



Thema:

**Fachkonzeption eines integrierten Informationssystems für
Gefahrstoffmanagement in Arbeitsschutz, Umweltschutz und
Prozesstechnik beim Automobilhersteller**

Masterarbeit

Arbeitsgruppe Wirtschaftsinformatik

Themensteller: **Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt**
Dipl.-Wirtsch.-Inf. Sebastian Tietz (Volkswagen AG)

Betreuer: **Prof. Dr. rer. pol. habil. Hans-Knud Arndt**
Dipl.-Wirtsch.-Inf. Sebastian Tietz (Volkswagen AG)

vorgelegt von: Yuning Zhou

Abgabetermin: 21. 06. 2010

Zhou, Yuning:

Fachkonzeption eines integrierten Informationssystems für Gefahrstoffmanagement in Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik beim Automobilhersteller

Masterarbeit, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2010

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese vorliegende Masterarbeit selbstständig verfasst und nur die im Literaturverzeichnis angeführten Quellen und Hilfsmittel benutzt habe.

Alle wörtlich oder sinngemäß übernommenen Textstellen habe ich als solche kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift

Danksagung

Diese Masterarbeit entstand in Zusammenarbeit mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Volkswagen AG. An dieser Stelle möchte ich mich bei folgenden Personen herzlich bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt haben.

Ein besonderer Dank gilt meinem Betreuer bei Volkswagen, Herr Tietz, der mit sehr viel Engagement, guten Ideen und Engelsgeduld meine Masterarbeit so kräftig unterstützt und betreut hat.

Ebenfalls bedanken möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Arndt, seitens der Universität für die nette, tatkräftige und umfangreiche Betreuung, die daraus resultierenden Diskussionen und Ratschläge.

Darüber hinaus bedanke ich mich herzlich bei Herrn Göhler für dessen nette Unterstützung während der Anfertigung dieser Masterarbeit.

Auch gilt mein Dank Herrn Alexander Strebel, Dimitri Diegel, Lei Pang und den anderen Mitarbeitern für deren spontane Hilfe bei der Suche nach Lösungswegen bei den unterschiedlichen Problemen und vor allem für die schöne gemeinsame Zeit.

Diese Masterarbeit möchte ich meiner Mutter sowie meinem Opa und meiner Oma widmen, da sie nicht nur mein Studium finanziert haben, sondern auch ständig ein großes Interesse an meiner Arbeit zeigten und mich moralisch stets unterstützten. Ebenso möchte ich mich herzlich bei meinem Freund für seine Unterstützung in jeglicher Hinsicht während der Dauer der Masterarbeit und des Studiums bedanken.

Inhaltsverzeichnis

Selbstständigkeitserklärung	III
Danksagung	IV
Inhaltsverzeichnis	V
Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	VII
Abbildungsverzeichnis	IX
Tabellenverzeichnis	X
1 Einleitung	1
1.1 Motivation der Arbeit	1
1.2 Aufbau der Arbeit	2
2 Theoretische Grundlagen integrierter Informationssysteme	4
2.1 Begriffliche Grundlagen	4
2.2 Informationssysteme	7
2.3 Integrierte Informationssysteme	10
2.3.1 Integration	10
2.3.2 Integrationsmerkmale	10
2.3.3 Integrierte Informationssysteme	13
2.4 Fazit	14
3 Gefahrstoffmanagement	15
3.1 Grundlegende Begriffe	16
3.2 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen	19
3.3 Vorstellung allgemeiner gesetzlicher Grundlagen und technischer Regeln	19
3.4 Gefahrstoffmanagement und Gefahrstoffmanagementsysteme	30
3.4.1 Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Umweltmanagements	30
3.4.2 Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Arbeitsschutzmanagements	36
3.4.3 Fazit	39
4 Gefahrstoffe bei der Automobilhersteller - Analyse der Ausgangssituation	40
4.1 Allgemeiner Hintergrund	40
4.2 Ausgangssituation im Volkswagen Konzern	44
4.2.1 Betrieblicher Umweltschutz im Volkswagen Konzern	44
4.2.2 Betrieblicher Arbeitsschutz im Volkswagen Konzern	46
4.2.3 Prozesstechnik im Volkswagen Konzern	49
4.3 Ergebnisse der Ausgangssituationsanalyse	50
4.3.1 Schnittmengen	50
4.3.2 Lösungsansatz	52
5 Anforderungsanalyse	55
5.1 Funktionale Anforderungen an das integrierte Informationssystem	55
5.1.1 Anforderungen aus der Gefahrstoffverordnung	56

5.1.2	Anforderungen aus der REACH-Verordnung.....	58
5.1.3	Anforderungen aus der GHS-Verordnung	62
5.1.4	Zusammenfassung.....	63
5.2	Nicht-funktionale Anforderungen	65
6	Realisierungskonzept.....	67
6.1	Zielbestimmung.....	67
6.2	Anspruchsgruppen und Akteure.....	68
6.2.1	Aufgabenbeschreibung der Anspruchsgruppen	68
6.2.2	Rollenkonzept	71
6.3	Fachliche Konzeption.....	75
6.3.1	Benutzermodell	75
6.3.2	Funktionsübersicht	77
6.3.3	Grundlegende Systemfunktionen	78
6.3.4	Arbeitsstoffe.....	81
6.3.5	Arbeitsstoffeinsatz	89
6.3.6	Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz.....	91
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	94
7.1	Zusammenfassung	94
7.2	Ausblick.....	96
	Literaturverzeichnisse.....	98
A	§3a des Chemikaliengesetzes.....	106
B	§2 des Chemikaliengesetzes	107
C	von REACH ausgenommene Stoffe	108
D	Gefahrstoffe und Tätigkeiten mit Gefahrstoffe beim Volkswagen	109
E	DIN EN ISO 14001 A. 4.7 a).....	110
F	Ausnahme für Nachgeschalter Anwender zur Erstellung der SDB	111

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

AGS	Ausschuss für Gefahrstoff
AGW	Arbeitsplatzgrenzwerte
AMG	Arzneimittelgesetz
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ASchG	ArbeitnehmerInnenschutzgesetz
ASiG	Arbeitsicherheitsgesetz
BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BU	Betrieblicher Umweltschutz
BUIS	Betriebliches Umweltinformationssystem
CAS	Chemical Abstracts Service
ChemG	Chemikaliengesetz
CLP	Regulation on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures
CMR	krebserzeugend, erbgutverändernd und fortpflanzungsgefährdend
DMG	Düngemittelgesetz
ECHA	Europäische Chemikalienagentur
EINECS	European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances
ELINCS	European List of Notified Chemical Substances
EMAS	Environmental Management and Audit Scheme
FASi	Fachkraft für Arbeitssicherheit
FMG	Futtermittelgesetz
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
GeräteSiG	Gerätesicherheitsgesetz
GHS	Global Harmonisiertes System
GGBefG	Gefahrgutbeförderungsgesetz
GM	General Motors
HVBG	Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften
IBU	Informationszentrum für betrieblichen Umweltschutz
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnik
IuK-Techniken	Informations- und Kommunikationstechniken
KrW-/ AbfallG	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
MAK	Maximale Arbeitsplatzkonzentration
MUNLV-NRW	Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
PBT	persistent, bioakkumulierbar, toxisch
PfSchG	Pflanzenschutzgesetz
PKW	Personenkraftwagen
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
SC	Sicherheitschemie
SDB	Sicherheitsdatenblatt
SVHC	Substances of very high concern
TRBA	Technische Regeln biologischer Arbeitstoffe
TRBS	Technische Regeln für Betriebssicherheit

TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TRK	Technische Richtkonzentration
UBA	Umweltbundesamt
VDA	Verband der Automobilindustrie
vPvB	sehr persistent und sehr bioakkumulierbar
WHG	Wasserhaushaltgesetz
WKWI	Wissenschaftliche Kommission für Wirtschaftsinformatik

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Wissenspyramide - Begriffshierarchie.....	6
Abb. 2.2: Komponenten eines Informationssystems	9
Abb. 2.3: Integrationsmerkmale/-dimensionen	11
Abb. 3.1: Stoffrecht in der Übersicht.....	21
Abb. 3.2: Vorgehen der Gefahrstoffmanagement beim Betrieblicher Umweltschutz in Baden-Württemberg	34
Abb. 3.3: Ablauf der Dokumenterstellung beim Gefahrstoffmanagement.....	35
Abb. 4.1: Positionierungen des Umwelt- und Arbeitsschutzmanagements in der Organisation.....	42
Abb. 4.2: Fachmodul und Funktionsmodul des UIS-Konzeptes	46
Abb. 4.3: Funktionspunkte der Sicherheitschemie	49
Abb. 4.4: Doppelbereiche des Umweltschutzes, Arbeitsschutzes und der Prozesstechnik	52
Abb. 6.1: Benutzermodell in der Übersicht	76
Abb. 6.2: Systemfunktionsübersicht	77
Abb. 6.3: Grundlegende Systemfunktionen.....	79
Abb. 6.4: Bereich Arbeitsstoffe	82
Abb. 6.5: Arbeitsstofffreigabeübersicht.....	83
Abb. 6.6: Bereich Arbeitsstoffeinsatz.....	89
Abb. 6.7: Bereich Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz	91

Tabellenverzeichnis

Tab. 3.1: Gefährlichkeitsmerkmale nach dem Chemikaliengesetz und der Gefahrstoffverordnung (vgl. MEDITÜV (2009))	18
Tab. 5.1: Zusammenfassung der Unternehmenspflichten	64
Tab. 6.1: Rollenkonzept	73

1 Einleitung

Es ist eine belegte Tatsache: ohne den Einsatz von Chemikalien ist das Automobil nicht denkbar. Der Grund dafür ist die Erkenntnis bei ganzheitlicher Betrachtung des Automobillebenszyklus (von der Materialvorbereitung bis hin zum Recycling), dass vielfältige unterschiedliche chemische Stoffe wie Kleber, Lacke, Öle im Auto sowie Kühlschmierstoffe, Fette, Reinigungsmittel bei der Automobilproduktion beteiligt sind. Während des betrieblichen Einsatzes von Chemikalien können schädliche Auswirkungen auf das Menschenleben und die Umwelt entstehen. An dieser Stelle übernimmt der Automobilhersteller, als Unternehmen, „deren vorrangiges Unternehmungsziel die Entwicklung und Produktion sowie der Absatz und Vertrieb von Kraftfahrzeugen ist.“ (Heitmann (2007), S. 118), die unvermeidbare Verantwortung, seine Mitarbeiter und die Umwelt vor den Gefahren zu schützen.

Das Thema der vorliegenden Arbeit wird in allgemeingültiger Form für Großunternehmen der Automobilindustrie bearbeitet und durch veröffentlichte Praxisbeispiele der Volkswagen AG ergänzt. Der Volkswagen Konzern mit Hauptsitz in Wolfsburg ist Europas größter und einer der weltweit führenden Automobilhersteller. Im Jahr 2008 hat der Volkswagen Konzern insgesamt weltweit 6,23 Millionen Fahrzeuge ausgeliefert und erreicht damit Platz drei im weltweiten Absatz-Ranking hinter Toyota und GM. Der Volkswagen Konzern betreibt 60 Fertigungsstätten in 15 Ländern Europas sowie weitere in sechs Ländern Asiens, Amerikas und Afrikas (vgl. Volkswagen (2009a)).

1.1 Motivation der Arbeit

Bei einem Automobilhersteller ist die Verwendung von Chemikalien nicht vermeidbar. Sichere Tätigkeiten mit Gefahrstoffen unterliegen weltweit zahlreichen gesetzlichen Regelungen und stellen stets Anforderungen zum Schutz des Menschen und der Umwelt an das Automobilunternehmen¹. Es stellt sich die Frage, wie die Gesundheit der Menschen und die Umwelt richtig vor den Gefahren geschützt werden, wenn in Automobilunternehmen Gefahrstoffe vorkommen. Hierbei wird ein Gefahrstoffmanagement erforderlich, welches in der Regel eine integrierte Stellung zwischen Arbeitsschutz, Umweltschutz sowie Prozesstechnik einnimmt, um Gefahrstoffe effizient zu verwalten. Darüber hinaus kann die Chance für den zukünftigen Unternehmenserfolg und das Image des Unternehmens erhöht werden.

¹ Der Begriff „Automobilunternehmen“ wird in dieser Arbeit als Synonym für Automobilhersteller genutzt.

Bei der Ausführung des Gefahrstoffmanagements sind drei Bereiche, nämlich Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik von einem Gefahrstoffeinsatz betroffen. Dementsprechend übernimmt das Arbeitsschutzmanagement die Aufgabe, Menschen am Arbeitsplatz vor möglichen Unfällen zu schützen. Zugleich ist das Umweltmanagement für den Schutz der Umwelt vor Gefahren zuständig. Die Prozesstechnik sorgt wiederum dafür, angemessene Verfahren für den Gefahrstoffeinsatz festzustellen. Im Zuge globalisierter Automobilmärkte, die eine stärkere Wettbewerbsfähigkeit verlangen, sind die Ansprüche der Automobilunternehmen an eine effiziente wirtschaftliche Lösung für den Schutz des Menschen und der Umwelt gewachsen. Damit sind Unternehmen zu einer hohen Wirtschaftlichkeit in Verbindung mit technologischem Fortschritt gezwungen. Eine der Möglichkeiten die Wirtschaftlichkeit eines Unternehmens zu verbessern, ist das Einsetzen von einem computerunterstützten integrierten Informationssystem zur Unterstützung der Managementaufgaben.

Im Rahmen dieser Arbeit wird erörtert, wie ein Gefahrstoffmanagement im Arbeitsschutz, Umweltschutz und in der Prozesstechnik innerhalb eines Automobilunternehmens ausgeführt werden kann, um die Gefährdung aus Chemikalien systematisch zu analysieren, Risiken für Menschen und Umwelt zu minimieren und Vorschriften automatisch einzuhalten. Davon abgeleitete Anforderungen an das zukünftig zu erstellende Informationssystem werden ausführlich eingeführt.

1.2 Aufbau der Arbeit

Um die im vorher liegenden Abschnitt formulierte Motivation der Arbeit zu erreichen, wird im Sinne des wissenschaftlichen Arbeitens zunächst der Aufbau dieser Arbeit festgelegt. Die Arbeit gliedert sich in sieben Kapitel.

Zunächst wird in Kapitel zwei der Stand des theoretischen Grundwissens über ein computerunterstütztes integriertes Informationssystem untersucht, wobei die Begriffe ‚Daten‘, ‚Information‘, ‚Wissen‘ und ‚Integration‘ näher erläutert werden. Weiterhin wird die Bedeutung des integrierten Informationssystems ausführlich herausgearbeitet.

Im dritten Kapitel wird das Gefahrstoffmanagement vermittelt. Dazu werden zunächst die begrifflichen Grundlagen des Gefahrstoffmanagements, wie ‚Stoff‘, ‚Zubereitung‘ und ‚Erzeugnis‘ aufgezeigt. Ferner werden die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen im Allgemeinen verdeutlicht. Des Weiteren werden die gefahrstoffrelevanten gesetzlichen Vorschriften wie REACH, GHS und die Gefahrstoffverordnung vorgestellt. Schließlich wird das Gefahrstoffmanagement anhand von Praxisbeispielen separat im Rahmen von Umweltschutz und Arbeitsschutz erörtert.

Das anschließende vierte Kapitel enthält eine Analyse der Ausgangssituation bei einem Automobilunternehmen. Hierfür werden veröffentlichte Berichte der Volkswagen AG hinsichtlich des Gefahrstoffmanagements analysiert und die Schnittmenge im Rahmen des Umweltmanagements, Arbeitsschutzmanagements bzw. des Prozesstechnikbereiches aufgezeigt. Aufgrund von Mehrfacharbeiten wird am Ende des Kapitels ein Verbesserungsansatz vorgeschlagen, nämlich die Integration eines computerunterstützten Informationssystems für Gefahrstoffmanagement innerhalb eines Automobilunternehmens in den obengenannten drei Bereichen.

In Kapitel fünf wird die Anforderungsanalyse durchgeführt. Dabei werden die Unternehmenspflichten aus den drei wichtigen Vorschriften separat analysiert und schließlich eine tabellarische Zusammenfassung zu fachlichen Anforderungen an das Gefahrstoffmanagement erstellt.

Anschließend beschäftigt sich das Kapitel sechs mit der fachlichen Konzeption. Hierbei werden die Zielsetzung des zu entwickelnden Informationssystems bestimmt und die Aufgaben der Systemzielgruppen aufgrund der Anforderungsanalyse festgelegt. Schließlich wird diese fachliche Konzeption mittels Anwendungsfalldiagrammen veranschaulicht.

Im letzten Kapitel wird die Masterarbeit zusammengefasst und ein Ausblick auf die zukünftige Bedeutung eines integrierten Gefahrstoffmanagements gegeben.

2 Theoretische Grundlagen integrierter Informationssysteme

Seitdem sich der Wandel von der Industriegesellschaft zur Informationsgesellschaft² Schritt für Schritt vollzogen hat, ist das Vokabular „Information“ sowohl in der Alltagssprache als auch in der Wissenschaftssprache nicht mehr fremd. Im betrieblichen Bereich hat der große Bedarf an der Speicherung und Verarbeitung von Informationen bereits in den 1960er Jahren zu ersten Managementinformationssystemen geführt. In den letzten 30 Jahren ist der Einsatz von Informationssystemen in fast allen wirtschaftlichen Bereichen nicht mehr wegzudenken. Derartige Systeme unterstützen nicht nur operative Geschäftsabläufe im Unternehmen, vielmehr haben sie sich auch in Organisationen etabliert, um Aufgaben von Fach- und Führungskräften besser zu unterstützen, wodurch verstärkt das Management betrachtet wird. (vgl. Gluchowski et al. (2008), S. 1 f.; S. 55 f.)

Um sich in dem Themengebiet der Informationssysteme sicher zu bewegen, werden in Abschnitt 2.1 die grundlegenden Begriffe ‚Daten‘, ‚Information‘ und ‚Wissen‘ definiert. Abschnitt 2.2 gibt anschließend einen Überblick über Informationssysteme. Schließlich werden in Abschnitt 2.3 das integrierte Informationssystem sowie die Merkmale der Integrationsarten vorgestellt.

2.1 Begriffliche Grundlagen

Daten, Information und Wissen

Der Begriff ‚Information‘ stammt aus dem Lateinischen (informare = bilden, eine Form oder Gestalt geben) und ist ein in vielen Lebensbereichen verwendeter, aber schwer abzugrenzender Begriff. Es ist zweckmäßig und sinnvoll zur Ableitung des Begriffs ‚Information‘, sich zunächst mit dem übergeordneten Begriff ‚Wissen‘ auseinanderzusetzen (vgl. Hildebrand (1995), S. 2).

Wissen bezeichnet „den (gesicherten) Bestand an Erkenntnissen, der partiell bei einem Menschen in Form seines Gedächtnisses, in einer gesellschaftlichen Gruppe, [...] oder in der gesamten Menschheit als kognitive Struktur vorhanden ist. Wissen an sich ist

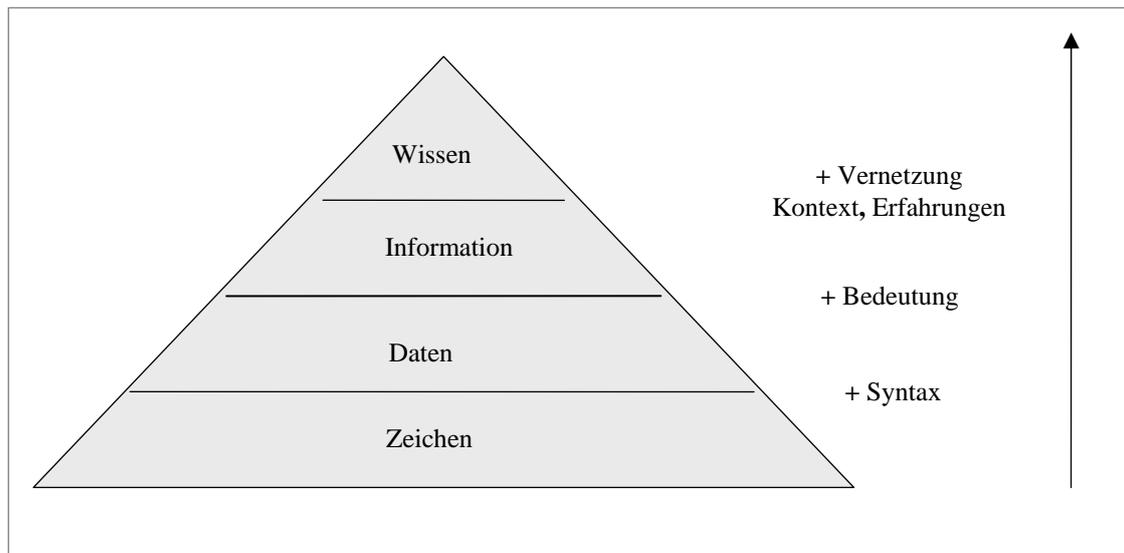
² Die *Informationsgesellschaft* ist „eine Wirtschafts- und Gesellschaftsform, in der die Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung, Vermittlung, Verbreitung und Nutzung von Informationen und Wissen einschließlich wachsender technischer Möglichkeiten der Kommunikation und Transaktion eine wesentliche Rolle spielen.“ (Bendel/Hauske (2004), S. 73)

nutzlos, wenn es nicht für irgendeinen Zweck sinnhaft eingesetzt werden kann.“ (Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 7). Eine ähnliche Definition findet sich bei Probst et al.: „*Wissen* bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dies umfasst sowohl theoretische Erkenntnisse als auch praktische Alltagsregeln und Handlungsanweisungen.“ (Probst et al. (2006), S. 22).

Das Wissen basiert auf einer Reihe von Informationen, die zweckorientiert organisiert und vernetzt sind, um neue Erfahrung zu bewerten und die Erkenntnis bzw. das Verständnis zu erhöhen (vgl. Hildebrand (1995), S. 3 ff.). In Organisationen wird das Wissen sowohl in Dokumenten oder Archiven gespeichert, die bei Bedarf abgerufen werden können, als auch in Prozessen, Normen oder Best-Practices eingebettet.

Grundbaustein für Wissen und Information sind Daten. Information und Wissen werden in Form von Daten codiert. Daten sind „als Zeichenfolgen aus einem gemeinsamen Zeichenvorrat [...] zu definieren“ (Kreitel (2008), S. 14) Daten beinhalten keine Verwendungshinweise und sind über den Bedeutungskontext zu Informationen geworden. (vgl. Franken/Gadatsch (2002), S. 44; North (1999), S. 40 ff.)

Eine ausdrückliche Vorstellung über den Aufbau der Begriffshierarchie zeigt die Wissenspyramide in Abb. 2.1. Die Unterschiede zwischen den Elementen Daten, Information und Wissen wird durch die aufeinander aufgebauten Ebenen aufgezeigt. Zeichen befinden sich auf der untersten Ebene. Dies sind kontextunabhängige Elemente und werden über die Syntax zu Daten, die in der darüberliegenden Ebene aufgeführt sind. Informationen liegen auf der zweithöchsten Ebene dieses Modells. Sie bestehen aus einem Zusammenhang von Daten mit bestimmtem Verwendungszweck und sind über die Vernetzung zu Wissen geworden. Die höheren Ebenen bauen somit auf die Bestandteile der unteren Ebenen auf. Es ist offensichtlich, dass Daten oder Zeichen sich nach dieser Auffassung weiter verdichten lassen. (vgl. Franken/Gadatsch (2002), S. 43 ff.; Hildebrand (1995), S. 3 ff.)



Quelle: In Anlehnung an Aamodt & Nygård (1995)

Abb. 2.1: Wissenspyramide - Begriffshierarchie

Zum Zweck der Begriffskonkretisierung wird im Folgenden ein praktisches Beispiel aus den Produktionsprozessen von Automobilherstellern genommen, um die drei Begriffe zu veranschaulichen.

- *Daten:* In einem Automobilproduktionsprozess können sich die Daten auf numerische Quantitäten von Prozesselementen beziehen, einschließlich des Lack-Fassgewichts, Daten über die Farbe des Lacks und Daten über den prozentualen Anteil von Reinigungsmitteln. Solche Daten werden nur zu Informationen, wenn sie in einen präziseren organisierten Rahmen gebracht werden oder durch eine zweckorientierte Reihenfolge dargestellt werden.
- *Information:* Informationen sind zweckorientierte Bündelungen von Daten. In diesem Beispiel können Informationen zum Beispiel aus einer Excel-Tabelle bestehen, die ein unterschiedliches Lack-Fassgewicht von verschiedenen Lieferanten mit dem Tabellen-Titel „Lack(schwarz) für Automodell XYZ“ beschreibt. Es ist offensichtlich, dass diese Tabelle mit geordneten Informationen einen bestimmten Verwendungszweck hat.
- *Wissen:* Wird von dem Begriff Wissen abstrahiert, so handelt es sich dabei um eine Vernetzungsform der Informationen. Es ruht in den Köpfen der Menschen. Zu diesem Beispiel könnte die Annahme aufgestellt werden, dass jemand diese Excel-Tabelle interpretieren muss, ein Experte auf dem Gebiet der Beschaffung ist oder um

Lack richtig einsetzen zu können, müssen Mitarbeiter im Unternehmen das Wissen über die Prozesstechnik beherrschen.

2.2 Informationssysteme

Mit dem Aufkommen der elektronischen Verarbeitung und Speicherung von großen Datenmengen in Unternehmen und der ständigen Entwicklung der IuK-Techniken (Informations- und Kommunikationstechniken) im Bereich der Personal Computer, der Datenbank-Technologie und der Vernetzungsmöglichkeiten, wuchs die Beachtung von automatisch generierten bedeutungsvollen Informationen, die aus der im Betrieb gespeicherten Datenbasis abgeleitet wurden und direkt die Aufgabe der Fach- und Führungskräfte unterstützen können (vgl. Gluchowski et al. (2008), S. 55). Auf dieser Basis wird eine ganzheitliche Abstimmung der technischen Bestandteile (Hard- und Software-Techniken) mit den betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Prozessen unter Einbeziehung des Menschen zu einer erfolgswirksamen und wirtschaftlichen Systemlösung³ geführt, um immaterielle Informationen im Unternehmen effizient abzubilden und zu speichern (vgl. Gluchowski et al. (2008), S. 55).

In der Literatur wird der Begriff ‚Informationssystem‘ (IS) unterschiedlich definiert. Im Folgenden wird eine Auswahl vorgestellt:

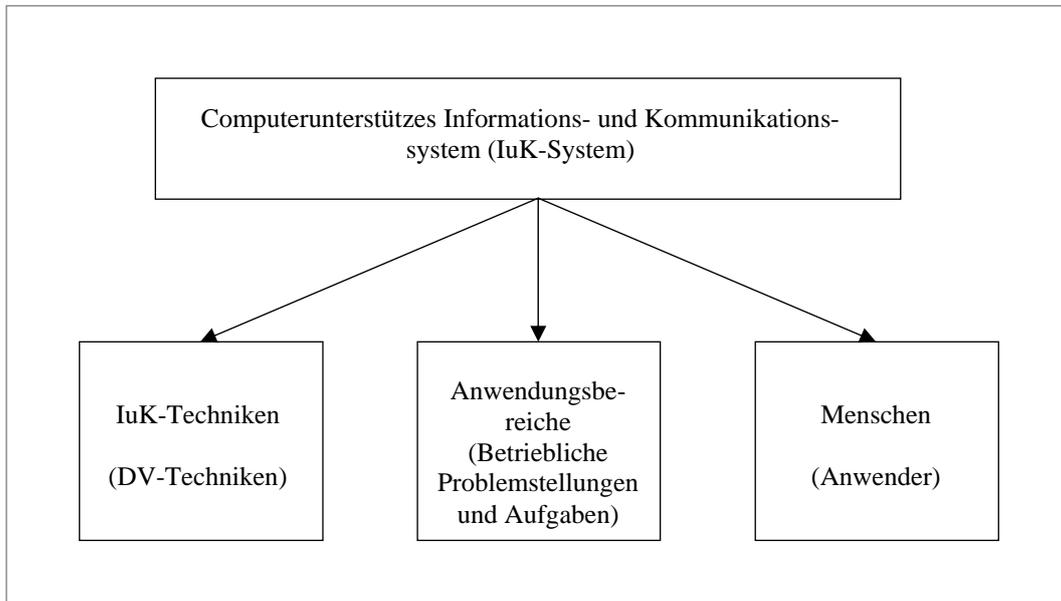
- „Bei Informationssystemen handelt es sich um sozio-technische (Menschen-Maschinen-) Systeme, die menschliche und maschinelle Komponenten umfassen und zum Ziel der optimalen Bereitstellung von Information und Kommunikation nach wirtschaftlichen Kriterien eingesetzt werden.“ (WKWI (1994), S. 80)⁴
- „Ein Informationssystem stellt eine Menge derjenigen Elemente dar, die informationsverarbeitend tätig sind und die durch organisatorische Regelungen nach bestimmten Richtlinien und Ordnungsbeziehungen untereinander durch den Austausch von Informationen verbunden sind. Als Elemente werden die Aufgabenträger der Organisation und die informationsverarbeitenden Aggregate der EDV betrachtet.“ (Koreinmann (1992), S. 18)
- „Ein Informationssystem ist ein System zur Aufnahme, Speicherung, Verarbeitung und Wiedergabe von Informationen.“ (Zsifkovits/Brunner (2003), S. 159)

³ ‚Systemlösung‘ wird hier als ein *System* verstanden. ‚System‘ bezeichnet „ein Satz von Elementen, welche untereinander so verbunden sind, dass das System Funktionen erfüllen kann, die jedes einzelne Element für sich allein nicht erfüllen könnte.“ (Kling (2001), S. 88)

⁴ So wiedergegeben in Krcmar (2005), S. 25. WKWI steht für Wissenschaftliche Kommission für Wirtschaftsinformatik.

