gruppe: Wie beeinflussen Führung und Gruppenzusammensetzung die Ergebnisse der Arbeitstätigkeit?

Kompetenzfeld Organisation und Management: Wie beeinflussen Merkmale von Organisation und Management die Ergebnisse der Arbeitstätigkeit?

Abbildung 2.1 zeigt in vereinfachter Weise die vier Kompetenzfelder mit ausgewählten, beispielhaften Inhalten.

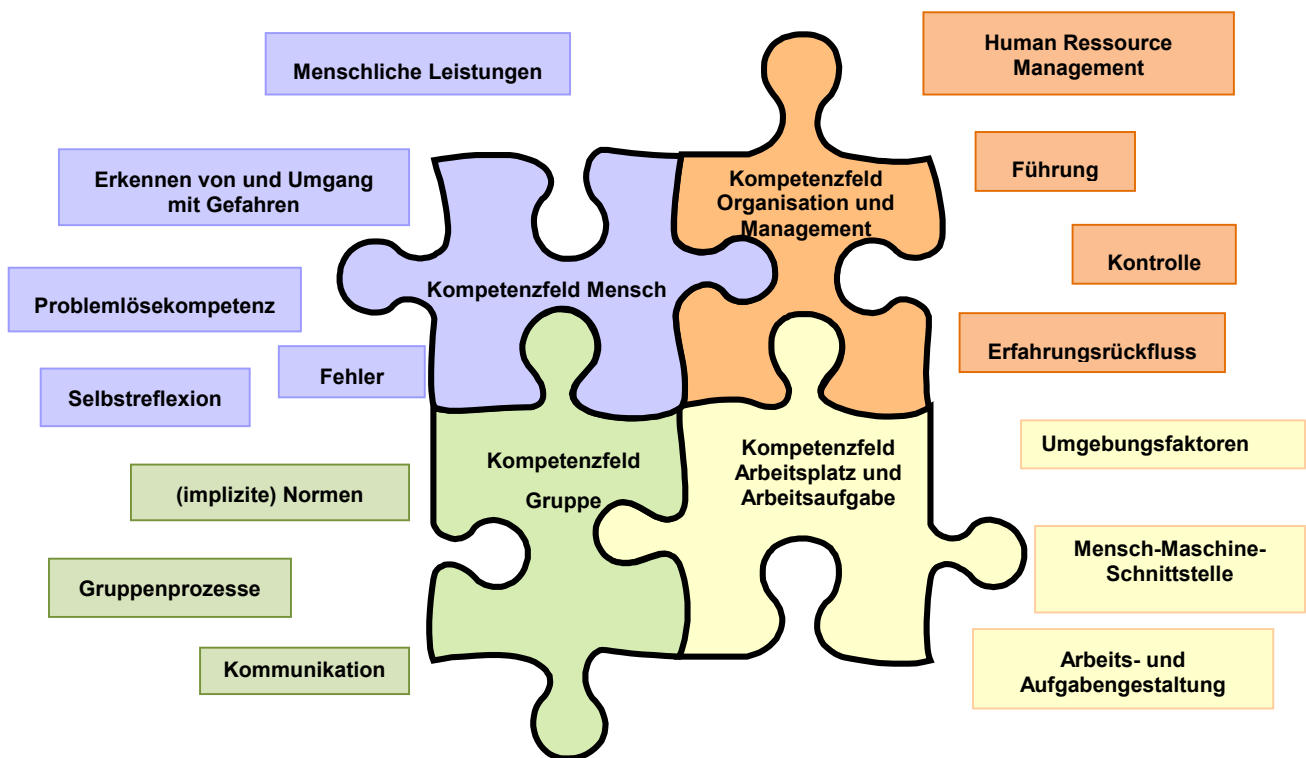


Abbildung 2.1: Kompetenzfelder im Überblick

Tabelle 4 in Anhang I zeigt eine Aufgliederung der Kompetenzfelder nach Themen und zugeordneten Inhalten für die vier Tätigkeitsfelder. Die Themenfelder der einzelnen Kompetenzbereiche sind in dieser Tabelle zunächst nur als Aufzählung erkennbar. Deshalb soll zum besseren Verständnis vorab jedes Kompetenzfeld inhaltlich kurz erläutert werden.

Wie in anderen Bereichen der Anlagensicherheit (z. B. Explosionsschutz, Brandschutz, Sicherheitsorganisation) ist auch für den Komplex der menschlichen Faktoren zu unterscheiden zwischen

- Basiswissen/Basiskompetenzen, worüber ein möglichst großer Teil aller Beschäftigten verfügen sollte, die mit Fragestellungen der Anlagensicherheit konfrontiert sind, und
- vertieftem Wissen / vertieften Kompetenzen, im Sinne von Spezialwissen und speziellen Fertigkeiten von Beschäftigten in bestimmten Bereichen, z. B. mit besonderer Verantwortung oder besonderen Aufgaben.

Die Unterscheidung von Basiskompetenzen gegenüber vertieften Kompetenzen bezieht sich im Wesentlichen auf deren Ausdifferenzierung und den notwendigen Grad der konkreten Einübung von Fähigkeiten und Fertigkeiten. Ein erster Überblick über eine mögliche Zuordnung von Basis- und vertieften Kompetenzen wird in Kapitel 2.5 gegeben.

Über die im Rahmen dieses Leitfadens grundsätzlichen Hinweise hinaus werden in der Praxis weitergehende Differenzierungen hinsichtlich erforderlichem Kompetenzbedarf und Kompetenzniveau notwendig sein (z. B. hinsichtlich Fachgebieten von Sachverständigen). Hinweise dazu finden sich im Anhang I. Die entsprechende Bestimmung kann z. B. im Rahmen des in Kapitel 3 dargestellten Qualifizierungsprozesses im Einzelfall erfolgen.

2.1 Kompetenzfeld „Mensch“

Ausgehend von einem Grundwissen über die menschliche Leistungsfähigkeit und deren Begrenzung (physiologische und psychologische Grundlagen, menschliche Ressourcen und deren Begrenzungen) werden Themen wie „Kenntnisse der Informationsverarbeitung von Menschen“, „gezieltes Einsetzen menschlicher Stärken“ und „Akzeptanz menschlicher Begrenztheiten“ entwickelt (siehe u. a. SFK-GS-46 [6], UBA-Forschungsbericht 298 94 309 [8] und Report OECD-CCA-Workshop 2007 [9], [10]).

Wissen über die Fähigkeit komplexen Problemlösens (Kenntnisse über unterschiedliche Problemlösestrategien), sowie des Vermeidens von und Umgang mit Fehlern (Modelle der Entstehung von Fehlern, Unterscheidung von Fehlertypen und -arten, Abschätzung der Auswirkungen von Fehlern, Kenntnis der Mechanismen von Fehlereskalation, bis hin zur Bewertung von Feh-

lern als wichtige Information über die Qualität von Abläufen) sind ebenfalls Bestandteile dieses Kompetenzfeldes.

Eine Übersicht über die zu berücksichtigenden Inhalte des Kompetenzfeldes „Mensch“ ist Tabelle 4 in Anhang I zu entnehmen, beispielhaft dargestellt in Abbildung 2.2.

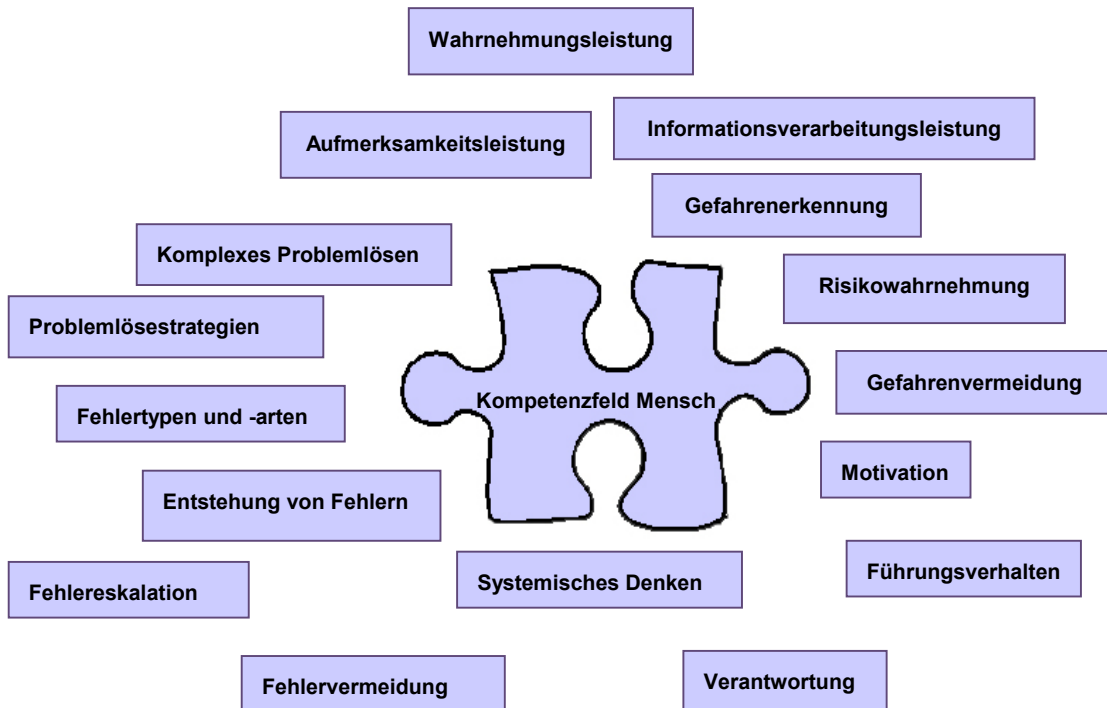


Abbildung 2.2: Kompetenzfeld „Mensch“

Zu diesem Kompetenzfeld gehören weiterhin die Themen „Risikowahrnehmung“ und „Gefahrenerkennung“, d.h. welche Erfahrung bzw. welches Wissen macht eine realistische Gefahren- und Risikowahrnehmung möglich. Die Reflexion der eigenen Erfahrung und des eigenen Wissens befähigt, die eigene Sicht und die anderer bezüglich einer gegebenen Gefährdung zu vergleichen und zu beurteilen, welches Verhalten daraus resultieren wird. Die Kenntnisse von Prinzipien der Gefahrenvermeidung, vom Einfluss sozialer und demografischer Faktoren auf die Risiko- und Gefahrenerkennung und von positiven bzw. negativen sozialen Einflüssen auf die Gefahrenvermeidung stellen die Grundlage für das Verständnis von Fehler- und Gefahrenmanagement dar.

Menschliche Leistungen, wie Wahrnehmung oder Risikobewertung, werden in ihrer Qualität durch dauerhafte Verhaltenstendenzen wie durch aktuelle Befindlichkeiten beeinflusst. Im Themenbereich „Motivation“ sollen daher Kenntnisse darüber vorhanden sein, wie die Entwicklung sicherheitsrelevanter Motivationen abläuft. Neben der theoretischen Kenntnis und prakti-

schen Beherrschung grundlegender Techniken wie etwa positiver Rückmeldung sollen die Rahmenbedingungen für ein positives Motivationspotenzial sowie für dessen Gegenteil, die Demotivation, bekannt sein; hier spielen u. a. auch die Auswirkungen des Führungsverhaltens und die Gestaltung von Anreizsystemen auf die Arbeitsmotivation eine besondere Rolle.

Die Möglichkeit der Beschäftigten, durch eigenes Verhalten Sicherheit zu gewährleisten, setzt voraus, dass sie ihre eigenen Kompetenzen und aktuellen Leistungszustände beobachten und einschätzen können. Grundlage dafür ist ein systemisches Verständnis der Zusammenhänge von Motivation, Handlung, Leistung, Handlungsfolgen und hierbei insbesondere Sicherheit auf dem Hintergrund gegebener Leistungspotenziale, aber auch Leistungseinschränkungen in einem gegebenen Kontext.

2.2 Kompetenzfeld „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“

Die Bewertung von Arbeitsaufgaben und Arbeitsbedingungen hinsichtlich möglicher Sicherheitsrisiken setzt grundlegende Kenntnisse der Ergonomie und ihrer Umsetzung in der konkreten Gestaltung von Arbeitsaufgaben und -bedingungen sowie ergonomischer Gestaltungs- und Beurteilungskriterien voraus: z. B. Verstehen des Belastungs-Beanspruchungs- und des Mensch-Maschine-Modells sowie der Bedeutung und Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle, Kenntnisse zu Konzepten der Arbeits- und Arbeitsplatzgestaltung, Erkennen latenter Fehlermöglichkeiten, Kenntnisse über die ergonomischen Grundsätze der Gestaltung von Leit- und Steuerständen sowie Prozessleitsystemen, ebenso wie Wissen über Auswirkungen von Umgebungsbedingungen. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Analyse der Beziehungen zwischen der Gestaltung der Arbeitsbedingungen und individueller und betrieblicher Sicherheit, zwischen individuellem und organisationalem Leistungsanspruch und erlebter Einschränkung durch sicherheitsrelevante Rahmenbedingungen sowie des Zusammenhangs zwischen Effektivität und Effizienz der Aufgabenerledigung.

Eine Übersicht über die zu berücksichtigenden Inhalte des Kompetenzfeldes „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“ ist Tabelle 4 in Anhang I zu entnehmen, beispielhaft dargestellt in Abbildung 2.3

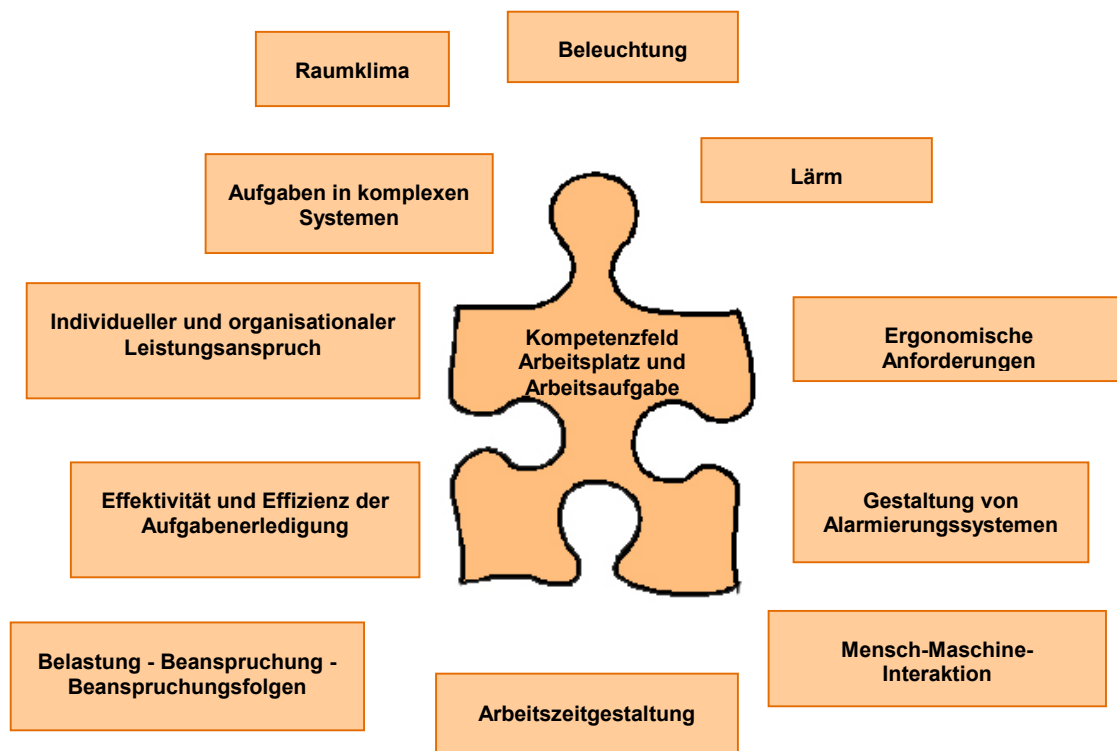


Abbildung 2.3: Kompetenzfeld „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“

Wissen über Gestaltung von Arbeitsaufgaben im Kontext der gegebenen bzw. gestaltbaren Arbeitsbedingungen und deren Auswirkungen auf die Operateure / Operateurinnen und die Systemsicherheit vermittelt das Verständnis über die Einbindung des Menschen in das Arbeitssystem und über Formen und Konsequenzen der konkreten Aufgabengestaltung für die Operateure / Operateurinnen und das System. Dies befähigt, Aufgaben hinsichtlich ihrer psychologischen und zeitlichen Struktur und Dynamik zu beschreiben und Folgerungen für die Belastung, die Beanspruchung und die daraus sich ergebenden Beanspruchungsfolgen (z. B. Ermüdung, Monotonie, herabgesetzte Wachsamkeit) der Operateure / Operateurinnen abzuleiten. Voraussetzung dafür sind Kenntnisse über die die Sicherheit beeinflussenden leistungsfördernden und -behindernden Faktoren sowie über den Einfluss der Arbeitszeitgestaltung, z. B. Arbeitszeitdauer, Pausen und Schichtarbeitspläne, auf die menschliche Arbeitsleistung und ihre sicherheitsrelevanten Folgen.

2.3 Kompetenzfeld „Gruppe“

Die verbreitet vorzufindende Tätigkeit in Arbeitsgruppen führt dazu, dass ohne das Wissen über soziale Einflüsse auf das Verhalten und Erleben (wie

z. B. Normen oder Gruppenstrukturen und -mechanismen, das Verständnis von Strukturen und Zusammenhängen in Organisationen sowie insbesondere die positiven und negativen Einflüsse von Gruppen auf sicheres Verhalten) keine durchgängig sicherheitsorientierte Gestaltung oder Beurteilung der Arbeitsabläufe möglich ist. Eine besondere Rolle spielt dabei die Kommunikation innerhalb von Gruppen sowie zwischen Gruppen, Organisationen und Institutionen, insbesondere über sicherheitsrelevante Aspekte; dementsprechend bilden die entsprechenden Kenntnisse und Fertigkeiten die Grundlage für eine wirksame Sicherheitskultur (siehe auch KAS-7 [2] und Anhang I).

Eine Übersicht über die zu berücksichtigenden Inhalte des Kompetenzfeldes „Gruppe“ ist Tabelle 4 in Anhang I zu entnehmen, beispielhaft dargestellt in Abbildung 2.4.

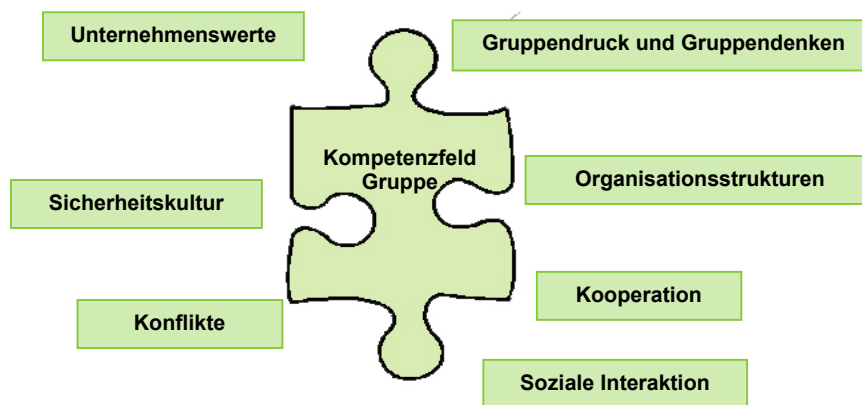


Abbildung 2.4: Kompetenzfeld „Gruppe“

2.4 Kompetenzfeld „Organisation und Management“

Grundlegendes Wissen über sicherheitsrelevantes Human Resource Management (hier zu verstehen als integrierter Ansatz für Personalauswahl, -schulung, -weiterbildung und -einsatz) befähigt die Beschäftigten, ein angemessenes Verständnis für die Bedeutung des Faktors Mensch für die Sicherheit, sowohl als Arbeits- wie als Systemsicherheit, zu entwickeln. Dies reicht vom Wissen über die Bedeutung der gezielten, auf wissenschaftlichen Standards basierter Personalauswahl hinsichtlich der Kompetenzanforderungen für das Einsatzgebiet, über Kenntnisse der Notwendigkeit und Gestaltung von Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, der Personalentwicklung, insbesondere im Hinblick auf sicherheitsrelevante Aspekte, bis hin zum Verständnis der Auswirkung von leistungsanreizbezogenen Systemen auf die Anlagen- und Arbeitssicherheit.

Erfahrungsrückfluss und organisationales Lernen sind für die Entwicklung einer positiven Sicherheitskultur in Organisationen von entscheidender Bedeutung. Zielführend sind dazu Kenntnisse über den Nutzen, die möglichen Probleme und die sicherheitsförderliche Gestaltung des Erfahrungsrückflusses sowie über die Auswirkungen organisationaler Faktoren (Strukturen, Rollen, Regeln und deren Wechselwirkungen) sowie Kenntnisse über die Funktion und Wirkungsweise interner Berichtssysteme (vgl. KAS-8 [3]).

Eine Übersicht über die zu berücksichtigenden Inhalte des Kompetenzfeldes „Organisation und Management“ ist Tabelle 4 in Anhang I zu entnehmen, beispielhaft dargestellt in Abbildung 2.5.

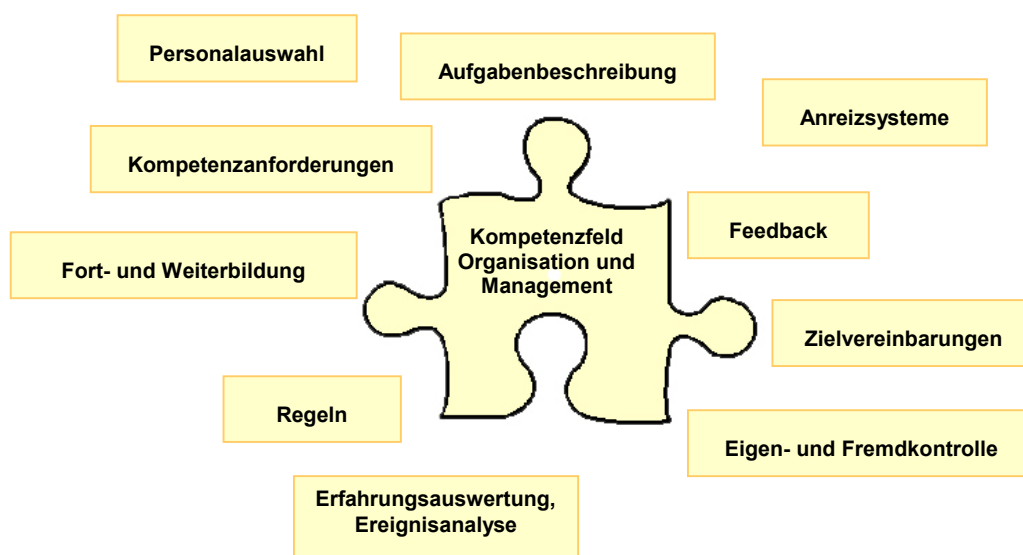


Abbildung 2.5: Kompetenzfeld „Organisation und Management“

Zur Steuerung, Aufrechterhaltung bzw. Weiterentwicklung der betrieblichen Sicherheit sind Kenntnisse über die Gestaltung von Kontrolle bzw. Überwachung, Führung und Feedback erforderlich. Neben dem Wissen über Regelmäßigkeit, Variabilität und Beeinflussbarkeit menschlichen Verhaltens sind daher Kenntnisse über die Auswirkungen des Führungsverhaltens (Führungstechniken, Führungsmittel) auf das Verhalten der Geführten und die daraus sich ergebenden Folgen, insbesondere für die betriebliche, die Arbeits- und Systemsicherheit, erforderlich.

Neben der Fremdkontrolle stellt die Eigenkontrolle sicherheitsrelevantes Verhalten sicher. Zur Entwicklung einer positiven Eigenkontrolle bedarf es der Kenntnisse über Eigen- bzw. Fremdwahrnehmung von Verhalten und Leistung sowie über mögliche Wechselwirkungen von Eigen- und Fremdkontrolle, die für die Wirksamkeit von Feedback, Regelsetzung und Leistungsan-

reizen bedeutsam sind. Aus diesem Grunde sind Kenntnisse darüber erforderlich, wie eine Fremdsteuerung (z. B. durch Führungskräfte) durch eine normative oder an Werten, und hier insbesondere sicherheitsbezogenen Werten, orientierte Selbststeuerung des Verhaltens unterstützt werden kann und mit welchen, insbesondere sicherheitsrelevanten, Folgen dies verbunden ist (siehe auch Anhang I).

2.5 Kompetenzniveaus

In Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen sind unterschiedliche Ausmaße der Vertiefung bei Vermittlung und Erwerb der Kompetenzen notwendig; diese sind hier nur in Basis- und vertiefte Kompetenz unterschieden, prinzipiell lassen sich bei detaillierterer Analyse diese noch weiter spezifizieren. Welches Niveau bei welcher Anforderung notwendig ist, lässt sich anhand der in Tabelle 1 dargestellten Kriterien ermitteln.

Tabelle 1: Kriterien für Kompetenzniveaus

	Erkennen	Planen	Handeln	Beurteilen
Basis-kompetenzen	Sachverhalte bezogen auf konkreten Arbeitsplatz und Arbeitsumwelt	Anforderung von Maßnahmen bzw. Unterstützung	Ausführung der durch die Arbeitsaufgaben und Randbedingungen weitgehend bestimmten Tätigkeiten	Bewertung der Effekte von Tätigkeiten und Maßnahmen in der konkreten Situation
vertiefte Kompetenzen	Sachverhalte einschließlich ihrer Verursachungs- und Wirkzusammenhänge	Einleiten bzw. Anordnen von Maßnahmen und Bewertungskriterien Festlegen	Durchführung von Maßnahmen bei komplexeren Anforderungen	Bewertung von Maßnahmen hinsichtlich Zielerreichung; Entwicklung von Alternativen und Verbesserungen

Mögliche Umsetzungen der Unterschiede von Basiskompetenzen und vertieften Kompetenzen werden im Folgenden anhand von verschiedenen Beispielen dargestellt.

Beispiel 1

Für die Basiskompetenz „**menschliche Fehler**“ (Kompetenzfeld „Mensch“) sind grundlegende Kenntnisse und Orientierungswissen über die Zusammenhänge von Fehlern, Zwischenfällen und Unfällen notwendig. Fehlerursachen und -arten, typische Szenarien der Fehlereskalation und -bewältigung sowie Formen der Fehlermeldung müssen bekannt sein.

Für die vertiefte Kompetenz „**menschliche Fehler**“ sind zusätzlich handlungs- bzw. umsetzungsrelevante Kenntnisse hinsichtlich des Einflusses leistungsbeeinflussender Faktoren und der Arbeitsumwelt auf menschliche Verlässlichkeit notwendig. Kenntnisse über Fehlerarten, Fehlerverursachungen und Fehlereskalation sind so zu integrieren, dass Maßnahmen zur Fehlerbewältigung und Fehlerrückmeldung durchgeführt werden können. Für Industrie, Behörden und Sachverständige ist es darüber hinaus notwendig, aufgrund von Fehleranalysen Berichtssysteme [3] derart zu gestalten, dass entsprechende Anforderungen für Arbeitsplatz und Arbeitsumwelt formuliert bzw. umgesetzt werden können.

Beispiel 2

Für die Basiskompetenz in „**Erfahrungsrückfluss und organisationales Lernen**“, die dem Kompetenzfeld „Organisation und Management“ zugeordnet ist, bedeutet dies beispielsweise, dass zur Basiskompetenz gehört, dass der Prozess und das Vorgehen bei Erfahrungsauswertung und bei Ereignisanalysen bekannt ist, ebenso wie die betrieblichen Rahmenbedingungen für Lernen. Konzepte des organisationalen Lernens sollten verstanden sein und Phänomene erkannt werden, wie mögliche Lernbarrieren, ob single-loop-¹ vs. double-loop-Lernen² [11] stattfindet, welche Merkmale die Organisation hat, wie Bedeutung von menschlichen Faktoren in komplexen Umgebungen zu bewerten ist und wie der Einfluss der Hierarchie ist.

Für die vertiefte Kompetenz in „**Erfahrungsrückfluss und organisationales Lernen**“ sollten zusätzlich verschiedene Ereignisanalyseverfahren bekannt sein sowie deren optimale Einsatzgebiete, um ggf. das am besten geeignete Verfahren auszuwählen. Die jeweiligen Personen sollten befähigt sein, Ereignisanalysen selbständig durchzuführen und zu bewerten sowie aus den

¹ single-loop-Lernen (einfacher Lernkreis): Fehler entdecken und nach vorgegebenen Kriterien korrigieren.

² double-loop-Lernen (doppelter Lernkreis): Tiefere Ursachen von Fehlern hinterfragen, bestehende Abläufe und Grundüberzeugungen verändern.

Ergebnissen der Ereignisanalyse die geeigneten Maßnahmen abzuleiten. Ferner sollten sie in der Lage sein, learning lessons zu verfassen und diese so zu verteilen, dass aus ihnen auch gelernt wird, d. h. sie sollten das Konzept und die Methoden des Wissensmanagements kennen und anwenden können.

Beispiel 3

Für die Basiskompetenz „**Human Resource Management**“ (Kompetenzfeld „Gruppe“) sind Kenntnisse über sicherheitsrelevante Anforderungen bei der Personalauswahl, der Bestimmung des individuellen bzw. team-bezogenen Kompetenzniveaus, der Teamzusammensetzung, der Feedback-Gestaltung sowie der Fort- und Weiterbildung notwendig. Mögliche Probleme bei der Bewältigung komplexer Situationen bei einzelnen und in Gruppen müssen bekannt sein sowie die sich daraus ergebenden Meldungs-, Kommunikations- und Handlungsanforderungen.