Allgemein lässt sich der Begriff ‚Informationssystem‘ als Kurzform des Begriffes der „Informations- und Kommunikationssysteme“ verstehen. Dabei werden die IuK-Techniken als technische Grundbasis für IS betrachtet, wobei Kommunikation aus diesem Zusammenhang nichts anderes bedeutet, als der notwendige Informationsaustausch zwischen den einzelnen Systemelementen sowie zwischen dem System und der umgebenden Umwelt. IS erfassen, speichern, verarbeiten und analysieren Informationen in Unternehmen und dienen darüber hinaus zur Deckung des Informations- und Wissensbedarfs. Sinnhaft organisierte Informationen werden im IS systematisch gepflegt, genutzt, gezeigt und zwischen Systemelementen übertragen. (vgl. Krcmar (2005), S. 20 f.)

Informationssysteme werden aus technischer Sicht auch als computerunterstützte Informationssysteme bezeichnet. Balzert definiert ein computerunterstütztes Informationssystem wie folgt: „Enthält das Informationssystem ein oder mehrere Computersysteme, dann spricht man von einem rechnergestützten Informationssystem [...]. Ein rechnergestütztes Informationssystem bzw. ein Anwendungssystem ist ein System, bei dem die Erfassung, Speicherung, Übertragung, Auswertung und/oder Transformation von Information durch Computersysteme teilweise automatisiert ist.“ (Balzert (1996), S. 24). Eine computerunterstützte Datenverarbeitungsanlage ermöglicht also eine Automatisierung. Damit werden die vielfältigen aufgabenbezogenen Daten und Informationen im Betrieb effizient erfasst, verarbeitet und genutzt, um Geschäftsprozesse reibungslos auszuführen und gegebenenfalls auftretende Problem effizient zu lösen (vgl. Gluchowski et al. (2008), S. 2 f.). Die ganzheitliche Sichtweise auf Informationssysteme wird in Abb. 2.2 dargestellt:



Quelle: In Anlehnung an Gluchowski et al. (2008), S. 2

Abb. 2.2: Komponenten eines Informationssystems

Nähere Betrachtung von Informationssystemen

„Informationssysteme“ im weiteren Sinn werden auch als eine Kombination von technischen und organisatorischen Einheiten verstanden (vgl. Arndt (1997), S. 137). Eine technische Einheit bedeutet hier die technischen Bestandteile im Unternehmen, wie Hardware (Rechner mit Zentraleinheiten, Ein-/Ausgabeeinrichtungen und Speichermedien sowie Übertragungsleitungen) und der Software (System- und Anwendungssoftware), Computersysteme bzw. IuK-Techniken. Die Menschen (Beschäftigte, Angestellte) im Unternehmen sind als organisatorische Einheit zu berücksichtigen, die die Rolle des Informationssystembenutzers einnehmen und sich durch Informationssysteme bei ihrer Arbeit unterstützen lassen.

Informationssysteme basieren auf IuK-Techniken. Dabei sind drei konstitutive Eigenschaften kennzeichnend (vgl. Krcmar (2005), S. 20 f.):

- **Offenheit:** IS sind offen, weil diese für das Austauschen von Informationen zwischen System und der umgebenden Umwelt sorgen und in der Umwelt integriert sind.
- **Dynamik:** IS sind dynamisch, da sich durch die Entwicklung von IuK-Techniken die Systemelemente im Zeitablauf verändern können.

- **Komplexität:** IS sind komplex wegen einer großen Anzahl von Systemelementen/Komponenten und den multiplen Beziehungen zwischen ihnen.

Im Unternehmen werden unterschiedliche Informationssysteme aufgebaut, um die aus unterschiedlichen internen oder externen Quellen aggregierten Daten und Informationen zu verarbeiten und weiter zu liefern. Zudem ist es für die Gestaltung von Informationssystemen in einem Unternehmen sehr wichtig zu verstehen, wo Daten herkommen, wie diese in einem Zusammenhang stehen, und wie diese zu einer Information und letztendlich zu Wissen verarbeitet werden können.

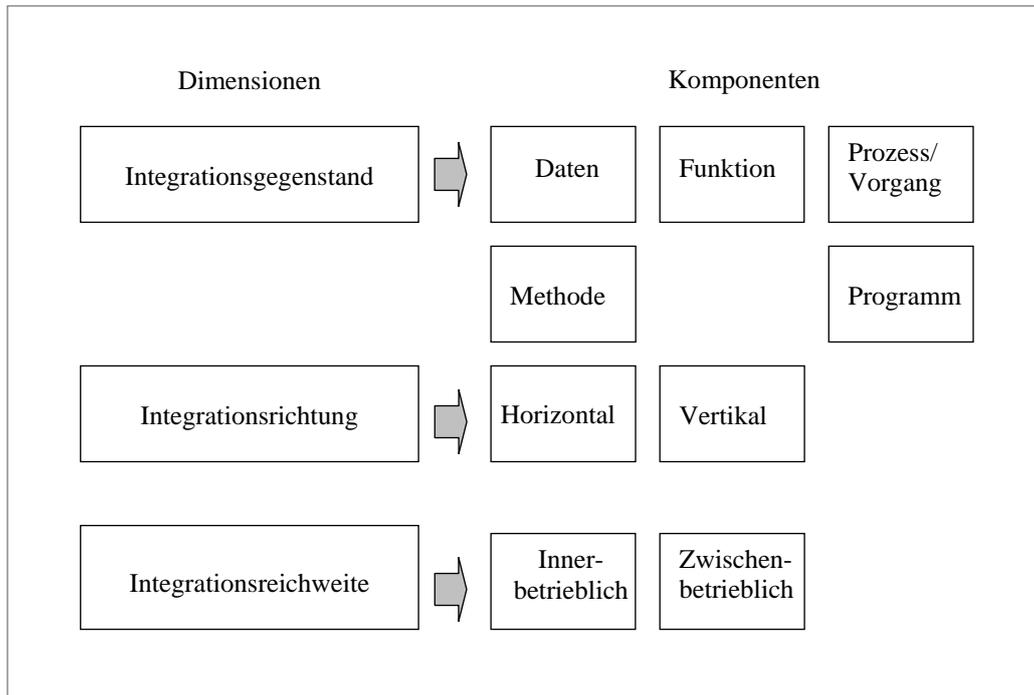
2.3 Integrierte Informationssysteme

2.3.1 Integration

Der Begriff der ‚Integration‘ wird in vielen wissenschaftlichen Bereichen wie beispielsweise der Mathematik, Elektrotechnik, Soziologie, Betriebswirtschaft, Informatik und Wirtschaftsinformatik verwendet und teilweise unterschiedlich interpretiert (vgl. Fischer (2008), S. 14). Allgemein wird unter der Integration die Wiederherstellung einer Einheit aus Differenziertem oder auch eine Vereinheitlichung, Vereinigung, Vervollständigung in eine größere Einheit verstanden (vgl. Mertens et al. (2005), S. 6 f.). In dieser Arbeit wird der ‚Integrationsbegriff‘ aus der Wirtschaftsinformatik verwendet, der im Sinne ‚integrierter Informationssysteme/Informationsverarbeitung‘ zu verstehen ist, nämlich der Eingliederung „von Menschen, Aufgaben und Technik in Informationssystemen“ (Mertens (2001), S. 244). Für ein besseres Verständnis wird in Abschnitt 2.3.2 auf unterschiedliche Merkmalen der Integration eingegangen.

2.3.2 Integrationsmerkmale

Integration dient zur Verknüpfung von Anwendungen einer Organisation. Zur Charakterisierung der Integration werden vorwiegend die drei Dimensionen Integrationsgegenstand, Integrationsrichtung und Integrationsreichweite nach Mertens verwendet (vgl. Mertens et al. (2005), S. 7 ff.). In Abb. 2.3 werden die Charakterisierungsmöglichkeiten grafisch dargestellt. Im Folgenden werden die Dimensionen und Komponenten detaillierter erörtert.



Quelle: In Anlehnung an Linss (1995)⁵

Abb. 2.3: Integrationsmerkmale/-dimensionen

Integrationsgegenstand

Die Dimension Integrationsgegenstand bezieht sich auf die bei der Integration betrachteten Objekte sowie Elemente (vgl. Fischer (2008), S. 23). Diese wurden von Mertens in Daten, Funktion, Prozess/Vorgang, Methoden und Programm unterteilt (Mertens (2009), S. 1 f.).

- Die Datenintegration mit der Bedeutung einer logischen Zusammenführung von Daten bedeutet, dass die Datenbestände, die innerhalb der Unternehmen wiederholt (zwei oder mehrere Male) verwendet werden, nur einmal gespeichert sind (vgl. Mertens et al. (2005), S. 7; Mertens (2009), S. 1 f.). Aus technischer Sicht wird dies beispielsweise durch die Nutzung standardisierter Datenaustauschformate, bereichsübergreifender Datenbanken oder durch die Schaffung von Schnittstellen zur gemeinsamen Datennutzung realisiert (vgl. Mertens et al. (2005), S. 7; Stadlbauer (2007), S. 29).
- Die Funktionsintegration zielt auf eine Zusammenführung von fachlichen Funktionen. Ein Beispiel ist die Abwicklung eines Kundenauftrages, der die Funktio-

⁵ So wiedergegeben in Stadlbauer (2007), S. 31.

nen von Auftragserstellung, Materialvorbereitung, Auslieferung und Abrechnung in einem Informationssystem umfasst (vgl. Mertens et al. (2005), S. 7).

- Die Prozess- oder Vorgangsintegration bedeutet, dass einzelne Prozesse oder Vorgänge miteinander verbunden sind und ineinander greifen. Voraussetzung dafür ist eine detaillierte Darstellung der Prozesse und die Zurverfügungstellung erforderlicher Daten und Funktionen (vgl. Mertens et al. (2005), S. 7 f.).
- Unter dem Begriff ‚Methodenintegration‘ ist zu verstehen, dass die im Unternehmen eingesetzten Methoden miteinander so kombiniert und abgestimmt werden, dass sie als „Paket“ zu sehen sind (vgl. Mertens (2009), S. 1 f.). Zum Beispiel werden unnötig hohe Lagerkosten dadurch verursacht, wenn in Liefernetzen die Verfahren zur unternehmensübergreifenden Bedarfsplanung nicht abgestimmt sind (vgl. Mertens (2009), S. 2).
- Gegenstand der Programmintegration ist im Rahmen eines integrierten Systems die Abstimmung von einzelnen Programmbausteinen (vgl. Mertens (2009), S. 2 f.). Dies baut auf der Daten- und Funktionsintegration auf. In der Praxis handelt sich um die technische Realisierung der Prozessintegration. Ein Beispiel innerhalb des Betriebs stellt die nahtlose Verknüpfung von Anwendungssystemen dar (vgl. Stadlbauer (2007), S. 30), um einen reibungslosen prozessorientierten Ablauf zu unterstützen.

Integrationsrichtung

Bei der Dimension der Integrationsrichtung steht die Ausrichtung der Integration im Mittelpunkt der Betrachtung. Dabei lässt sich eine horizontale- und vertikale Integration differenzieren.

- Bei der horizontalen Integration liegt der Fokus vor allem auf der Verbindung der Teilsysteme entlang der Wertschöpfungskette innerhalb einer Ebene eines Unternehmens (vgl. Mertens (2009), S. 5 ff.; Fischer (2008), S. 23 f.; Hildebrand (1995), S. 24 ff.). Innerhalb der gleichen Ebenen werden die Aufgaben also aus verschiedenen Abteilungen oder Arbeitsplätzen zusammengezogen. Mit diesem Integrationsgedanken ist die Vorgangsfolge im Betrieb prozessorientiert abgebildet, die beispielweise bei der Kundenauftragsabwicklung von der Auftragsbearbeitung bis zur Verbuchung der Kundenzahlung verläuft.

- Als vertikale Integration ist hingegen in erster Linie die Integration zwischen verschiedenen Ebenen eines Unternehmens zu verstehen. Sie beschreibt die Datenversorgung der Planungs- und Kontrollsysteme aus den untergeordneten operativen Systemen (vgl. Mertens (2009), S. 5 ff.; Fischer (2008), S. 23 f.; Hildebrand (1995), S. 24 ff.). Diese Versorgung mit Daten kann ohne Zeitverzug aus den operativen Systemen erfolgen oder es wird beispielsweise ein Data Warehouse zwischengeschaltet, in dem die operativen Daten systematisch vorgehalten werden (vgl. Mertens (2009), S. 6).

Integrationsreichweite

Unter der Dimension Integrationsreichweite ist die Ausdehnung der Integration zu verstehen. Dabei wird zwischen einem Unternehmen (innerbetrieblich) und mehreren Unternehmen (zwischenbetriebliche Integration) unterschieden. Die innerbetriebliche Integration begrenzt sich in einen Betriebsfachbereich (Bereichsintegration) oder zwischen einzelnen Fachbereichen im Unternehmen (bereichsübergreifende Integration) (vgl. Mertens (2009), S. 6 ff.; Fischer (2008), S. 23 f.; Mertens et al. (2005), S. 8 ff.). Die zwischenbetriebliche Integration ermöglicht den Austausch maschinell lesbarer Daten (wie Aufträge, Lieferscheine, Rechnungen) entlang des Informationsflusses zwischen zwei oder mehreren Unternehmen (vgl. Mertens (2009), S. 7).

2.3.3 Integrierte Informationssysteme

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden viele moderne Informations- und Kommunikationstechniken verwendbar gemacht - angefangen mit Datenbankmanagementsystemen bis hin zu einer mobil zugänglichen Vernetzung (vgl. Mertens et al. (2005), S. 6 f.). Der Einsatz von IuK-Techniken in der Organisation ist kein Selbstzweck, sondern es soll einen positiven Beitrag zum Unternehmenserfolg⁶ leisten (vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 219). Innerhalb des Betriebes werden neue IuK-Techniken eingesetzt, um die Produktivität zu erhöhen, die Qualität der Leistungen von Unternehmen zu verbessern und Durchlaufzeiten der Vorgänge zu verringern, gleichzeitig sollen auch Kostensenkungspotenziale ausgeschöpft werden (vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 219 f.).

⁶ Hier wird Unternehmenserfolg als „Zielerreichungsgrad“ definiert. Die zu erreichenden Ziele werden vom Unternehmensmanagement festgelegt (vgl. Rautenstrauch/Schulze (2003), S. 219).

Durch diese zunehmende Technologiedurchdringung in der Organisation entsteht eine Reihe von Problemen für die effiziente Datenverarbeitung. Es seien hier nur einige der häufigsten genannt (vgl. Frank (1992), S. 29):

- Informationssysteme behandelten anfangs nur bestimmte Aufgaben einiger Bereiche und führten zu Insellösungen⁷ (vgl. Hildebrand (1995), S. 23);
- Die Kommunikation oder der Datenaustausch zwischen heterogenen Unternehmenseinheiten ist häufig mit erheblichem Aufwand und Verlust an Informationen und auch mit deutlicher Zeitverzögerung verbunden;
- Um die Standardsoftware in der Organisation einzubinden und diese anzupassen, existieren zumeist schwerwiegende Restriktionen;
- Die unterschiedliche Architektur in Anwendungen erschwert die Pflegeaufgabe.

Ausgehend von den oben genannten Problemstellungen bzw. anhand der gewonnenen Kenntnisse über die Integration in den vorher liegenden Abschnitten, wird deutlich, dass in Unternehmen die Beschaffung und Entwicklung integrierter Informationssysteme eine enorme Bedeutung besitzen, um eine durchgängige Prozessunterstützung zu erleichtern und die Heterogenität der IT-Systeme in der Organisation zu begrenzen. Integrierte Informationssysteme können sämtliche Daten funktions- sowie standortübergreifend nur noch an einer Stelle speichern und damit einen durchgängigen Informationsfluss erhalten (vgl. Allweyer (2005), S. 17).

2.4 Fazit

Mit dem Einsatz von integrierten Informationssystemen werden künstliche Grenzen zwischen Abteilungen, Funktionsbereichen und Prozessen im Unternehmen durchbrochen, damit der Informationsfluss als ein natürliches Abbild des tatsächlichen Geschäftsprozesses abgebildet werden kann und der Eingabeaufwand auf ein Minimum reduziert wird (vgl. Mertens (2009), S. 10 f.).

⁷ Insellösung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass Informationssysteme isoliert in Unternehmen implementiert sind und zueinander keine oder wenige Schnittstellen für den Datenaustausch haben (vgl. Hildebrand (1995), S. 23).

3 Gefahrstoffmanagement

Untersuchungen zeigen, dass heute über 50 Millionen verschiedene chemische Substanzen bekannt sind (vgl. Chemical Abstracts Service(CAS) (2009)). Zu dieser Zahl kommen jedes Jahr mehrere Stoffe hinzu (vgl. Steudel (1998), S. 3). In unserem Alltagsleben spielen Chemikalien eine wesentliche Rolle. Beispielweise werden im privaten Haushalt Geschirrwaschmittel, Hautreinigungsseifen und im Kosmetikbereich Cremes, Parfüms etc. verwendet, die aus speziellen chemischen Verbindungen hergestellt werden. Weiterhin haben Chemikalien insbesondere in den Industriebereichen eine besondere Bedeutung. So ist es in der Automobilindustrie unmöglich, ohne Chemikalien ein Automobil zu produzieren, da die einzelnen Automobilteile aus chemischen Stoffen, Zubereitungen, Materialien oder Erzeugnissen bestehen.⁸

Unterschiedliche Stoffe werden in Industrie, Gewerbe, Handwerk und Handel eingesetzt. Viele davon sind „gefährlich“ im Sinne der gesetzlichen Regelung. Die unterschiedlichen gefährlichen Stoffe können unterschiedliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Umwelt haben. So werden zum Beispiel im handwerklichen Bereich häufig organische Lösemittel zur Reinigung eingesetzt, die zu gesundheitsschädlichen und umweltschädlichen Emissionen führen. In der Metallbearbeitung wird unter anderem mit Kühlschmierstoffen umgegangen, die Hautreizungen verursachen können. An diesen Beispielen zeigt sich die besondere Bedeutung des Themas „Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen“ in Betrieben.

In dieser Arbeit werden in Abschnitt 3.1 zunächst grundlegende Begriffe wie ‚Stoff‘, ‚Gefahrstoff‘ etc. gemäß gesetzlicher Verordnungen definiert. Anschließend werden allgemeine Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in Abschnitt 3.2 kurz erläutert. In Abschnitt 3.3 wird ein Überblick über einige wichtige gesetzliche Regelungen für Gefahrstoffe gegeben. Schließlich werden in Abschnitt 3.4 die Grundlagen zum Gefahrstoffmanagement beziehungsweise zu Gefahrstoffmanagementsystemen vorgestellt.

⁸ Die einzelnen Begriffe werden im Abschnitt 3.1 erläutert.

3.1 Grundlegende Begriffe

Stoffe, Zubereitung und Erzeugnis

Nach der europäischen REACH-Verordnung (EG-Verordnung Nr. 1907/2006)⁹ ist ein Stoff definiert als „chemisches Element und seine Verbindungen in natürlicher Form oder gewonnen durch ein Herstellungsverfahren, einschließlich der zur Wahrung seiner Stabilität notwendigen Zusatzstoffe und der durch das angewandte Verfahren bedingten Verunreinigungen, aber mit Ausnahme von Lösungsmitteln, die von dem Stoff ohne Beeinträchtigung seiner Stabilität und ohne Änderung seiner Zusammensetzung abgetrennt werden können.“ (REACH-Verordnung, L 136/19). Hierauf aufbauend werden Zubereitungen (oder ‚Gemische‘¹⁰) als „Gemenge, Gemische oder Lösungen, die aus zwei oder mehr Stoffen bestehen.“ (REACH-Verordnung, L 136/20) definiert. Schließlich ist unter einem Erzeugnis ein „Gegenstand, der bei der Herstellung eine spezifische Form, Oberfläche oder Gestalt erhält, die in größerem Maße als die chemische Zusammensetzung seine Funktion bestimmt.“ (REACH-Verordnung, L 136/20) zu verstehen.

Wenn die oben definierten drei Begriffe ‚Stoff‘, ‚Zubereitung‘ und ‚Erzeugnis‘ gefährliche Potenziale aufweisen, dann werden sie als *Gefahrstoffe* bezeichnet. In der deutschen Gefahrstoffverordnung (GefStoffV)¹¹ wird der Gefahrstoffbegriff verwendet für (vgl. GefStoffV, S. 6):

1. gefährliche Stoffe und Zubereitungen nach §3a des Chemikaliengesetzes¹² (ChemG) sowie Stoffe und Zubereitungen, die sonstige chronisch schädigende Eigenschaften besitzen,
2. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, die explosionsfähig sind,
3. Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, aus denen bei der Herstellung oder Verwendung Stoffe oder Zubereitungen nach Nummer 1 oder 2 entstehen oder freigesetzt werden können,

⁹ Die REACH-Verordnung ist eine europäische Chemikalien-Verordnung, die in Abschnitt 3.3 erläutert wird.

¹⁰ Die Begriffe ‚Zubereitung‘ und ‚Gemisch‘ sind bedeutungsgleich in dieser Arbeit.

¹¹ GefStoffV ist eine Chemikalien-Verordnung, die in Abschnitt 3.3 erklärt wird.

¹² ChemG ist eine Chemikalien-Verordnung, die in Abschnitt 3.3 näher beleuchtet wird. §3a des Chemikaliengesetzes siehe Anhang A.

4. sonstige gefährliche chemische Arbeitsstoffe¹³ gemäß Richtlinie 98/24/EG des Rates¹⁴.

Ein Stoff wird im Betrieb zumeist als Reinstoff verstanden, der ein chemisches Element oder chemische Verbindung darstellt und einheitlich zusammengesetzt ist. Zum Beispiel ist der Reinstoff ‚Aceton‘ eine farblose Flüssigkeit und wird im Betrieb als gängiges Lösungsmittel für Lacke und Klebstoffe eingesetzt. Überwiegend treten aber Zubereitungen als Arbeitsstoffe im Betrieb auf. Sie bestehen aus mehreren Reinstoffen. Es handelt sich beispielweise um Lacke, Reinigungskonzentrate, verdünnte Säuren und Laugen, Flussmittel oder Salzlösungen. Für die Gefährdung von solchen Zubereitungen spielen die qualitative Vermischung und der mengenmäßige Anteil der gefährlichen Inhaltsstoffe eine grundlegende Rolle. Manche Zubereitungen sind keine Gefahrstoffe, da die darin enthaltenen gefährlichen Bestandteile in niedrigen Konzentrationen vorliegen.

Es sei angemerkt, dass im Betrieb bei der Herstellung von Erzeugnissen auch manche Betriebsmittel im Sinn eines Gefahrstoffs zu verstehen sind, wenn beispielsweise bei der Verwendung gefährliche Stoffe oder Zubereitungen freigesetzt werden. Beispielsweise sind die Elektroden selbst praktisch völlig ungefährlich, aber bei der Anwendung werden Schweißbrauche freigesetzt, die gefährlich sind. Daher sind Schweißelektroden als Gefahrstoff zu betrachten (vgl. MEDITÜV (2009)). Erzeugnisse gemäß der REACH-Verordnung bei einem Automobilhersteller sind zum Beispiel Auto, Motor und Stoßfänger. Bei der Herstellung eines Autos werden unterschiedliche beabsichtigte oder nicht beabsichtigte Stoffe freigesetzt (vgl. REACH-Verordnung, L 136/6 ff.), die schädliche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Umwelt haben können. Beispielsweise werden gefährliche Stoffe aus Scheibenreinigungsflüssigkeiten freigesetzt.

Gefährlichkeitsmerkmale

Stoffe und Zubereitungen werden als Gefahrstoffe definiert, wenn sie gefährliche physikalisch-chemische, toxische und ökotoxische Eigenschaften aufweisen. Solche gefährlichen Eigenschaften werden im ChemG und der GefStoffV in 15 Gefährlichkeitsmerkmalen eingestuft. Diese enthalten aber nicht alle zu beachtenden Gefahren, wie

¹³ Arbeitsstoffe sind „alle Stoffe, Zubereitungen und biologischen Agenzien, die bei der Arbeit verwendet werden.“ (ArbeitnehmerInnenschutzgesetz- ASchG §2 (6))

¹⁴ Sonstige gefährliche chemische Arbeitsstoffe im Sinne des Artikels 2 Buchstabe b in Verbindung mit Buchstabe a der Richtlinie 98/24/EG des Rates vom 7. April 1998 zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit (ABl.EG Nr. L 131 S. 11) (GefStoffV, S. 6)

beispielsweise die erstickende Wirkung von Stickstoff, der bei der Herstellung eines Erzeugnisses freigesetzt werden kann (vgl. Bender (2008), S. 65 f.). In Tab. 3.1 sind exemplarisch ausgewählte Stoffe bzw. Stoffgruppen und ihre zugeordneten Gefährlichkeitsmerkmale zusammengefasst.

Tab. 3.1: Gefährlichkeitsmerkmale nach dem Chemikaliengesetz und der Gefahrstoffverordnung (vgl. MEDITÜV (2009))

Stoffe bzw. Stoffgruppen	Gefährlichkeitsmerkmale
Säuren, Laugen, Grund- und Rohrreiniger	Ätzend
Sauerstoff, Wasserstoffperoxid, Perchlorsäure	Brandfördernd
Alkohole, Ether, Lacke, Verdünner, Lösemittel	Entzündlich
Benzol, Trimethylphosphat, Benzo(a)pyren	Erbgutverändernd
Ammoniumdichromat, viele Peroxide	Explosionsgefährlich
PCB, 1,2-Dibrom-3-Chlorpropan, best. Hormone	Fortpflanzungsgefährdend
Polychlorierte Biphenyle (PCB), Pentachlorphenol	Fruchtschädigend
Dichlormethan, Per, viele Lösemittel	Gesundheitsschädlich
Methanol, einige Isocyanate, Schwefeldioxid (SO ₂)	Giftig
Pflanzenschutzmittel, Stickstoffdioxid (NO ₂)	Sehr giftig
Acetylen, Diethylether, Treibgase in Spraydosen	Hochentzündlich
Alkohole, Ether, Lacke, Verdünner, Lösemittel	Leichtentzündlich
Zementhaltige Produkte, Desinfektionsreiniger	Reizend
Naturlatex, Terpentinöl, viele Stäube	Sensibilisierend (Allergieauslösend)
PCB, Pflanzenschutzmittel, Pentachlorphenol	Umweltgefährlich

In der Praxis sind die Bedeutungen der Begriffe ‚Gefahrstoff‘ und ‚gefährlicher Stoff‘ nicht identisch. ‚Gefahrstoff‘ ist der Oberbegriff für alle als gefährlich gekennzeichneten Stoffe und Zubereitungen. Er umfasst über die obengenannten 15 Gefährlichkeitsmerkmale hinaus auch alle eingestufteten Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse, die unter Arbeitsplatzbedingungen gefährliche Stoffe freisetzen können (vgl. Bender (2008), S. 139 f.).

3.2 Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Es lässt sich in vielen Beschäftigungsfeldern wie den Unternehmen der chemischen Industrie oder Unternehmen der Automobilindustrie nicht immer vermeiden, Gefahrstoffe einzusetzen. Der in diesem Zusammenhang verwendete Begriff ‚Umgang mit Gefahrstoffen‘ wird zukünftig durch den Begriff ‚Tätigkeiten mit Gefahrstoffen‘ ersetzt, da eine Anpassung an den Sprachgebrauch in den europäischen und nationalen Vorschriften erfolgte. (vgl. eska (2009), S. 2)

Eine Tätigkeit ist gemäß der GefStoffV definiert als „jede Arbeit, bei der Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse im Rahmen eines Prozess einschließlich Produktion, Handhabung, Lagerung, Beförderung, Entsorgung und Behandlung verwendet werden oder verwendet werden sollten oder bei der Stoffe oder Zubereitungen entstehen oder auftreten“ (GefStoffV, S. 7). Der Begriff ‚Verwendung‘ wird in der REACH-Verordnung verstanden als „Verarbeiten, Formulieren, Verbrauchen, Lagern, Bereithalten, Behandeln, Abfüllen in Behältnisse, Umfüllen von einem Behältnis in ein anderes, Mischen, Herstellen eines Erzeugnisses oder jeder andere Gebrauch“ (REACH-Verordnung, L 136/21). Wenn also bei der Verwendung Gefahrstoffe vorliegen oder Gefahrstoffe bei solcher Verwendungen entstehen oder freigesetzt werden, ist dies als ‚Tätigkeit mit Gefahrstoff‘ zu betrachten. Außerdem werden die Bedien- und Überwachungsarbeiten der Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse auch zur Verwendung von Gefahrstoffen gezählt, sofern diese zu einer Gefährdung von Beschäftigten durch Gefahrstoffe führen können. (vgl. GefStoffV, S. 7)

Bei den Tätigkeiten mit Gefahrstoffen können unterschiedliche Gefahren für Mensch und Umwelt auftreten. Daher müssen verschiedene verbindliche gesetzliche Regelungen für Gefahrstoffe eingehalten werden, um Mensch und Umwelt zu schützen. Im Folgenden wird auf diese gesetzlichen Grundlagen und Regeln eingegangen.