Für die vertiefte Kompetenz „**Human Resource Management**“ (Kompetenzfeld „Gruppe“) sind zusätzlich Kenntnisse und Methoden notwendig, um sicherheitsrelevantes Situationsbewusstsein³ sicherzustellen, bzw. etwaige Defizite zu beheben. Die Voraussetzungen und Zusammenhänge für eine ganzheitliche Vorgehensweise bei Personalauswahl, Fort- und Weiterbildung sowie Teamzusammensetzung und Teambildung sind zu vermitteln und einzuüben.

Zuordnung der für spezifische Anforderungen notwendigen Kompetenzniveaus

Welche Kompetenzen in einem konkreten Tätigkeitsfeld eines Betriebsbereiches, einer Organisation oder für eine sachverständige Person notwendig sind, muss im Rahmen des Qualifizierungsprozesses (siehe Kap. 3) für die jeweiligen Anforderungen (siehe Anhang I) ermittelt werden. Dabei werden die eingangs definierten und anschließend beispielhaft angewendeten Kriterien im Zyklus des Qualifizierungsprozessen eingesetzt, um die notwendige Passung zwischen Anforderungen und Kompetenzen zu erreichen. Dies bedeutet, dass die erzielten Qualifizierungsergebnisse spezifisch bewertet werden und auf dieser Grundlage eine Anpassung der Qualifizierungsmaßnahmen erfolgt.

³ Situationsbewusstsein bezeichnet die Fähigkeit zu beurteilen, wie sich eine gegebene Situation aktuell darstellt und aufgrund von Handlungen und externen Einflüssen in naher Zukunft verändern wird.

3 Qualifizierungsprozess

Bei dem nachfolgend beschriebenen Qualifizierungsprozess zu Erwerb, Erhalt und Verbesserung der Kompetenzen bezüglich menschlicher Faktoren wird davon ausgegangen, dass der Prozess zur Personalauswahl und -besetzung abgeschlossen ist und dass die zu erreichenden Kompetenzen durch einen Qualifizierungsprozess zu erwerben sind. Der Qualifizierungsprozess muss jedoch auf die Vorgehensweise zur Personalauswahl und -förderung abgestimmt werden – zumal ein Teil der zu vermittelnden Kompetenzen auch in den Bereichen Führung, Vertrieb oder Kundenkontakte hohe Bedeutung haben und evtl. schon geeignete Trainingsmaßnahmen vorhanden sind.

Für einen erfolgreichen Qualifizierungsprozess müssen folgende betriebliche Voraussetzungen gegeben sein:

- Einbindung ins Managementsystem (nach StörfallV [12] ins Sicherheitsmanagementsystem (SMS), siehe KAS-19 [13]): Der Qualifizierungsprozess muss im vorhandenen Managementsystem verankert werden (siehe auch Kapitel 4.1.3). Insbesondere muss er ein integriertes Element der kontinuierlichen Verbesserung aller Unternehmensleistungen sein. Das bedeutet auch Überprüfungen, ob die realisierten Qualifizierungsmaßnahmen erfolgreich waren.
- Integration ins Personalmanagement: Der Qualifizierungsprozess muss Bestandteil der etablierten Methoden zur Personalführung sein. Bei Zielvereinbarungs- und Leistungsbeurteilungsgesprächen muss das Thema Kompetenz bezüglich menschlicher Faktoren nachhaltig Eingang finden.

Der Qualifizierungsprozess sollte einen kontinuierlichen Verbesserungszyklus und eine strukturierte Vorgehensweise aufweisen.

Der Qualifizierungsprozess kann auch dann gewährleistet und seine Schritte können dokumentiert werden, wenn Personen wie z. B. Sachverständige nicht Teil einer Organisation mit einem Managementsystem sind. Der Prozess kann dann z. B. hinsichtlich einzelner Fachgebiete, denen sich Sachverständige zuwenden wollen, spezifiziert werden. Im Fall von Analysen und Evaluierungen kann externer Sachverstand in Anspruch genommen werden.

Im Folgenden ist der Qualifizierungsprozess bildlich dargestellt:

Festlegung von Qualifizierungszielen

Grundlage hierfür ist die Bestimmung von notwendigen Kompetenzen für die Arbeitsstelle / Funktion / Aufgaben (Bedarfsanalyse)

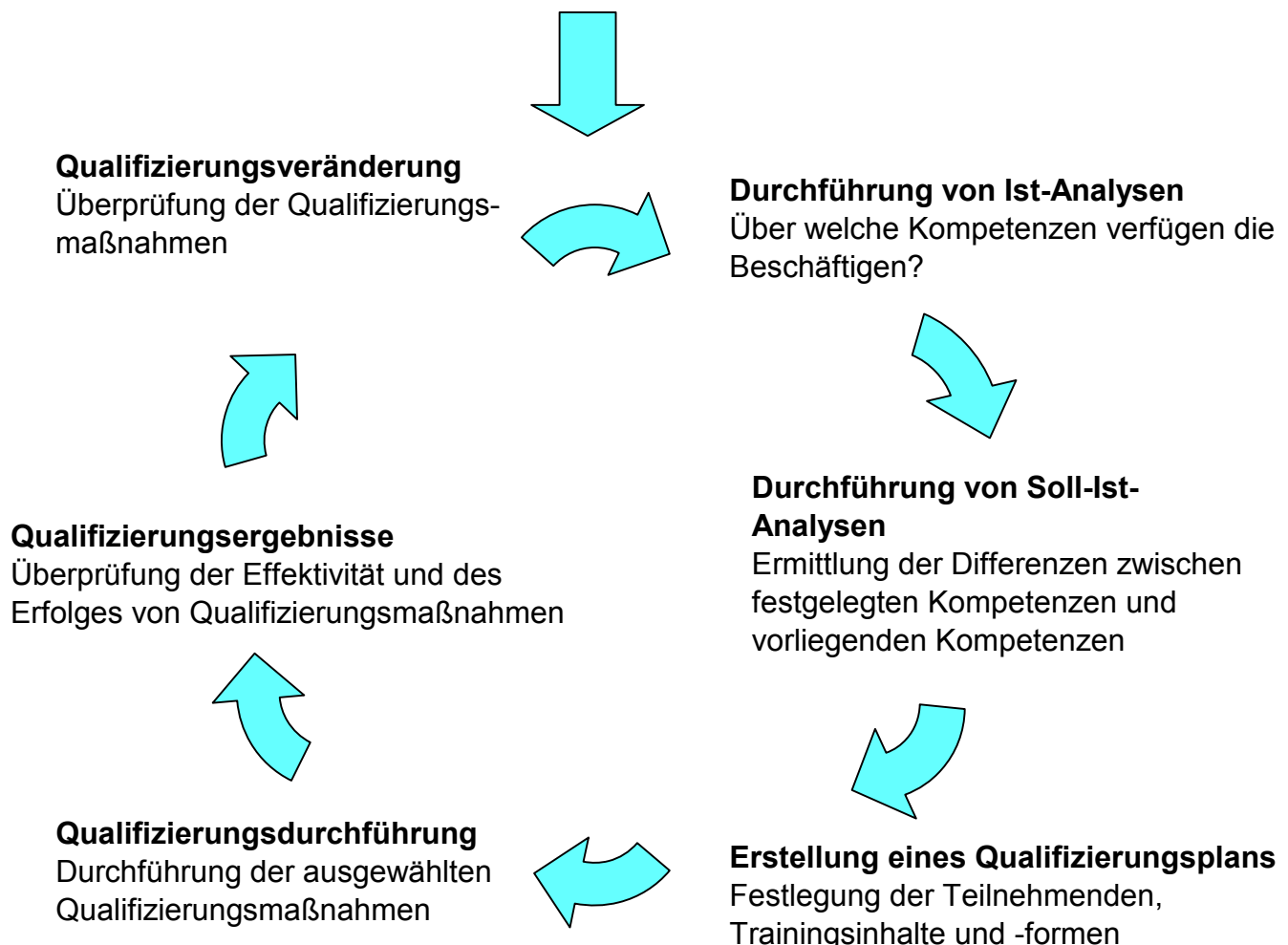


Abbildung 3.1: Qualifizierungsprozess

Festlegung von Qualifizierungszielen:

Den Einstieg in den Qualifizierungsprozess bildet die Festlegung von Qualifizierungszielen.

Grundlage hierfür ist die Bestimmung von notwendigen Kompetenzen für die Arbeitsstelle / Funktion / Aufgaben (Bedarfsanalyse). Bezogen auf menschliche Faktoren sind diese im vorliegenden Leitfaden im Kapitel 2 (Kompetenzfelder) benannt und beziehen sich auf die dort genannten Tätigkeitsfelder. Wichtig ist hierbei die genaue, aufgabenbezogene Beschreibung der Zielkompetenzen mit Hilfe überprüfbarer Kriterien (Soll-Feststellung).

Durchführung von Ist-Analysen:

Erfassung der vorhandenen Kompetenzen der Beschäftigten anhand der in dem vorherigen Schritt bei der Bedarfsanalyse festgelegten überprüfbaren Kriterien.

Durchführung von Soll-Ist-Analysen:

Ermittlung der Differenz zwischen den festgelegten Zielkompetenzen und den festgestellten vorhandenen Kompetenzen der Beschäftigten. Ergeben sich keine Defizite, sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.

Erstellung eines Qualifizierungsplans:

Defizite sind zu spezifizieren und dahingehend zu beurteilen, ob sie durch geeignete Qualifizierungsmaßnahmen ausgeglichen werden können und welche Qualifizierungsmaßnahmen dafür geeignet sind (z. B. Training on the job, Seminare zur Wissensvermittlung, Simulationen, praktische Übungen zur Vermittlung von Fertigkeiten). Üblicherweise werden Lernzielkataloge erstellt. Beispielhaft können die Lernzielkataloge herangezogen werden, die in Anhang II dargestellt sind.

Aus der Gesamtheit aller Maßnahmen für alle betroffenen Beschäftigten ergibt sich der Qualifizierungsplan.

Bevor die Qualifizierungsmaßnahmen durchgeführt werden können, müssen geeignete Seminare, Fortbildungsträger, Trainer und Trainerinnen ausgewählt werden. Dies kann eine Schnittstelle zu einem anderen Prozess (z. B. Einkauf / Beschaffung) im Betriebsbereich sein. Hier ist es wichtig, dass die geeignete Qualität der Qualifizierungsmaßnahmen gewährleistet bleibt.

Qualifizierungsdurchführung:

Durchführung der ausgewählten Qualifizierungsmaßnahmen anhand des Qualifizierungsplans.

Qualifizierungsergebnisse:

Überprüfung der Effektivität und des Erfolges von Qualifizierungsmaßnahmen.

Nach Abschluss der Qualifizierungsmaßnahmen ist erneut eine Erfassung der gegebenen Kompetenzen durchzuführen (diese sollte unabhängig von Trainer und Trainerinnen sowie Training erfolgen) – eine erneute Ist-Analyse bei den geschulten Beschäftigten. Abschließend erfolgt ein erneuter Soll-Ist Vergleich, um festzustellen, ob die Zielkompetenzen jetzt in der gewünschten Ausprägung vorhanden sind. Sind die Zielkompetenzen in der erforderlichen

Ausprägung vorhanden (keine Soll-Ist Differenz), ist das Qualifizierungsziel erreicht, ansonsten erfolgt ein Rücksprung zur Ableitung besser geeigneter Qualifizierungsmaßnahmen.

Die erreichte Qualifizierung kann auch anhand der Kriterien für Basis- bzw. vertiefte Kompetenz (Kap. 2.5, Tabelle 1) bewertet werden.

Qualifizierungsveränderung:

Überprüfung der Qualifizierungsmaßnahmen mit den Qualifizierungsanforderungen.

Ebenso sind jedoch die Qualifizierungsmaßnahmen als solche zu überprüfen, ob sie sich als geeignet erwiesen haben, die angestrebten Qualifizierungsziele zu erreichen. Wenn nicht, sind die Ursachen hierfür zu ermitteln und entsprechende Konsequenzen zu ziehen (z. B. Auswahl anderer Seminare).

Sind die Kompetenzen nicht durch Qualifizierungsmaßnahmen herstellbar, sind arbeitsgestalterische (z. B. zur Veränderung der erforderlichen Kompetenzen) oder organisatorische Maßnahmen zur Problemlösung erforderlich. Der Prozess soll regelmäßig durchlaufen werden, zusätzlich auch anlassbezogen, z. B. nach sicherheitsrelevanten Änderungen, die veränderten Kompetenzbedarf nach sich ziehen können. Anlass können ebenfalls Ereignisse (z. B. Beinaheunfälle) sein (zur internen Erfassung, Analyse und Entwicklung von Maßnahmen zu sicherheitsrelevanten Ereignissen siehe KAS-8 [3]).

4 Empfehlungen für die Berücksichtigung von Kompetenzen hinsichtlich menschlicher Faktoren aufgrund von Regelungen des BImSchG und der StörfallV

Betreiber- und Behördenpflichten hinsichtlich Kompetenzen zu menschlichen Faktoren ergeben sich sowohl aufgrund des BImSchG [14] als auch aufgrund der StörfallV [12]. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung von Anlagensicherheit werden im Folgenden Empfehlungen für Kompetenzbedarf zu menschlichen Faktoren ausgesprochen. Die jeweils spezifischen Anforderungen können Anhang I entnommen werden.

4.1 Betreiber

4.1.1 Störfallbeauftragte (§ 58a-d BImSchG, 5.BImSchV)

Die Betreiberpflicht zur Bestellung von Störfallbeauftragten ergibt sich aus § 58a BImSchG und wird in der 5. BImSchV [15] präzisiert. Teil B des Anhangs II der 5. BImSchV fordert von Störfallbeauftragten nicht explizit Kenntnisse im Bereich menschlicher Faktoren. Gefordert werden jedoch unter Nr. 3 Kenntnisse im Bereich „betriebliche Sicherheitsorganisation“. Damit werden implizit Kompetenzen im Bereich menschliche Faktoren gefordert.

Empfehlung: Störfallbeauftragte sollten mindestens grundlegende Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren haben; vertiefte Kompetenzen werden empfohlen (vgl. Anhang I).

4.1.2 Vorbeugung gegen Fehlverhalten (§ 6 StörfallV)

Der Betreiber eines Betriebsbereichs hat gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 4 StörfallV „durch geeignete Bedienungs- und Sicherheitsanweisungen und durch Schulung des Personals Fehlverhalten vorzubeugen.“ Die Pflicht erstreckt sich auf das gesamte Personal, d. h. auf alle Aufgaben und Organisationsebenen. Sie betrifft jede Art des Fehlverhaltens, das die Einhaltung der Pflichten nach StörfallV gefährdet und durch Schulung zu beeinflussen ist.

Empfehlung: Beschäftigte sollten so geschult werden, dass sie im Rahmen ihrer Aufgaben Ursachen von Fehlverhalten vorbeugen können. In diesem Zusammenhang sollten auch die Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren bei entsprechenden Trainings- und Bildungsmaßnahmen einbezogen werden.

4.1.3 Anforderungen innerhalb des Sicherheitsmanagementsystems (Anhang III StörfallIV)

Anhang III StörfallIV regelt die Anforderungen an das Sicherheitsmanagementsystem. Pflichten zur Ausbildung und Schulung werden darin explizit in Nr. 3a und e angesprochen.