3.3 Vorstellung allgemeiner gesetzlicher Grundlagen und technischer Regeln

Um Mensch und Umwelt richtig vor den Gefahrstoffen zu schützen, unterliegen die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen einer Vielzahl von gemeinschaftlichen Gesetzen und Verordnungen beim Umgang mit Chemikalien, die in allen Staaten der europäischen Gemeinschaft gelten und auch in nationale Regelungen entsprechend der EU-Richtlinien umzusetzen sind, so beispielweise die Gefahrstoffverordnung in Deutschland (vgl. Bender (2008), S. 1). Solche Vorschriften regeln die Chemikalienprüfung, Bewertung, Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen und verpflichten zum

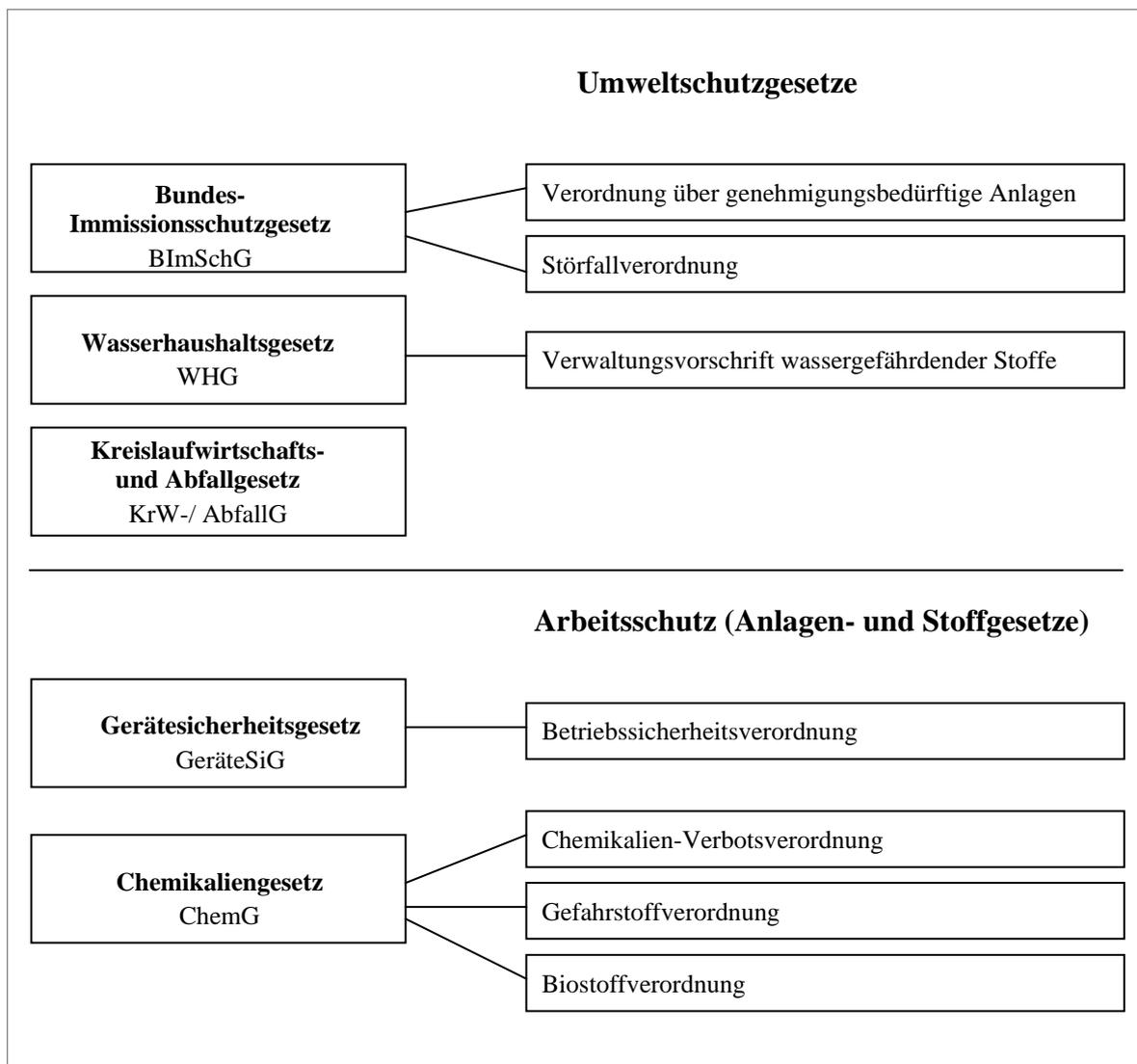
Beispiel den Arbeitgeber¹⁵, genaue Informationen über die auszuübenden Tätigkeiten mit Gefahrstoffen mitzuteilen, Unterweisungen für die Tätigkeiten durchzuführen und möglichst auch einen Bericht über die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zu erstellen.

Die übergeordneten Gesetze sind im Vergleich zu Verordnungen weniger konkret und stellen die Zielvorgaben beziehungsweise den Regelungsinhalt dar. Verordnungen werden auf der Ermächtigungsgrundlage dieser Gesetze erlassen und beschreiben aber wenig abstrakt die von den Gesetzen festgelegten Zielvorgaben und Regelungsinhalt. Gesetz und Verordnung bilden zusammen das *gesetzliche Regelwerk*. (vgl. Bender (2008), S. 3 f.)

Eine Übersicht der Hauptbereiche von den betroffenen Gesetzen und Verordnungen für Tätigkeiten mit Chemikalien in Deutschland wird in Abb. 3.1 dargestellt. Hierbei wird zwischen den Gesetzen zum Schutz der Umwelt und den Gesetzen zum Arbeitsschutz unterschieden.¹⁶ (vgl. Bender (2008), S. 1 ff.)

¹⁵ „Dem ‚Arbeitgeber‘ stehen der Unternehmer ohne Beschäftigte sowie der Auftraggeber und Zwischenmeister im Sinne des Heimarbeitsgesetzes gleich.“ (GefStoffV, S. 7)

¹⁶ In dieser Abbildung wird nur berücksichtigt, dass sie den Umgang mit den Stoffen beeinflussen.



Quelle: In Anlehnung an Bender (2008), S. 2.

Abb. 3.1: Stoffrecht in der Übersicht

Außer den oben dargestellten allgemeinen Stoffrechten existieren zahlreiche Gesetze für die Herstellung und Verwendung von speziellen Stoffen, die aufgrund ihrer eingeschränkten Anwendungsbereiche unterteilt werden, wie Kosmetikverordnung, Lebensmittelverordnung, Arzneimittelgesetz (AMG), Benzinbleigesetz, Düngemittelgesetz (DMG), Futtermittelgesetz (FMG), Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) etc. (vgl. Bender (2008), S. 1 f.). Diese werden in dieser Arbeit jedoch nicht berücksichtigt.

Im Gegensatz zum gesetzlichen Regelwerk stehen viele technische Vorschläge oder Empfehlung zur Verfügung (auch ‚untergesetzliches Regelwerk‘ genannt), die keine Rechtsnormen und in der Regel die Konkretisierung sowie Interpretation der gesetzli-

chen Vorschriften sind, um ein Gesetz oder eine Verordnung einzuhalten. Im Rahmen des Gefahrstoffrechtes sind insbesondere die technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), technischen Regeln biologischer Arbeitsstoffe (TRBA) oder die technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS) dem untergesetzlichen Regelwerk zugeordnet. (vgl. Bender (2008), S. 3 f.)

In dieser Arbeit werden hauptsächlich allgemeine nationale Chemikalienvorschriften, wie das Chemikaliengesetz und die Gefahrstoffverordnung sowie die europäischen Vorschriften, wie die REACH-Verordnung und die globale GHS-Kennzeichnung beachtet, die eine enge Beziehung zum Umgang mit Gefahrstoffen haben. Zudem wird ein Überblick über die technischen Regeln für Gefahrstoffe gegeben. Schließlich werden in diesem Abschnitt auch die umweltschutzbezogenen Gesetze erwähnt, da die vom Gefahrstoff ausgehenden Gefährdungen zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen können. Der Aspekt der Gefahrstoffe ist also ebenfalls relevant.

Chemikaliengesetz

Das ChemG, abgekürzt für „Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen“, wurde am 16. September 1980 angefertigt. Diese Vorschrift basiert auf der EU-Stoffrichtlinie 67/548/EWG¹⁷ aus dem Jahr 1967 und wurde zwischenzeitlich mehrfach novelliert. Die derzeit gültige Fassung wurde Mitte 2008 in Kraft gesetzt.¹⁸

Zweck des Chemikaliengesetzes ist es, „den Menschen und die Umwelt vor schädlichen Einwirkungen gefährlicher Stoffe und Zubereitungen zu schützen, insbesondere sie erkennbar zu machen, sie abzuwenden und ihrem Entstehen vorzubeugen.“ (ChemG, S. 3). Das Chemikaliengesetz umfasst als allgemeines Gesetz zur Regelung der Handhabung von Chemikalien grundsätzlich alle chemischen Stoffe, jedoch werden spezielle Geltungsbereiche wie Lebensmittel, Futtermittel oder Abwasser etc. ausgenommen.¹⁹ (vgl. Bender (2008), S. 251 f.).

¹⁷ Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe im Jahr 1967.

¹⁸ Teile von ChemG zur Anmeldung von neuen Stoffen werden zum 01. Juni 2008 (Anfertigungsdatum der REACH-Verordnung) unwirksam und durch die REACH-Verordnung ersetzt (vgl. Bender (2008), S. 249).

¹⁹ Stoffe, die aus dem Anwendungsbereich des ChemG ausgenommen sind, werden in Anhang B dargestellt.

Gefahrstoffverordnung

Die Gefahrstoffverordnung ist eine gebräuchliche Abkürzung für die „Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen“, und die wichtigste Verordnung des Chemikaliengesetzes darstellt. Die derzeit gültige Fassung wurde zuletzt Ende 2008 verändert und in Kraft gesetzt. Dadurch sind manche gewohnte Begriffe wie beispielweise ‚Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert)‘ und ‚Technische Richtkonzentration (TRK-Wert)‘ durch ‚Arbeitsplatzgrenzwerte (AGW)‘ ersetzt. Der Aufbau und das Schutzkonzept der Gefahrstoffverordnung wurde durch Übernahme der EU-Agenzienrichtlinie 98/24/EG²⁰ im nationalen Recht vollständig überarbeitet und neu strukturiert. (vgl. Bender (2008), S. 257 f.)²¹

Die Gefahrstoffverordnung gilt für „das Inverkehrbringen²² von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen, zum Schutz der Beschäftigten und anderer Personen vor Gefährdung ihrer Gesundheit und Sicherheit durch Gefahrstoffe und zum Schutz der Umwelt vor stoffbedingten Schädigungen.“ (GefStoffV, S. 5). In der Gefahrstoffverordnung wird der zentrale Begriff ‚Gefahrstoff‘ präzise definiert, wobei auch Verordnungsanwendungsbereiche vorgestellt werden. Wichtiges Element der Gefahrstoffverordnung ist die Festlegung der Arbeitgeberpflichten. Hierzu gehört zum Beispiel die Verpflichtung vor der Tätigkeit ihrer Beschäftigten mit Gefahrstoffen die Stoffinformationen zu ermitteln (Informationsermittlung), eine Gefahrstoffbeurteilung durchzuführen und bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen die entsprechenden Schutzmaßnahmen festzulegen. Das Umsetzen des Anspruchs der Gefahrstoffverordnung ist damit eine wichtige Aufgabe für Unternehmen, die Gefahrstoffe herstellen, importieren oder verwenden. In Abschnitt 5.1.1 werden die Anforderungen aus der Gefahrstoffverordnung am Automobilhersteller detaillierter erläutert.

REACH-Verordnung

REACH steht für die englischen Begriffe „Registration, Evaluation, Authorisation of Chemicals“. Als ein europaweit geltendes Chemikalienrecht ist die REACH-Verordnung (abgekürzt REACH) am 01. Juni 2007 in Kraft getreten. Zu deutsch han-

²⁰ Richtlinie 98/24/EG des Rates zum Schutz von Gesundheit und Sicherheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch chemische Arbeitsstoffe bei der Arbeit.

²¹ Es sei hier darauf hingewiesen, dass mit der CLP-Verordnung (Regulation on Classification, Labeling and Packaging of Substances and Mixtures), die in der EU am 20. Januar 2009 in Kraft trat, die alten Einstufungs- und Kennzeichnungsregeln für Stoffe und Gemische aus der Gefahrstoffverordnung (gemäß 67/548/EWG und 1999/45/EG) bis zum 01. Juni 2015 zwingend ersetzt werden müssen. (vgl. Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (BekGS) 408, S. 4)

²² Inverkehrbringen stellt die Abgabe an Dritte oder die Bereitstellung für Dritte dar. (ChemG, S. 4)

delt es sich dabei um Regelungen zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von chemischen Stoffen.

Zweck der REACH-Verordnung ist es, „ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und für die Umwelt sicherzustellen, einschließlich der Förderung alternativer Beurteilungsmethoden für die von Stoffen ausgehenden Gefahren, sowie die Gewährleistung des freien Verkehrs von Stoffen im Binnenmarkt und die gleichzeitige Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovation“ (REACH-Verordnung, L 136/18). Davon ausgehend sind die wesentlichen Ziele von REACH:

- von Chemikalien ausgehende Gefahren für Mensch und Umwelt zu minimieren sowie Tierversuche zu reduzieren,
- auf den Ersatz von schädlichen Substanzen hinzuwirken und
- die Verwendung von besonders besorgniserregenden Stoffen durch eine Zulassungspflicht zu beschränken. (vgl. Task Force REACH (2008), S. 6)

REACH betrifft Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse in einer großen Bandbreite von unterschiedlichen Geschäftssegmenten wie Chemikalien, Automobile, elektrische und elektronische Produkte, Kosmetika, Wasch- und Reinigungsmittel, Kraftstoffe etc. Vor REACH waren primär zwei unterschiedliche Arten von Stoffen, nämlich Altstoffe und Neustoffe zu unterscheiden (vgl. Bender (2008), S. 189 ff.):

- Altstoffe sind vor 1981 auf den Markt gekommen und im Altstoffinventar EINECS²³ gelistet, haben aber keine generellen vorgeschriebenen Prüfpflichten. Seit dem Jahr 1993 wurde die systematische Bewertung der Altstoffe mit der Altstoffverordnung 793/93/EWG²⁴ begonnen. Trotz der langen Zeit für Evaluationen sind bis heute für ca. 100.000 in EINECS gelistete Altstoffe noch keine einstufigsrelevanten Daten ermittelt worden, da sie offenbar keine große praktische/wirtschaftliche Bedeutung erlangt haben.

²³ EINECS ist die Abkürzung für “European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances”. Dies ist das Verzeichnis der sogenannten Altstoffe, das von der EU 1998 angelegt wurde um das Gefährdungspotential chemischer Stoffe zu ermitteln und Neustoffe zu überprüfen.

²⁴ Verordnung (EWG) Nr.793/93 des Rates vom 23. März 1993 zur Bewertung und Kontrolle der Umweltrisiken chemischer Altstoffe (ABl. L 84 vom 5.4.1993, S. 1)

- Neustoffe, die nach 1981 erstmals auf den Markt gekommen sind, unterteilen sich in angemeldete Neustoffe (aufgelistet in ELINCS²⁵) und nicht angemeldete Neustoffe.

Die Unterscheidung zwischen Alt- und Neustoffen wird im Sinne der REACH-Verordnung aufgehoben. Durch REACH wird geregelt, dass Stoffe, bevor sie auf den Markt kommen dürfen, auf ihre Risiken für die menschliche Gesundheit und die Umwelt geprüft sowie beurteilt werden müssen. Bislang ist jedoch nur wenig über das Gefahrenpotenzial von ca. 100.000 Altstoffen bekannt²⁶. Dies soll durch REACH nachgeholt werden, damit der Informationsstand über die Gesundheits- und Umweltrisiken von Chemikalien verbessert werden kann.

Durch die REACH-Verordnung ist festgelegt worden, dass alle chemischen Stoffe erfasst werden müssen, die mindestens in einer Menge von einer Tonne pro Jahr in der EU produziert oder in die EU importiert werden. Solche Stoffe werden gemäß der REACH-Verordnung bei der neu gegründeten europäischen Chemikalienagentur²⁷ registriert, bewertet und zugelassen. Eine Registrierung im Sinne von REACH umfasst ein technisches Dossier, das aus Gründen der Transparenz mit allen Informationen für die von Hersteller und Importeure hergestellten oder eingeführten Stoffe bei der Agentur eingereicht werden muss. Solche Informationen enthalten sowohl die Stammdaten der Stoffe als auch die Beurteilung der stoffspezifischen Risiken bzw. geeignete zu entwickelnde oder zu empfehlende Risikomanagementmaßnahmen (vgl. REACH-Verordnung, L 136/5). Unter REACH dürfen Stoffe nur nach erfolgter (Vor-) Registrierung in Verkehr gebracht werden. Wenn Unternehmen, die Anforderungen gemäß REACH nicht erfüllen, kann die weitere Verwendung oder Vermarktung der Gefahrstoffe innerhalb der EU ausgeschlossen werden. Außerdem sind verschiedene Stoffgruppen bzw. Einzelstoffe von der Registrierungspflicht im Sinne von REACH auszunehmen, wie beispielweise radioaktive Stoffe oder Abfälle, da sie bereits durch andere Regelungen erfasst sind.²⁸ (vgl. Bloch et al. (2007), S. 5 ff.)

Um die Transparenz der Stoffinformation weiter zu erhöhen und damit menschliches Leben und die Umwelt vor Gefahren zu schützen, ist durch REACH vorgeschrieben,

²⁵ ELINCS, die Abkürzung für European List of Notified Chemical Substances, ist ein Verzeichnis der angemeldeten neuen Stoffe, die als solche oder als Bestandteil einer Zubereitung in Verkehr gebracht wurden.

²⁶ Bisher sind gefährliche Eigenschaften von ca. 4.000 Altstoffen bekannt (vgl. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (2007), S. 5).

²⁷ Europäische Chemikalienagentur (ECHA) mit Sitz in Helsinki ist die zentrale Schaltstelle von REACH, wobei die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe verwaltet wird, um ein einheitliches Verfahren innerhalb der Europäischen Union zu gewährleisten. (ECHA (2009); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2007))

²⁸ Die von REACH ausgenommenen Stoffe, siehe Anhang C, die von Bloch et al. aus BAuA zusammengefasst sind.

dass für alle Stoffe, die in Mengen über 10 Tonnen pro Jahr hergestellt oder importiert und registriert werden, eine so genannte ‚Stoffsicherheitsbeurteilung‘ bei den Lieferanten durchzuführen und ein ‚Stoffsicherheitsbericht‘ zu erstellen ist²⁹ (vgl. REACH-Verordnung, L 136/26 f.). Der Stoffsicherheitsbericht ist hier als Dokumentation zur Stoffsicherheitsbeurteilung zu verstehen. Zudem stellt der Lieferant eines Stoffes oder einer Zubereitung dem Abnehmer des Stoffes oder der Zubereitung, ein Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung, wenn Stoffe oder solche in der Zubereitung gefährliche Eigenschaften aufweisen (vgl. REACH-Verordnung, L 136/35 f.).³⁰

Als Besonderheit bei REACH ist die Unternehmensverpflichtung durch unterschiedliche Rollen entlang der Lieferkette festgelegt, nämlich *„Hersteller und/oder Importeure und/oder Nachgeschalteter Anwender in einer Lieferkette“* (REACH-Verordnung, L 136/20). Der ‚Hersteller‘ ist eine *„natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die in der Gemeinschaft einen Stoff herstellt“* (REACH-Verordnung, L 136/20). Als ‚Importeur‘ wird eine *„natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die für die Einfuhr verantwortlich ist“* (REACH-Verordnung, L 136/20) bezeichnet. ‚Nachgeschalteter Anwender‘, auf Englisch ‚Downstream User‘ (DU) genannt, wird im Sinne von REACH als eine *„natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die im Rahmen ihrer industriellen oder gewerblichen Tätigkeit einen Stoff als solchen oder in einer Zubereitung verwendet, mit Ausnahme des Herstellers oder Importeurs“* (REACH-Verordnung, L 136/20) definiert.³¹

Jede Rolle wird von REACH als eine eigene identifizierte Verpflichtung zugewiesen. Beispielsweise wie die Hersteller und Importeure von Chemikalien die Verantwortung für den sicheren Umgang mit ihren Stoffen übernehmen. Wenn also der Hersteller oder Importeur seine chemischen Stoffe in den Verkehr bringen will, dann müssen nach dem Prinzip *„ohne Daten kein Markt“* ausreichende Daten zu den Stoffeigenschaften (physikalische Eigenschaften, Giftigkeit, Verhalten in der Umwelt etc.) vorliegen und entlang der Wertschöpfungskette weitergegeben werden (vgl. Bloch et al. (2007), S. 3 ff.). Solche gesetzlichen Anforderungen von REACH werden in Abschnitt 5.1 anhand des Beispiels eines Automobilherstellers in unterschiedlichen Rollen erläutert.

²⁹ Im Anhang I von REACH sind die Methoden zur Durchführung der Stoffsicherheitsbeurteilung und die feste Form zur Erstellung des Stoffsicherheitsberichts ausführlich beschrieben.

³⁰ *„Insofern kann es Stoffe geben, für die ein Stoffsicherheitsbericht, aber kein Sicherheitsdatenblatt existiert oder auch umgekehrt ein Sicherheitsdatenblatt, aber kein Stoffsicherheitsbericht“* (Bloch et al. (2007), S. 22)

³¹ Es sei angemerkt, dass Händler oder Verbraucher im Sinne von REACH keine nachgeschalteten Anwender sind (vgl. REACH-Verordnung, L 136/20). Die beiden Rollen sind als Akteure der Lieferkette nicht zugeordnet und daher in dieser Arbeit nicht berücksichtigt.

GHS

Das Global Harmonisierte System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (abgekürzt GHS) wurde am 20. Januar 2009 mit der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates (CLP-Verordnung) vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung und Verpackung von Stoffen und Gemischen³² in die EU eingeführt.

Der Zweck der CLP-Verordnung, auch häufig als GHS-Verordnung bezeichnet, ist es, „zu bestimmen, welche Eigenschaften von Stoffen und Gemischen zu einer Einstufung als gefährlich führen sollten, damit die Gefahreneigenschaften von Stoffen und Gemischen korrekt ermittelt und ihre Gefahren entsprechend angegeben werden können. Zu solchen Eigenschaften gehören sowohl die physikalischen Gefahren als auch die Gefahren für die menschliche Gesundheit und die Umwelt, einschließlich der Gefahren für die Ozonschicht“ (GHS-Verordnung, L 353/2). Gemäß der Verordnung sind folgende zusammengefasste Punkte festgelegt:

- Pflicht der Lieferanten von Stoffen und Gemischen zur Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung vor dem Inverkehrbringen,
- neue Kriterien zur Einstufung der Stoffe und Gemische,
- Methoden zur Verpackung und Kennzeichnung der als gefährlich eingestufteten Stoffe und Gemische und
- gesonderte Kennzeichnungen von bestimmten Gemischen. (vgl. Umweltbundesamt (UBA) (2009), S. 8)

GHS, als ein ausschließlich auf den intrinsischen³³ Stoffeigenschaften basierendes System, unterscheidet sich wesentlich von den bisherigen Regelungen. Es harmonisiert bestehende internationale Einstufungs- und Kennzeichnungssysteme aus unterschiedlichen Sektoren wie Arbeitnehmer-, Umweltschutz, Transportbereich etc. So gilt GHS weltweit sowohl für die Herstellung, die Vermarktung und das Inverkehrbringen von Chemikalien als auch für den Transport von chemischen Stoffen (vgl. Bloch et al. (2007), S. 429 f.). Um das vollständige GHS-System in der EU zu implementieren, bestehen Übergangsfristen. So müssen Stoffe bis zum 01. Dezember 2010 und Gemische bis spätestens zum 01. Juni 2015 komplett nach den neuen Anforderungen des GHS-Systems identifiziert, gekennzeichnet und verpackt werden. Danach wird der Unterschied zwi-

³² Der Begriff 'Gemische' wird synonym mit 'Zubereitungen, verwendet: Gemische oder Lösungen, die aus zwei oder mehr Stoffen bestehen. (GHS-Verordnung, L 353/9)

³³ Intrinsische Eigenschaft ist hier als physikalisch- und chemische, humantoxikologische sowie Umweltgefahren aus Stoffen und Gemischen zu verstehen.

schen den international existierenden Systemen zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien weitestgehend aufgehoben und auch der Standard im Umwelt-, Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie beim Transport der Gefahrgüter³⁴ angehoben.

TRGS

Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) werden vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)³⁵ aufgestellt und geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen wieder (vgl. TRGS 001, S. 1). Sie haben keinen zwangsläufigen Charakter von gesetzlichen Vorschriften, sondern sind als technische Vorschläge und Empfehlung zu berücksichtigen, um ein Gesetz oder eine Vorschrift einzuhalten. Unterschiedliche Regeln mit unterschiedlichen Anwendungsbereichen aus der Gefahrstoffverordnung sowie aus konkreten EG-Vorschriften sind den TRGS zuzuordnen, deren Titel durch Nummern gekennzeichnet werden. Beispielweise stellt TRGS 001 Allgemeines, Aufbau, Anwendung und Wirksamwerden der TRGS dar, wohingegen TRGS 500 - 599 die technischen, organisatorischen oder personenbezogenen Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen konkretisieren.³⁶

Umweltschutzbezogene Gesetze

Das *Bundes-Immissionsschutzgesetz* (BImSchG) also das „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ ist bereits seit dem Jahr 1974 bereits in Deutschland in Kraft getreten. Seitdem wurde die Fassung mehrfach novelliert und vervollständigt.

Zweck dieses Gesetzes ist es, „Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“ (BImSchG, S. 4). Dieses Gesetz definiert die Begriffe ‚schädliche Umwelteinwirkungen‘.

³⁴ Gefahrgüter sind „Stoffe und Gegenstände, von denen aufgrund ihrer Natur, ihrer Eigenschaften oder ihres Zustandes im Zusammenhang mit der Beförderung Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere für die Allgemeinheit, für wichtige Gemeingüter, für Leben und Gesundheit von Menschen sowie für Tiere und andere Sachen ausgehen können“ (Gefahrgutbeförderungsgesetz-GGBefG, S. 1 f.). Dies wird hier als Synonym für ‚Gefahrstoffe‘ im Transportbereich genutzt.

³⁵ AGS ist vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) für den Zeitraum 2009 bis 2012 neu berufen. Die konstituierende Sitzung AGS hat am 26. Februar 2009 in Berlin stattgefunden. (vgl. BAuA (2009a))

³⁶ Eine aktuelle Übersicht über die gültigen TRGS einschließlich der veröffentlichten Änderungen und Ergänzungen findet sich auf der Homepage der Webseite „www.BAuA.de>>Themen-von-A-Z>>Gefahrstoffe>>TRGS. (vgl. BAuA (2009b))

kungen'³⁷, ‚Immissionen‘³⁸ und ‚Emissionen‘³⁹ und erlässt an viele verschiedene Adressatenkreise unterschiedlicher Größe gerichtete Verordnungen, um seine Anweisungen zu konkretisieren, wie zum Beispiel die Verordnung über Immissionsschutz- und Störfallbeauftragte oder die Emissionserklärungsverordnung.

Das *„Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts“*, kurz Wasserhaushaltsgesetz (WHG) genannt, beschreibt wesentliche Vorschriften beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen. „Wassergefährdende Stoffe“ sind im Sinn dieses Gesetzes flüssige sowie wasserlösliche Chemikalien wie Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Gifte usw., die nachhaltig die physikalische, chemische oder biologische Beschaffenheit des Wassers nachteilig verändern können. Anwendungsbereiche dieses Gesetzes sind fließende Gewässer (Bäche, Flüsse), stehende Gewässer (Teiche, Seen), das Meer und das Grundwasser. (vgl. Bender (2008), S. 399 f.)

Als Zweck dieses Gesetzes wird in der Neufassung vom 31. Juli 2009⁴⁰ im Gesetzestext der Schutz „einer nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung, die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut“ ansieht, formuliert (Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts, §1).

Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), Kurzform von „Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen“, trat am 27. September 1994 in Kraft. Zweck des Gesetzes ist die Förderung der Kreislaufwirtschaft zur Schonung natürlicher Ressourcen und die Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen (KrW-/AbfG §1). Die von der REACH-Verordnung ausgenommenen Stoffe mit der Bezeichnung „Abfall“, werden in diesem Gesetz definiert und zugehörige Regelungen getroffen, um eine effektive und umweltverträgliche Abfallvermeidung und –verwertung zu schaffen.

³⁷ Schädliche Umwelteinwirkungen sind „Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen“ (BImSchG, S. 4).

³⁸ Immissionen in diesem Sinne sind „auf Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter einwirkende Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen“ (BImSchG, S. 4).

³⁹ Emissionen im Sinne dieses Gesetzes sind „die von einer Anlage ausgehenden Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen“ (BImSchG, S.4).

⁴⁰ Gesetz zur Neuregelung des Wasserrechts vom 31. Juli 2009 ist am 1. März 2010 in Kraft getreten.

3.4 Gefahrstoffmanagement und Gefahrstoffmanagementsysteme

In den letzten Jahren besitzt der gesetzeskonforme sichere Umgang mit Gefahrstoffen eine zunehmende Bedeutung für den Erfolg eines Unternehmens, da derartige Gesetze bei Zuwiderhandlung empfindliche Geldstrafen und sogar Betriebsschließungen nach sich ziehen können (vgl. Rautenstrauch (1999), S. 144 f.). Mehr und mehr Betriebsleiter sowie Unternehmer integrieren Arbeitssicherheit, Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Umweltschutz in die Unternehmensstrategie und werfen einen nachhaltigen Blick auf das systemunterstützte sichere Management von Gefahrstoffen (vgl. Rauscher (2005), S. 64 f.).

Umweltschutz und Arbeitsschutz als zwei wichtige nachhaltige Themen, werden seit langer Zeit betrachtet. Das Gefahrstoffmanagement kann eine Zwischenstellung zwischen den Bereichen Umweltschutz und Arbeitsschutz einnehmen. Unter dem Gesichtspunkt „Gefahrstoffmanagement“ werden die wesentlichen Forderungen an die Unternehmen und Arbeitgeber gestellt, sodass die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen nicht nur aus der Sicht der gefährlichen Eigenschaften von Stoffen, Zubereitungen und Erzeugnissen zu betrachten sind, sondern dass auch sämtliche arbeitssicherheits- und umweltschutzbezogene Aspekte bis hin zu den durch die relevanten Geschäftsprozesse im Unternehmen möglicherweise zusätzlich freigesetzten Gefahren in die Risikobeurteilung einbezogen werden müssen. (vgl. Rauscher (2005), S. 64). Aufgrund der vielfältigen Praxisaufgabenstellungen von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bzw. unterschiedlichen Betrachtungspunkten werden in den wissenschaftlichen Bereichen auch verschiedene Begriffe vom Gefahrstoffmanagement sowie verschiedene Funktionsdarstellungen gegeben. Um eine bessere Vorstellung davon zu bekommen, werden im Folgenden drei ausgewählte Beispiele zum ‚Gefahrstoffmanagement‘⁴¹ vorgestellt und ihre zu Grunde gelegte Definition im Rahmen des Umweltmanagements und des Arbeitsschutzmanagements angeführt.

3.4.1 Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Umweltmanagements

Vor dem Ausmaß und der Vielfalt ökologischer Schäden in der Welt können heute Umweltprobleme nicht ignoriert werden. Der Umweltschutz ist allein mit dem gestiegenen Umweltbewusstsein zu einem wichtigen Faktor des Unternehmenserfolgs geworden. (vgl. Arndt (1997), S. 1)

⁴¹ Hier wird nun auf die Aufgabestellung des Gefahrstoffmanagements näher eingegangen. Es sei angemerkt, dass in diesem Abschnitt der Begriff ‚Gefahrstoffmanagementsystem‘ als die computerunterstützte Softwarelösung zur Realisierung der Anforderung der Gefahrstoffmanagement dient. Wenn die Funktionen des Gefahrstoffmanagements im folgenden Abschnitt erwähnt werden, so sind diese auch zu den Funktionen des Gefahrstoffmanagementsystems mitinbegriffen.

Der Begriff ‚Umwelt‘ wird definiert als die „Umgebung, in der eine Organisation tätig ist; dazu gehören Luft, Wasser, Boden, natürliche Ressourcen, Flora, Fauna, Menschen und deren wechselseitigen Beziehung. [...] Solche Umgebung erstreckt sich in diesem Zusammenhang vom Inneren einer Organisation bis zum globalen System“ (DIN EN ISO 14001, S.10). Die von Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ausgehenden unterschiedlichen Auswirkungen auf die Umwelt sind kaum zu vermeiden. Gemäß der EMAS-Verordnung⁴² ist die Umweltauswirkung definiert als „jede positive oder negative Veränderung der Umwelt, die ganz oder teilweise auf Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation zurückzuführen ist“ (EMAS-Verordnung, L 342/4).

Der Umweltschutz bezeichnet „zunächst eine betriebliche Zielsetzung und fordert als solche den Schutz der natürlichen Umwelt vor Belastungen, die aus der Beschaffung, der Produktion, dem Absatz und der Entsorgung von Gütern resultieren. [...] auch das gesamte Aufgabenbündel im Unternehmen, das der Erreichung dieser Zielsetzung dient“ (Pfohl (1993), S. 217)⁴³. Alle Maßnahmen zur Bewältigung oder Verringerung betrieblicher Umwelteinwirkungen werden dem betrieblichen Umweltschutz zugeordnet (vgl. Arndt (1997), S. 95). Dafür ist ein *Umweltmanagement* erforderlich, „das die umweltschutzbedingten Veränderungen der Rahmenbedingungen für ein Wirtschaften unter Sicherung der Voraussetzungen des zukünftigen Unternehmenserfolgs antizipiert und somit die langfristigen Voraussetzungen für den ökologischen und wirtschaftlichen Ablauf zukünftiger Wertschöpfungsaktivitäten schafft“ (Hummel et al. (1995), S. 104 f.). Demnach wird ein Umweltmanagementsystem nach EMAS-Verordnung als „der Teil des gesamten Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Planungstätigkeiten, Verantwortlichkeiten, Verhaltensweisen, Vorgehensweisen, Verfahren und Mittel für die Festlegung, Durchführung, Verwirklichung, Überprüfung und Fortführung der Umweltpolitik⁴⁴ und das Management der Umweltaspekte⁴⁵ umfasst“, verstanden (EMAS-Verordnung, L 342/4).

Gefahrstoffmanagement ist im Rahmen des Umweltmanagementsystems definiert als „eine [...] Planung und Kontrolle der Stoffe- und Materialflüsse im Unternehmen. Es umfasst die Bewertung von Stoffen und Materialien vor dem Einsatz im Unternehmen im Rahmen eines Freigabeverfahrens, die regelmäßige Kontrolle der eingesetzten Stoffe sowie des Umgangs mit diesen Stoffen und die regelmäßige Prüfung der verwendeten

⁴² EMAS steht im Englischen für „Environmental Management and Audit Scheme“. Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 ist auch als ‚EMAS-Verordnung‘ bekannt.

⁴³ Zitiert nach Frese (1992), S. 2433 ff.

⁴⁴ Umweltpolitik bedeutet „die von den obersten Führungsebenen einer Organisation verbindlich dargelegten Absichten und Ausrichtungen dieser Organisation in Bezug auf ihre Umweltleistung, einschließlich der Einhaltung aller geltenden Umweltvorschriften und der Verpflichtung zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltleistung“ (EMAS-Verordnung, L 342/2).

⁴⁵ Umweltaspekt ist „derjenige Bestandteil der Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation, der Auswirkung auf die Umwelt hat oder haben kann“ (EMAS-Verordnung, L 342/2).

Verfahrenstechnologie nach dem fortgeschrittenen Stand der Technik.“ (Krinn/Meinholz (1997), S. 443) Um den Begriff ‚Gefahrstoffmanagement‘ zu konkretisieren, werden im Folgenden zwei Anwendungen des Gefahrstoffmanagements sowie ihre Vorgehensweise als Beispiele dargestellt.

Beispiel 1: Gefahrstoffmanagement beim betrieblichen Umweltschutz in Baden-Württemberg⁴⁶

Das folgende Beispiel fasst die Informationen aus „Betrieblicher Umweltschutz in Baden-Württemberg“ zusammen (vgl. IBU (2009a)). Die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen erfordern Fachkenntnisse und eine inbegriffenen Dokumentations- und Schulungsaufwand. Daher kann es für ein Unternehmen sinnvoll sein, Gefahrstoffmanagement als Teil des betrieblichen Umweltmanagements auszuführen, um Doppelstrukturen innerhalb des Unternehmens aus den Bereichen Umweltschutz und Arbeitsschutz zu vermeiden, beziehungsweise die klaren eindeutigen Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten im Unternehmen festzulegen.

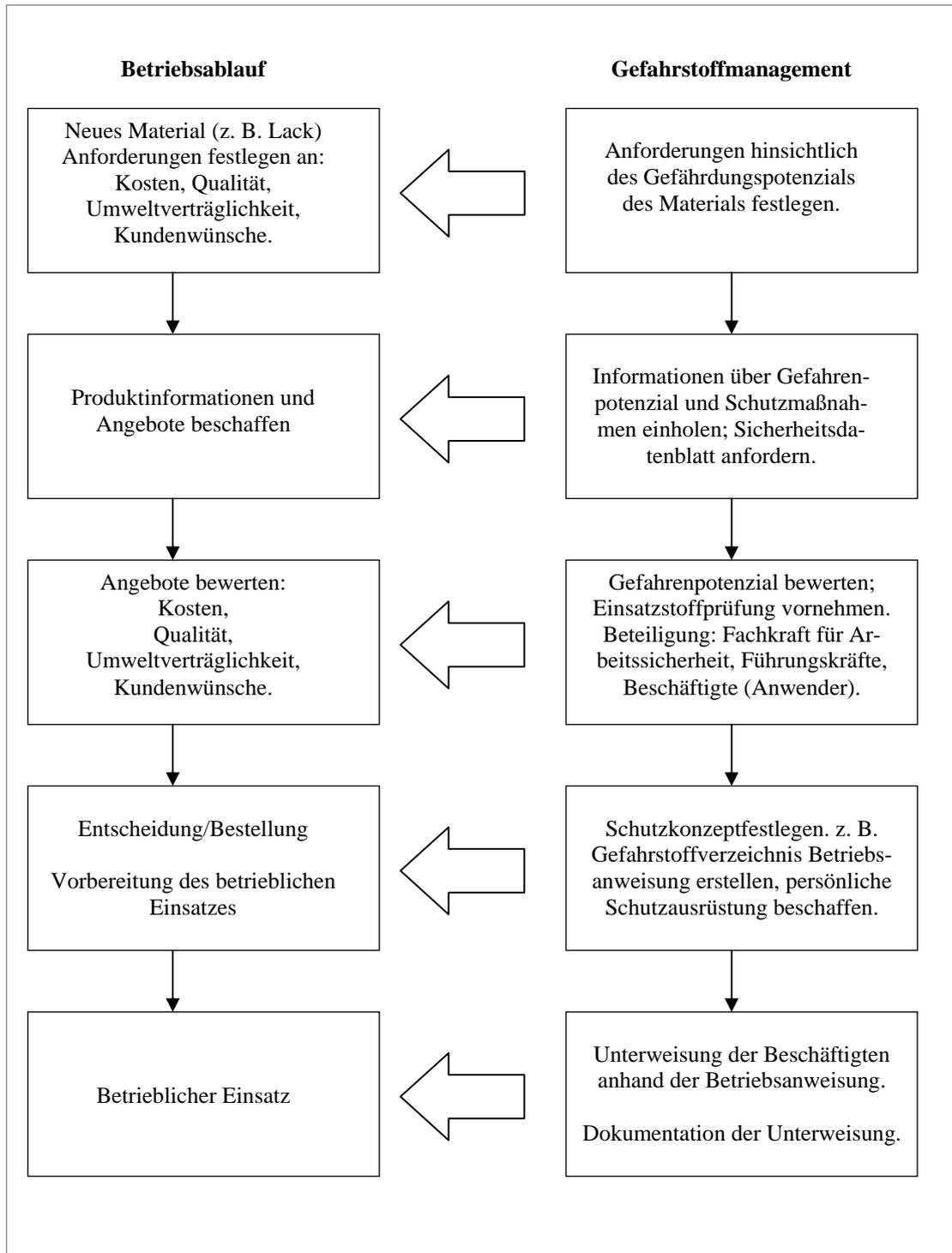
Das Informationszentrum für betrieblichen Umweltschutz stellt die wesentlichen Elemente/Funktionen von Gefahrstoffmanagement folgendermaßen vor:

- Bestandsaufnahme/Gefahrstoffverzeichnis: Die Informationen über alle Gefahrstoffe sowie ihre Menge, Einsatzarten und betroffene Arbeitsplätze werden zunächst erfasst, damit die Beurteilungen der im Betrieb eingesetzten Gefahrstoffe und der Arbeitsplätze, an denen Gefahrstoffe eingesetzt werden, durchgeführt werden können.
- Festlegung von Schutzstufen: Mit dem Erkennen der Gefährlichkeit der eingesetzten Stoffe, sind die entsprechenden Schutzmaßnahmen gemäß der Gefahrstoffverordnung festzulegen.
- Maßnahmenplanung: Betriebsanweisungen sind bedeutungsvoll für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, da hierüber entsprechende Schutzmaßnahmen determiniert werden. Im Betrieb werden Betriebsanweisungen sowie Unterweisungen erstellt und eine arbeitsmedizinische Überwachung durchgeführt, um die Mitarbeiter korrekt zu unterweisen und zu schützen.

⁴⁶ Das Informationszentrum für betrieblichen Umweltschutz (IBU), gehört zum Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, die die Webseite „Betrieblicher Umweltschutz in Baden-Württemberg“ aufgebaut und „Gefahrstoffmanagement – betriebliche Organisation“ definiert hat.

- Verantwortlichkeiten: Um auch im Umweltmanagement effizient und wirksam zu sein, liegt es auf der Hand, organisatorische Zuständigkeiten zu schaffen, die sich aus dem Managementsystem ergeben.
- Controlling: In diesem Bereich wird auf die regelmäßige Überwachung der Einhaltung von Maßnahmen und Vorschriften, insbesondere zu Luftgrenzwerten geachtet. Verbesserungsmaßnahmen sind möglichst zu ergreifen und es wird empfohlen, mindesten jährlich die Gefahrstoffinformationen zu überprüfen und zu aktualisieren. Gleichzeitig ist auch zu prüfen, ob durch den Ersatz gefährlicher Stoffe die Gefährdung von Mensch und Umwelt reduziert werden kann.

Die Abb. 3.2 zeigt das Vorgehen des Gefahrstoffmanagements. Durch den entsprechenden Betriebsablauf der Gefahrstoffe wird das oben erwähnte Element des Gefahrstoffmanagements weiter konkretisiert.



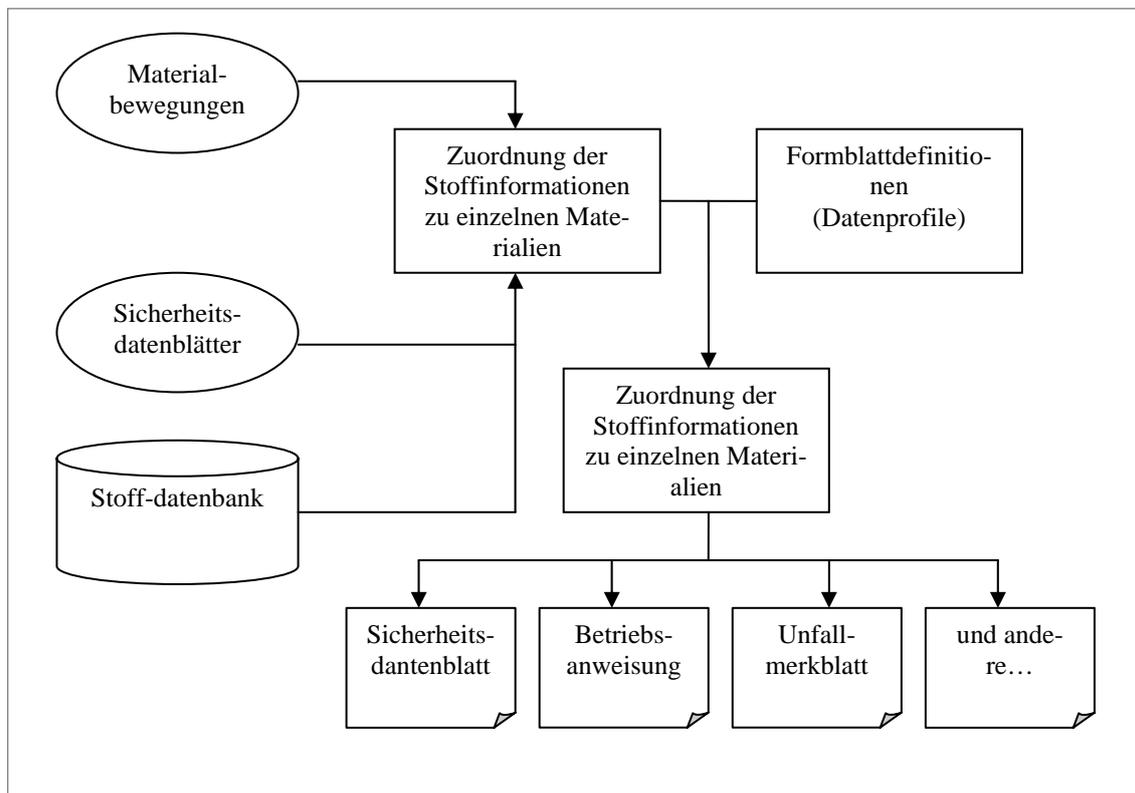
Quelle: In Anlehnung an ABAG-itm⁴⁷, 2004

Abb. 3.2: Vorgehen der Gefahrstoffmanagement beim Betrieblicher Umweltschutz in Baden-Württemberg

⁴⁷ ABAG-itm ist die Gesellschaft für innovative Technologie und Managementberatung mbH.
<http://www.abag-itm.de/>

Beispiel 2: Gefahrstoffmanagement in einem Betrieblichen Umweltinformationssystem (BUIS)⁴⁸

Das Gefahrstoffmanagement wird hier als ein Funktionsbereich der Module eines betrieblichen Umweltinformationssystems betrachtet. Rautenstrauch definiert, dass es sich „beim *Gefahrstoffmanagement* um die Erstellung und Handhabung aller Dokumente, die für einen verantwortlichen Umgang mit Gefahrstoffen gefordert bzw. notwendig sind.“, handelt (Rautenstrauch (1999), S. 144). Hierbei wird also die Dokumentation als Gegenstand des Gefahrstoffmanagements bezeichnet. Der Ablauf der Dokumenterstellung beim Gefahrstoffmanagement nach Rautenstrauch (1999) wird in Abb. 3.3 dargestellt:



Quelle: In Anlehnung an Rautenstrauch (1999), S. 144

Abb. 3.3: Ablauf der Dokumenterstellung beim Gefahrstoffmanagement

⁴⁸ Hier dient das System E1 der LMS Umweltsysteme GmbH in Leoben/Österreich als Beispiel für ein kommerzielles BUIS. Folgende erklärte Ausprägung der Dokumenterstellungsablauf ist aus dem System E1. (vgl. Rautenstrauch (1999), S. 141)

Jeder Gefahrstoff, der von einem Unternehmen hergestellt, importiert oder angewendet wird, ist mit einem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt (SDB) zu versehen (vgl. Rautenstrauch (1999), S. 144 f.). Die Sicherheitsdatenblätter „liefern dem beruflichen Verwender von Chemikalien wichtige Informationen zu folgenden Merkmalen: Identität des Produktes, auftretende Gefährdungen, sichere Handhabung und Maßnahmen zur Prävention sowie im Gefahrenfall.“ (BAuA (2009c)). In der REACH-Verordnung werden Anforderungen an das Sicherheitsdatenblatt festgelegt und beschrieben, welche Angaben im Sicherheitsdatenblatt enthalten sollen. Ein Sicherheitsdatenblatt dient als ein Kommunikationsmittel und wird genutzt für die Übermittlung geeigneter sicherheitsbezogener Informationen über Stoffe und Zubereitungen einschließlich der Informationen aus den einschlägigen Stoffsicherheitsberichten über die Lieferkette zu den nachgeschalteten Anwendern. (vgl. REACH-Verordnung, L 136/8 ff.)

Für das dokumentationsorientierte Verständnis des Gefahrstoffmanagements ist ersichtlich, dass alle gefährlichen Stoffe, die in der Produktion in einem Unternehmen eingesetzt werden, auch in einer Stoffdatenbank verwaltet werden. So wird sichergestellt, dass mit der Erfassung der eingehenden Materialien (Stoffe, Zubereitungen sowie Erzeugnisse) und der beigeordneten Sicherheitsdatenblätter, alle relevanten Informationen zu Gefahrstoffen im Unternehmen zur Verfügung stehen. Sicherheitsdatenblätter sind allerdings nicht die einzigen Dokumente beim Gefahrstoffmanagement. Im Unternehmen können verschiedene weitere Dokumente je nach Bedarf - wie zum Beispiel Betriebsanweisungen und Unterweisungen für Arbeitsvorgänge oder Unfallmerkblätter - erforderlich sein. Außerdem können auch unternehmensspezifische Formblätter generiert werden, um den Produktionsprozess oder die Auslieferung der Materialien besser zu unterstützen. (vgl. Rautenstrauch (1999), S. 145)

3.4.2 Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Arbeitsschutzmanagements

„Längst ist es eine belegte Tatsache: Arbeitssicherheit bringt wirtschaftliche Vorteile.“ (Klotz (2008)). Denn weniger motivierte und weniger leistungsfähige oder sogar kranke Mitarbeiter stören die Betriebsabläufe im Unternehmen und verursachen dadurch hohe Kosten. Entsprechende Zahlen belegen ausdrücklich, dass im Jahr 2007 jeder Arbeitnehmer in Deutschland im Durchschnitt 12,4 Tage arbeitsunfähig war (vgl. Klotz (2008); BAuA (2009c)). Ausgehend davon schätzt die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) insgesamt 40 Milliarden Euro Produktionsausfallkosten und 73 Milliarden Euro Verlust an Arbeitsproduktivität pro Jahr (vgl. Klotz (2008); BAuA (2009c)). Arbeitsunfähigkeit zu verhüten und Menschen vor Gefahren am Arbeitsplatz richtig zu schützen, stellen die primären Ziele des Arbeitsschutzes dar. Dies

kann in einem Unternehmen in Form eines Arbeitsschutzmanagements durchgeführt werden.

Der Begriff ‚Arbeitsschutz‘ kann in Deutschland als „Maßnahmen für Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten bei der Arbeit.“ verstanden werden (BAuA (2005)). In einem umfassenden Verständnis sind die Aufgaben des Arbeitsschutzes, Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren zu verhüten, einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit (vgl. BAuA (2005)). Die relevanten grundlegenden Rechtsvorschriften im Bereich des betrieblichen Arbeitsschutzes in Deutschland beziehen sich hauptsächlich auf das Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)⁴⁹, das Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)⁵⁰, die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)⁵¹ und die Gefahrstoffverordnung.

Heutzutage wird das effiziente Management des Arbeitsschutzes als Wettbewerbsfaktors betrachtet. In Unternehmen wird unter dem Arbeitsschutzmanagement die „Gesamtführungsaufgabe, [...] die Arbeitsschutzziele und Verantwortlichkeiten festlegt, die konkreten Anforderungen an eine Organisation in Bezug auf den Arbeitsschutz und in Bezug auf gesetzliche Regelungen identifiziert sowie alle geplanten und systematischen Tätigkeiten initiiert, [...], um die öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen zu erfüllen.“, verstanden (Merdian (2007), S. 27). Um eine solche Führungsaufgabe im Betrieb richtig durchzuführen, ist auch Klarheit über den Umgang mit Gefahrstoffen zu schaffen, da Gefährdungen für die Gesundheit von Mensch und Umwelt von vielen Gefahrstoffen ausgehen können. Beim Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Arbeitsschutzmanagements handelt es sich um die Grundlage zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung, um die Menschen vor Gefahren zu schützen. Um eine klare Vorstellung zu bekommen, wird beispielhaft ein nachstehendes Gefahrstoffmanagement skizziert.

⁴⁹ Das Arbeitsschutzgesetz steht für „Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit“, und wurde am 07. August 1996 angefertigt.

⁵⁰ Das Arbeitssicherheitsgesetz steht für „Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit“, und wurde am 12. Dezember 1973 angefertigt.

⁵¹ Die Betriebssicherheitsverordnung beinhaltet die „Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes“, und wurde am 27. September 2002 angefertigt.

*Betriebliches Gefahrstoffmanagement als Beispiel für die Integration des Arbeitsschutzes in betriebliche Prozesse*⁵²

Das Gefahrstoffmanagement im Rahmen des Arbeitsschutzes berücksichtigt den Durchlauf von Stoffen, Zubereitungen und/oder Erzeugnissen durch den Betrieb; also vom Eintritt bis hin zur Entsorgung sowie ihre verschiedenen davon betroffenen betrieblichen Prozesse. Beispielweise sind die Prozesse der Auswahl der Gefahrstoffe, der Beschaffung, der Lagerung von gefährlichen Arbeitsstoffen, des Ab- und Umfüllens, des Verbrauchens, des Be- und Verarbeitens von Gefahrstoffen sowie der Entsorgung zu berücksichtigen, um die Umsetzung der Gefahrstoffverordnung zu gewährleisten.

Bei der Verwendung von Gefahrstoffen müssen zahlreiche gesetzliche Vorschriften eingehalten werden. Ein Gefahrstoffmanagement dient in erster Linie der Überwachung und Erfüllung der von den Pflichten des Arbeitgebers abgeleiteten betrieblichen Aufgaben. Diese lassen sich zu zwei Punkten zusammenfassen:

- „Der Arbeitgeber hat die zum Schutz des menschlichen Lebens, der menschlichen Gesundheit und der Umwelt erforderlichen Maßnahmen zu ergreifen, die die Gefahrstoffverordnung und andere Arbeitsschutzvorschriften sowie die Unfallverhütungsvorschriften vorgeben.“ (HVBG/BAuA (2003), S. 5)
- „Dabei hat der Arbeitgeber die allgemein anerkannten sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und hygienischen Regeln einschließlich der Regeln über Einstufung, Sicherheitsinformation und Arbeitsorganisation sowie die sonstigen gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkenntnisse zu beachten.“ (HVBG/BAuA (2003), S. 5)

Außerdem muss „ein präventives Gefahrstoffmanagement auf eine ständige Verbesserung der betrieblichen Gefahrstoff- und Gesundheitssituation ausgerichtet sein.“ (HVBG/BAuA (2003), S. 8). Das heißt, dass sich das Gefahrstoffmanagement auch an den Erkenntnis- und Entwicklungsstand sowie der sich ändernden betrieblichen Situation anpassen muss.

Grundlegender Zweck des Gefahrstoffmanagements ist der Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt. Diesem Zweck untergeordnet sind vielfältige detaillierte Ziele, wie beispielsweise die vorausblickende Identifikation von Gefahrstoffen und der mit ihnen verbundenen Gefahren, die Reduzierung der Gefahrstoffvielfalt und deren Gefährdungspotentiale, die Minimierung der Gefahrstoffbelastungen an Arbeitsplätzen, das Ersetzen gefährlicher Arbeitsstoffe durch weniger gefährliche Stoffe, die Unterwei-

⁵² Das Beispiel ist aus dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG)/BAuA (2003) übernommen und zusammengefasst worden.

sung und Schulung relevanter Beschäftigte und Führungskräfte, das Verschaffen von Klarheit über Inhalte und Verantwortlichkeiten für Aufgaben zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung.

Das von HVBG und BAuA beschriebene Gefahrstoffmanagement umfasst in etwa folgende Schritte:

- Vorgabe der Planungs-, Entwicklungs- und Investitionsprozesse
- Entwicklung eines Zulassungsverfahrens in Hinblick auf die Einführung von Stoffen, Verfahren und Verfahrensänderungen
- Vorgabe der Beschaffung und innerbetriebliche Verwendungsfreigabe von Stoffen
- Festlegung und Regelung von Verwendungsbedingungen, einschließlich Beschäftigungsbeschränkungen, Information, Betriebsanweisung, Unterweisung, etc.
- Durchführung der Arbeitsplatzüberwachung
- Reguläre Entsorgung und Recycling.

3.4.3 Fazit

Aus den oben genannten drei Beispielen wird ein leichteres Verständnis über das Gefahrstoffmanagement in dem Sinne des Schutzes der menschlichen Gesundheit und der Umwelt, der Vermeidung und Eindämmung von Gefahren erhalten. Voraussetzungen eines wirkungsvollen Gefahrstoffmanagements liegen vor, im Betrieb Aufgaben klar zu beschreiben und Grenzen, Verantwortungen sowie Zuständigkeiten zur Umsetzung der gesetzlichen Anforderungen deutlich zu regeln. Ein umfassendes Gefahrstoffmanagement kann betriebliche Basisinformationen über Gefahrstoffe für die beiden Bereiche Arbeitsschutz und Umweltschutz liefern.

4 Gefahrstoffe bei der Automobilhersteller - Analyse der Ausgangssituation

Die Zahl von 10.957.089 Personenkraftwagen (PKW) im Jahr 2007 und 10.818.729 im Jahr 2008, die von deutschen Automobilherstellern produziert wurden (vgl. VDA⁵³ (2010)) verdeutlicht, dass das Auto heutzutage als ein überaus wichtiges Verkehrsmittel gilt. Auf dem Automobilmarkt existieren zudem über hundert Hersteller. Um Wettbewerbsvorteile zu gewinnen, sind die Automobilhersteller darauf angewiesen, ihre Autos auf den Gebieten Sicherheit, Technik, Motor, Design, Qualität, Umweltverträglichkeit und Ökonomie ständig weiterzuentwickeln (vgl. Volkswagen (2006a)). Das effiziente Management von Gefahrstoffen soll dazu einen Beitrag leisten, da ohne Chemikalien der moderne Fahrzeugbau nicht denkbar ist.

In Kapitel zwei sind zunächst die grundlegenden Eigenschaften von Informationssystemen und die Integration beschrieben worden, auf die im Folgenden zurückgegriffen wird. Anschließend wurde in Kapitel drei ein Überblick über das Gefahrstoffmanagement bzw. über Gefahrstoffmanagementsysteme gegeben. In diesem Kapitel wird der erste Schritt der Konzeption, also die Problemdefinition durchgeführt. Detailliert wird in Abschnitt 4.1 zunächst ein Überblick über die Beziehung des Umweltschutzes und des Arbeitsschutzes eines Automobilunternehmens bezüglich Gefahrstoffe gegeben. Dabei wird der Produktionsprozess mit dem Einsatz von Gefahrstoffen ganzheitlich betrachtet. Nachfolgend wird in Abschnitt 4.2 diese Situation anhand veröffentlichter Beispiele des Volkswagen Konzerns vorgestellt. Schließlich werden die Ergebnisse der Analyse zur Ausgangssituation in Abschnitt 4.3 beschrieben und Schnittmengen zwischen drei Bereichen vorgestellt. Zugleich werden Verbesserungspotentiale aufgezeigt und ein Ausblick auf eine mögliche Soll-Situation zu einem integrierten Informationssystem für das Gefahrstoffmanagement vorgestellt.