Organisation und Personal (Nr. 3a)

„Aufgaben und Verantwortungsbereiche des in die Verhinderung von Störfällen und die Begrenzung ihrer Auswirkungen einbezogenen Personals auf allen Organisationsebenen. Ermittlung des entsprechenden Ausbildungs- und Schulungsbedarfs sowie Durchführung der erforderlichen Ausbildungs- und Schulungsmaßnahmen. Einbeziehung der Beschäftigten des Betriebsbereichs sowie des im Betriebsbereich beschäftigten Personals von Subunternehmen.“

Empfehlung: In Schulungen gemäß Anhang III Nr. 3a StörfallIV sollten die menschlichen Faktoren berücksichtigt werden.

Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen (Nr. 3b)

Bei der Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen nach Nr. 3b des Anhangs III StörfallIV ist systematisch vorzugehen. Dazu gehört auch die Ermittlung von Ursachen und Auswirkungen menschlichen Fehlverhaltens anhand einer systematischen Methode (siehe KAS-8 [3]).

Empfehlung: Die Ermittlung und Bewertung der Gefahren von Störfällen sollten unter Einbeziehung von Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren erfolgen.

Ausbildung für Notfälle (Nr. 3 e)

„Planung für Notfälle

Festlegung und Anwendung von Verfahren zur Ermittlung vorhersehbarer Notfälle auf Grund einer systematischen Analyse und zur Erstellung, Erprobung und Überprüfung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne, um in Notfällen angemessen reagieren zu können und um dem betroffenen Personal eine spezielle Ausbildung erteilen zu können. Diese Ausbildung muss allen Beschäftigten des Betriebsbereichs, einschließlich des relevanten Personals von Subunternehmen, erteilt werden.“

Empfehlung: Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren sollten bei der Analyse vorhersehbarer Notfälle sowie bei der Erstellung, Erprobung und Überprüfung der Alarm- und Gefahrenabwehrpläne genutzt werden; das Thema menschliche Faktoren sollte bei Schulungen zum Verhalten im Notfall besonders berücksichtigt werden (siehe u. a. Hinweise „proaktive Notfallvorsorge“ [7]).

4.1.4 Anforderungen an den Sicherheitsbericht (Anhang II)

Nach Anhang II Nr. I StörfallV ist das Sicherheitsmanagementsystem im Sicherheitsbericht zu beschreiben.

Empfehlung: Bei der Beschreibung des Sicherheitsmanagementsystems im Sicherheitsbericht sollten auch Aussagen zur Berücksichtigung von menschlichen Faktoren enthalten sein (siehe auch SFK-GS-32 [16], KAS-19 [13]).

4.2 Behörden

4.2.1 Allgemeine Überwachungspflicht (§ 52 BImSchG)

Die zuständigen Behörden der Länder haben gemäß § 52 BImSchG „die Durchführung dieses Gesetzes und der auf dieses Gesetz gestützten Rechtsverordnungen zu überwachen. Sie haben Genehmigungen im Sinne des § 4 BImSchG regelmäßig zu überprüfen und soweit erforderlich durch nachträgliche Anordnungen nach § 17 BImSchG auf den neuesten Stand zu bringen.“

Die damit verbundenen Entscheidungen sind ohne entsprechende Kompetenzen nicht möglich. Eine Vergabe von Aufgaben an Sachverständige kann in Frage kommen.

Empfehlung: Sowohl die Beschäftigten der mit dem Vollzug des BImSchG beauftragten Behörden wie auch die beauftragten Sachverständigen sollten über Kompetenzen zu menschlichen Faktoren verfügen, die ihren Aufgaben entsprechen (vgl. Anhang I).

4.2.2 Überwachungspflicht (§ 16 StörfallV)

Die zuständigen Landesbehörden haben gemäß § 16 Abs. 1 StörfallV eine planmäßige und systematische Prüfung der technischen, organisatorischen und managementspezifischen Systeme des Betriebsbereichs durchzuführen. Hieraus ergibt sich eine Pflicht der zuständigen Behörden, auch die oben erläuterten Betreiberpflichten gemäß StörfallV zur Aus- und Weiterbildung von Beschäftigten sowie zur Gewährleistung der erforderlichen Kompetenzen (vgl. Kap. 2) zu prüfen. Da § 16 Abs. 1 Nr. 3 eine Prüfung der Übereinstimmung von Sicherheitsberichten und anderen Berichten mit den Gegebenheiten vor Ort durch die Behörden fordert, dürfen sich die Prüfungen nicht auf die Prüfung von Dokumenten beschränken.

Die Kompetenzen der Beschäftigten von Behörden mit Überwachungsaufgaben müssen gewährleisten, dass sie diese Prüfungen entweder selber durchführen können oder das Ergebnis von Sachverständigenprüfungen bewerten können sowie ggf. erforderliche nachträgliche Anordnungen ausreichend begründen können.

Empfehlung: Die mit dem Vollzug von § 16 StörfallV beauftragten Beschäftigten sollten über Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren verfügen. Soweit Prüfungen durch die Behörden selbst - insbesondere vor Ort - durchgeführt werden, sollten vertiefte Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren vorhanden sein (vgl. Anhang I, siehe auch FE-Vorhaben „Prüfinstrumentarien“ [17]).

4.2.3 Pflicht zur Analyse von Ereignissen (§ 19 Abs. 3 StörfallV)

Aus § 19 Abs. 3 ergibt sich, dass die zuständigen Behörden eine vollständige Analyse auch der organisatorischen und managementspezifischen Gesichtspunkte von Ereignissen durchzuführen haben oder – soweit Sachverständige mit der Analyse beauftragt werden – entsprechende Analysen zu bewerten haben. Sehr wichtig ist hierbei, dass die Analyse methodisch erfolgt (s. KAS-8 [3]) und menschliche Faktoren berücksichtigt werden.

Empfehlung: Bei Analysen und Bewertungen von Ereignissen gemäß § 19 StörfallV sollten Behördenbeschäftigte oder Sachverständige mit vertieften Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren beteiligt werden.

4.3 Sachverständige

Sachverständige sind nach § 29a BImSchG bekannt zu geben, soweit sie „über die erforderliche Fachkunde, Unabhängigkeit, Zuverlässigkeit und gerätetechnische Ausstattung“ verfügen. „Die Bekanntgabe kann mit einem Vorbehalt des Widerrufs, einer Befristung, mit Bedingungen, Auflagen und dem Vorbehalt von Auflagen versehen werden.“

Gemäß einschlägiger Richtlinie der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [18] „soll der Sachverständige durch Auflagen zur Bekanntmachung verpflichtet werden alle zwei Jahre zu seiner Weiterbildung an einem vom Technischen Ausschuss für Anlagensicherheit“ (wegen Änderung des § 51a BImSchG nunmehr KAS) „autorisierten Meinungs- und Erfahrungsaustausch teilzunehmen“.

Je nach Fachgebiet, dem sich die in § 29a BImSchG genannten Sachverständigen zuwenden wollen, werden im Detail unterschiedliche Kompetenzanforderungen und -niveaus erforderlich sein.

Empfehlung: Im Rahmen von Fortbildungen, an denen die in § 29a BImSchG genannten Sachverständigen teilnehmen sollen, sollten auch Kompetenzen im Bereich menschliche Faktoren vermittelt werden.

5 Beispiele für Ausbildungs- bzw. Weiterbildungsangebote mit Bezug zur Anlagensicherheit

Die im Rahmen des OECD-Workshops [9] bzw. im Gutachten des TÜV-Nord [1] identifizierten Kompetenzen im Bereich menschlicher Faktoren, die für die Anlagensicherheit von Bedeutung sind, finden sich zum Teil schon in bereits bestehenden betrieblichen, behördlichen, an Sachverständige gerichteten und akademischen Aus- und Weiterbildungsangeboten. Beispiele dafür werden in diesem Kapitel kurz vorgestellt. Da diese Angebote nicht immer mit dem Focus auf Anlagensicherheit zusammengestellt sind, können und sollen sie den identifizierten Kompetenzbedarf nur teilweise abdecken.

Unter Einbeziehung vorhandener Angebote und entsprechender Ergänzung können die auf Anlagensicherheit ausgerichteten Kompetenzen so vermittelt werden, dass sich ein ganzheitlicher Sicherheitsansatz entwickelt. Dieser Ansatz kann auch als Bezugsrahmen für die Verarbeitung von Erfahrungen dienen und so zur Entwicklung einer sicherheitsfördernden Fehlerkultur führen. Untersuchungen zu „lernenden Organisationen“ haben gezeigt, dass dieses Lernen besonders effektiv ist, wenn es in einem Bezugsrahmen stattfindet, der einerseits hinreichend konkret, andererseits aber nicht zu spezifisch ist. Aus diesem Grunde erscheint der Focus „Anlagensicherheit“ für ein Aus- und Weiterbildungsangebot gut geeignet.

5.1 Praxisbeispiele aus der Industrie

Generell wird in der chemischen Industrie zur Fort- und Weiterbildung der Beschäftigten über sämtliche Hierarchieebenen eine Vielzahl von Seminaren angeboten, bei denen unter anderem Kenntnisse im Bereich menschlicher Faktoren vermittelt werden.

Wie die Vermittlung solcher Kompetenzen auch heute schon in Industriebetrieben geschieht, soll durch die den vier Kompetenzfeldern zugeordneten Themen beispielhaft dargestellt werden.

Tabelle 2: Zuordnung von Fort- und Weiterbildungsangeboten der Industrie zu Kompetenzfeldern

Kompetenzfeld	Thema
Mensch (Beispiele im Anhang III, 1.1-1.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Führung • Persönliche Entwicklung • Selbstmanagement • Kreativität • Rhetorik und Dialektik • Arbeitsmethodik • Präsentationstechnik • (Sicherheits-)technische Qualifizierung • Verhalten in außergewöhnlichen Situationen • Stress und Motivation • Leistungsfähiger durch Balance im Leben
Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe (Beispiele im Anhang III, 2.1-2.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsmethodik • Alarmmanagement • Effektiver Umgang mit Zeit • Schichtübergabe • Stress und Motivation • Einheitsspezifische Sicherheitsanalyse und Motivation • Einarbeitung neuer Beschäftigter
Gruppe (Beispiele im Anhang III, 3.1-3.4)	<ul style="list-style-type: none"> • Führung • Zusammenarbeit • Konfliktmanagement • Führen von schwierigen Gesprächen • Veränderungsprozesse bewältigen • Schichtübergabe • Wissensvermittlung • Erfahrungsaustausch
Organisation und Management (Beispiele im Anhang III, 4.1 – 4.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebliches Sicherheitsmanagement • Sicherheitskultur • Sicherheitsinitiativen • Personalplanung • Qualifizierung und -entwicklung von Beschäftigten

5.2 Praxisbeispiele aus dem Behördenbereich

Aus- und Weiterbildung bei Landesbehörden in NRW im Hinblick auf menschliche Faktoren im Umweltschutz

Für die Laufbahnen des gehobenen und höheren umwelttechnischen Dienstes in der staatlichen Umweltverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen müssen die Beschäftigten erfolgreich eine Ausbildung des Landes NRW absolvieren. Hierbei handelt es sich für den gehobenen Dienst um den 15-monatigen Vorbereitungsdienst der Umwelterinspektoranwärterinnen oder -anwärter sowie um das zweijährige Umweltreferendariat für den höheren technischen Dienst. Geregelt ist dies in Verordnungen ([19], [20]). Voraussetzung für die jeweiligen Ausbildungen sind ein abgeschlossenes naturwissenschaftliches oder ingenieurwissenschaftliches Fachhochschulstudium bzw. Hochschulstudium.

Beschäftigte der Umweltverwaltung überwachen die Einhaltung relevanter Umweltvorschriften, ahnden Verstöße und setzen einen angemessenen Schutz der Umwelt durch [20]. Der Focus der o. g. Ausbildungen liegt daher in der Vermittlung des hierfür notwendigen technischen, naturwissenschaftlichen und rechtlichen Wissens.

Kompetenzen zu menschlichen Faktoren werden bei diesen Ausbildungen auch vermittelt. Beim Vorbereitungsdienst für den gehobenen umwelt-technischen Dienst erfolgt dies neben der praktischen Ausbildung im Rahmen eines 2-wöchigen Lehrgangs „Gesprächs- und Verhandlungsführung“.

Das Umweltreferendariat beinhaltet in stärkerem Maße die Vermittlung von Kompetenzen zu menschlichen Faktoren - unter der Überschrift Leitungsaufgaben und Wirtschaftlichkeit [21]. Dem Leitfaden zur Ausbildung für den höheren technischen Dienst in der staatlichen Umweltverwaltung Nordrhein-Westfalens [21] können der Ablauf und die Inhalte der Ausbildung entnommen werden.

Des Weiteren bietet das Land NRW über verschiedene Institutionen Weiterbildungen für seine Beschäftigten an. Zu nennen sind hier:

- Fortbildungsakademie des Innenministeriums des Landes NRW
- Fachfortbildung des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (MKULNV NRW) im Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH (BEW)
- Fachübergreifende Fortbildung des MKULNV NRW im BEW

Diese bieten auch Seminare zur Vermittlung von Kompetenzen zu menschlichen Faktoren an.

Im Folgenden werden beispielhaft Inhalte zum Bereich menschlicher Faktoren aus den oben genannten Fortbildungen den vier Kompetenzfeldern zugeordnet.