4.1 Allgemeiner Hintergrund

Die in der Automobilindustrie eingesetzten Stoffe und Produktionsmittel werden zunehmend als Gefahrstoffe betrachtet (vgl. Bundesumweltministerium (BUM) und UBA (2001), S. 101). So zum Beispiel bei der Lackierung, wobei eine glänzende perfekte Lackierung oft als Visitenkarte des Fahrzeugs verstanden wird (vgl. Ern (2010), S. 13). Lack besteht aus unterschiedlichen chemischen Stoffen oder Gemischen und wird u. a. wegen des Gefährlichkeitsmerkmals „Entzündlich“ (vgl. Tab. 3.1) als Gefahrstoff ge-

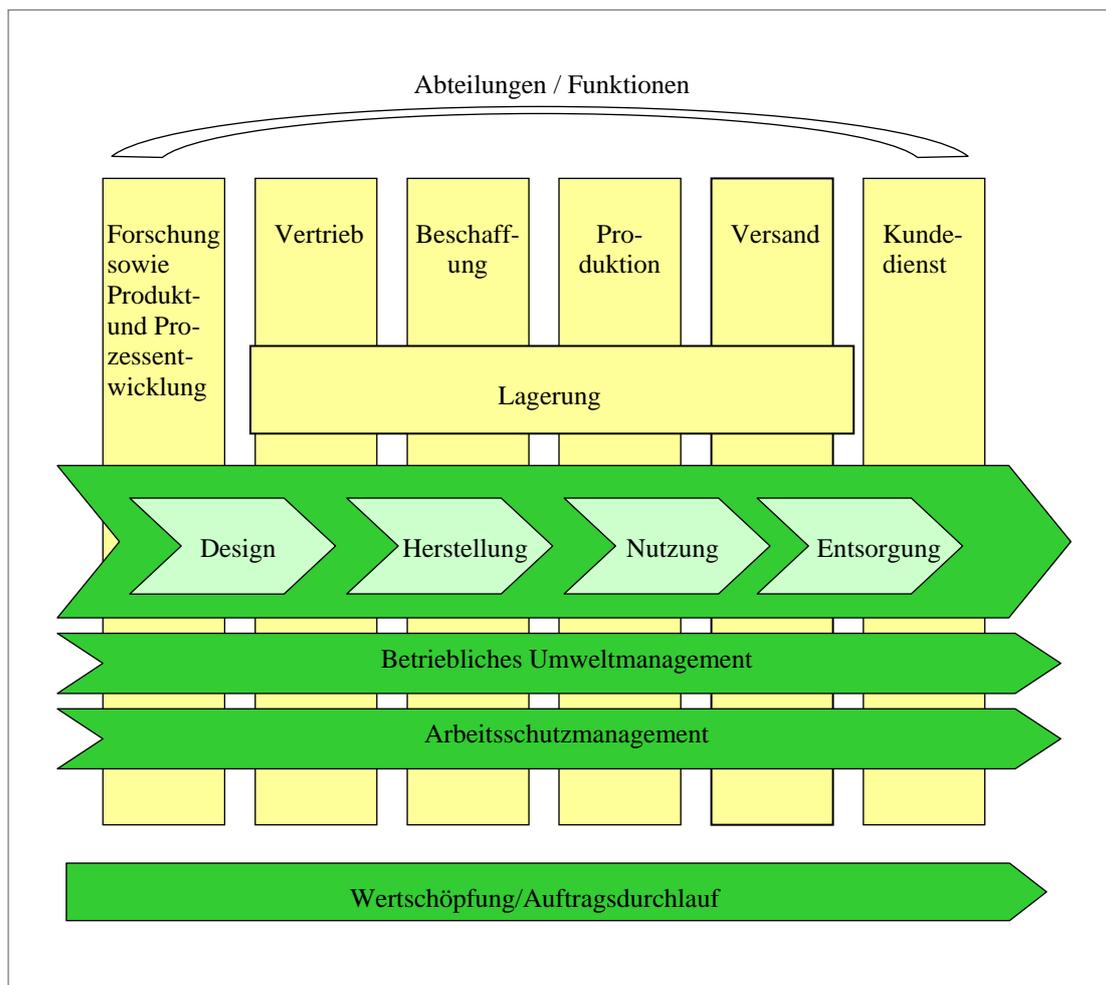
⁵³ VDA steht für „Verband der Automobilindustrie“.

kennzeichnet. Ein anderes Beispiel sind Klebstoffe. Diese Gefahrstoffe tragen heute entscheidend zur Stabilität einer Karosserie bei, denn zur Fertigung eines Autos werden an zahlreichen Stellen, wie Front- und Heckscheiben oder Karosserieblechen, Klebstoffe verwendet (vgl. Ern (2010), S. 13).

Gefahrstoffe können der menschlichen Gesundheit und der Umwelt schaden. Hier tritt für Automobilunternehmen ein Konflikt auf, da einerseits Gefahrstoffe bei der Automobilproduktion nicht zu vermeiden sind⁵⁴, andererseits das Ziel besteht umweltfreundliche hochwertige Autos anzubieten und bei den Produktionsprozessen die menschliche Gesundheit zu schützen. Zur Lösung dieser schwierigen Situation werden der betriebliche Umwelt- und Arbeitsschutz in die Unternehmensstrategie integriert, um die sich häufig und rasch ändernden Gesetzesverpflichtungen in beiden Bereichen (vgl. Bender (2008), S. 339) rechtzeitig umzusetzen, die Belastung der Umwelt zu minimieren und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen abzusichern (vgl. Volkswagen (2006a)). Hiervon sind sämtliche Unternehmensabteilungen betroffen, um eine schädliche Umweltwirkung sinnvoll auf ein Minimum reduzieren zu können und die Arbeitssicherheit im Betrieb effizient durchzuführen. Weiterhin ist der gesamte Produktlebenszyklus von der ersten Designskizze über die Produktion und die Nutzungsphase bis hin zur Entsorgung zu beachten (vgl. Volkswagen (2008a)).

Die Position des Umwelt- und Arbeitsschutzmanagements in Unternehmen wird durch Abb. 4.1 veranschaulicht. Betrieblicher Umwelt- und Arbeitsschutz liegen nahe beieinander im Automobilunternehmen. Beide sind als Querschnittsaufgabe im Produktlebenszyklus zu sehen.

⁵⁴ Zudem werden auch umwelt- und gesundheitsschädigenden Eigenschaften von Gefahrstoffen nach und nach bekannt (vgl. BUM und UBA (2001), S. 101).



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 4.1: Positionierungen des Umwelt- und Arbeitsschutzmanagements in der Organisation

Mit dem Ziel, „die Inanspruchnahme der verschiedenen Umweltmedien Luft, Wasser und Boden durch betriebliche Tätigkeiten soweit zu begrenzen, dass einerseits die rechtlichen Pflichten und Vorgaben sicher erfüllt und andererseits auch betriebswirtschaftliche Optimierungspotentiale, (z. B. beim Energie- und Ressourcenverbrauch) genutzt werden können“ (MUNLV-NRW⁵⁵ (2010)), beginnt der betriebliche Umweltschutz im Automobilbau bei der Planung und dem Bau neuer Fahrzeuge und Fertigungsanlagen und reicht bis zu Verwertung und Entsorgung der verbauten beziehungsweise eingesetzten Stoffe (vgl. Volkswagen (2010a)).

Dabei kann der betriebliche Umweltschutz auch in vorsorgenden- und nachsorgenden betrieblichen Umweltschutz unterschieden werden (vgl. Volkswagen (2010a)). Der vor-

⁵⁵ MUNLV-NRW ist die Abkürzung für Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.

sorgende betriebliche Umweltschutz ist zuständig für die Vermeidung der Entstehung negativer Einflüsse, wie beispielsweise Lärm und CO₂-Emission mittels vorausschauender Planung oder dem Einsatz neuer Technologien, wie wasserlöslicher Lacke und einem fortschrittlichen Motormanagement. Demgegenüber soll der nachsorgende betriebliche Umweltschutz die negative Einwirkung bereits existierender Potenziale, wie durch Abwasserbehandlung, Katalysator oder Schalldämmung, verhindern. (vgl. Volkswagen (2010a))

Jeder Automobilunternehmer ist von Gesetzes wegen zum Arbeitsschutz verpflichtet, um die Gesundheit seiner Mitarbeiter langfristig zu schützen und Arbeitssicherheit am Arbeitsplatz zu gewährleisten. Darüber hinaus kann ein Betriebliches Arbeitsschutzmanagement in den zwei Themenbereichen „Gesundheitsschutzmanagement“ und „technische Arbeitsschutz/Arbeitssicherheit“⁵⁶ unterschieden werden (vgl. BMAS (2010)). Das Gesundheitsschutzmanagement konzentriert sich hauptsächlich auf die qualitativ hochwertige und bedarfsorientierte medizinische Betreuung von Beschäftigten und die gesundheitsgerechte Gestaltung der Arbeitswelt (vgl. Volkswagen (1998), S. 3). Der technische Arbeitsschutz erzielt sich insbesondere auf die Unfallverhütung und umfasst fast alle Bereiche in Automobilunternehmen, die die Sicherheit der Beschäftigten bei der Arbeit betreffen, wie die Sicherheit in Arbeitsstätten, der Lärm- und Vibrationsschutz, Gefahrstoffe, Geräte- und Produktsicherheit, Anlagen- und Betriebssicherheit etc. (vgl. BMAS (2010)). Gemäß des Arbeitssicherheitsgesetzes haben die Fachkräfte für Arbeitssicherheit (abgekürzt FASi) die Aufgaben, „den Arbeitgeber beim Arbeitsschutz und bei der Unfallverhütung in allen Fragen der Arbeitssicherheit einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu unterstützen“ (ASiG, S. 3 f.).

Im Produktionsprozess werden Material, Energie sowie Information umgeformt bzw. transportiert, um ein Produkt herzustellen. Die Prozesstechnik beschäftigt sich mit der Durchführung solcher Abläufe und kann sich theoretisch in der Literatur in *Produktionstechnik* und *Informationstechnik* (vgl. Langmann (2003), S. 22) gliedern. Produktionstechnik befasst sich mit dem Erzeugen von Produkten. Demgegenüber hat Informationstechnik die Ziele, Information zu gewinnen und umzuwandeln (vgl. Langmann (2003), S. 22). Im Automobilunternehmen werden gefährliche Chemikalien von der Prozesstechnik verwendet, indem solche als nötige Materialien in den Produktionsprozessen eingesetzt werden, um ein Fahrzeug oder ein Fahrzeuganteil zu produzieren. Die Verfahrenstechnik wird hierbei als ein Teilgebiet⁵⁷ der Produktionstechnik verstanden, die sich auf chemischen Veränderungen von Stoffen konzentriert. Solche Stoffänderun-

⁵⁶ Im Rahmen dieser Arbeit hat ‚Arbeitssicherheit‘ die gleiche Bedeutung mit ‚technischer Arbeitsschutz‘.

⁵⁷ Gemäß Schöne umfasst Produktionstechnik drei ingenieurwissenschaftliche Teilgebiete: Verfahrens-, Energie- und Fertigungstechnik. (vgl. Langmann (2003), S. 22)

gen zählen wie Stoffaufbereitung, Stoffumwandlung, Stoffaufarbeitung auf (vgl. Langmann (2003), S. 22 ff.).

4.2 Ausgangssituation im Volkswagen Konzern

Von der Verwendung von Gefahrstoffen sind drei große Bereiche betroffen, nämlich der „betriebliche Umweltschutz“, der „betriebliche Arbeitsschutz“ und die „Prozesstechnik“.

4.2.1 Betrieblicher Umweltschutz im Volkswagen Konzern

Der betriebliche Umweltschutz ist seit langer Zeit als ein wichtiges Thema in Volkswagen Konzern erkannt worden. Als größter Automobilhersteller in Europa hat der Volkswagen Konzern seit dem Jahr 1995 eine Umweltpolitik⁵⁸ verabschiedet, die den Rahmen für die Umweltaktivitäten der Marken und Gesellschaften vorgibt (vgl. Volkswagen (2006a)). Damit ist das Umweltmanagement im Konzern als eine betriebliche Querschnittsaufgabe anerkannt und sichergestellt, „dass gemeinsam mit Zulieferunternehmen, Dienstleistern, Handelspartnern und Verwertungsunternehmen die Umweltverträglichkeit seiner Automobile effizient, systematisch und kontinuierlich über den gesamten Lebenszyklus – von der Entstehung bis zur Entsorgung – verbessert wird“ (Volkswagen (2006a)). Gemäß der Anforderung von DIN EN ISO 14001 und/oder EMAS-Verordnung ist ein dauerhaft funktionierendes Umweltmanagementsystem im Volkswagen Konzern eingeführt, um das Thema Umweltschutz in alle Planungs- und Realisierungsprozesse einfließen zu lassen und umweltrelevante Aktivitäten effizient zu strukturieren und zu organisieren (vgl. Volkswagen (2008b), S. 2). So erhalten bis jetzt alle Standorte für die Fahrzeug- bzw. Komponentenfertigung der Volkswagen AG wie Wolfsburg, Braunschweig, Kassel, Emden und Salzgitter in Deutschland, die Zertifikate⁵⁹ für DIN EN ISO 14001 und EMAS (vgl. Volkswagen (2009b)). Damit dokumentieren sie der Öffentlichkeit, den Behörden, den Mitarbeitern, den Kunden und den Geschäftspartnern die Wirksamkeit ihrer umweltorientierten Aktivitäten und schaffen sich dadurch ein positives, von Verantwortung für die Umwelt geprägtes Image.

⁵⁸ Gemäß DIN EN ISO 14001 ist Umweltpolitik definiert als „Gesamtabsichten und Ausrichtung einer Organisation in Bezug auf ihre Umwelleistung, wie von der obersten Führungsebene förmlich ausgedrückt. Die Umweltpolitik bietet einen Rahmen für Maßnahmen und für das Festlegen umweltbezogener Zielsetzungen und Einzelziele.“ (DIN EN ISO 14001, S. 11)

⁵⁹ Zertifikate sind hier als Zertifizierung von DIN EN ISO 14001 und EMAS zu verstehen. Dies beschreibt die Erfüllung der Umwelthanforderung von DIN EN ISO 14001 und EMAS, die regelmäßig durch interne Auditoren und externe Prüfgesellschaften überprüft und mit entsprechenden Zertifikaten nachgewiesen werden. (vgl. Volkswagen (2008b))

Im Rahmen der Europäischen Norm ISO 14001:2004 und EMAS-Verordnung sind folgende Bestandteile eines Umweltmanagementsystems erforderlich (vgl. Pischon (1999), S. 194 f.; EMAS-Verordnung, L 342/24 ff.):

- Festlegung von Umweltpolitik, -ziele und -programme⁶⁰,
- Beschreibung der Zuständigkeiten und Befugnisse,
- Erfassung und Bewertung der Umweltbeeinflussungen,
- Aufbau und Ablaufkontrolle,
- Umweltmanagement-Dokumentation und
- Umweltbetriebsprüfung⁶¹.

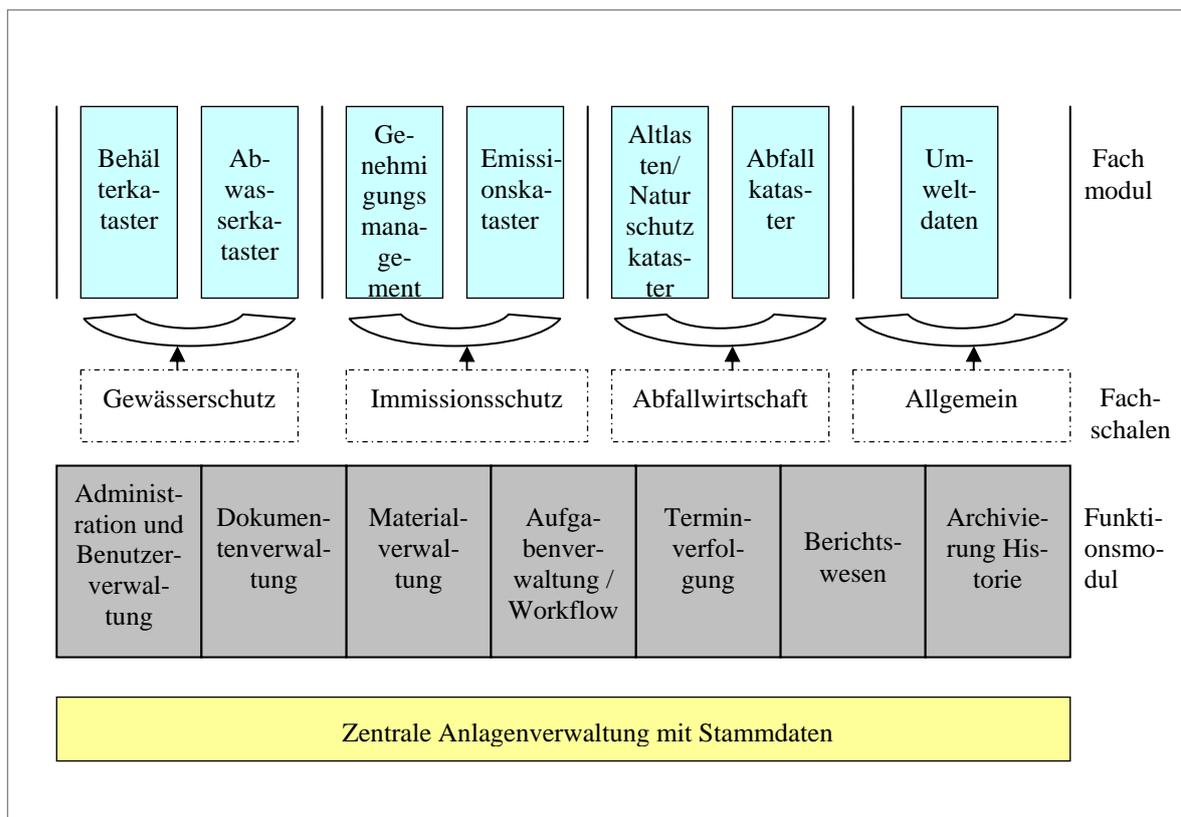
Der betriebliche Umweltschutz im Volkswagen Konzern ist in den produktionsbezogenen Umweltschutz, mit Aufgaben zu Genehmigungsverfahren, Gesetzeskonformität, Fachkatastererstellung, konzernweiten Auditierungen sowie Prozessoptimierungen und den produktbezogenen Umweltschutz, mit den Aufgabengebieten Einhaltung der Abgasvorschriften, alternative Kraftstoffe, Antriebstechniken, Produkt-Materialdaten, Altautorecycling und Ökobilanzen⁶² unterteilt (vgl. Volkswagen (2006b), S. 3). Dafür wird ein Umweltinformationssystem konzernweit entwickelt, um solche umweltrelevante Informationen für unterschiedliche Zielgruppen zu erfassen, bereitzustellen, zu speichern und zu bewerten. (vgl. Volkswagen (2008b), S. 14)

Die Abb. 4.2 zeigt Fachmodule und Funktionsmodule aus dem Konzept des Umweltinformationssystems (UIS). Es sei hier angemerkt, dass im Unternehmen neben einem Umweltinformationssystem noch spezifische IT-Lösungen, wie Abfallmanagementsysteme und Systeme zur Erstellung von Umweltbilanzen entwickelt wurden, um spezifische Aufgaben zu erfüllen und dadurch das ganze Umweltmanagementsystem zu unterstützen (vgl. Volkswagen (2006b), S. 4).

⁶⁰ Umweltprogramm gemäß der EMAS-Verordnung ist als „eine Beschreibung der Maßnahmen, Verantwortlichkeiten und Mittel, die zur Verwirklichung der Umweltzielsetzungen und -einzelziele getroffen, eingegangen und eingesetzt wurden oder vorgesehen sind, und der diesbezügliche Zeitplan“, zu verstehen (EMAS-Verordnung, L 342/4).

⁶¹ Umweltbetriebsprüfung ist gemäß der EMAS-Verordnung „die systematische, dokumentierte, regelmäßige und objektive Bewertung der Umweltleistung einer Organisation, des Managementsystem und der Verfahren zum Schutz der Umwelt“. (EMAS-Verordnung, L 342/4)

⁶² Ökobilanz gemäß der DIN EN ISO 14040 ist die „Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges“ (DIN EN ISO 14040, S. 10)



Quelle: In Anlehnung von Volkswagen (2008b), S. 14

Abb. 4.2: Fachmodul und Funktionsmodul des UIS-Konzeptes

4.2.2 Betrieblicher Arbeitsschutz im Volkswagen Konzern

Die durch Arbeit und Beruf ausgelösten Gefahren für das Leben und die Gesundheit wurden seit langer Zeit im Industriebereich thematisiert (vgl. Pischon (1999), S. 227). Im Geschäftsbericht 2008 der Volkswagen AG heißt es: „Ein wichtiges Ziel des Volkswagen Konzerns ist, die Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Arbeitszufriedenheit aller Mitarbeiter zu erhalten und weiter auszubauen.“ (Volkswagen (2008c), S. 161). Demnach ist der Arbeitsschutz auch als ein wichtiges Thema im Volkswagen Konzern festgelegt. Dabei ist das Thema einer Arbeitsschutzpolitik seit dem Jahr 2004 konzernweit bei Volkswagen verankert, um diesem Anspruch gerecht zu werden (vgl. Volkswagen (2008c), S. 161). Zielsetzungen der Arbeitsschutzpolitik werden im Folgenden näher behandelt (vgl. Volkswagen (2004), S. 1 f.):

- **Organisation:** Unter Beachtung der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften ist der Konzernvorstand verantwortlich, sich über die Einhaltung der Arbeitsschutzziele, deren Umsetzung in den Regionen sowie die Funktionsfähigkeit der Organisation des Arbeitsschutzes unterrichten zu lassen.

- Optimierung der Prozesse: Sowohl die nationalen Gesellschaften als auch deren Standorte entwickeln angemessene Konzepte, um die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Beschäftigten kontinuierlich zu verbessern.
- Information und Qualifizierung: Die Mitarbeiter werden rechtzeitig entsprechend ihrer Aufgaben im Arbeitsschutz informiert, qualifiziert und motiviert, damit sie im Rahmen ihrer jeweiligen Aufgabenstellung aktiv an der Erreichung dieser Ziele mitarbeiten können.
- Kommunikation: „Information und Dialog zwischen den betrieblichen Vorgesetzten, den Fachabteilungen, den Arbeitnehmervertretungen und den Fremdfirmen sind wesentliche Voraussetzungen zum Aufbau sicherer Prozesse und zur Sicherung eines hohen Arbeitsschutzniveaus“.
- Im Volkswagen Konzern existiert zurzeit noch kein standortübergreifendes Arbeitsschutzmanagementsystem (vgl. Volkswagen (2007)).⁶³ Ein Grund dafür ist eine fehlende Normierung im Bereich der Arbeitsschutzmanagementsysteme und der zeitlich späteren Verbreitung. Weiterhin entwickeln unterschiedliche Standorte zur Erfüllung der in der Arbeitsschutzpolitik aufgezählten Zielsetzungen, nach den individuellen Rahmenbedingungen optimierte Lokallösungen.

Der Fachbereich Arbeitsschutz sorgt hier für alle Vorgänge, die sich mit Sicherheit am Arbeitsplatz beschäftigen, wie Sicherstellung der risikominimierten Arbeitsbedingungen, um schließlich einen präventiven Gesundheitsschutz der Arbeitnehmer zu gewährleisten und die Arbeitsunfallverhütung zu verbessern.

Im Sinne der Einhaltung gesetzlicher Anforderungen wird der Arbeitsschutz von unterschiedlichen Vorschriften gesteuert. Gemäß dem Arbeitssicherheitsgesetz wird festgelegt, die Fachkräfte für Arbeitssicherheit aus dem Fachbereich Arbeitsschutz den Arbeitgeber bei folgenden Fällen zu beraten:

- bei „der Planung, Ausführung und Unterhaltung von Betriebsanlagen und von sozialen und sanitären Einrichtungen,
- der Beschaffung von technischen Arbeitsmitteln und der Einführung von Arbeitsverfahren und Arbeitsstoffen,
- der Auswahl und Erprobung von Körperschuttmitteln, der Gestaltung der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufs, der Arbeitsumgebung und

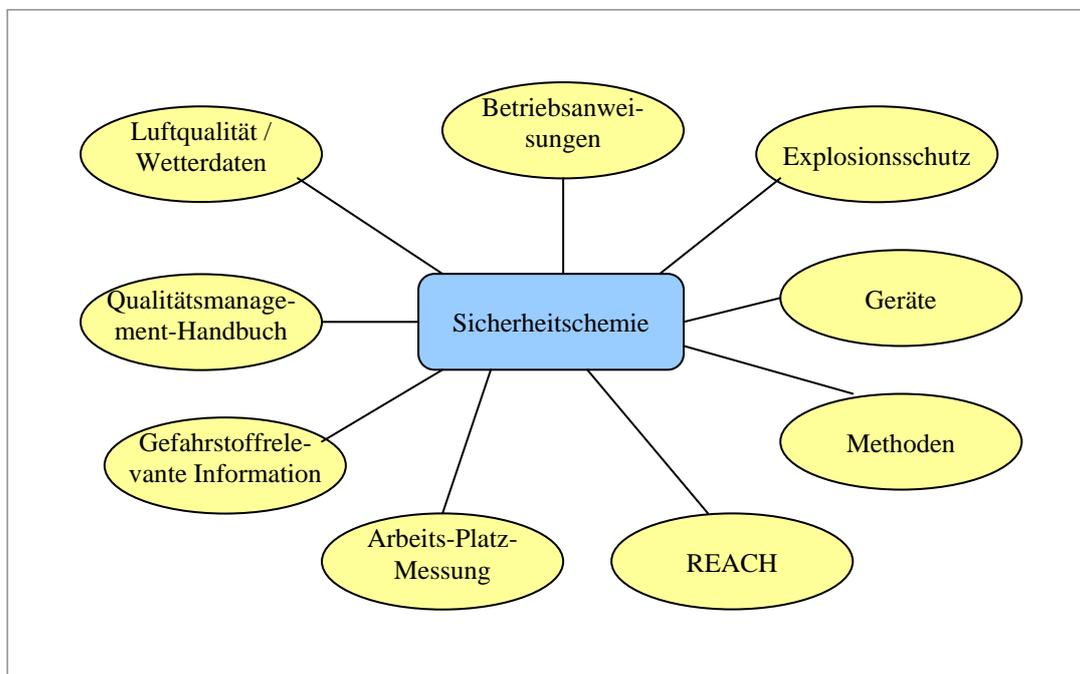
⁶³ Es sei angemerkt, dass sowohl individuelle als auch standortübergreifende IT-Lösungen zur Arbeitssicherheit existieren.

- der Beurteilung der Arbeitsbedingungen“ (ASiG, S. 3 f.).

Im Volkswagen Konzern kümmert sich der Fachbereich Arbeitsschutz übereinstimmend mit der Arbeitsschutzpolitik darum, den Mitarbeitern sichere Arbeitsplätze anzubieten, vor Gefahren⁶⁴ zu schützen und ein Minimum der Unfallzahl zu erreichen. Der Fachbereich Sicherheitschemie⁶⁵ (SC) übernimmt hier konkrete Aufgaben und leistet einen Beitrag zum Arbeitsschutz, wie beispielsweise im Fall, dass bei den Automobilproduktionsprozessen unterschiedliche Gefahrstoffe eingesetzt werden müssen, die gesundheitliche Risiken für die betroffenen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer haben können. Um diese Gefährdungssituation von Beschäftigten zu ermitteln, ist die Gefahrstoffmessung erforderlich (vgl. Volkswagen (2010b)). Die Sicherheitschemie führt die Gefahrstoffmessung durch. Hauptsächliche Gebiete des Einsatzes der Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz sind beispielweise Lösemittel in der Lackiererei, Kühlschmierstoffe in der Metallbearbeitung, Schweißrauche im Karosseriebau sowie Dieselmotoremissionen in Hallen mit Fahrverkehr (vgl. Volkswagen (2010b)). Die Abb. 4.3 veranschaulicht die wesentlichen Aufgaben der Sicherheitschemie, die auch als operative Aufgaben des Fachbereichs Arbeitsschutz in dieser Arbeit betrachtet werden.

⁶⁴ Gefahrstoffe und Tätigkeiten mit Gefahrstoffen bei Volkswagen, siehe Anhang D.

⁶⁵ Messstelle Sicherheitschemie ist in der Volkswagen AG bereits seit 1999 nach ISO 17025 akkreditiert (vgl. Volkswagen (2010b)) und auch als Abteilungsname genannt worden.



Quelle: In Anlehnung an Laue (2009), S. 8

Abb. 4.3: Funktionspunkte der Sicherheitschemie

Im Volkswagen Konzern werden IuK-Techniken eingesetzt, um spezifische Arbeitssicherheitsaktivitäten und Aufgaben der Sicherheitschemie, wie Durchführung von Gefahrstoff-Probenahmen, Analysen und Messungen zum Umgang mit Gefahrstoffen zu unterstützen. Beispielsweise werden gefahrstoffrelevante Informationen und Messwerte, die die Grundlage für die Beurteilung der Einhaltung der Grenzwerte von Arbeitsplätzen und das Veranlassen sicherheitstechnischer Maßnahmen darstellen, in einem eigenen System erfasst und analysiert (vgl. Volkswagen (2010b)).

4.2.3 Prozesstechnik im Volkswagen Konzern

Prozesstechniker mit fundiertem chemischen Fachwissen und technischen Verfahrenskennnissen werden in unterschiedlichen Fertigungsstandorten im Volkswagen-Konzern eingesetzt, um zukunftsorientierte Methoden, Basistechnologien und Produktionsprozesse zu unterstützen (vgl. Volkswagen (2010c)). Zudem erfolgen die Freigaben der Prozessmaterialien über diesen Fachbereich (vgl. Volkswagen (2010c)). Prozessmaterialien werden als chemische Stoffe und Zubereitungen verstanden, die zur Herstellung des Automobils dienen, wie Flüssigkeiten (Motoröl, Reinigungsmittel etc.). Allgemeine Aufgaben der Prozesstechnik sind Folgende:

- Bereitstellung prozessmaterialienrelevanter Informationen,
- Unterstützung der Freigaben von Prozessmaterialien,
- Steuerung der Prozessabläufe,
- Optimierung des Produktionsprozesses,
- Überwachung der eingesetzten Prozessmaterialien,
- Kontrolle der Abweichung von Überwachungsparametern und
- Erstellung prozessbenötigter Auswertungen.

Dazu werden auch standortübergreifende oder lokalspezifische computergestützte Automatisierungssysteme aufgebaut, um Messwerte zu erfassen und auszuwerten, Messgrößen zu berechnen und auszugeben, sowie den gesamten Prozess zu überwachen und visualisieren zu können (vgl. Runkler (2000), S. 111). Dadurch lassen sich schließlich die Alltagsaufgaben der Prozesstechnik unterstützen.

4.3 Ergebnisse der Ausgangssituationsanalyse

4.3.1 Schnittmengen

Auf Basis der Betrachtung der IST-Situation der betroffenen drei Bereiche, nämlich Umweltschutz, Arbeitsschutz und Prozesstechnik, wird zur Tätigkeit mit Gefahrstoffen darauf hingewiesen, dass ihre Aufgaben durch bereichsbezogene Systeme unterstützt werden. Durch den Vergleich der Aufgaben dieser drei Bereiche, wie

- „Dokumentenverwaltung und Materialverwaltung“ aus dem Umweltbereich (vgl. Abb. 4.2),
- „Dokumentation gefahrstoffrelevanter Informationen und Erstellung der Betriebsanweisung“ aus dem Arbeitsschutzbereich (vgl. Abb. 4.3) und
- „Bereitstellung der Prozessmaterialieninformation“ im Prozesstechnikbereich,

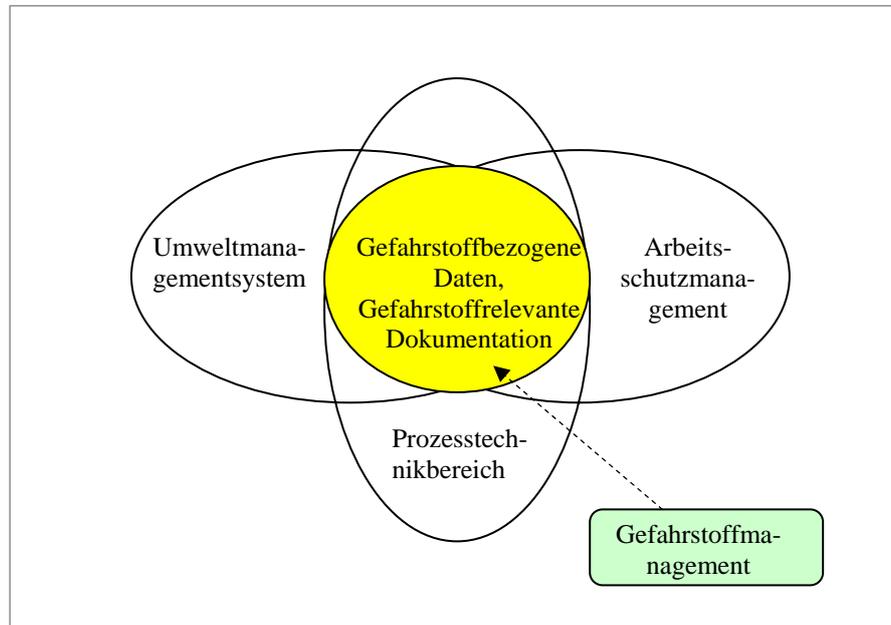
wird deutlich, dass solche Aufgabeninhalte die Aufgaben des Gefahrstoffmanagements⁶⁶ darstellen. In Abb. 4.4 werden die Schnittmengen grafisch dargestellt. Beim

⁶⁶ Vergleich mit Kapitel 3.4.

Einsatz isolierter Systeme werden gefahrstoffbezogene Daten mehrmals erfasst. Anhand folgender zwei Beispiele sollen mögliche resultierende Mehrarbeiten verdeutlicht werden:

- Aus der Umweltsicht ist die Erfassung der signifikanten Umweltauswirkungen gemäß der EMAS-Verordnung und DIN EN ISO 14001 unter der Berücksichtigung von Input und Output, im Zusammenhang mit den betrieblichen Tätigkeiten gefordert (vgl. BUM und UBA (2001), S. 199 f.). Dabei benötigte Materialflussdaten, die in einem BUIS gespeichert sind, werden zum Teil ebenfalls von der Prozesstechnik mit dem Ziel der Steuerung von Produktionsprozessen gesammelt und in eigenen IT-Anwendungen erfasst. Aus der Arbeitsschutzsicht werden solche Informationen zur Gefahrstoffmessung ebenfalls beachtet und unter eigenen Gesichtspunkten gespeichert.
- In der DIN EN ISO 14001 ist festgehalten, dass jede Organisation Verantwortung für die Entwicklung der Abläufe für ein Verfahren zur Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr tragen muss, um ein Umweltmanagement zu verwirklichen (vgl. DIN EN ISO 14001, S. 35 f.). Dabei werden 13 Punkte schriftlich vorgegeben, die die Organisation beachten sollte,⁶⁷ wie beispielweise Punkt eins: „die Art der Gefahren vor Ort, wie z.B. brennbare Flüssigkeiten, Lagertanks und komprimierte Gase, sowie Maßnahmen, die im Falle des Verschützens/Auslaufens oder bei unfallbedingtem Freisetzen zu ergreifen sind.“ (DIN EN ISO 14001, S. 35). Analog hierzu werden die benötigten gefahrstoffrelevanten Informationen beim Arbeitsschutzmanagement erneut erfasst, gespeichert und ausgewertet, um die Gefährdungssituation am Arbeitsplatz analysieren zu können.

⁶⁷ Originaler Inhalt, siehe Anhang E.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 4.4: Doppelbereiche des Umweltschutzes, Arbeitsschutzes und der Prozesstechnik

Optimierungsanforderung

Zusammenfassend bestehen Verbesserungspotentiale durch vermeidbare Mehrarbeit aufgrund von fachlichen Überschneidungen zwischen Umweltschutz, Arbeitsschutz und Prozesstechnik. Ein effizienterer Einsatz der Unternehmensressourcen und eine Reduzierung der Kosten kann durch Vermeidung von

- Datenredundanzen,
- Konsolidierung der Standort-Datenspeicherung,
- Fehlern bei manueller Datenübernahme und
- langen Bearbeitungszeiten (Beispielweise durch Mehrfacherfassungen und Be-antragung der Systemzugriffsberechtigung)

erzielt werden.

4.3.2 Lösungsansatz

Um eine solche Optimierungsanforderung in der Praxis realisieren zu können, wird im Rahmen dieser Arbeit ein integriertes Gefahrstoffmanagement mit folgenden überge-

ordneten Zielen in den Bereichen des Arbeitsschutzes, Umweltschutzes und der Prozesstechnik konzipiert:

- Senkung der Belastung der Beschäftigten (gesundheitliche Belastung) und der Umweltbelastung durch Gefahrstoffe,
- Reduzierung der Berufskrankheiten, Arbeitsunfälle, Beinaheunfälle durch Gefahrstoffe,
- Minimierung der Zerstörung von Betriebsvermögen infolge von Schadensereignissen,
- Verringerung der Dokumentations- und Verwaltungsaufwendungen für Gefahrstoffe,
- Effiziente Ausschöpfung der Unternehmensressourcen,
- Verbesserung der Motivation der Beschäftigten,
- Verbesserung des Ansehens bei Lieferanten und Kunden durch proaktivem Umgang mit betrieblichen Risiken und
- Optimierung der Stoffflussabläufe und damit Senkung von Kosten. (vgl. Stottrop (2010))

Mit den gewonnen Erkenntnissen über Informationssysteme und dem Integrationsgedanken⁶⁸ wird in dieser Arbeit ein integriertes Informationssystem zur Durchführung des Gefahrstoffmanagements in Automobilunternehmen aufgestellt. Ein integriertes Gefahrstoffmanagement für alle relevanten Unternehmensbereiche vermeidet also eine Doppelarbeit und spart damit unnötige Kosten. Integration bedeutet hier nicht nur, bestehende Daten in einem System erfassen zu können und somit die Mehrfacherfassung bzw. Doppelarbeit zu vermeiden, sondern auch, die Daten immer aktuell im Gesamtprozess zur Verfügung stellen zu können. Das integrierte Informationssystem mit Daten-, Funktions- sowie Prozessintegration wird standort- sowie abteilungsübergreifend konzipiert, damit relevante Daten und Informationen aus unterschiedlichen Quellen effizient aufzufinden, zu speichern, zu bearbeiten und auszuwerten sind. Andererseits wird das System im Sinne der Integration als ein Grundsystem für die Bereiche Umweltschutz, Arbeitsschutz sowie Prozesstechnik dienen, um eine einheitliche Datenbasis zu schaffen.

⁶⁸ Vergleich mit Abschnitt 2.2 und 2.3.

In Bezug auf die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen sind die Bereiche der Beschaffung und Logistik auch betroffen. Das System soll Schnittstellen zu Systemen von Beschaffung und Logistik ermöglichen. Zudem zielt das integrierte Informationssystem auf die richtige Einhaltung der gefahrstoffrelevanten Vorschriften und die Erhöhung der Effizienz und Effektivität der Unternehmen.

5 Anforderungsanalyse

Die Anforderungsanalyse beschäftigt sich mit der Beschreibung des Systems und ist als „die Phase der Kontrolle von Anforderungen an ein zu entwickelndes Software-System hinsichtlich Korrektheit, Vollständigkeit, Sachgerechtigkeit, Konsistenz und Machbarkeit und deren zweckmäßige, i. a. computergestützte Speicherung für die ständige Nutzung, Aktualisierung und Überprüfung im Verlauf der Software-Entwicklung“, aufzufassen (Dumke (2003), S. 36). Die Anforderungen sollten möglicherweise zukünftige Entwicklungen reflektieren und immer aktuell sein. In diesem Kapitel werden die Anforderungen aus der Anwendersicht zusammengefasst und näher erläutert. Die Anforderungen lassen sich in zwei groben Kategorien „funktional“ und „nicht-funktional“ unterteilen.

Funktionale Anforderungen „entstehen aus einer fachlichen Motivation, beziehen sich auf die Funktionalität des Systems und somit auf den konkreten Anwendungsbereich einer geplanten Lösung“ (Brugger (2005), S. 124). Diese stellt mit der Beschreibung der konkreten Funktionen, die vom System ausgeführt werden sollen, eine Grundlage für die spätere Konstruktion des Systems dar. In Abschnitt 5.1 werden diese funktionalen Anforderungen des Gefahrstoffmanagements an das zu entwickelnde integrierte Informationssystem vorgestellt.

Nicht-funktionale Anforderungen, die „alle restlichen an das System gestellten Anforderungen“ (Brugger (2005), S. 127) sind, werden in Abschnitt 5.2 kurz erläutert. Sie betreffen in der Regel nicht direkt die durch das System zu leistenden speziellen Funktionen und sind unabhängig von den Anwendungsbereichen.

5.1 Funktionale Anforderungen an das integrierte Informationssystem

Um die funktionalen Anforderungen korrekt ermitteln zu können, wird eine Aufgabenanalyse durchgeführt (vgl. Kelter (2008), S. 2). Da von vielen Chemikalien Gefährdungen für Menschen und Umwelt ausgehen können, werden die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durch den Gesetzgeber stark reglementiert. Nationale sowie europäische geltende Richtlinien, Gesetze, Verordnungen und technische Regeln definieren für einzelne Arbeitsbereiche im Automobilunternehmen eindeutig den konformen Umgang mit den verschiedensten Chemikalien (vgl. Abschnitt 3.3). Ein Automobilhersteller ist damit verpflichtet, im Bereich des Managements von Gefahrstoffen zahlreiche rechtliche Rahmenbedingungen einzuhalten. Dementsprechende Unternehmensverpflichtungen

werden hier als Basis funktionaler Anforderungen an das zu entwickelnde integrierte Informationssystem berücksichtigt.

Um eine klare Vorstellung der Aufgaben des Gefahrstoffmanagements zu erhalten, ist es sinnvoll, zunächst die Arbeitgeberpflichten in diesem Abschnitt separat aus Gefahrstoffverordnung, GHS-Verordnung und REACH-Verordnung zu beleuchten. Eine überschneidungslose Zusammenfassung der Gefahrstoffmanagementaufgaben wird schließlich punktweise erfasst. Die funktionalen Anforderungen werden in der Anforderungsspezifikation verdeutlicht.

5.1.1 Anforderungen aus der Gefahrstoffverordnung

Die Vorgabe des Chemikaliengesetzes für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen ist durch die Gefahrstoffverordnung konkretisiert. Der allgemeine Inhalt der Gefahrstoffverordnung wurde bereits in Abschnitt 3.3 erläutert. Die Grundpflichten der Arbeitgeber aus dieser Verordnung sind durch folgende Punkte zusammengefasst (vgl. BAuA (2004), S. 167 ff.; GefStoffV; IBU (2009b)).

Pflicht zur Informationsermittlung

Gemäß der Gefahrstoffverordnung hat der Arbeitgeber zunächst festzustellen, „ob die Beschäftigten Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführbar oder ob Gefahrstoffe bei diesen Tätigkeiten entstehen oder freigesetzt werden“ (GefStoffV, S. 11 f.). Der Arbeitgeber ist zudem dazu verpflichtet, Gefahrstoffinformationen (wie beispielweise aus dem entsprechenden Sicherheitsdatenblatt) an die Beschäftigten zu übermitteln. Konkret gehen folgende Aufgaben damit einher:

- Gefahrstoffe identifizieren (gefährliche Eigenschaften der Stoffe und Zubereitungen, physikalisch-chemische Wirkungen etc.),
- Gefahrstoffe am Arbeitsplatz kennzeichnen,
- sicherstellen, dass die Sicherheitsdatenblätter über Gefahrstoffe vorliegen. Falls die benötigten Sicherheitsdatenblätter nicht vorhanden sind, werden sie bei dementsprechendem Chemikalienhersteller nach Informationen über die Produkte angefragt oder ggf. hat der Arbeitgeber an der Stelle, betroffene Gefahrstoffe selbst einzustufen,

- ein Gefahrstoffverzeichnis arbeitsplatzbezogen im Betrieb erstellen, indem das Zuweisen der Sicherheitsdatenblätter ermöglicht wird. „Das Verzeichnis muss allen betroffenen Beschäftigten und ihren Vertretern zugänglich sein“ (GefStoffV, S. 13),
- regelmäßig die Aktualität und Vollständigkeit der Gefahrstoffinformationen prüfen.

Pflicht zur Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilung bildet einen wichtigen Punkt der Gefahrstoffverordnung. In der Gefahrstoffverordnung §7 ist festgeschrieben: „Der Arbeitgeber darf eine Tätigkeit mit Gefahrstoffen erst aufnehmen lassen, nachdem eine Gefährdungsbeurteilung vorgenommen wurde und die erforderlichen Schutzmaßnahmen getroffen wurden“ (GefStoffV, S. 11 f.). Die Gefährdungsbeurteilung ist arbeitsplatz- und/oder tätigkeitsbezogen. Auf Basis der Gefahrstoffinformationsbeschaffung müssen relevante Gefährdungen im Unternehmen durch fachkundige Personen systematisch beurteilt werden, damit erforderliche Maßnahmen für Gesundheit und Arbeitssicherheit festgelegt werden können.

In der Gefährdungsbeurteilung sind die mit den Tätigkeiten verbundenen Gesundheitsgefahren, physikalisch-chemische Gefahren und durch chemische Reaktionen freigesetzte Gefahren unabhängig voneinander zu beurteilen und zusammenzuführen. Der Arbeitgeber ist verpflichtet, die durchgeführte Gefährdungsbeurteilung zu dokumentieren. Bei der Änderung von Arbeitsbedingungen oder in regelmäßigen Abständen werden Gefährdungen neu bewertet.

Pflicht zur Ersatzstoffprüfung

Vor den Tätigkeiten mit Gefahrstoffen muss ein Unternehmen eine Ersatzstoffprüfung durchführen. So muss der Arbeitgeber prüfen, ob betroffene Gefahrstoffe durch andere Verwendungsverfahren vermieden oder verringert werden können und ob Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse mit weniger gefährlichen Wirkungen eingesetzt werden können.

Pflicht zur Schutzmaßnahmenfestlegung

Nach der Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung ist der Arbeitgeber verpflichtet, für seine Beschäftigten die konkreten Schutzmaßnahmen im Unternehmen festzulegen.

Pflicht zur Überwachung

Gefahrstoffbezogene Arbeitsplatz- sowie Arbeitsbedingungen werden überwacht und regelmäßig überprüft, um Optimierungsmöglichkeiten wie optimierte Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Pflicht zur Erstellung der Betriebsanweisung und Durchführung der Unterweisung

Betriebsanweisungen als wichtige Dokumente dienen zum Schutz vor Gesundheits- und Arbeitssicherheitsgefahren, wie Unfall-, Brand- und Explosionsgefahren, sowie zum Schutz der Umwelt. Die beinhalteten Informationen über die am Arbeitsplatz auftretenden Gefahrstoffe, angemessene Vorsichtsmaßregeln sowie entsprechende Maßnahmen sind am Arbeitsplatz auszulegen. „Die Betriebsanweisung muss bei jeder maßgeblichen Veränderung der Arbeitsbedingungen aktualisiert werden“ (GefStoffV, S. 21 f.).

Anhand der Betriebsanweisung werden die Beschäftigten mündlich unterwiesen: „Die Unterweisung muss vor Aufnahme der Beschäftigung und danach mindestens jährlich arbeitsplatzbezogen durchgeführt werden“ (GefStoffV, S. 22).

Pflicht zum Ergreifen der Vorsorgemaßnahmen gegen Betriebsstörungen und Unfälle

Gemäß der Gefahrstoffverordnung sind Vorsorgemaßnahmen zu bestimmten Gefahrstoffen und Tätigkeiten ausführlich beschrieben, die der Arbeitgeber beachten muss.

5.1.2 Anforderungen aus der REACH-Verordnung

Die REACH-Verordnung⁶⁹ betrifft alle europäischen Industriebereiche. Sie werden rechtlich verpflichtet, „zu Stoffen Sicherheitsangaben zu machen und mit den Risiken beim Gebrauch, richtig umzugehen“ (Task Force REACH (2008), S. 7).

⁶⁹ Wesentliche Inhalte der Verordnung wurden in Kapitel 3.3 vorgestellt.

Um die Verpflichtungen zu verdeutlichen werden in REACH drei Rollen entlang der Lieferkette beschrieben. Als Automobilhersteller stellt der Volkswagen Konzern keine Stoffe oder Zubereitungen her, importiert aber Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse beziehungsweise verwendet solche Stoffe, Zubereitungen und Erzeugnisse, um seine Produkte (Automobile, Motoren, Stoßfänger etc.) zu produzieren (vgl. Ronge (2008), S. 3 ff.). Daher hat der Volkswagen Konzern gemäß der REACH-Verordnung die drei Rollen „Hersteller“, „Importeur“ und „Nachgeschalteter Anwender“ und damit die gemeinsame sowie auch die rollenabhängigen Verpflichtungen einzuhalten.⁷⁰

Allgemeine Verpflichtungen der Automobilhersteller als Hersteller, Importeur und nachgeschalteter Anwender sollen anhand folgender Aspekte näher behandelt werden.

Pflicht zur Ersatzstoffprüfung

In REACH ist es vorgeschrieben, dass Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften, so genannte „Substances of very high concern (SVHC)“, vor dem Inverkehrbringen von der ECHA zugelassen werden müssen. Darunter fallen krebserzeugende, erbgutverändernde und fortpflanzungsgefährdende (CMR) Stoffe, persistente, bioakkumulierbare, toxische (PBT) Stoffe und sehr persistente und sehr bioakkumulierbare (vPvB) Stoffe (vgl. Pieper (2008), S. 3). Mit solchen Zulassungsvorschriften sollte sichergestellt werden, dass die von besonders besorgniserregenden Stoffen ausgehenden Gefahren ausreichend beherrscht werden müssen (vgl. REACH-Verordnung, L 136/44). Automobilhersteller sind weiterhin verpflichtet, „die Verfügbarkeit von Alternativen und deren Risiken sowie die technische und wirtschaftliche Durchführbarkeit der Substitution“ (vgl. REACH-Verordnung, L 136/44) zu prüfen, wenn sie im Fall des Zulassungsantragsstellers betroffen sind.

Pflicht der Kommunikation innerhalb der Lieferkette

Gemäß REACH ist eine Kommunikation zwischen allen beteiligten Unternehmen entlang der Lieferkette mit einer eigenen Rechtspersönlichkeit gefordert (vgl. Task Force REACH (2008), S. 28). Die für die Kommunikation nötigen Informationen zwischen dem Hersteller oder Importeur und dem nachgeschalteten Anwender sind im Sinne von REACH beispielweise die Registrierungsnummer, das erweiterte Sicherheitsdatenblatt,

⁷⁰ Die Rolle ‚Händler‘ gemäß der REACH-Verordnung wird als „natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft, die einen Stoff als solchen oder in einer Zubereitung lediglich lagert und an Dritte in Verkehr bringt“, verstanden (REACH-Verordnung, L 136/20). Dies wird in dieser Arbeit jedoch nicht berücksichtigt.

die Zulassungsbedingungen, die Expositionsszenarien, die identifizierten Verwendungen etc. Hier ist das ‚Expositionsszenario‘ im Sinne von REACH als eine „Zusammenstellung von Bedingungen einschließlich der Verwendungsbedingungen und Risikomanagementmaßnahmen“ (REACH-Verordnung, L 136/21) zu verstehen. „[...] Diese Expositionsszenarien können ein spezifisches Verfahren oder eine spezifische Verwendung oder gegebenenfalls verschiedene Verfahren oder Verwendungen abdecken“ (REACH-Verordnung, L 136/21).

Pflicht zur Informationsmitteilung

Arbeitgeber müssen gemäß REACH ihren Beschäftigten die Informationen aus dem Sicherheitsdatenblatt zur Verfügung stellen (vgl. REACH-Verordnung, L 136/37). Falls keine Sicherheitsdatenblätter vorhanden sind, werden die Informationen für die verwendeten Stoffe oder Zubereitungen in Übereinstimmung mit Artikel 32 der REACH-Verordnung ermittelt, dokumentiert und den Beschäftigten angeboten.

Pflicht zur Aufbewahrung von Informationen

Gemäß REACH müssen Hersteller, Importeure oder nachgeschaltete Anwender die für die Pflichterfüllung nötigen Informationen mindestens für zehn Jahre vorhalten, nachdem sie den Stoff oder die Zubereitung letztmalig hergestellt, importiert oder verwendet haben (vgl. REACH-Verordnung, L 136/37; Task Force REACH (2008), S. 30).

Identifizierte Pflichten der Rollen sind in REACH ausführlich vorgeschrieben und lassen sich durch folgende drei Punkte näher beleuchten, um REACH-Anforderungen an Automobilhersteller weiter zu konkretisieren.

Pflichten des Automobilherstellers als Importeur für Stoffe und Zubereitungen

Gemäß der REACH-Verordnung müssen Stoffe und Zubereitungen auch registriert werden, die in Mengen ab einer Jahrestonne außerhalb der EU importiert wurden. Automobilhersteller nehmen die Registrierungsspflicht für solche Stoffe und Zubereitungen bei fehlendem Alleinvertreter⁷¹ des europäischen Lieferanten wahr. Zur Registrierung

⁷¹ Bei dem Alleinvertreter sieht REACH vor, „Eine natürliche oder juristische Person mit Sitz außerhalb der Gemeinschaft, die einen Stoffe als solchen, in Zubereitungen oder in Erzeugnissen herstellt, eine Zubereitung formuliert oder ein Erzeugnis herstellt, das in die Gemeinschaft eingeführt wird, kann in gegenseitigem Einverständnis eine natürliche oder juristische Person mit Sitz in der Gemeinschaft bestellen, die als ihr alleiniger Vertreter die Verpflichtungen für Importeure nach diesem Titel erfüllt.“

bei der Europäischen Chemikalienagentur ist ein Registrierungsdossier nötig. In einem solchen Dossier sind Stoffeigenschaften sowie Verwendungsangaben sowie alle nötigen Informationen enthalten, nämlich „Name und Adresse des Hersteller bzw. Importeurs, Stoffidentität und -eigenschaften, Herstellungsmenge und -verfahren, Verwendung(en) des Stoffes, Einstufung und Kennzeichnung, Leitlinien für die sichere Verwendung sowie einfache Studienzusammenfassung⁷² der aus Anhängen VII bis XI der REACH-Verordnung gewonnen Informationen“ (Fröhlich (2008), S.10 f.). Außerdem sind Automobilhersteller dazu verpflichtet, eigene Expositionsszenarien zur identifizierten sicheren Verwendung beim Alleinvertreter oder dem unmittelbar vorgeschalteten Akteur der Lieferkette, wie beispielweise Hersteller solcher Stoffe und Zubereitungen zu melden.

Pflichten des Automobilherstellers als Hersteller und Importeur für Erzeugnisse

Ein Automobilhersteller übernimmt im Rahmen der REACH-Verordnung die Registrierungspflicht für Stoffe, die aus von ihm produzierten oder importierten Erzeugnissen beabsichtigt⁷³ freigesetzt werden und an einer Menge von insgesamt mehr als einer Tonne pro Jahr und pro Hersteller oder Importeur grenzt, falls für diese Verwendung nicht registriert worden ist (vgl. REACH-Verordnung, L 136/22 f.). Außerdem sind Automobilhersteller verpflichtet, besonders besorgniserregende Stoffe in Bauteilen mit einem Gehalt von mehr als 0,1% zu vermerken, auch möglicherweise bei der Agentur zu melden und die ermittelten Informationen über solche Stoffe in Erzeugnissen an den Abnehmer des Erzeugnisses weiterzugeben. (vgl. Task Force REACH (2008), S. 34 ff.)

Pflichten des Automobilherstellers als nachgeschalteter Anwender (DU)

„Volkswagen ist hauptsächlich Nachgeschalteter Anwender“ (Pieper (2008), S. 6). Alle Informationen über nachgeschaltete Anwender wie Pflichten, Geltungsbereich der Pflichten etc. sind in der REACH-Verordnung Artikel 37 bis Artikel 39 ausführlich vorgeschrieben. Zusammengefasst bestehen folgende Verpflichtungen der Automobil-

Der Vertreter hat auch andere Verpflichtungen für Importeure im Rahmen dieser Verordnung zu erfüllen“ (REACH-Verordnung, L 136/23).

⁷² Gemäß der REACH ist ‚Einfache Studienzusammenfassung‘ eine „Zusammenfassung der Ziele, Methoden, Ergebnisse und Schlussfolgerungen eines umfassenden Studienberichts mit Informationen, die für eine Beurteilung der Relevanz der Studie ausreichen“ (REACH-Verordnung, L 136/21).

⁷³ Wenn Stoffe aus dem Erzeugnis nicht beabsichtigt freigesetzt werden, aber es sich um besonders besorgniserregende Stoffe handelt, müssen Automobilunternehmen im Sinne von REACH der Pflicht nachgehen, die ECHA zu benachrichtigen. (vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BWA)/Wirtschaftskammer Österreich (WKO) (2008), S. 21)

hersteller als nachgeschaltete Anwender (vgl. BMWA/WKO (2008), S. 12 ff.; Task Force REACH (2008), S. 28 ff.; Bloch et al. (2007), S. 19 ff.):

- Die im erhaltenen Sicherheitsdatenblatt bzw. in den Expositionsszenarien beschriebenen Anweisungen sind zu befolgen. Wenn ihre eigenen Verwendungen darin nicht zu finden sind oder ein Stoff bzw. eine Zubereitung außerhalb der im Expositionsszenario beschriebenen Bedingungen verwendet wird, können Unternehmen dies zunächst ihrem Zulieferer schriftlich mitteilen, damit solche identifizierten Verwendungen vom Lieferanten in einem neuen Sicherheitsdatenblatt abgedeckt und mit aufgeführt werden oder aber die Unternehmen müssen einen eigenen Stoffsicherheitsbericht erstellen⁷⁴.
- Lieferanten sind zu kontaktieren, sofern Unternehmen neue Informationen über gefährliche Auswirkungen eines Stoffes oder einer Zubereitung ermitteln oder bessere Risikomanagementmaßnahmen abdecken.
- Alle Informationen zur sicheren Tätigkeit mit Gefahrstoffen sind dem Kunden weiterzugeben. Solche Informationen erhalten der nachgeschaltete Anwender vom Zulieferer beispielweise mit dem Sicherheitsdatenblatt oder auch aus selbst ausgearbeitetem Stoffsicherheitsbericht.

5.1.3 Anforderungen aus der GHS-Verordnung

GHS⁷⁵ zur Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen und Gemischen beschreibt „die Kriterien für die Einstufung in Gefahrenklassen und in ihre Differenzierungen und enthält zusätzliche Vorschriften darüber, wie diese Kriterien erfüllt werden können“ (GHS-Verordnung, L 353/36 ff.). Die ‚Gefahrenklasse‘ hier ist die „Art“ der physikalischen Gefahr, der Gefahr für die menschliche Gesundheit oder der Gefahr für die Umwelt“ (GHS-Verordnung, L 353/9). Als ‚Differenzierung‘ bezeichnet eine „Unterteilung einer Gefahrenklasse nach dem Expositionsweg oder der Art der Wirkung“ (GHS-Verordnung, L 353/10).

GHS ergänzt die REACH-Verordnung. Es wird darauf hingewiesen, dass einschlägige Vorschriften von REACH, die sich auf Einstufung und Kennzeichnung beziehen, der GHS-Verordnung anzupassen sind (vgl. BAuA (2010)). Es ist hier näher zu beleuchten, dass es zwischen der GHS- und REACH-Verordnung eine Reihe von Berührungspunk-

⁷⁴ Aus der REACH-Verordnung Artikel 37 (4) wird aufgezeigt, dass der nachgeschaltete Anwender von der Pflicht zur Ausarbeitung eines eigenen Stoffsicherheitsberichtes befreit ist, wenn mindesten ein Fall im Anhang F eintritt.

⁷⁵ Allgemeiner Inhalt über die GHS-Verordnung wurde in Kapitel 3.3 bereits erläutert.

ten gibt. Es gibt zahlreiche Stellen in REACH, die sich auf die Einstufung beziehen, wie beispielweise beim Zulassungsverfahren, beim Stoffsicherheitsbericht sowie bei der Informationskommunikation zwischen den Akteuren entlang der Lieferkette. Demgegenüber übernimmt die GHS-Verordnung die Bestimmungen von REACH zum Einstufungs- und Kennzeichnungsverzeichnis. (vgl. UBA (2009), S. 9)

Gemäß der GHS-Verordnung ist es vorgeschrieben, gefährliche Chemikalien zu identifizieren sowie ihre betroffene Anwender über die „jeweiligen Gefahren mit Hilfe von Standardsymbolen und -sätzen auf den Verpackungsetiketten und mit Hilfe von Sicherheitsdatenblättern“ (vgl. BAuA (2010)) zu informieren. Automobilhersteller, die Stoffe und Zubereitungen importieren, verwenden und innerhalb sowie außerhalb des Betriebs transportieren, sind unmittelbar von GHS betroffen.

Außer der einzuhaltenden Anforderungen von REACH sind Automobilunternehmen gemäß der GHS-Verordnung Artikel 1 zu folgenden Punkten verpflichtet:

- in Verkehr gebrachte Stoffe und Gemische sind nach bestimmten Kriterien einzustufen, zu kennzeichnen und zu verpacken,
- nicht in Verkehr gebrachte Stoffe, die der Registrierung oder Meldung nach der REACH-Verordnung unterliegen, sind nach den Kriterien einzustufen und
- Einstufungen und Kennzeichnungselemente sind bei der Agentur zu melden, wenn diese der Agentur nicht im Rahmen einer Registrierung nach der REACH-Verordnung vorgelegt wurden.

5.1.4 Zusammenfassung

Unternehmensverpflichtungen zu Tätigkeiten mit Chemikalien in Automobilunternehmen wird anhand der Tab. 5.1 in einer Übersicht dargestellt. Das zukünftige integrierte Informationssystem muss so konzipiert sein, dass die von den dargestellten Pflichten ausgehenden Aufgaben systematisch unterstützt werden. Das weiterführende fachliche Konzept wird in Kapitel sechs skizziert.