Tabelle 3: Zuordnung von behördlichen Fort- und Weiterbildungsangeboten zu Kompetenzfeldern

Kompetenzfeld	Thema	Inhalte
Mensch	Menschliche Leistung und Einschränkung	<ul style="list-style-type: none"> • Mit Arbeitsbelastung, Zeitdruck und Stress erfolgreich umgehen • Umgang mit wachsenden Aufgaben in der Umweltverwaltung
	Motivation und Demotivation	<ul style="list-style-type: none"> • Leistungsmotivationen
	Komplexes Problemlösen	<ul style="list-style-type: none"> • Problemanalyse • Alternativsuche und -bewertung • Entscheidung
Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe	Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden und Techniken der Planung • Persönliches Wissensmanagement – Umgang mit der Informationsflut • Persönliche Arbeits- und Organisationstechnik
Gruppe	Sozialpsychologische Phänomene	<ul style="list-style-type: none"> • Individual- und Gruppenverhalten im Arbeitsprozess • Grundlagen der Teamarbeit • Arbeiten im Team • Konflikte im Team managen • Keiner ist so klug wie alle! – Struktur und Kommunikation im Team
	Kommunikation	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation mit Übungen • Kommunikation, Konfliktbehandlung • Rhetorik • Interkulturelle Kommunikation • Gesprächsführung, Besprechungstechnik • Darstellungstechnik • Umgang mit Konflikten am Arbeitsplatz

Kompetenzfeld	Thema	Inhalte
Organisation und Management	Überwachung, Führung und Feedback	<ul style="list-style-type: none"> • Leitungskonzeptionen • Führungsstile • Grundkenntnisse der Menschenführung • Kontrolle • Regelkreis-Modell
	Belohnung und Sanktionierung	<ul style="list-style-type: none"> • Zielvereinbarung • Anerkennung und Kritik
	Erfahrungsrückfluss und organisationales Lernen	<ul style="list-style-type: none"> • Ereignisanalyse und Human Factor

5.3 Praxisbeispiele aus dem Bereich „Sachverständige“

In einer Reihe von Sicherheitstechnischen Erfahrungsaustauschen für nach § 29a BImSchG bekannt gegebene Sachverständige werden seit 1999 Teilbereiche der Fragestellungen zu „Menschliche Faktoren und Anlagensicherheit“ angesprochen:

- Gefahrenquelle „Fehlbedienung“ – Fehler des Bedieners oder Fehler des Planers?
- Fehlbedienung als Störfallursache – Strategien zur Vermeidung von Fehlbedienung
- Bedingungen/Voraussetzungen für sicheres Arbeitshandeln, Anforderungen an menschengerechte Alarmierungssysteme
- Mitarbeitersabotage als unbefugter Eingriff
- Der Faktor Mensch in der Anlagensicherheit und menschengerechte Alarmierungssysteme
- Unzufriedene Mitarbeiter als Sicherheitsrisiko
- Berücksichtigung von Human-Factor-Aspekten bei der proaktiven Notfallvorsorge
- Sicherheitsphilosophien und Human Factors (HF)
- Zusammenwirken zwischen Operator und technischen Sicherheitssystemen
- HF-Anforderungen im Tätigkeitsfeld von 29a-Sachverständigen und HF-Aspekte bei internen Berichtssystemen
- Reaktives und proaktives Lernen aus Ereignissen

- Beitrag des menschlichen Handelns zu Ereignissen
- Lehren aus Schadensereignissen unter besonderer Berücksichtigung des Human Factor und Mensch als Risikofaktor und Sicherheitsresource

An dieser Stelle sind auch die Veranstaltungen der „Plattform Menschen in komplexen Arbeitswelten“⁴ zu nennen, die sich mit dem Thema Menschliche Faktoren und Sicherheit in der Luftfahrt, der Medizin und im Bereich verfahrenstechnischer Anlagen beschäftigt.

Die Plattform bietet jährlich stattfindende Workshops an zu z. B.

- Umgang mit Komplexität
- Führen in kritischen Situationen
- Sicherheitskultur
- Sicheres Handeln in kritischen Situationen

sowie anwendungsbezogene Trainings und Seminare zu Themen aus dem Bereich Menschliche Faktoren.

Die Beispiele zeigen, dass sich die technischen Sachverständigen bereits seit einiger Zeit mit dem Themenkreis auseinandersetzen.

5.4 Beispiele aus der akademischen Ausbildung

Gemeinsam ist den in diesem Bereich bestehenden bzw. geplanten akademischen Studienangeboten die Anbindung an herkömmliche Studiengänge (Ingenieurwesen, Psychologie, Arbeitswissenschaft); damit geht eine über die Anlagensicherheit hinausgehende thematische Breite einher. Diese Ausrichtung soll für eine hinreichende Akzeptanz der Absolventen auf dem Arbeitsmarkt sorgen.

In Folge dieses breiteren Ansatzpunktes der beispielhaft genannten Studienangebote ist dort die Thematik der Anlagensicherheit im Zusammenhang mit menschlichen Faktoren eines unter mehreren Themenfeldern.

5.4.1 Masterstudiengang (MSc) Human Factors an der TU Berlin

Aus der Kurzbeschreibung des Master of Science „Human Factors“ geht hervor, dass das Tätigkeitsfeld „Sicherheitsmanagement in Organisationen mit hohem Gefährdungspotenzial (Kraftwerke, Flugbetriebe, Chemieanlagen, Krankenhäuser)“ eines von 6 Tätigkeitsfeldern für Absolventen des Studienganges ist.

⁴ siehe auch unter www.plattform-ev.de

Der Studiengang bildet grundlegend und umfassend im Bereich der menschlichen Faktoren aus. Eine direkte Zuordnung der Inhalte des Studienganges zu den Kompetenzfeldern für Anlagensicherheit ist nicht möglich, da im Rahmen der sog. Bologna-Reform nicht mehr von einem Gegenstandskatalog ausgegangen wird, sondern von Kompetenzen (hier: Fachkompetenz, Methodenkompetenz, Systemkompetenz und Sozialkompetenz), die in thematischen Modulen vermittelt werden.

Der Zuschnitt dieser Module orientiert sich an den zu vermittelnden, eher formalen bzw. generischen Kompetenzen, die daher den eher inhaltlich spezifizierten Kompetenzfeldern im Sinne dieses Leitfadens nicht eindeutig zugeordnet werden können. Die abgedeckten Themenfelder entsprechen weitgehend den Kompetenzfeldern „Mensch“ und „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“.

5.4.2 Bachelor- und Masterstudiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ der Otto-von-Guericke-Universität zusammen mit der Hochschule Magdeburg-Stendal

Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg bietet zusammen mit der Hochschule Magdeburg-Stendal am Standort Magdeburg einen 7-semesterigen Bachelor- und einen 3-semesterigen Masterstudiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ an, der qualifizierte Fachkräfte für die Tätigkeit in Fachbehörden des Bundes, der Länder und Kommunen, bei Herstellern für Sicherheitstechnik, in der Industrie mit Gefahrenpotenzial, bei Versicherungen und Gutachterstellen ausbildet.

5.4.3 Planungen zu einem berufsbegleitenden „Executive Master“-Studiengang der TU München (Fakultät für Maschinenbau)

Am Lehrstuhl für Ergonomie wird in Zusammenarbeit mit dem E.ON-Stiftungslehrstuhl für Nukleartechnik im Weiterbildungsbereich ein berufsbegleitendes Masterprogramm geplant, in dem für Berufstätige in den Bereichen Anlagenführung und -management, Produkt- und Systementwicklung sowie Risikobewertung und -management ein Studienangebot im Bereich „menschgerechte Technik- und Systemgestaltung“ angeboten wird.

Eine Besonderheit des geplanten Studienangebotes ist die Mischung von Präsenzphasen, „Distance Learning“ und Projektarbeit, in dem die gegebene Expertise, die persönlichen Erfahrungen und das berufliche Umfeld eingehen und systematisch analysiert werden können.

Da der Studiengang sich noch in der Planungsphase befindet, ist nach Auskunft der TU-München die Bereitschaft gegeben, den Leitfaden in die Planungen einzubeziehen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] Geschäftsstelle der Kommission für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2009:
Ausarbeitung eines Gutachtens für eine Entscheidung über einen KAS-Leitfaden „Kompetenzanforderungen im Bereich menschlicher Faktoren für die Verfahrenstechnische Industrie“. TÜV Nord SysTec GmbH & Co. KG, Hamburg: 2009.
http://www.kas-bmu.de/publikationen/andere/G_KompAnf_MF.pdf
- [2] Geschäftsstelle der Kommission für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2008:
Bericht des Arbeitskreises Texas City - Empfehlungen der KAS für eine Weiterentwicklung der Sicherheitskultur - Lehren nach Texas City 2005 (KAS-7).
http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/KAS_7.pdf
- [3] Geschäftsstelle der Kommission für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2008:
Leitfaden des Arbeitskreises Menschliche Faktoren - Empfehlungen für interne Berichtssysteme als Teil des Sicherheitsmanagementsystems gemäß Anhang III der Störfall-Verordnung (KAS-8).
http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/KAS_8.pdf
- [4] Loccumer Protokolle Nr. 43/02: Neddermann, W.; Heins, B.; Dally, A.: Der Human Factor in der Sicherheitspraxis der Prozessindustrie – Aktivierung der Sicherheitsressource Mensch durch Beteiligung. ISBN 0177-1132, Reburg-Loccum: 2003.
- [5] Loccumer Protokolle Nr. 10/03: Ursula Stephan, Sylvius Hartwig, Bernd Heins, Andreas Dally (Hg.): Potentieller Versager oder Sicherheitsgarant? Der Faktor Mensch in industriellen Betriebsabläufen. ISBN 978-3-8172-1003-9, Reburg-Loccum: 2005.
- [6] Geschäftsstelle der Störfall-Kommission und des Technischen Ausschusses für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2005:
Statusbericht des Arbeitskreises Human Factor (SFK-GS-46).
http://www.kas-bmu.de/publikationen/sfk/sfk_gs_46.pdf
- [7] Geschäftsstelle der Störfall-Kommission und des Technischen Ausschusses für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2003:
Hinweise zur Berücksichtigung von Human Factor-Aspekten bei der proaktiven Notfallvorsorge des Arbeitskreises Human Factor.
http://www.kas-bmu.de/publikationen/andere/hf_notfallvorsorge.pdf

- [8] Umweltbundesamt (Hg.), Berlin: 2001:
Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsbericht 298 94 309: Strategien zur Verhinderung von Fehlbedienungen in verfahrenstechnischen Anlagen: Hermann, B.; Dülsen, U.; Kämpf, K.; Müller, R.; Tschiedel, K.
<http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/1949.pdf>
- [9] Umweltbundesamt (Hg.), Berlin: 2007:
Discussion Document: OECD-CCA Workshop on Human Factor in Chemical Accidents and Incidents. Fahlbruch, B., Dubiel, J., Neumann, L.; Raupach, O.
[http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=ENV/JM/MONO\(2008\)6&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf?cote=ENV/JM/MONO(2008)6&doclanguage=en)
- [10] http://www.umweltbundesamt.de/nachhaltige-produktion-anlagensicherheit/anlagen/OECD_Workshop_Proceedings_070605.pdf
- [11] Argyris, Ch. & Schoen, D. (1978). Organisational learning: a theory of action perspective. Addison-Wesley, Reading, MA.
- [12] Zwölfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (12. BImSchV) vom 8. Juni 2005 (BGBl. I S. 1598) zuletzt geändert durch Art. 5 VO vom 26. November 2010 (BGBl. I S. 1643, 1691)
- [13] Kommission für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2011:
Leitfaden zum Konzept zur Verhinderung von Störfällen und zum Sicherheitsmanagementsystem des Arbeitskreises Überarbeitung und Zusammenführung der Leitfäden SFK-GS-23 und -24.
http://www.kas-bmu.de/publikationen/kas/KAS_19.pdf
- [14] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830) zuletzt geändert durch Art. 3 G vom 1. März 2011 (BGBl. I S. 282, 286)
- [15] Fünfte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (5. BImSchV) - Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte vom 30. Juli 1993 (BGBl. I S. 1433) zuletzt geändert durch Artikel 12 der Verordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1504)

- [16] Geschäftsstelle der Störfall-Kommission und des Technischen Ausschusses für Anlagensicherheit (Hg.). Bonn: 2001:
Human Factor-Aspekte für Betriebsbereiche und Anlagen nach der Störfall-Verordnung (12. BImSchV) des Arbeitskreises Human Factor (SFK-GS-32).
http://www.kas-bmu.de/publikationen/sfk/sfk_gs_32.pdf
- [17] Geschäftsstelle der Störfall-Kommission und des Technischen Ausschusses für Anlagensicherheit (Hg.), Bonn: 2004:
Abschlussbericht zum FE-Vorhaben: Entwicklung von Prüf-instrumentarien zur Durchführung von Systemprüfungen. RWTÜV Systems GmbH, EcoTeam GmbH, 2004.
http://www.kas-bmu.de/publikationen/andere/abschlussbericht_pruef.pdf
- [18] Richtlinie der Bund / Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für die Bekanntgabe von Sachverständigen nach § 29a Absatz 1 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 2. Mai 1995 in der Fassung vom 30. März 2003
http://www.lai-immissionsschutz.de/servlet/is/20167/LAI_Bekanntgabe_Sachverstaendige.pdf?command=downloadContent&filename=LAI_Bekanntgabe_Sachverstaendige.pdf
- [19] Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für die Laufbahn des gehobenen technischen Dienstes in der Staatlichen Umweltverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen - VAPgtDU, vom 31. Oktober 1997
- [20] Verordnung über die Ausbildung und Prüfung für die Laufbahn des höheren technischen Dienstes in der Staatlichen Umweltverwaltung des Landes Nordrhein-Westfalen / Fachrichtung Umwelttechnik / Umweltschutz, Fachgebiet Umwelttechnik (Ausbildungs- und Prüfungsverordnung höherer Dienst in der Umweltverwaltung – VAPhDU), vom 20. Juni 2001
- [21] Leitfaden zur Ausbildung für den höheren technischen Dienst in der staatlichen Umweltverwaltung Nordrhein-Westfalen.
http://www.umwelt.nrw.de/ministerium/pdf/nrw_leitfaden_2008.pdf
- [22] http://www.tuev-nord.de/cps/rde/xbcr/SID-10488739-CCED1723/tng_de/Atomaufsichtliche_AspektederZuverlaessigkeitundKommunik.pdf

Anhänge

Anhang I Zuordnung der Kompetenzfelder zu den vier Tätigkeitsfeldern

Die vier Tätigkeitsfelder (s. Kapitel 2) werden in der folgenden Tabelle den Themen und Inhalten der Kompetenzfelder beispielhaft zugeordnet. Neben primär auf Handlungskompetenzen ausgerichteten Themen werden auch abstraktere Themen aufgeführt, die Hintergrundwissen vermitteln. Die vorliegende Zuordnung ist eine Möglichkeit und für verschiedene Betriebsbereiche im Rahmen der Einzelfallbetrachtung individuell vorzunehmen. Tabelle 4 ist daher nicht als abschließende Checkliste zu verstehen.

Tabelle 4: Zuordnung von Kompetenzfeldern, Themen, Inhalten zu Tätigkeitsfeldern für einen beispielhaften Betriebsbereich

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
Mensch	Menschliche Leistungen und Einschränkungen	• Grundlagen der Sinnesphysiologie	X		X	X
		• Wahrnehmungsprozess und Wahrnehmungsleistung	X		X	X
		• Informationsverarbeitungsleistung	X	X	X	X
		• Aufmerksamkeit und Störungen der Aufmerksamkeit	X	X	X	X
		• Gedächtnis	X		X	X
		• Ermüdung und Müdigkeit	X	X	X	X
		• Stress und Stressreaktion	X	X	X	X
		• Leistungsbeeinflussung durch Tageszeit	X	X	X	X
		• Menschliche Faktoren in der verfahrenstechnischen Industrie	X		X	X
		• Gemeinsames Situationsbewusstsein, Aufnahme und Verarbeitung von Informationen	X		X	X

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
		• Bewältigung der Arbeitsbelastung	X		X	
		• Einstellung und Verhalten	X			X
	Menschliche Fehler	• Zusammenhang Fehler - Zwischenfälle - Unfälle	X	X	X	X
		• Entstehung von Fehlern	X	X	X	X
		• Fehlertypen und Fehlerarten	X		X	X
		• Fehlerursachen (endogen, exogen)	X	X	X	X
		• Fehlereskalation und Auswirkungen von Fehlern	X	X	X	X
		• Kreativität und Fehler	X		X	X
		• Fehlervermeidung	X	X	X	X
		• Bewältigung von Fehlern	X	X	X	X
		• Menschliche Fehler und Verlässlichkeit	X			X
		• Zwischenfallberichtssysteme (Incident Reporting): Funktion, Voraussetzungen, Gestaltungsregeln, Auswertung und Analyse, Feedback und Umsetzung	X		X	X
		Motivation und Demotivation	• Begriffe, Definitionen und Konzepte von Motivation	X		X
	• Motivationspotential der Arbeit		X		X	
	• Motivierende Aspekte in der Arbeit		X	X	X	
	• Folgen von Demotivation		X	X	X	X
	• Motivierendes Führungsverhalten		X		X	
	• Fehler von Führungskräften bei der Motivation von Beschäftigten		X		X	
	Risikowahrnehmung	• Begriffe, Definitionen und Konzepte von Risiko und Gefahr	X		X	X
		• Unterschiede zwischen Gefährdung, Gefahr und Risiko	X	X	X	X
• Risikowahrnehmung und Gefahrenerkennung		X	X	X	X	

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
		• Psychologische Determinanten der Risikowahrnehmung / Gefahrenerkennung	X		X	X
		• Beeinflussung der Risikowahrnehmung / Gefahrenerkennung	X		X	X
		• Urteilsverzerrungen	X	X	X	X
		• Einfluss von Heuristiken ⁵	X		X	X
		• Gefahrenvermeidung durch Handlungsprinzipien	X	X	X	X
		• Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen	X	X	X	X
		• „richtige“ Risikokommunikation	X		X	X
	Komplexes Problemlösen	• Beispiele für komplexe Systeme bzw. Situationen	X		X	X
		• Übersicht über Problemlösestrategien	X		X	X
		• Komplexität	X		X	X
		• Schwierigkeit bei dem Umgang mit komplexen Systemen	X	X	X	X
		• Menschliche Reaktion auf komplexe Probleme	X	X	X	X
		• Methodisches Vorgehen in komplexen Systemen	X		X	X
		• Problemlösealgorithmen	X		X	
		• Entscheiden	X	X	X	X
		• Entscheidungshilfen	X	X	X	X
		• Handlungsebenen (Routinen / Regeln vs. Problemlösen)	X		X	X

⁵ Heuristiken bezeichnen vereinfachende Regeln, um bei begrenzten Zeit- und Kapazitätsressourcen zu einem Handlungsentwurf mit hoher Erfolgswahrscheinlichkeit zu kommen.

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Volzugsaufgaben
	hinterfragende Grundhaltung, Verantwortung Einzelner	• Begriffe, Definitionen und Konzepte von hinterfragender Grundhaltung und Eigenverantwortung	X		X	
		• Verantwortung	X	X	X	X
		• Verantwortungsübernahme	X	X	X	X
		• Handlungsprinzipien (z. B. STAR-Stop-Think-Act-Review)	X	X	X	X
		• Entscheidungsprinzipien (z. B. FORDEC: Facts-Options-Risks-Decision-Execute-Check)	X	X	X	X
		• Denken in Systemen	X	X	X	X
		• Selbstreflexion	X	X	X	X
Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe	Umgebungsfaktoren	• Beeinflussung des Menschen durch Umgebungsfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> • Lärm • Gefahrstoffe • Beleuchtung • Klima und Temperatur • Bewegung und Vibration • Arbeitsumgebung/Umfeld 	X	X	X	X
		• Positive und negative Auswirkungen der Umgebungsfaktoren	X	X	X	X
		• Methoden der Belastungsanalyse			X	X
	Aufgaben	• Kategorisierung von Arbeitsaufgaben (motorische, mentale Aufgaben, einfache Routineaufgaben bis zu komplexen Entscheidungsaufgaben)	X		X	X
		• Besonderheiten bei überwachenden Tätigkeiten (Beobachten / Sichtprüfung)	X	X	X	X
		• Aufgaben in komplexen Systemen (s. komplexes Problemlösen)	X	X	X	X

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
		• Individueller und organisatorischer Leistungsanspruch	X		X	X
		• Effektivität und Effizienz der Aufgabenerledigung	X	X	X	X
		• Methoden der Aufgabenanalyse	X		X	X
	Mensch-Maschine-Systemgestaltung	• Mensch-Maschine-Interaktion	X	X	X	X
		• Mensch-Maschine-Gestaltung	X	X	X	X
		• Humane Arbeitsplatzgestaltung	X	X	X	X
		• Gestaltung von Alarmen / Alarmierungssystemen	X	X	X	X
	Arbeitsplatz-bezogene leistungsbeeinflussende Faktoren	• Arbeitsgestaltung (s. a. Funktionsallokation und Arbeitsorganisation)	X	X	X	X
		• Arbeitseffektivität und -effizienz	X	X	X	
		• Belastung und Beanspruchung	X	X	X	
		• Methoden der Belastungsanalyse	X	X	X	X
		• Belastungsfaktoren (quantitative und qualitative Arbeitsverdichtung, Zeitbindung etc.) und ihre Effekte (Überforderung und Unterforderung, Stress, Ermüdung, Monotonie etc.)	X		X	
		• Arbeitszeitgestaltung (z. B. Schichtarbeit)	X	X	X	X
		• Arbeitsplatzgestaltung (s. a. Umgebung und Ergonomie)	X		X	X
		• Arbeitsplatzbezogenes Informationsmanagement und Kommunikation	X		X	
Gruppe	Sozialpsychologische Phänomene	• Begriffe, Definitionen und Konzepte von Gruppe, Team, Normen und Kultur	X		X	X
		• Gruppenarbeit und Teamarbeit	X	X	X	X
		• Verantwortungsdiffusion und Verantwortungsdelegation	X		X	X
		• Einstellungen und Verhalten	X		X	X

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
		• Gruppenprozesse	X	X	X	X
		• Gruppendenken und Gruppendruck	X	X	X	X
		• Organisationsstrukturen und Abteilungsdenken	X		X	X
		• Unternehmenswerte	X	X	X	X
		• implizite Normen	X	X	X	X
		• Sicherheitskultur	X		X	X
		• Soziale Interaktion	X	X	X	X
	Kommunikation	• Begriffe, Definitionen und Konzepte von Kommunikation, Konflikt und Kooperation	X		X	X
		• Kommunikationsformen u. -kanäle, Drei-Wege-Kommunikation ⁶ [22]	X		X	X
		• Kommunikationsmerkmale (symmetrisch, asymmetrisch, formal vs. informal, vermittelt vs. unvermittelt, schriftlich vs. mündlich)	X		X	X
		• Kommunikationsmuster (vertikal, horizontal)	X		X	X
		• Kommunikationsregeln	X	X	X	X
		• Situationsbewusstsein	X		X	X
		• Briefing & Debriefing	X		X	X
		• Kooperation	X	X	X	X
		• Konflikte und Rollenkonflikte	X	X	X	X
		Organisation und	Human Resource Management	• Personalauswahl unter dem Aspekt Anlagensicherheit	X	
• Kompetenzanforderungen	X					X

⁶ Bei der 3-Wege-Kommunikation ist eine erteilte Anweisung vom Adressaten zu wiederholen, der Anweisende hat dies dann zu bestätigen. Die 3-Wege-Kommunikation soll bei allen Schalthandlungen auf einer Leitwarte, d. h. auch im Normalbetrieb, angewendet werden und damit dazu beitragen, dass diese Kommunikationsform als Teil des routinemäßigen Verhaltens etabliert wird.

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben
		<ul style="list-style-type: none"> • Situationsbewusstsein <ul style="list-style-type: none"> • Handlungskompetenz in komplexen Situationen • Zusammenarbeit in Gruppen • Fähigkeit zur Selbstreflexion 	X			X
		<ul style="list-style-type: none"> • Fort- und Weiterbildung hinsichtlich der Anlagensicherheit 	X			X
		<ul style="list-style-type: none"> • Auswirkungen von Entlohnungs- und Bonussystemen sowie Programmen zur Verbesserung von Motivation und Leistung 	X			
		<ul style="list-style-type: none"> • HF relevante Belange bei der Fort- und Weiterbildung 				X
	Überwachung, Führung und Feedback	<ul style="list-style-type: none"> • Führungskompetenzen, Führungstechniken und Führungsverhalten 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Machttheoretische Ansätze und Beeinflussungstaktiken 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Situative Führung 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Einschätzen des eigenen Führungsverhaltens 	X		X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsmöglichkeiten für Führungsverhalten 	X		X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Diagnosetechniken zur Bestimmung der Führungssituation (Geführter, Aufgabenstrukturiertheit) 			X	
		<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenbeschreibungen 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Regeln als Verhaltensvorgabe 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Leistungskontrolle und Verhaltenskontrolle 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Eigen- und Fremdkontrolle 	X		X	X
		<ul style="list-style-type: none"> • Feedback-Methoden und Feedback-Regeln 	X		X	X

Kompetenzfeld	Thema	Inhalt	Management- und Führungsaufgaben	Operative Aufgaben	Überwachungs-, Bewertungs- und Beratungsaufgaben beim Betreiber	Überwachungs- und Vollzugsaufgaben	
		• Feedback geben und Feedback empfangen	X		X		
		• Umgang mit Fehlern und Fehlerkultur	X		X	X	
		• Vorbildfunktion	X		X	X	
	Erfahrungsrückfluss und organisationales Lernen	• Prozess und Vorgehen bei Erfahrungsauswertung / Ereignisanalysen	X		X		
		• betrieblichen Rahmenbedingungen, für Lernen	X		X		
		• Lernbarrieren	X		X	X	
		• single-loop- vs. double-loop-Lernen	X		X	X	
		• Merkmale von Organisationen	X		X	X	
		• Bedeutung von menschlichen Faktoren in komplexen Umgebungen	X		X	X	
		• Einfluss der Hierarchie	X		X	X	
		• Ereignisanalyseverfahren	X		X	X	
		• Durchführung von Ereignisanalysen	X		X	X	
		• Maßnahmenfindung	X		X	X	
		• Wissensmanagement	X		X	X	
		Belohnung u. Sanktionierung	• Leistungsbewertung	X		X	
			• Leistungsindikatoren	X		X	
	• Zielvereinbarungen		X		X		
	• Anreizsysteme		X		X		
	• Subjektive Nutzenbewertung		X		X		
	• Folgen von Sanktionen		X		X		
	• Vertrauensverlust	X		X			

Anhang II Beispiele für Lernzielkataloge

Die effektive Durchführung von Qualifikationsmaßnahmen erfordert die Spezifikation von Lernzielen. Im Folgenden werden beispielhaft Lernzielkataloge für die Themen „menschliche Fehler“, „Leistung und Leistungseinschränkungen“ und „Risikowahrnehmung und -einschätzung“ vorgestellt.

1 Lernzielkatalog „Menschliche Fehler“

Wissen

1. Der Beschäftigte ist in der Lage, Unterlassungs-, Verwechslungs- und Modusfehler zu erkennen und in ihrer Bewertung zu unterscheiden,
2. kennt Arbeitsplatz-, Arbeitsablauf- und personenbezogene Bedingungen für das Auftreten von Fehlern,
3. kennt Formen des Fehlermanagements und
4. kennt Szenarien der Eskalation von Fehlern.

Motivation und Sozialverhalten

Auf dieser Wissens-Grundlage wird akzeptiert und als für das eigene Verhalten bedeutsam angesehen,

1. dass menschliches Verhalten grundsätzlich fehleranfällig ist,
2. dass aus Fehlern gelernt werden kann, welche individuellen, sozialen oder situativen Bedingungen für konkretes Fehlverhalten verantwortlich sind,
3. dass Methoden des Fehlermanagements (von Führung über Training bis Checklisten) nicht nur mehr Sicherheit, sondern auch langfristig höhere Effizienz herstellen.

2 Lernzielkatalog „Leistung und Leistungseinschränkung“

Wissen

Der Beschäftigte kennt

1. die Vor- und Nachteile menschlicher Leistungen verglichen mit technischen Systemen,
2. die Leistungsanforderungen bei Überwachung, Regelung und direkter Manipulation,
3. den Zusammenhang von Effizienz und Sorgfalt menschlichen Verhaltens (**Efficiency-Thoroughness-Trade-Off** ETTO-Prinzip),
4. die Verursachung zeitweiliger Leistungseinschränkungen des Menschen und

5. die Ursachen und Bedingungen für überdauernde Einschränkungen.

Motivation und Sozialverhalten

Auf der Grundlage dieses Wissens

1. ist der Beschäftigte in der Lage, eigene Beobachtungen und Schlussfolgerungen mit Anzeigen und Computer-gesteuerten Abläufen zu vergleichen und zu bewerten
2. ist der Beschäftigte in der Lage, die aktuelle eigene Leistungsfähigkeit einzuschätzen und bei Einschränkungen Konsequenzen zu ziehen
3. ist der Beschäftigte in der Lage, situative, organisatorische oder soziale Bedingungen für Leistungseinschränkungen zu erkennen, zu melden bzw. entsprechende Maßnahmen vorzunehmen.
4. sind Beschäftigte mit Führungsaufgaben in der Lage, Personaleinsatz, Arbeitszeiten und Arbeitsplatzgestaltungen so zu gestalten, dass Leistungseinschränkungen verhindert bzw. deren Auswirkungen minimiert werden.

3 Lernzielkatalog „Risikowahrnehmung und –einschätzung“

Wissen

Der Beschäftigte kennt

1. die grundlegenden Prozesse, in denen Bedingungen in Organisation, Anlage und menschlicher Bedienung zu riskanten Anlagenzuständen führen können,
2. die Indikatoren bzw. Indikatorenbündel, die an seiner Arbeitsstelle auf erhöhtes Risiko hinweisen,
3. die Maßnahmen, die an seiner Arbeitsstelle zur Behebung bzw. zum Containment von Risiko gegeben sind und wie er diese einleiten bzw. durchführen muss,
4. die Zusammenhänge zwischen seiner arbeitsplatzbezogenen Risikowahrnehmung und -einschätzung und der Risikolage der Anlage.

Motivation und Sozialverhalten

Auf der Grundlage dieses Wissens ist der Beschäftigte in der Lage

1. aufgrund der eigenen Risikobeurteilung zu entscheiden, ob er selbst Maßnahmen einleiten oder die Risikolage melden muss
2. einzuschätzen, welche anderen Beschäftigte bzw. Abteilungen informiert werden müssen.

4 Lernzielkatalog „Human Ressource Management“

Wissen

Der Beschäftigte kennt

1. Methoden der Diagnose des Potenzials, des Kompetenzerwerbs und der Kompetenzentwicklung bzw. –erhaltung,
2. Prinzipien des Mitarbeitereinsatzes gemäß der vorhandenen Kompetenzen,
3. Methoden der Feststellung aktueller Leistungsfähigkeit und deren Berücksichtigung beim Mitarbeitereinsatz,
4. unterschiedliche Wirkungen von Anreizsystemen.

Motivation und Sozialverhalten

Auf der Grundlage dieses Wissens ist der Beschäftigte in der Lage

1. die eigene Leistungsfähigkeit sowie die Leistungsfähigkeit des Teams zu beurteilen und Konsequenzen für den Arbeitseinsatz zu ziehen,
2. Vorschläge für die Verbesserung der Passung von Anforderungen und Leistungsfähigkeit abzuleiten.