Tab. 5.1: Zusammenfassung der Unternehmenspflichten

Pflicht	Beschreibung
Ermittlung der Materialinformation	Beschaffen von Informationen über den betrieblichen Umgang wie beispielsweise Transportieren, Lagern, Verwenden, Entsorgen von Chemikalien
Einstufung und Kennzeichnung der Gefahrstoffe	Gefahrstoffe sind nach GHS-Verordnung zu kennzeichnen, einzustufen und zu verpacken.
Ersatzstoffprüfung	Eine Ersatzstoffprüfung ist durchzuführen.
Gefährdungsbeurteilung / Stoffsicherheitsbeurteilung	<ul style="list-style-type: none"> • Überprüfung durch Sicherheitschemie • Überprüfung durch Umweltschutz
Festlegung der Schutzmaßnahmen	Konkrete Schutzmaßnahmen sind vor der Tätigkeit mit Chemikalien zu ergreifen (z. B. geeignete Schutzausrüstung).
Überwachungspflicht	Arbeitsplatz überwachen, Arbeitsbedingungen optimieren.
Dokumentationspflicht	<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen der Gefahrstoffverzeichnisse, • Betriebsanweisungen, • Prüfungsberichte, • Prüfungsanweisungen, • Gefahrgutbeleitetscheine • ggf. eigene Sicherheitsdatenblätter sowie Expositionsszenarien, • Schulungsanweisung etc.
Schulung der Beschäftigten	Schulung, Unterweisung im Unternehmen durchführen.
Stoffregistrierung	Registrierungsdossier zur Verfügung stellen. Wenn unregistrierte Stoffe verwendet werden oder aus der Verwendung freigesetzt werden, sind diese bei der zuständigen Agentur zu registrieren.

5.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Nicht-funktionale Anforderungen, auch als ‚geforderte Randbedingungen‘ bezeichnet, beschreiben zumeist die qualitativen Anforderungen aus Sicht der Benutzer (vgl. Brugger (2005), S. 126 f.) Sie haben die gleiche Bedeutung wie die funktionalen Anforderungen, da sie auch erheblich zur Zufriedenheit des Kunden beitragen können. Nicht-funktionale Anforderungen an ein integriertes Informationssystem können durch folgende zusammengefasste Eigenschaftskategorien aufgezählt werden (vgl. Badertscher et al. (2006), S. 130 ff.; Moro (2004), S. 94 ff.):

- Anwenderfreundlichkeit: Die Benutzerschnittstellen sowie die Funktionen des Systems sind an die Bedürfnisse des Kunden abzustimmen und verständlich aufzubauen.
- Leistungsfähigkeit (Performance): Leistungen des Systems wie Antwort-, Verarbeitungs- und Übermittlungszeiten sowie der Ressourcenbedarf sind zu berücksichtigen, um Effizienzziele des Systems zu erreichen.
- Zuverlässigkeit: Das System sollte stabil für die bestimmungsgemäße Nutzung in korrekter Form angeboten werden. Für einen unerwarteten Ausfall/Fehlerfall kann die benötigte Zeitspanne zur Wiederherstellung der Funktionalität gemessen und entsprechende mögliche Lösungsverfahren zur Verfügung gestellt werden.
- Erweiterbarkeit (Skalierbarkeit): Das System sollte so flexibel aufgebaut werden, und sich zukünftig auf verschiedene wachsende Anforderungen an dem System anpassen, wie beispielweise die steigende Anzahl von Benutzern mit entsprechenden Anforderungen, erhöhtes Datenvolumen, Änderungen der Funktionalität und Schnittstellen oder die Einbettung der Mandantenfähigkeit ins System.
- Sicherheit: Systemdaten sind vor Verlust und fehlerhaften Manipulationen sowie vor unberechtigtem Zugriff zu schützen.
- Wartbarkeit: Hier sind die Anforderungen an den Aufwand zur Wartung und Änderung sowie die Portabilität des Systems auf eine andere Plattform angemessen zu beschreiben.

Die obig dargestellten ‚nicht-funktionalen Anforderungen‘ können durch konkrete Projekte detailliert spezifiziert werden. Es ist durchaus möglich, dass im Projektverlauf eine nicht-funktionale Anforderung zu einer funktionalen Anforderung wird (vgl. Versteegen

(2002), S. 20). Im Rahmen dieser Arbeit werden die nicht-funktionale Anforderung sowie die konkreten Anforderungen zur technischen Entwicklung der Systemfunktionalitäten nicht berücksichtigt. Dazu gehören Auswahl der Datenbank, Festlegung der Programmierungssprache usw.

6 Realisierungskonzept

Nach der eingehenden Analyse zur Problemdefinition und Erfassung der Anforderungen wird in diesem Kapitel, ein Fachkonzept für ein Gefahrstoffmanagementsystem erstellt. Das Fachkonzept wird definiert als Zusammenfassung der Spezifikationen aller relevanten fachlichen Anforderungen an eine Anwendung (vgl. Alpar et al. (2005), S. 157) und Abbildung grundlegender organisatorischer Zusammenhänge (vgl. Pagel (2003), S. 257). In der Fachkonzeptionsphase werden alle bisher definierten funktionalen Anforderungen weiter spezifiziert und schließlich in einem fachlichen Anforderungskatalog, im Unternehmen oft als „Lasten-/Pflichtenheft“ bezeichnet, dokumentiert.⁷⁶ In diesem Kapitel werden zunächst in Abschnitt 6.1 die Ziele des zu entwickelnden Systems erläutert. Nachfolgend werden in Abschnitt 6.2 Aufgabestellungen der Anspruchsgruppen wiedergegeben und anschließend ein grobes Rollenkonzept über beteiligte Fachbereiche vorgestellt. Schließlich werden in Abschnitt 6.3 konzipierte Systemfunktionen mittels Anwendungsfällen beschrieben.

6.1 Zielbestimmung

In einem Automobilunternehmen werden zahlreiche Chemikalien eingesetzt. Manche der Chemikalien sind als gefährliche Arbeitsstoffe gekennzeichnet und können schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt verursachen. Nach der Ausgangssituationsanalyse⁷⁷ wird die Sinnhaftigkeit eines integrierten Gefahrstoffmanagements in Automobilunternehmen gezeigt. So können gefahrstoffrelevante Aufgaben aus den Bereichen Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik integriert werden, um Menschenleben und die Umwelt effizient vor Gefahren zu schützen.

Um diese Anforderung in einem Automobilunternehmen umsetzen zu können, wird im Rahmen dieser Arbeit ein Informationssystem konzipiert. Das System soll die Bereiche Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik integrieren und folgende Ziele erreichen:

- Umsetzung der rechtlichen Anforderungen,
- strukturierte Datenverwaltung,

⁷⁶ Bei einem IT-Projekt in Unternehmen wird das fachliche Konzept durch nicht-funktionale Anforderungen wie beispielweise Anwenderfreundlichkeit, Leistungsfähigkeit und Skalierbarkeit des Systems ergänzt. (vgl. Steinweg (2005), S. 68)

⁷⁷ Vergleich mit Kapitel vier. Volkswagen wurde dabei als Beispiel für die Analyse genutzt.

- Schaffung von Datentransparenz durch die Integration der drei Bereiche,
- Effiziente Unterstützung der Aufgaben des Gefahrstoffmanagements,
- Effiziente Ausschöpfung der Unternehmensressourcen und
- Prozessoptimierung.

6.2 Anspruchsgruppen und Akteure

Bei der Durchführung des Gefahrstoffmanagements sind unterschiedliche Akteure betroffen. Sie sind zumeist aus den Bereichen Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik⁷⁸ und verfügen über umfangreiche Fachkenntnisse und Kompetenz zur Erfüllung ihrer Aufgaben. Im Rahmen dieser Arbeit werden die Zielgruppen zur Nutzung vom Gefahrstoffmanagementsystem in vier Fachbereiche unterteilt, nämlich Prozesstechnik, Arbeitssicherheit, Umweltschutz, Gesundheitswesen⁷⁹ und andere Interessenten. Um den Gesamtzusammenhang besser nachvollziehen zu können, werden im Folgenden Aufgaben bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen in den vier Fachbereichen anhand der durchgeführten Unternehmenspflichtanalyse⁸⁰ dargelegt.

6.2.1 Aufgabenbeschreibung der Anspruchsgruppen

Prozesstechnik

Automobilhersteller besitzen unterschiedliche Entwicklungs- und Fertigungsstandorte.⁸¹ Aus diesem Grunde kann die Prozesstechnik sich im Rahmen dieser Arbeit in „Standort-Prozesstechnik“ und „Zentrale Prozesstechnik“ unterscheiden. Die Standort-Prozesstechnik wird als „technischer Sachbearbeiter“ bezeichnet. Folgendes sind die Aufgaben der technischen Sachbearbeiter im Gefahrstoffmanagementbereich:

⁷⁸ Vergleich mit Abschnitt 4.2

⁷⁹ Es sei hier angemerkt, dass ‚Arbeitsschutz‘ hier sich nach Themengebieten im Rahmen dieser Arbeit in ‚Arbeitssicherheit‘ und ‚Gesundheitswesen‘ unterteilt.

⁸⁰ Vergleich mit Abschnitt 5.1

⁸¹ Automobilhersteller besonders internationale Automobilhersteller können aufgrund der Produktionsverlagerung sowie dem Aufbau von Fertigungskapazitäten im Ausland (vgl. Heymann (2004), S. 17 f.) unterschiedliche Fertigungsstätten am Standort aufbauen. Somit können sie regionale Märkte erschließen und Wettbewerbsvorteile gewinnen.

- **Bereitstellung der Informationen zur Tätigkeit mit Gefahrstoffen:** Mitarbeiter aus der Prozesstechnik sind zuständig für die Bereitstellung der Informationen hinsichtlich eingesetzter Arbeitsstoffe. Dazu gehören: Sicherheitsdatenblatt anderen Mitarbeitern zur Verfügung stellen, ggf. ein Expositionsszenario zu den jeweiligen Arbeitsstoffen zu erstellen, Arbeitsstoffeinsatzinformationen bereitzustellen und allgemeine Arbeitsanweisungen anzubieten.
- **Unterstützung der Arbeitsstofffreigabe:** Die Prozesstechnik unterstützt mit entsprechenden Fachkenntnissen die Freigabe der Arbeitsstoffe im Unternehmen. Wenn ein neuer Arbeitsstoff im Betrieb verwendet werden soll, müssen dessen chemischen sowie physikalischen Eigenschaften (Arbeitsstoffeigenschaften) von der Prozesstechnik überprüft werden. Zudem wird seine technische Leistungsfähigkeit (Arbeitsstoffeignung) abgeschätzt. Anschließend wird der neue Arbeitsstoff von der Arbeitssicherheit anhand der Rezeptur bewertet.
- **Überwachung der eingesetzten Arbeitsstoffe:** Die Prozesstechnik trägt die Verantwortung zur ständigen Überwachung der eingesetzten Arbeitsstoffe. Ein Beispiel wie Kühlschmierstoffe, die in spanabhebender Fertigung eingesetzt sind, werden z. B. nach der Verwendung für weitere Prozesse wieder aufgefangen, gefiltert und aufbereitet. So werden Arbeitsstoffe oft über eine längere Betriebsdauer verwendet. Die aktuellen Arbeitsstoffeigenschaften müssen regelmäßig überwacht und analysiert werden, um die richtige Einhaltung der im Prozessablauf geltenden Regeln sowie einen prozesssicheren Zustand zu gewährleisten. Dabei sollten entsprechende Maßnahmen zu möglichen Abweichungen vorbereitet werden.
- **Optimierung der Produktionsprozesse durch Einsatz von Arbeitsstoffen:** Die Prozesstechnik ist für die kontinuierliche Verbesserung des Produktionsprozesses verantwortlich. Sie sucht geeignete Arbeitsstoffe aus und untersucht neue Verfahrenstechniken zum Arbeitsstoffeinsatz, indem sie neue Produkte am Markt entwickeln könnte.

Die zentrale Prozesstechnik wird im Rahmen dieser Arbeit als zentrale sicherheitsschemische Kennzeichner (abgekürzt zentrale Kennzeichner) bezeichnet. Sicherheitsschemische Kennzeichner (abgekürzt Kennzeichner) haben folgende Aufgaben:

- **Einstufung und Kennzeichnung der Arbeitsstoffe:** Kennzeichner verfolgen die Aufgabe, Arbeitsstoffe nach der GHS-Verordnung in unterschiedliche Gefahrklassen sowie Gefahrkategorien einzustufen und zu kennzeichnen, dabei auch die Gefahrenhinweise und die Sicherheitshinweise dem entsprechenden

eingestuften Arbeitsstoffe zuzuweisen. Entsprechende Ergebnisse werden nachvollziehbar dokumentiert. Außerdem macht der Kennzeichner Verpackungsinformationen zu den Arbeitsstoffen anderer Abteilungsbereiche, wie etwa zur Logistik und Lagerung.

- **Durchführung der Ersatzstoffprüfung:** Wenn ein neuer Arbeitsstoff im Betrieb eingesetzt werden soll, wird eine Ersatzstoffprüfung von der Arbeitssicherheit durchgeführt. Dazu wird dieser neue Arbeitsstoff anhand der Rezeptur bewertet, ob er durch andere Arbeitsstoffe mit geringerer Gefährlichkeit ersetzt werden kann.
- **Unterstützung der Arbeitsstoffregistrierung:** Die zentrale Prozesstechnik übernimmt die Aufgaben für die Arbeitsstoffregistrierung (im Rahmen von REACH) bei der Chemikalienagentur. Wenn ein neuer Arbeitsstoff oder ein bei der Verwendung des Arbeitsstoffs freigesetzter Stoff nicht registriert ist, können Fachkundige relevante Dokumente über den entsprechenden Stoff bereitgestellt und bei der ECHA angemeldet werden.

Arbeitssicherheit

Die Fachkraft für Arbeitssicherheit ist speziell ausgebildet, den Arbeitsgeber in allen Fragen der Arbeitssicherheit einschließlich der menschengerechten Gestaltung der Arbeit zu unterstützen. Ihre Aufgabe beim Gefahrstoffmanagement ist insbesondere die Unterstützung bei der Arbeitsstofffreigabe.

Fachkräfte für Arbeitssicherheit beinhalten folgende Aufgaben:

- **Arbeitsstoffe vor der Verwendung beurteilen:** Dabei wird mit bestimmten Beurteilungsmethoden geprüft, ob und unter welchen Arbeitsbedingungen der Einsatz von Arbeitsstoffen bei den Fertigungsprozessen für die Beschäftigten unbedenklich ist. Ergebnisse werden nachvollziehbar dokumentiert und überwacht. Beurteilung der Arbeitssicherheit können Bestimmungen und Einschränkungen zu Tätigkeiten mit Gefahrstoffen enthalten. So könnte eine Arbeitsstofffreigabe erteilt werden, insofern die Mitarbeiter geeignete Schutzausrüstung tragen oder eine Belüftungsanlage im Arbeitsbereich installiert ist.
- **Gefahrstoffe in der Luft am Arbeitsplatz messen:** Auf Anforderung zur Ermittlung sowie Überwachung des Umgangs mit Gefahrstoffen werden Gefahrstoffbelastungen in der Luft durch die Fachkraft für Arbeitssicherheit gemessen,

um sichere Atembereich am Arbeitsplatz für Beschäftigten zu gewährleisten. Messergebnisse dienen als Grundlage zur Festlegung der Grenzwerte am Arbeitsplatz.

Umweltschutz

Fachkundige aus dem Umweltschutz im Unternehmen tragen auch zur Arbeitstofffreigabe bei. Sie beurteilen anzuwendende Arbeitsstoffe, ob sie schädliche Auswirkungen auf die Umwelt haben. Zudem sind entsprechende Schutzmaßnahmen festzulegen. Ergebnisse der Arbeitstoffbeurteilung werden zudem dokumentiert.

Nach der Betrachtung des Gesamtlebenszyklus der Arbeitsstoffe sind Umweltfachkundige auch zuständig für die Entsorgung und das Recycling der Arbeitsstoffe. Relevante Hinweise zur Entsorgung sind im begleitenden Sicherheitsdatenblatt beschrieben und analysiert durch z. B. Abfallmanagement und Gewässerschutz.

Gesundheitswesen

Arbeitsmediziner aus dem Gesundheitswesen sind bei der Gefährdungsbeurteilung im Gefahrstoffmanagement beteiligt. Dazu werden „die Arbeitsplätze, die Arbeitstätigkeiten einschließlich gesundheitskritischer Aspekte sowie die in diesen Tätigkeiten stehenden Personen bei der Arbeit unter arbeitsmedizinischem Blickwinkel analysiert und bewertet“ (Hien (2006), S. 1). Schließlich ist die Beratung von Arbeitsmedizinern bei der Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen sowie bei der Auswahl geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen erforderlich.

6.2.2 Rollenkonzept

Nach den oben vorgestellten Zielgruppen zum Gefahrstoffmanagement werden entsprechende Rollen definiert: „Fachkraft für Arbeitssicherheit“ und „Betriebsarzt“ aus den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheitswesen, „Fachkraft für Umweltschutz“ aus dem Bereich Umweltschutz, „technischer Sachbearbeiter“ und „zentraler Kennzeichner“ aus Prozesstechnikbereich.⁸² Jede Rolle bezeichnet eine Person oder eine Gruppe von Personen. Außerdem ist hier eine besondere Rolle, die „lokale Arbeitssicherheit“ einge-

⁸² Bei der konkreten Personenzuordnung zu Rollen ist zusätzlich nötig, die Organisationsstruktur und den Organisationsablauf zu berücksichtigen. (vgl. Freericks (2004)) Dies ist in Praxisprojekten je nach Unternehmen festzulegen und wird in dieser Arbeit nicht weiter berücksichtigt.

richtet, die als Fachkraft für die Arbeitssicherheit im Fertigungsstandort von Automobilherstellern eingesetzt werden und zugleich die Aufgaben von Kennzeichnern übernehmen. Der zentrale Kennzeichner ist verantwortlich für die zentrale Verwaltung der Stoffdatenbank und der Rezepturen. Die lokale Arbeitssicherheit ist berechtigt, Arbeitsstoffe einzustufen und zu kennzeichnen sowie die standortrelevante Rezepturinformation zu editieren.

Anhand der VMI-Matrix⁸³ wird das konzipierte Rollenkonzept durch Tab. 6.1 beschrieben. Dazu können unterschiedliche Vorgänge beim Gefahrstoffmanagement in „Verantwortlich (V)“, „arbeitet mit (M)“ und „wird informiert (I)“ unterschieden werden. Um ein bessere Übersichtlichkeit zu erhalten, sind V, M und I in der Tabelle auch durch verschiedene Farben gekennzeichnet.

⁸³ Die VMI-Matrix ist ein Projektmanagementinstrument. VMI steht für Verantwortlichkeit, Mitarbeiten und Informieren. Mit dem Instrument können Verantwortlichkeiten beim Arbeiten eindeutig gezeigt werden. Zudem wird dadurch auch eindeutig dargestellt, wer in welchen Arbeitsvorgängen unterstützend tätig wird und wer über die relevanten Informationen sowie Ergebnisse informiert wird. (vgl. Voigt (2010))

Tab. 6.1: Rollenkonzept

Tätigkeiten Rolle	Zentraler Kennzeichner	Fachkraft für Arbeitssicherheit	Fachkraft für Umweltschutz	Technischer Sachbearbeiter	Lokale Arbeitssicherheit	Arbeitsmedizin	Anderer Interessent
Arbeitsstoffinformationen ermitteln	M	I	I	V/M	M	I	I
Arbeitsstoffe einstufen und kennzeichnen	V/M	M	I	I	V/M	I	I
Ersatzstoffprüfung durchführen	V/M	M	I	I	V/M	I	I
Tätigkeitsbezogenes Gefährdungspotential bewerten	V	M	M	I	M	I	I
Schutzmaßnahme festlegen	V	M	M	I	M	M	I
Arbeitsstofffreigabe erteilen	V	M	M	M	M	I	I
Arbeitsstoffe überwachen	I	M	M	V/M	M	I	I
Relevante Dokumente im System verwalten	V	M	M	M	M	I	I
Unterweisung durchführen	M	V/M	M	M	V/M	M	M
Arbeitsstoffe bei REACH registrieren	V/M	I	I	I	I	I	I
V: Verantwortung M: Mitarbeiten I: Informieren							

Um eine klare Sicht zu erhalten, wird der detaillierte Inhalt der Tabelle durch folgende Punkte beschrieben:

- „Ermittlung von Arbeitsstoffinformationen“ wird vom technischen Sachbearbeiter gesteuert und durchgeführt. Dabei kann der zentrale Kennzeichner nach Bedarf teilnehmen. Andere Gruppen werden sich über solche Informationen informieren.
- Die Vorgänge „Einstufung und Kennzeichnung der Arbeitsstoffe“ und „Ersatzstoffprüfung“ werden von Kennzeichnern verwaltet und ausgeführt. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit, die über die notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügt, kann an dieser Tätigkeit teilhaben. Andere Gruppen können sich über solche Informationen informieren.
- Für die „Bewertung des tätigkeitsbezogenen Gefährdungspotentials“ ist der zentrale Kennzeichner verantwortlich. Dabei wird die Bewertung von den Fachkräften für Arbeitssicherheit und Umweltschutz sowie von der lokalen Arbeitssicherheit durchgeführt. Andere Gruppen in der Tabelle können sich über das Bewertungsergebnis informieren.
- Die „Festlegung der Schutzmaßnahmen“ wird vom zentralen Kennzeichner verwaltet. Hierbei arbeiten Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Umweltschutz mit dem Arbeitsmediziner zusammen, um geeignete Schutzmaßnahmen für Umgang mit Arbeitsstoffe festzulegen.
- Die „Arbeitsstofffreigabe“ wird vom zentralen Kennzeichner verwaltet. Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Umweltschutz, der technische Sachbearbeiter sowie der lokale Kennzeichner sind im Vorgang mitinbegriffen, um eine Arbeitsstofffreigabe erteilen zu können.
- Der technische Sachbearbeiter ist zuständig für die „Überwachung der Arbeitsstoffe“. Hierzu können die Arbeitsstoffe nach dem Bedarf von den Fachkräften für Arbeitssicherheit und Umweltschutz, die über die notwendige Fachkunde und die erforderlichen Einrichtungen verfügen, überwacht werden.
- Die „Dokumentation im System“ wird vom zentralen Kennzeichner verwaltet. Dabei sind Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Umweltschutz, der technische Sachbearbeiter und Arbeitsmediziner berechtigt, im System Dokumente anzulegen, zu bearbeiten und zu löschen.

- Die Fachkraft für Arbeitssicherheit ist für die „Durchführung der Unterweisung“ verantwortlich. Dabei können alle anderen, die von den Tätigkeiten mit einem Gefahrstoff betroffen sind, im Unternehmen unterwiesen werden.
- Die „Arbeitsstoffregistrierung bei REACH“ wird vom zentralen Kennzeichner ausgeführt.

Dieses Rollenkonzept dient auch als Grundlage zum Vergeben der Zugriffsberechtigungen (Benutzerklassen) für das zu entwickelnde Informationssystem.

6.3 Fachliche Konzeption

Nach der Analysephase werden die Systemanforderungen gemäß Unternehmenspflichten und aus der Benutzersicht ermittelt. Die erwarteten fachlichen Systemfunktionen zum Gefahrstoffmanagement werden mittels „Use Case Diagrammen“⁸⁴ beschrieben, die den jeweiligen Anwendungsfall⁸⁵ abstrakt darstellen. Es sei hier darauf hingewiesen, dass der Systemprozessablauf sowie das Prozessmodell in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden, da diese von der konkreten Unternehmensstruktur sowie vom Organisationseinheitsaufbau abhängig sind. An der Stelle können die durch den Anwendungsfall beschriebenen Funktionen der Gestaltung des Prozessmodells dienen.

6.3.1 Benutzermodell

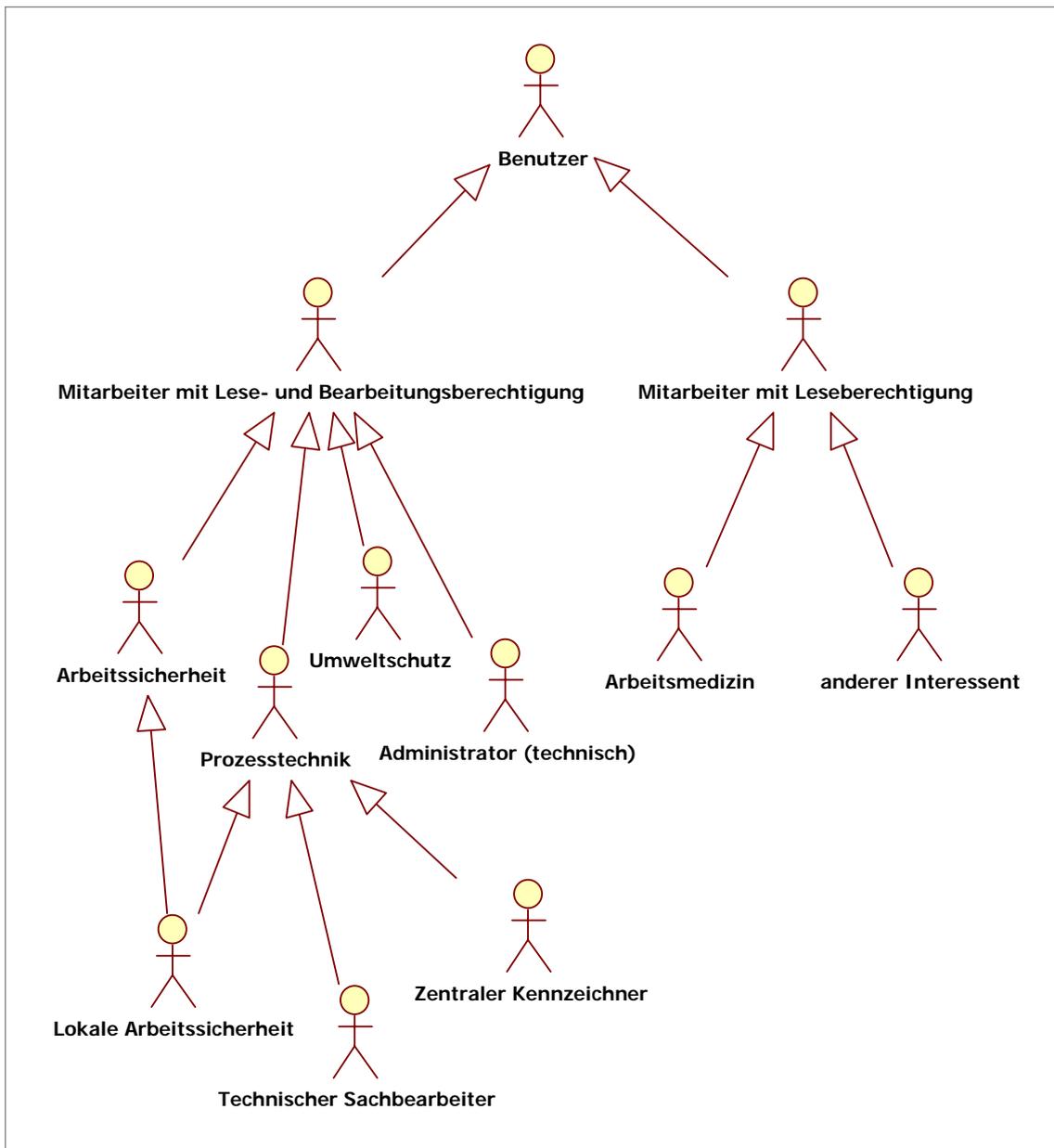
Auf Basis des Rollenkonzepts wird ein Benutzermodell zum System erstellt und in Abb. 6.1 gezeigt. Im Benutzermodell sind zwei Benutzergruppen festgelegt, nämlich „Mitarbeiter mit Leseberechtigung“ und „Mitarbeiter mit Lese- und Bearbeitungsberechtigung“. Mit „Benutzer“ ist hier jeder Mitarbeiter gemeint, der über Zugriffsberechtigungen auf das System verfügt. Mitarbeiter aus der Beschaffung, der Logistik und dem Gesundheitswesen sowie andere Interessenten⁸⁶ können auf das System zugreifen, jedoch keine Daten im System ändern. Prozesstechniker, Arbeitssicherheit und Umweltschutz können die Datensätze aus ihren zuständigen Funktionsbereichen auch editieren. Beim

⁸⁴ Ein Use Case Diagramm ist ein Diagramm der UML und beschreibt Systemfunktionalitäten. UML steht für Unified Modelling Language und ist eine Sprache zur Beschreibung von IT-Systemen. (vgl. Oestereich (1997), S. 143 ff.)

⁸⁵ Ein Anwendungsfall beschreibt „Anforderungen an das System, d.h. was es leisten muss, aber nicht wie es dies leisten soll“ (Oestereich (1997), S. 151).

⁸⁶ Andere Interessenten als Mitarbeiter, die nicht aus den Abteilungen der Beschaffung oder Logistik sind, haben Interessen für Gefahrstoffinformationen und werden vom zentralen Kennzeichner berechtigt, auf das System zu zugreifen.