Anhang III Praxisbeispiele aus der Industrie

Die folgenden Beispiele von Schulungsmaßnahmen der Industrie zeigen, wie schon jetzt Themen aus den Kompetenzfeldern (vgl. Kapitel 5.1) vermittelt werden.

1 Kompetenzfeld „Mensch“

1.1 (Sicherheits-)technische Qualifizierung

820094 Anlagensicherheit für Meister, Techniker und Laboranten	
Details	
Ziele	Einführung in die Methodik und Inhalte der Betrachtungen zu Sicherheit, Gesundheits- und Umweltschutz bei Planung, Bau und Betrieb von Chemieanlagen
Zielgruppe	Meister, Techniker, Laboranten, Mitarbeiter aus dem naturwissenschaftlichen Bereich
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Begriffe der Anlagensicherheit • Anwendung der Risikomatrix • PLT-Sicherungskonzepte • Systematik und Inhalte der SGU-Betrachtungen • Explosionen in der Gasphase (Experimentalvortrag) • Maßnahmen zur Absicherung von Druckbehältern • Sicherheitstechnische Kenngrößen • SGU-Betrachtung Stufe 2 • <input type="checkbox"/>-HAZOP <p>Trainingsmethode: Vortrag, Diskussion, Gruppenarbeit, Musterlösungen</p>
Hinweise	Falls keine Termine veröffentlicht sind, tragen Sie sich bitte auf die Vormerkliste ein.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche oder technische Ausbildung • Entsprechende Tätigkeit oder auch entsprechende Erfahrungen im Arbeitsgebiet <p>Im Seminar stellen wir Papierausdrucke der Vorträge zur Verfügung. Die kompletten Seminarunterlagen stehen Ihnen auch auf dem ELP zur Verfügung. Ihre persönlichen Zugangsdaten erhalten Sie in einer separaten Mail ca. 20 Tage vor Seminarbeginn. Beachten Sie bitte, dass Online-Kurse nach Ablauf der Präsenzphase im ELP unter dem Menüpunkt "Qualifizierungshistorie" liegen.</p>

Explosionsschutz - Grundlagen

Während des Grundlagenseminars werden die Inhalte durch praktische Experimente veranschaulicht.

Die Anmeldung kann formlos per E-Mail erfolgen.

Inhalte und Termine	
Termine	03.05.2011; 09:30 bis 14:15 Uhr in R50/Hörsaal 09.06.2011; 09:30 bis 14:15 Uhr in R50/Hörsaal 15.09.2011; 09:30 bis 14:15 Uhr in R50/Hörsaal
Dauer	5 Stunden
Veranstaltungsort	<input type="checkbox"/>
Preis	<input type="checkbox"/>
Zielgruppe	Planungs- und Betriebsingenieure, Meister, Sicherheitsbeauftragte, Vorarbeiter aus Produktions- und Werkstattbereichen, die Bedarf an einer praxisbezogenen Schulung zum Thema Explosionsschutz haben.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Rückblick auf Schadensereignisse - Entstehung von Explosionsgefahren beim Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und Stäuben - Potentielle Zündquellen im betrieblichen Bereich - Technische und organisatorische Schutzmaßnahmen

1.2 Persönliche Entwicklung

Seminarbezeichnung: **Das Potenzial der eigenen Stärke**

Kurzbeschreibung:

Zielgruppe:

Führungskräfte/Führungsnachwuchs*, die ihre Persönlichkeit zielgerichtet entwickeln und einsetzen möchten

Inhalt:

- Wirkung und Wirksamkeit der individuellen Persönlichkeit im Führungs- und Arbeitsprozeß
- Das Geheimnis der persönlichen Ausstrahlung erkennen und nutzen
- Ganzheitliche Steuerungsprozesse der eigenen Person anwenden
- Möglichkeiten für Veränderungen innerhalb der Persönlichkeit erkennen
- Entwickeln und Verstärken der persönlichen Potenziale im Führungsprozess
- Erkennen und Gestalten persönlicher Verhaltensmuster und Reaktionsweisen
- Erweitern von Handlungsspielräumen
- Überdenken und Neudefinieren persönlicher und beruflicher Zielsetzungen
- Das Verständnis der eigenen Karriereausrichtung vertiefen
- Effektives Selbstmanagement und Selbstverantwortung leben

*Diese Sprache umfasst sowohl weibliche als auch männliche Mitarbeiter; so bleibt die Lesbarkeit dieser Information erhalten

1.3 Führung

Seminarbezeichnung:

Betriebsleiterseminar - Modul: Personalmanagement und Führung von Mitarbeitern 2010

Kurzbeschreibung:

Zielgruppe:

Betriebsleiter, Betriebsassistenten, Betriebsingenieure,
Laborleiter

Inhalte:

- Werteverständnis bei [REDACTED]
- Arbeitsrechtliche Grundlagen
- Grundlagen des Personalmanagements bei [REDACTED]
- Personalführung - Mentale Modelle und Motivation
- Methodik der Gesprächsführung
- Führen von schwierigen Gesprächen

2 Kompetenzfeld „Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe“

2.1 Schichtübergabe

140231 Schichtübergaben verbessern

Details	
Ziele	Verbesserter Informationsaustausch und Zusammenarbeit bei der Schichtübergabe. Die Schichtübergabe als Teamaufgabe.
Zielgruppe	Schichtmeister, Schichtführer, Stellvertreter und Schichtmitarbeiter.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch über die praktizierte Schichtübergabe • Lernspiel / Stille Post zur Informationsweitergabe • Die unstrukturierte und die strukturierte Informationsweitergabe • Die Rolle als Informationsgeber und als Informationsnehmer • Die Schichtübergabe gemeinsam organisieren • Stichworte zur Schichtübergabe erarbeiten • Das Gespräch zur Schichtübergabe üben
Hinweise	Die Schichtübergabe ist in jedem Betrieb die Basis für einen reibungslosen Arbeitsablauf. Um die Schichtübergabe in den Betrieben weiter zu verbessern, bietet [] das Seminar "Schichtübergaben verbessern", für alle gewerblichen und tariflichen Angestellten an. In diesem eintägigen Seminar haben die Schichtmitarbeiter die Gelegenheit, unter der Leitung eines Moderators/Trainers Tipps zu erhalten, ihre eigene Übergabepaxis zu überdenken und diesbezüglich betriebsspezifische Verbesserung herauszuarbeiten. Im Anschluss an das Seminar kann auf Wunsch ein Erfahrungsaustausch nach ca. 6 Monaten organisiert werden. Die eintägige Veranstaltung (Seminar-Nummer 140231) wird nur einheitspezifisch angeboten.

2.2 Arbeitsmethodik

Gefahren- und Risikowahrnehmung am Unfallschwerpunkt Nr. 1 "Gehen, Stürzen, Steigen"

Stolperunfälle verursachen ca. 38% aller Ausfallzeiten durch Unfälle []. Seminarziel ist, den Teilnehmern eingeschlifene Verhaltensweisen und unterschätzte Gefahrenpotentiale bewußt zu machen sowie Lösungen für die Bewältigung von Alltagsgefahren aufzuzeigen.

Die Anmeldung kann formlos per E-Mail erfolgen.

Inhalte und Termine	
Termine	[] 08.04.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, D44/308 17.06.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, D44/308 09.09.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, D44/308 07.11.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, D44/308 [] 18.01.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, 6F/212 27.10.2011; 08:00 bis 15:00 Uhr, 6F/212
Dauer	1 Tag
Veranstaltungsort	[]
Preis	[]
Zielgruppe	Alle Mitarbeiter
Inhalt	- Unfallsituation beim Gehen - Erkennen von Gefahren, Einschätzung von Gefährdungen - Sensibilisierung für Gefahren beim Gehen - Wie entstehen Unfälle? Das Unfallentstehungsmodell - Praktische Übungen und Beispiele - Motivation zur Veränderung unsicherer und riskanter Verhaltensweisen - Erstellung eines Maßnahmenplanes

2.3 Einarbeitung neuer Beschäftigter

Seminarbezeichnung:

Start-Up [REDACTED] - Modul I und II 2010

Kurzbeschreibung:

Zielgruppe:

Insbesondere Hochschulabsolventen* und neu eingetretene AT-Mitarbeiter*

Ziel:

Unternehmen und Kultur von [REDACTED] kennenlernen, Chancen nutzen, Beziehungen aufbauen, Kundenorientierung verstärken.

Inhalt:

Teil 1:

- [REDACTED] entdecken - Strukturen, Divisionen, Standorte
- [REDACTED] am Markt - der Kunde im Focus
- Führung und Kommunikation bei [REDACTED]
- [REDACTED] heißt: eigenverantwortlich gestalten, nicht Bahnfahren, sondern Surfen...

Teil 2:

- Grundlagen von Kommunikation und Führung (Interaktive Firmensimulation)

3 Kompetenzfeld „Gruppe“

3.1 Führung

Kurs-Info

Meisterqualifizierung Modul 3 = Analyse der eigenen Teams

Lernform:	Präsenzkurs
Dauer:	3 Tage
Zielgruppe:	Meister im Bereich Produktion und Technik
Veranstaltungsziel:	<ul style="list-style-type: none">- Wie und was kann ich nachsteuern und optimieren bei meinen existierenden Teams ?- Was kann ich sinnvolles tun/beeinflussen, wenn ich ein neues Team aufsetze?- Rückmeldungen aus dem Team zur eigenen Führung- Einsetzen der Möglichkeiten zur Teamsteuerung
Veranstaltungsinhalt:	<p>Unsere Teams und was passiert da</p> <ul style="list-style-type: none">- Analysen der eigenen Teams- Beurteilen von Zustand und Entwicklungschancen- Planung der nächsten wichtigen Schritte für die Teams- Merck'scher Wert in diesem Modul: Integrität

3.2 Konfliktmanagement

140065 Konfliktmanagement

Details	
Ziele	<p>Den eigenen Konfliktstil kennenlernen, die Entstehung von Konflikten und die eigenen Anteile verstehen.</p> <p>Konstruktive Formen der Konfliktlösung erfahren und auf eigene Konfliktsituationen anwenden.</p>
Zielgruppe	AT und TM-Bereich
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">• Wie entstehen Konflikte? (Modelle, Grundlagen)• Woran erkenne ich Konflikte?• Was mache ich, wenn ich persönlich angegriffen werde?• Wie gehe ich konstruktiv und kooperativ mit Konflikten um?• Wie gehe ich mit meinen Emotionen um?• Was ist typisch für mich in Konflikten? Was hilft mir, was blockiert mich?• Ideen bekommen, wie Andere mit meinen Konflikten umgehen würden (Fallarbeit, kollegiale Beratung)
Dauer	3.0 Tage

3.3 Zusammenarbeit / Konfliktmanagement

Seminarbezeichnung:

Meisterseminare Modul II: "Kommunikation, der Schlüssel zur

Kurzbeschreibung:

Meisterseminare:

Neue und veränderte Aufgaben kommen verstärkt auf die betrieblichen Führungskräfte* bei [REDACTED] zu. Insbesondere auch die Meister*, Teilbereichsmeister* und Schichtführer* werden durch eine zentrale Meister-Seminarreihe hierbei unterstützt und begleitet.

In den drei Seminarmodulen werden wichtige Kenntnisse für den Führungsalltag vermittelt und mit Hilfe von Lehrgesprächen, Fallstudien und Gruppenarbeit trainiert. Die Module 1 und 2 werden regelmäßig angeboten. Modul T wird auf Anfrage individuell mit einem Betrieb vereinbart und zielt auf die Veränderung in konkreten Teams. Die Seminare werden von einem erfahrenen externen Trainer* durchgeführt, der in seinem Seminaransatz sehr stark auf die betriebliche Praxis sowie die individuelle Situation der Teilnehmer* eingehen und sie in die Trainings einbeziehen wird.

Modul II: "Kommunikation, der Schlüssel zur Veränderung"

Zielgruppe:

Meister*, Teilbereichsmeister* und Schichtführer*. Dieses Modul ist für erfahrene betriebliche Führungskräfte* vorgesehen.

Inhalte:

- Wie geben wir Orientierung und Sicherheit in Phasen der Veränderung?
- Einfach miteinander reden
- Wertschätzend miteinander umgehen, gemeinsam erfolgreich sein
- Wir müssen über die richtigen und wichtigen Dinge reden - auch im Gespräch
- Veränderung bei [REDACTED] und im Betrieb und ihre Auswirkungen auf die Anforderungen offen ansprechen
- Über Leistung reden - das Gehalt ist keine Anwesenheitsprämie; Umgang mit Belohnung
- Feedback und Beurteilung - Ein Instrument des Führungsalltags sinnvoll einsetzen
- Widerstände und Konflikte bearbeiten - eine zentrale Aufgabe der Führungskraft
- Konflikte als Chance zur Veränderung nutzen
- "Wie sag´ ich´s meinem Kinde?" - Umgang mit Konflikten

3.4 Wissensvermittlung

Chemikalienschutzanzug richtig an- und ausziehen

Ziel der Schulung ist es, die Teilnehmer (Multiplikatoren) dazu zu befähigen, ihre Mitarbeiter in der richtigen Nutzung von Chemikalienschutzanzügen zu unterweisen.

Dafür wird in der Schulung das Grundwissen vermittelt und an Fallbeispielen erläutert. Durch praktische Übungen wird die Umsetzung in der Praxis geübt.

Die Anmeldung kann formlos per E-Mail erfolgen.

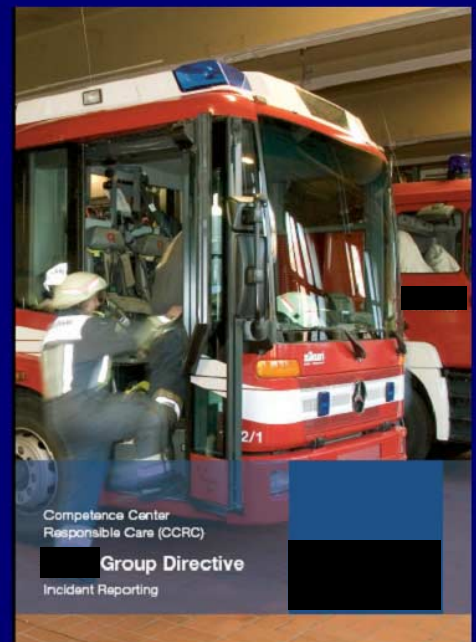
Inhalte und Termine	
Termine	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 1em; margin-bottom: 5px;"></div> 17.02.2011; 08:00 Uhr bis 13:00 Uhr, U40/217 <div style="background-color: black; width: 100px; height: 1em; margin-bottom: 5px;"></div> 18.02.2011; 08:00 Uhr bis 13:00 Uhr, 6F/212
Dauer	5 Stunden
Veranstaltungsort	<div style="background-color: black; width: 100%; height: 1em;"></div>
Preis	<input type="text"/>
Zielgruppe	Vorarbeiter, Meister, Schichtführer
Inhalt	Vermittlung der Theorie anhand von praktischen Übungen Korrektes An- und Ausziehen von Chemikalienschutzanzügen
Hinweis	Damit die praktischen Übungen ausgeführt werden können, sollten die Teilnehmer in Arbeitskleidung erscheinen und ihre Handschuhe, Sicherheitsschuhe und ggf. Atemschutzmaske und Sicherheitstiefel mitbringen.

4 Kompetenzfeld „Organisation und Management“

4.1 Betriebliches Sicherheitsmanagement

Ereignisse – Meldung, KPIs, Lessons Learned

- Meldung von Ereignissen in lokalen/regionalen Datenbanken und Transfer in globale Datenbank.
- One-Pager und Rapid Reports zur Schnellinformation.
- Regelmäßige Managementinformation anhand der globalen KPIs.
- Jedes Ereignis wird untersucht (gem. Richtlinie RL 1-14).
- Dokumentation, dass Ereignis-Untersuchung durchgeführt wurde.
- Analyse aller PS-KPI-relevanten Ereignisse durch Anlagensicherheitsexperten.
- Kommunikation der Lessons Learned.



4.2 Sicherheitskultur

Sicherheit managen für Meister, Vorarbeiter und Schichtführer

Ziel des Seminars ist es, den Teilnehmern das Umsetzen von Aufgaben der Arbeitssicherheit in die betriebliche Praxis zu erleichtern. Das Seminar enthält daher viele praktische Übungen, die auf den Alltag der Zielgruppe abgestimmt sind.

Die Anmeldung kann formlos per E-Mail erfolgen.

Inhalte und Termine	
Termine	30.03.2011 bis 01.04.2011
Dauer	3 Tage
Veranstaltungsort	■■■■■
Preis	■■■■■
Zielgruppe	Meister, Vorarbeiter, Schichtführer
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Situation im Betrieb- Instrumente im Arbeitsschutz wie z.B. Gefährdungsbeurteilung- Gefährdungsbeurteilung- Sicherheitskultur- Psychische Belastungen am Arbeitsplatz- Rechtspflichten, Rechtsfolgen

4.3 Qualifizierung und –entwicklung von Beschäftigten

Kurs-Info

Projektmanagement Training, Teil 1 - Basistraining [SAP-Nr.: 001441]

Lernform:	Präsenzkurs
Dauer:	3 Tage, 24 Std.
Zielgruppe:	Projektleiter, ohne fundierte Grundlagenausbildung im Projektmanagement und Projektteammitglieder, die in Projekten arbeiten bzw. Projekte planen, steuern und durchführen.
Veranstaltungsziel:	Die Teilnehmer <ul style="list-style-type: none">- erhalten eine Einführung in die grundlegende Theorie und die wesentliche Werkzeuge des Projektmanagements- üben sämtliche Methoden und Werkzeuge anhand von realen Projekten- werden für die "weichen" Erfolgsfaktoren (soft skills) im Projektmanagement sensibilisiert
Veranstaltungsinhalt:	<ul style="list-style-type: none">- Zielplanung- Projektorganisation- Strukturpläne- Ablaufpläne- Risikomanagement- Projektcontrolling- Kommunikation im Projekt

Anhang IV Praxisbeispiele aus dem Behördenbereich

Die folgenden Beispiele von Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen in Nordrhein-Westfalen zeigen, wie Themen aus den Kompetenzfeldern (vgl. Kapitel 5.2) schon jetzt behandelt werden.

Dem Leitfaden zur Ausbildung für den höheren technischen Dienst in der staatlichen Umweltverwaltung Nordrhein-Westfalen [20] können der Ablauf und die Inhalte der Ausbildung entnommen werden. Der Rahmenausbildungsplan (Anlage 1 des Leitfadens) beinhaltet fünf Ausbildungsabschnitte. Bei den Ausbildungsabschnitten I-III sind jeweils auch Leitungsaufgaben und Wirtschaftlichkeit zu vermitteln. Unter der Überschrift Leitungsaufgaben und Wirtschaftlichkeit sind dies z. B.:

Leitungskonzeptionen, -methoden und -techniken

- Begriffe
- Leitungskonzeptionen
- Regelkreis-Modell
- Methoden und Techniken der Planung
 - Zielvereinbarung (Zielsetzung, Zielsysteme, Zielkonflikte)
 - Problemanalyse
 - Alternativsuche und -bewertung
 - Entscheidung
 - Kontrolle

Personalführung

- Führungsstile
- Grundkenntnisse der Menschenführung
 - Individual- und Gruppenverhalten im Arbeitsprozess
 - Leistungsmotivationen
 - Anerkennung, Kritik
 - Kommunikation, Konfliktbehandlung
- Grundsätze für die Zusammenarbeit und den Personaleinsatz
- Gespräche mit Beschäftigten
- Personalbeurteilung

Kommunikationstechniken

- Rhetorik
- Gesprächsführung, Besprechungstechnik
- Darstellungstechnik
 - Gliederungstechnik
 - Visualisierungstechnik
- Öffentlichkeitsarbeit
- ...

Der Ausbildungsabschnitt II beinhaltet auch ein neunwöchiges Seminar zu diesem Thema mit den Gebieten Management, Beschäftigte, Führung von

Beschäftigten, Planung, Entscheidung, Rhetorik, Gesprächsführung und Psychologie.

Weitere genannte Ausbildungsinhalte, die auch mit praktischer Arbeit verbunden sein sollen, sind z. B.:

- Führungsstile beobachten; Gespräch mit Abteilungs- oder Dezernatsleitungen über die von ihnen angewendeten Leitungstechniken
- Unterrichtung über Probleme im Personalwesen; Gespräche mit Vorgesetzten über Personalbeurteilung führen
- Vorträge halten und freie Rede üben (z. B. in Besprechungen)
- Teilnahme an Erörterungsterminen (Beobachten von Gesprächsführung und Besprechungstechniken)
- Öffentlichkeitsarbeit der Bezirksregierung kennen lernen
- Organisation der Bezirksregierung; Kosten-Leistungs-Rechnung

In der Abschlussprüfung werden die Inhalte von Leitungsaufgaben und Wirtschaftlichkeit überprüft. Details hierzu können der Ausbildungs- und Prüfungsverordnung höherer Dienst in der Umweltverwaltung Anlage 5 (§ 21 Abs. 4) [21] entnommen werden.

Aus dem Fortbildungsprogramm 2010 Fortbildungsakademie des Innenministeriums des Landes NRW - nur für Beschäftigte des Landes NRW

6.110 Gespräche kompetent führen

6.120 Lernen vom Theaterprofi: Bringen Sie Ihre Persönlichkeit ins Spiel!

6.130 Schlagfertigkeit - Eleganter Umgang mit schwierigen Einwänden und unfairen Angriffen

6.140 Umgang mit Vorurteilen und Fremdenfeindlichkeit im beruflichen Kontext

6.142 Interkulturelle Kommunikation

6.212 Umgang mit dem Publikum

6.230 Die Tätigkeit im Außendienst

6.312 Führen von Arbeitsgruppen und Teams

6.314 Grundlagen der Teamarbeit

- 6.316 Keiner ist so klug wie alle! - Struktur und Kommunikation im Team
- 6.318 Konflikte im Team managen
- 6.332 Umgang mit Konflikten am Arbeitsplatz
- 6.340 Mediation in der Verwaltung - Krisen meistern durch professionelles Konfliktmanagement -
- 6.350 Umgang mit suchtgefährdeten Kolleginnen und Kollegen
- 6.360 Mobbing - Schikane am Arbeitsplatz -
- 6.370 Umgang mit sexueller Belästigung in der Arbeitswelt

- 9.112 Persönliches Wissensmanagement - Umgang mit der Informationsflut -
- 9.113 Persönliche Arbeits- und Organisationstechnik

- 9.211 Mit Arbeitsbelastung, Zeitdruck und Stress erfolgreich umgehen
- 9.212 Persönliche Stärken entwickeln
- 9.229 Generation 55+: Die letzte Berufsphase konstruktiv und kreativ gestalten

Aus dem Fortbildungsprogramm 2010 des MKULNV - Fachfortbildung Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH (BEW)

Die beiden folgend genannten Seminare sind jeweils ein bundesweit anerkannter Fortbildungslehrgang für Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte gemäß § 9 Absatz 1 Satz 2 in Verbindung mit § 7 Nr. 2 der 5. BImSchV.

„Sicherheitsmanagementsysteme nach Anh. III der Störfall-VO“

28.09.2010 in Essen

Das Seminar soll den Rahmen für einen Erfahrungsaustausch zu verschiedenen Aspekten beim Umgang mit Sicherheitsmanagementsystemen nach Anhang III der Störfallverordnung bieten:

- Umsetzung von Sicherheitsmanagementsystemen in der Industrie
- Erkenntnisse aus aufgetretenen Betriebsstörungen für die (Sicherheits-)Managementsysteme und die Sicherheitskultur von Betriebsbereichen
- Aspekte zur Kommunikation mit Übungen
- Inspektion von Sicherheitsmanagementsystemen
- Aktuelle Entwicklungen auf der EU-Ebene
- Die Störfall-Verordnung und ihr Vollzug

23.-24.11.2010 in Essen

Die Störfall-Verordnung enthält eine Vielzahl von Pflichten, die sowohl vom Betreiber als auch von den Behörden zu erfüllen sind. Das Seminar soll das Verständnis des Störfallrechts vertiefen und Erläuterungen und Hilfen zu seiner Anwendung vermitteln – ein Thema dabei:

- Ereignisanalyse und Human Factor

Aus dem Fortbildungsprogramm 2010 des MKULNV - Fachübergreifende Fortbildung im Bildungszentrum für die Entsorgungs- und Wasserwirtschaft GmbH (BEW) - nur für Beschäftigte des Landes NRW

- Führung von Beschäftigten
- Arbeiten im Team
- Professionelle Schlagfertigkeit
- Umgang mit wachsenden Aufgaben in der Umweltverwaltung
- 45plus-die produktive zweite Phase des Arbeitslebens

Anhang V Beispiele aus der akademischen Ausbildung

1 Masterstudiengang (MSc) „Human Factors“ der Technischen Universität Berlin

Gemäß der sog. Bologna-Reform werden Studiengänge modular aufgebaut, wobei die Module themen- bzw. problemorientiert sind und in jeweils definierte Kompetenzen münden. Der Modulkatalog charakterisiert den Studiengang inhaltlich und methodisch.

Dem Inhalt der Kompetenzfelder (s. Kapitel 5.4) entsprechen im sog. Modulkatalog ein Pflichtwahlmodul im Basisbereich „Sicherheit und Zuverlässigkeit“ und ein Wahlpflichtmodul im Vertiefungsbereich „Prozessführung (Anlagensicherheit – Grundlagen, Anlagensicherheit – Vertiefung sowie Prozessführung)“. Dazu kommen noch Module wie „Arbeits- und Organisationspsychologie“, „Belastung und Beanspruchung“ sowie „ergonomische Produktgestaltung“, die auch für Anlagensicherheit relevant sind, ohne dass diese explizit in den Modulbezeichnungen aufgeführt werden:

Tabelle 5: Zuordnung von Modulen des Masterstudiengangs „Human Factor“ zu Kompetenzfeldern

Kompetenzfeld	Inhalte
Mensch	<ul style="list-style-type: none">• Arbeits- und Organisationspsychologie• Belastung und Beanspruchung• Arbeitstechniken• Grundlagen der Arbeitswissenschaft• Sicherheit und Zuverlässigkeit• Personalauswahl und Training für die Arbeit in Mensch-Maschine-Systemen
Arbeitsplatz und Arbeitsaufgabe	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen der Arbeitswissenschaft• Kognitive Ergonomie und Usability Engineering• Ergonomische Produktgestaltung• Sicherheit und Zuverlässigkeit

	<ul style="list-style-type: none"> • Ergonomic Design and User Integration • Anlagensicherheit - Grundmodul
Gruppe	Dieser Bereich wird nicht in speziellen Modulen adressiert, sondern ist – in unterschiedlicher Gewichtung – Bestandteil aller Module, in denen Sozialkompetenz von Bedeutung ist.
Organisation und Management	<p>Für diesen Bereich gilt Ähnliches, wie in Kompetenzfeld Gruppe angemerkt, allerdings finden sich Module, die diese Thematik fokussiert ansprechen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagensicherheit – Vertiefungsmodul • Prozessführung • Personalauswahl und Training für die Arbeit in Mensch-Maschine-Systemen.

Die jeweils aktuelle Beschreibung der Module hinsichtlich Inhalt, Methoden und jeweiligen Prüfungsleistungen finden sich unter:

<http://www.humanfactors.tu-berlin.de>

2 Bachelor- und Master-Studiengang „Sicherheit und Gefahrenabwehr“ der Otto-von-Guericke-Universität zusammen mit der Hochschule Magdeburg-Stendal

Der Schwerpunkt der Studiengänge liegt im technischen und methodischen Bereich, der Aspekt „Faktor Mensch“ wird in folgenden Modulen (B im Bachelorstudiengang, M im Masterstudiengang) angesprochen. Dabei ist jedoch der thematische Zuschnitt dieser Module kompetenzfeldübergreifend.

- Koordinierung der psychosozialen Notfallversorgung (M)
- Spezielle Kapitel der Sicherheitsforschung (M)
- Führung und Kommunikation (M)
- Probabilistische Gefahrenanalyse (M)
- Primäre und sekundäre Stressprävention (B)

- Arbeits- und Gesundheitsschutz (B und M)
- Stresstheoretische, krisenpsychologische und psychotraumatologische Grundlagen (B)
- Psychologie des Risikos (B)

Die aktuelle Beschreibung des Studiengangs findet sich unter:

<http://www.uni-magdeburg.de/iaut/sga>

Anhang VI Mitglieder und ständige Gäste des Arbeitskreises Menschliche Faktoren

NAME	INSTITUTION / ORGANISATION
Dr. Babette Fahlbruch	TÜV Nord SysTec GmbH Co. KG
Dipl.-Ing. Roland Fendler	Umweltbundesamt
Dr. Ursula Fischbach (Vorsitzende)	Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND)
Prof. Dr. Sylvius Hartwig	
Dipl.-Umw. Begoña Hermann	Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord
Dr. Jürgen Herrmann	
Dr. Günter Horn	Ingenieurbüro Dr. Horn
Dipl.-Ing. Stephan Kurth	Öko-Institut e.V.
Dipl.-Ing. Bettina Lafrenz	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Dipl.-Psych. Boris Ludborz	Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie
Dr. Volker Matz	Clariant Produkte (DE) GmbH
Dr. Thomas Müller	BASF SE
Prof. Dr. Friedhelm Nachreiner	GAWO e.V.
Dipl.-Ing. Birgit Richter (stellv. Vors.)	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
Dr. Günther Roßmann	Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.
Dipl.-Verwaltungsw. Ralf Seebauer	Naturschutzbund Deutschland e.V.

STÄNDIGE GÄSTE

Prof. Dr. Ursula Stephan

Gefahrstoff-Büro Prof. Stephan und Dr.
Strobel GbR

Prof. Dr. Alf Zimmer

Universität Regensburg

GFI Umwelt – Gesellschaft für Infrastruktur und Umwelt mbH

Geschäftsstelle der
Kommission 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 kas@gfi-umwelt.de
www.kas-bmu.de