System wird ein technischer Administrator benötigt, um entsprechende Berechtigungen zu verwalten.⁸⁷



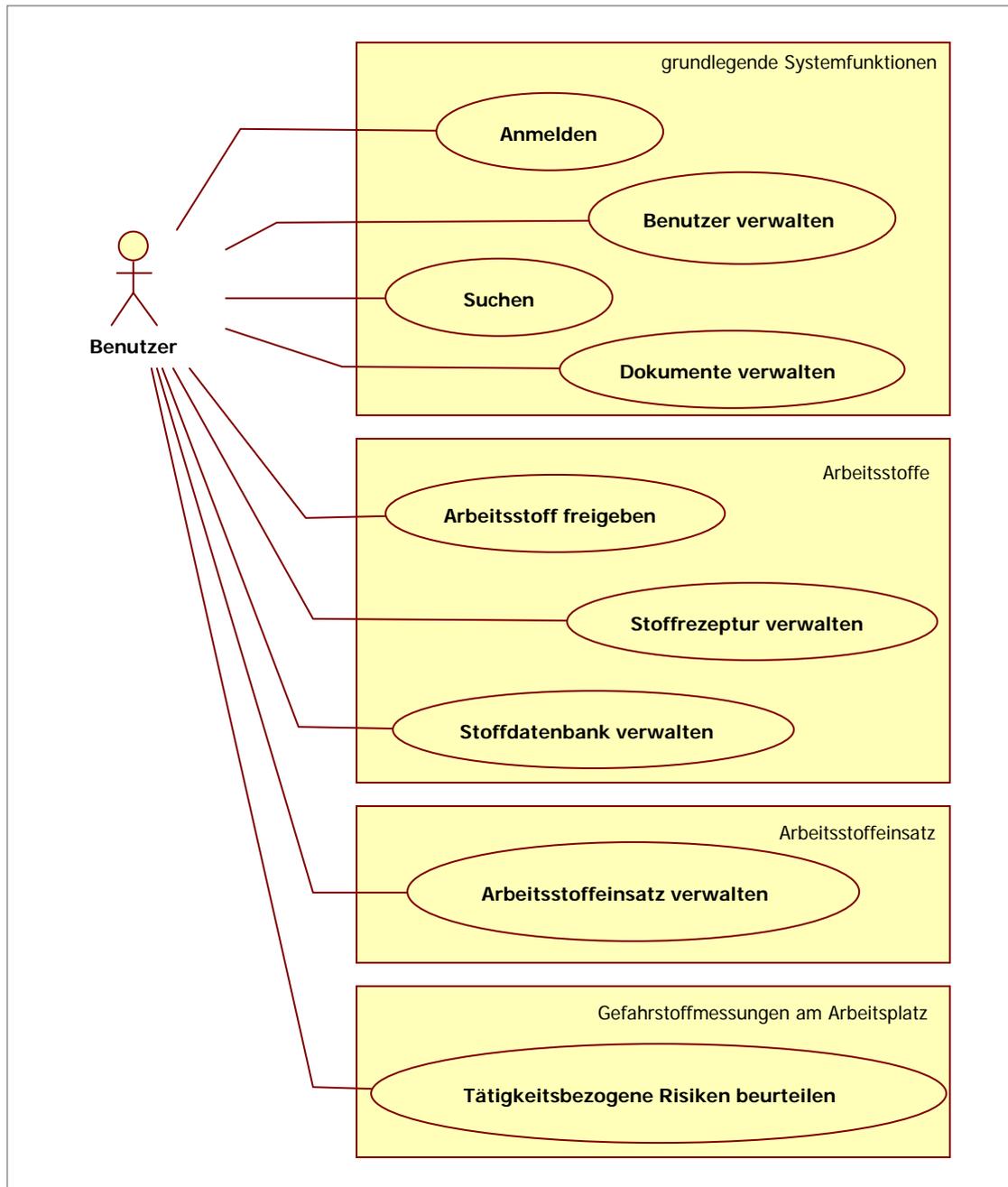
Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.1: Benutzermodell in der Übersicht

⁸⁷ In dem Fall ist der technische Administrator nicht verpflichtet, Chemikalienfachkenntnisse zu beherrschen.

6.3.2 Funktionsübersicht

Die Abb. 6.2 stellt eine Funktionsübersicht des Systems dar. Um eine bessere Übersichtlichkeit zu erreichen, werden die Anwendungsfälle in vier Themengebiete sortiert. Eine detaillierte Beschreibung der Interaktion zwischen einem oder mehreren Akteuren und dem System wird in Abschnitt 6.3.3 wiedergegeben.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.2: Systemfunktionsübersicht

Jeder Anwendungsfall wird durch eine Ellipse grafisch dargestellt, die den Namen dieses Anwendungsfalles trägt. Um eine ganzheitliche Übersicht zu erhalten, lautet die Struktur zur Beschreibung des Anwendungsfalles im Rahmen dieser Arbeit wie folgt (vgl. Oestereich (1997), S. 151 ff.):

Anwendungsfall: Name des Anwendungsfalles;

Akteure: Name der Rolle, die an diesem Anwendungsfall beteiligt ist;

Beschreibung: Textbeschreibung des Anwendungsfalles;

Vorbedingungen: Der erwartete Zustand des Systems, bevor der Anwendungsfall eintritt;

Nachbedingungen: Der erwartete Zustand des Systems, nachdem der Anwendungsfall erfolgreich durchgelaufen ist.⁸⁸

6.3.3 Grundlegende Systemfunktionen

Der Bereich „Grundlegende Systemfunktionen“ enthält Anwendungsfälle, die das Verwalten und den technischen Nutzen wesentlicher Systemfunktionen zum Inhalt haben. Dies wird durch Abb. 6.3 grafisch dargestellt.

Anwendungsfall: beim System anmelden

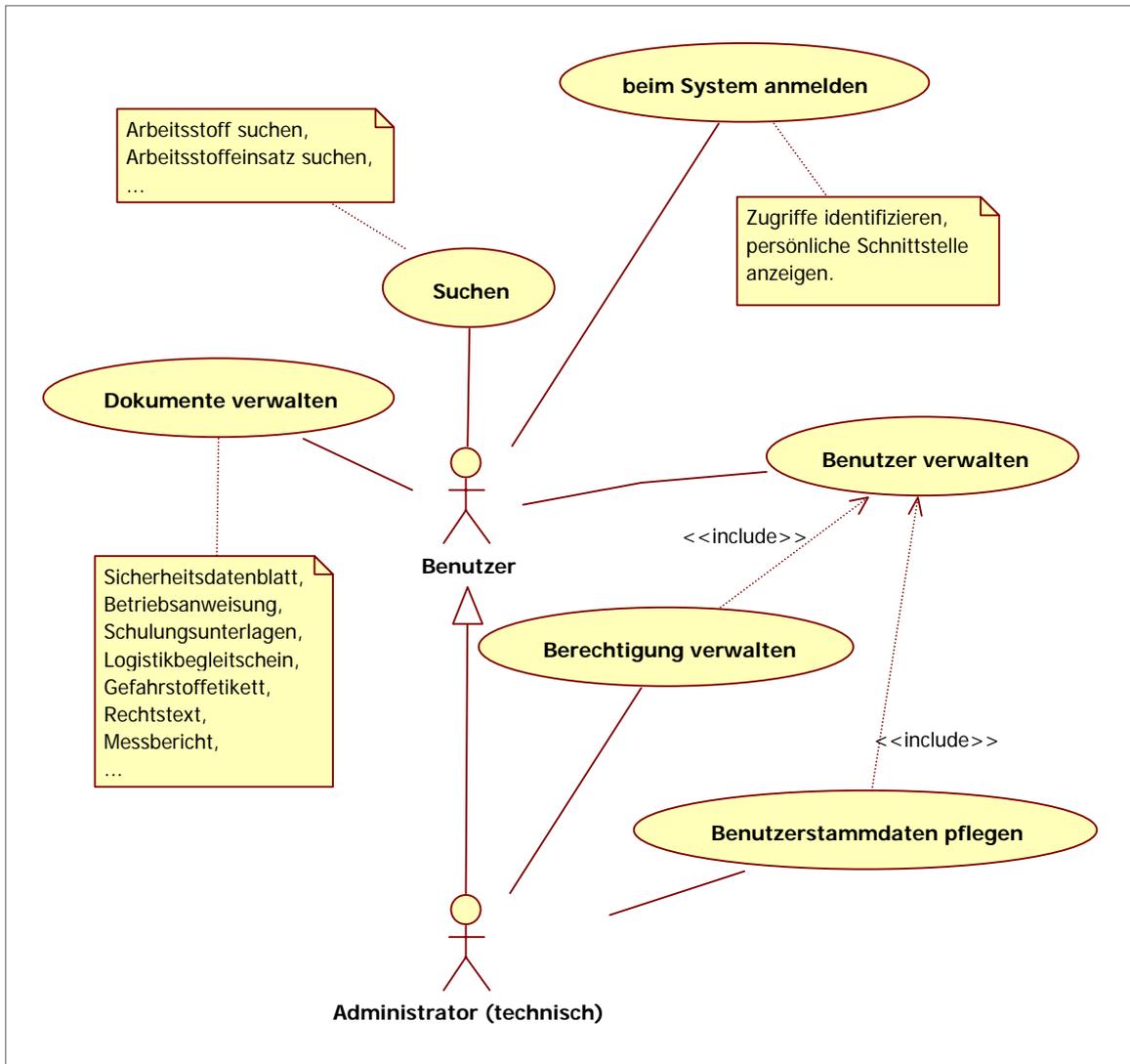
Akteure: Benutzer

Beschreibung: Der Benutzer meldet sich mit Benutzername und Passwort an.

Vorbedingung: Benutzername wird vom technischen Administrator vergeben.

Nachbedingung: Zugriff wird vom System identifiziert und eine geeignete persönliche Schnittstelle nach dem Anmelden angezeigt.

⁸⁸ Es sei hier angemerkt, dass Vorbedingung und Nachbedingung nicht bei jeder Anwendungsfallbeschreibung verpflichtet sind.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.3: Grundlegende Systemfunktionen

Anwendungsfall: Benutzer verwalten

Akteure: Benutzer

Beschreibung: Der Benutzer kann nach dem Anmelden beim System sein Benutzerprofil einsehen. An der Stelle können Informationen wie Benutzername, Kontaktdaten (E-Mail, Telefonnummer etc.), Berechtigungsart, Arbeitsort und Sprachart dem Benutzerprofil zugeordnet werden.

Vorbedingung: Der Benutzer muss zunächst sich bei dem System anmelden.

Nachbedingung: Das Benutzerprofil wird zum Einsehen bereitgestellt.

Anwendungsfall: Berechtigung verwalten

Akteure: Administrator (technisch)

Beschreibung: Die Zugriffsberechtigung wird vom technischen Administrator vergeben. Berechtigungsarten können als verschiedene Benutzerklassen vordefiniert werden, wie z.B. die Berechtigung zum Ansehen, Bearbeiten, Löschen, Bearbeiten und Löschen etc.

Vorbedingung: Jeder Benutzer, der auf das System zugreifen möchte, muss das zunächst beim zentralen Kennzeichner beantragen.

Nachbedingung: Entsprechende Berechtigung wird vom Administrator (technisch) fertig vergeben.

Anwendungsfall: Benutzerstammdaten pflegen

Akteure: Administrator (technisch)

Beschreibung: Der technische Administrator hat die Aufgabe, Benutzerstammdaten zu verwalten, wie etwa einen neuen Benutzer anzulegen, Benutzerstammdaten zu bearbeiten sowie die Entfernung von Benutzern.

Anwendungsfall: Suchen

Akteure: Benutzer

Beschreibung: Der Benutzer kann nach Datensätzen wie Arbeitsstoffstammdaten, Arbeitsstoffeinsatzorten suchen. Das Suchen kann entweder ein ‚Navigieren‘ oder ein ‚Recherchieren‘ sein. Als Beispiel wird hierfür nach einem Arbeitsstoff gesucht. Bei erster Ausprägung ‚Navigieren‘ ist der Arbeitsstoff mit Arbeitsstoffnummer, Bezeichnung und der Lieferant bekannt, der Benutzer möchte schnellstmöglich die Informationen dazu angezeigt bekommen. Beim zweiten Fall ist das Suchziel nicht bekannt, der Benutzer sucht nach bestimmten Kriterien geeignete Informationen aus. Mehrere Suchkriterien können miteinander kombiniert werden.

Vorbedingung: Suchkriterien sind im System festgelegt.

Nachbedingung: Die Suche wird durchgeführt. Falls die entsprechenden Datensätze im System gespeichert wurden, dann wird das Suchergebnis dem Benutzer gezeigt.

Anwendungsfall: Dokumente verwalten

Akteure: Benutzer

Beschreibung: Dokumente werden im System gespeichert und bereitgestellt. Dazu gehören Sicherheitsdatenblatt, Betriebsanweisung, Messbericht, für Logistik erstellte Gefahrgutbegleitschein und relevante Rechtstexte (wie TRGS).

6.3.4 Arbeitsstoffe

Die Anwendungsfälle des Bereiches Arbeitsstoffe werden anhand der Abb. 6.4 dargestellt und beziehen sich auf Arbeitsstofffreigabe, Rezepturverwaltung und Stoffdatenbankverwaltung.

Anwendungsfall: Freigabeinformation anzeigen

Akteure: Benutzer

Beschreibung: Jeder Benutzer, der Zugriff auf das System hat, kann Arbeitsstofffreigabeinformationen einsehen. Der Einkäufer muss bei der Beschaffung von Arbeitsstoffen auf den Freigabestatus des Stoffs achten.

Anwendungsfall: Arbeitsstoffe freigeben

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Lokale Arbeitssicherheit, Fachkraft für Umweltschutz.

Beschreibung: Bevor ein Arbeitsstoff im Unternehmen eingesetzt werden kann, muss er als unbedenklich freigegeben werden. Detaillierte relevante Anwendungsfälle werden in der Abb. 6.5 dargestellt. Der zentrale Kennzeichner ist für die Verwaltung der Arbeitsstofffreigabe zuständig.



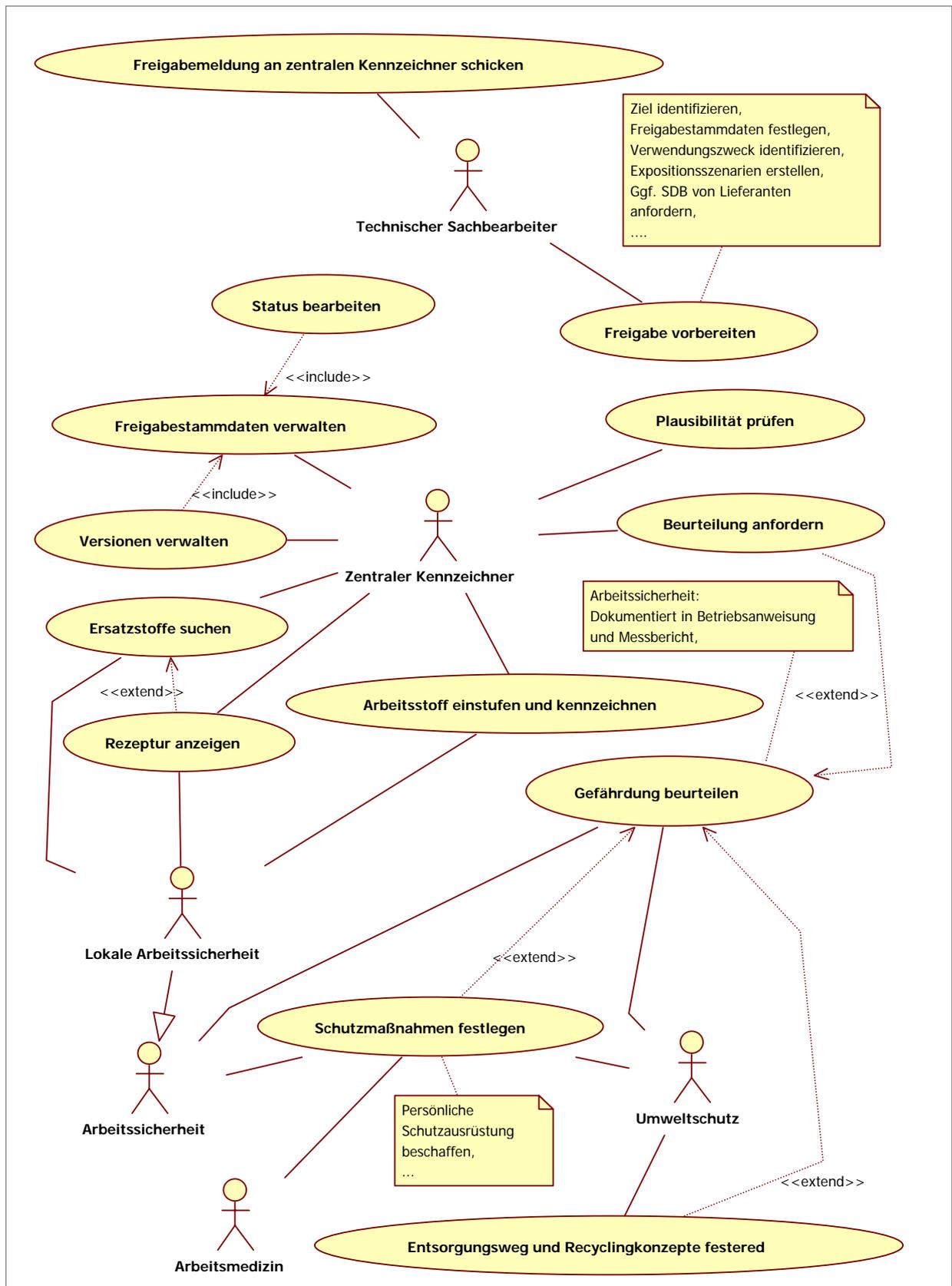
Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.4: Bereich Arbeitsstoffe

Anwendungsfall: SDB verwalten

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Ein zentraler Kennzeichner ist für die Verwaltung der Sicherheitsdatenblätter zuständig. Dazu gehören die Aufgaben wie Anlegen und Aktualisieren der SDB, Bereitstellung der originalen SDB der Lieferanten und der unternehmensspezifischen SDB.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.5: Arbeitsstofffreigabeübersicht

Anwendungsfall: Rezeptur verwalten

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Lokale Arbeitssicherheit

Beschreibung: Die chemische Zusammensetzung von Arbeitsstoffen nach Art und Menge wird als Rezeptur bezeichnet und im System gespeichert. Der zentrale Kennzeichner hat die Verantwortung, die Arbeitsstoffrezeptur zu verwalten. Bei der Verwaltung der Rezeptur werden damit die Aufgaben wie das Anlegen einer neuen Rezeptur, die Aktualisierung von Rezeptinformationen und die Entfernung des Rezepturdatensatzes berücksichtigt. Die lokale Arbeitssicherheit ist berechtigt, standortrelevante Rezepturdaten zu verwalten.

Anwendungsfall: Stoffdatenbank verwalten

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Fachkraft für Arbeitssicherheit, Fachkraft für Umweltschutz, Lokale Arbeitssicherheit

Beschreibung: Alle Reinstoffstammdaten sind in der Stoffdatenbank gespeichert. Ein zentraler Kennzeichner hat die Verantwortung, die Stoffdatenbank zu verwalten. Die Fachkraft für Arbeitssicherheit ist berechtigt, Stoffdatensätze in diesem Systembereich bearbeiten zu können, sofern messtechnische Stammdaten zum Stoff wie ein Grenzwert geändert werden müssen.

Anwendungsfall: Stoffstammdaten anzeigen

Akteure: Benutzer

Beschreibung: Stoffstammdaten werden angezeigt. Der Benutzer ist berechtigt, die Stoffstammdaten einzusehen.

Anwendungsfall: Freigabe vorbereiten

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Der technische Sachbearbeiter aus der Prozesstechnik stellt die Informationen über einzusetzende Arbeitsstoffe bereit. Dazu gehören Aufgaben wie:

- Arbeitsstoffeigenschaften erkennen;

- Ziele der einzusetzenden Arbeitsstoffe identifizieren. Hierbei wird identifiziert, dass die Arbeitsstoffe zum Versuch, zur Forschung oder für die Serienbeschaffung verwendet werden;
- Freigabestammdaten festlegen. Die Stammdaten der Freigabe enthalten Arbeitsstoffstammdaten, Lieferantendaten, Einsatzwerk sowie Einsatzgebinde etc.;
- Sicherheitsdatenblatt der einzusetzenden Arbeitsstoffe zur Verfügung stellen. Falls keine SDB vorhanden ist, wird ein entsprechender Arbeitsstoffhersteller/Lieferant gefordert, die Informationen über hergestellte/gelieferte Arbeitsstoffe anbieten;
- Verwendungszweck der Arbeitsstoffe identifizieren. Wenn es nötig ist, wird ein Expositionsszenarium beschrieben.

Anwendungsfall: Freigabemeldung an zentralen Kennzeichner schicken

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Die Freigabemeldung mit Freigabestammdaten wird vom technischen Sachbearbeiter an einen zentralen Kennzeichner gesendet.

Anwendungsfall: Ersatzstoffe suchen

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Lokale Arbeitssicherheit

Beschreibung: Wenn ein Arbeitsstoff im Unternehmen eingesetzt werden soll, dann wird eine mögliche Ersatzstoffprüfung vom zentralen Kennzeichner oder von der lokalen Arbeitssicherheit durchgeführt. Dazu werden Rezepturinformationen den dementsprechenden zuständigen Mitarbeitern dargestellt, um die Durchführung der Ersatzstoffprüfung zu unterstützen. Die Rezeptur beinhaltet sämtliche Informationen zur chemischen Zusammensetzung und dient als Grundinformation für den Arbeitsstoffvergleich.

Anwendungsfall: Rezeptur anzeigen

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Lokale Arbeitssicherheit

Beschreibung: Rezepturinformationen als nötige Hilfsmittel werden dem entsprechenden zentralen Kennzeichner oder der lokalen Arbeitssicherheit zur Verfügung gestellt, um eine Ersatzstoffprüfung durchzuführen. An der Stelle werden entsprechende Zugriffsberechtigungen vergeben, möglicherweise kann die lokale Arbeitssicherheit nur lokale Rezepturinformationen im System einsehen.

Anwendungsfall: Arbeitsstoff einstufen und kennzeichnen

Akteure: Zentraler Kennzeichner, Lokale Arbeitssicherheit

Beschreibung: Die einzusetzenden Arbeitsstoffe werden vom Kennzeichner gemäß der GHS-Verordnung eingestuft und gekennzeichnet. Das Ergebnis wird im System gespeichert.

Anwendungsfall: Plausibilität prüfen

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Ein zentraler Kennzeichner erhält vom technischen Sachbearbeiter eine Freigabemeldung. Dazu wird eine Plausibilitätsprüfung vom zentralen Kennzeichner durchgeführt, um die Vollständigkeit und Rechtskonformität der Freigabedaten zu gewährleisten.

Vorbedingung: Die Freigabemeldung ist vorhanden.

Nachbedingung: Wenn durch die Plausibilitätsprüfung ein erfolgreiches Ergebnis erhalten wird, d.h. die Inhalte der Freigabemeldung vollständig und ordnungsgemäß sind, dann wird ein neuer Datensatz im System angelegt oder eine Version für den vorhandenen Datensatz erhöht. Bei dem Fall eines Fehlers einer vorgelegten Freigabemeldung, muss sich der zentrale Kennzeichner beim technischen Sachbearbeiter melden.

Anwendungsfall: Freigabestammdaten verwalten

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Ein zentraler Kennzeichner ist für die Verwaltung der Freigabestammdaten im System verantwortlich. Die Vorgänge beim Freigabestammdatenverwalten sind das Anlegen neuer Freigabedatensatz, Bearbeiten der Freigabeinformation und Ent-

fernen der Datensatz. Bevor eine neue Freigabeinformation im System angelegt werden kann, muss ein positives Ergebnis der Plausibilitätsprüfung vorhanden sein.

Anwendungsfall: Status bearbeiten

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Mit dem Freigabestatuskennzeichen wird gezeigt, bei welchem Schritt sich die Freigabe befindet. Unterschiedliche Statuskennzeichen werden im System vordefiniert. Bei jedem Freigabedatensatz wird ein Stauskennzeichen vergeben. Der zentrale Kennzeichner ist für die Bearbeitung der Freigabestatus zuständig. Solche Aufgaben gehören zu „Freigabestammdaten verwalten“.

Vorbedingung: Arbeitsstoffdatensatz ist im System vorhanden.

Nachbedingung: Freigabestatus wird im System geändert.

Anwendungsfall: Version verwalten

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Bei der Archivierung von Arbeitsstoffinformationen ist das Versionskennzeichen von Bedeutung. Das Versionskennzeichen kann nummeriert sein. Mit dem Versionserhöhen wird die Freigabeinformation, die mit der alten Version gekennzeichnet ist, veraltet und im System gesperrt.

Arbeitsstoffinformationen werden im Fall der Chemikaliengesetzänderung verändert. Mit den Versionskennzeichen können die alten archivierten Daten bei Bedarf wieder zur Ansicht aufgerufen werden.

Vorbedingung: Arbeitsstoffdatensatz ist im System vorhanden.

Nachbedingung: Versionskennzeichen wird im System bearbeitet. Bei dem Versionserhöhen wird ein neuer Datensatz im System angelegt.

Anwendungsfall: Beurteilung anfordern

Akteure: Zentraler Kennzeichner

Beschreibung: Der zentrale Kennzeichner ist dafür verantwortlich, einen Bedarf zur Gefährdungsbeurteilung durch dieses Informationssystem beim Bereich Arbeitssicherheit und Umweltschutz anzumelden. Fachkundige aus Arbeitssicherheit und Umweltschutz sind für die Gefährdungsbeurteilung zuständig und werden vom zentralen Kennzeichner systematisch mitgeteilt.

Anwendungsfall: Gefährdung beurteilen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit, Fachkraft für Umweltschutz

Beschreibung: Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Umweltschutz führen Gefährdungsbeurteilungen separat durch. Nach der Gefährdungsbeurteilung werden Betriebsanweisungen und das Gefahrstoffverzeichnis erstellt und im System dokumentiert.

Vorbedingung: Arbeitsstofffreigabestammdaten sind im System vorhanden.

Nachbedingung: Nachdem die Gefährdungsbeurteilungen durchgeführt werden, soll der Status der Arbeitsstofffreigabe sich im System ändern.

Anwendungsfall: Schutzmaßnahmen festlegen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit, Fachkraft für Umweltschutz, Arbeitsmediziner

Beschreibung: Die Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Umweltschutz arbeiten mit Arbeitsmedizinern zusammen, um Schutzmaßnahmen festzulegen. Hierbei werden z. B. die angepassten Schutzausrüstungen am Arbeitsplatz festgelegt.

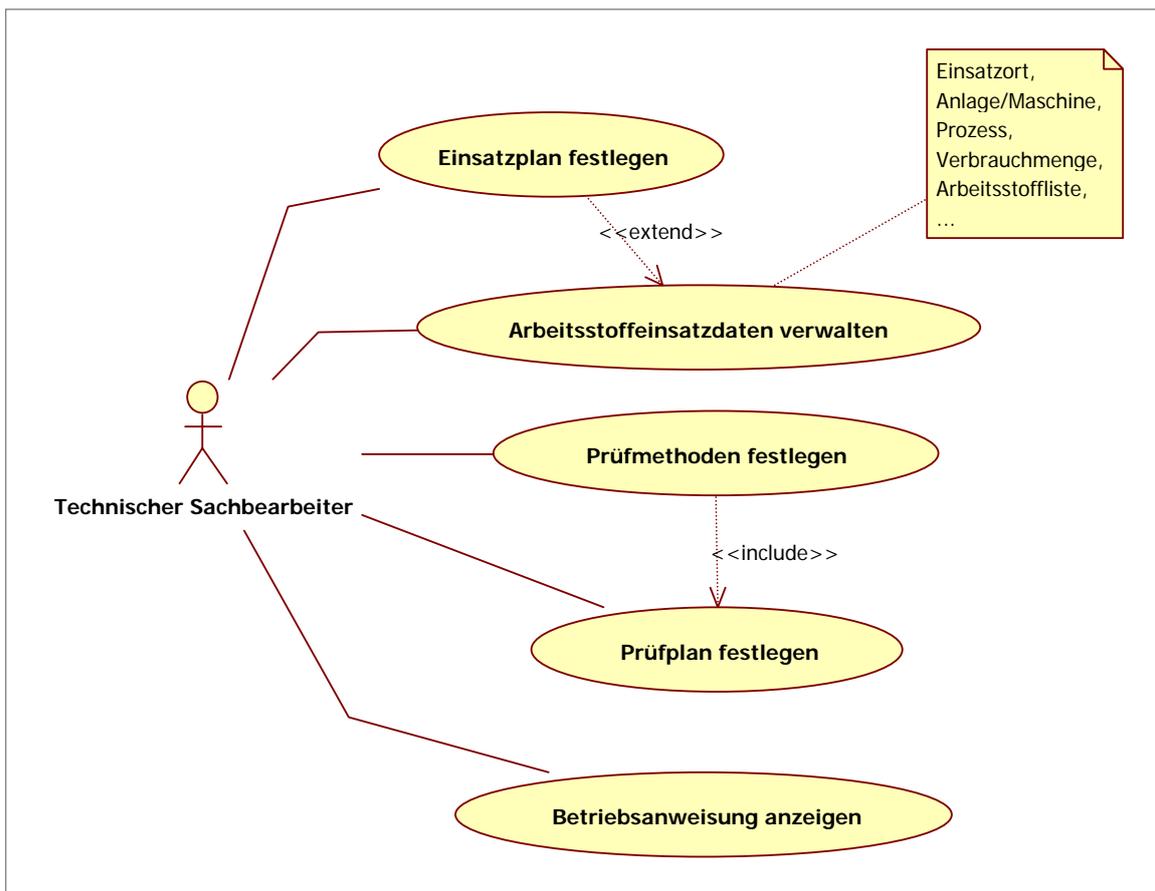
Anwendungsfall: Entsorgungsweg und Recyclingkonzepte festlegen

Akteure: Fachkraft für Umweltschutz

Beschreibung: Die Fachkraft für Umweltschutz ist zuständig für die Festlegung der Entsorgungswege und Recyclingkonzepte der Arbeitsstoffe also zur Schließung von Stoffkreisläufen. Entsorgungshinweise sind im Sicherheitsdatenblatt beschrieben. Entsorgungs- und Recyclingkonzepte werden im System gespeichert.

6.3.5 Arbeitsstoffeinsatz

Der Bereich Arbeitsstoffeinsatz beinhaltet alle Anwendungsfälle, die sich auf dem Verwalten des Arbeitsstoffeinsatzes beziehen. Die folgende Abb. 6.6 stellt eine Übersicht sämtlicher Anwendungsfälle dar.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.6: Bereich Arbeitsstoffeinsatz

Anwendungsfall: Einsatzplan festlegen

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Für die Planung des Arbeitsstoffeinsatzes ist der technische Sachbearbeiter aus der Prozesstechnik zuständig. Dazu haben technische Sachbearbeiter die Aufgaben, die Stammdaten vom Arbeitsstoffeinsatz wie Einsatzort, Einsatzmaschine/-Anlage, Einsatzprozess, Verbrauchsmenge etc. festzulegen. Der festgestellte Einsatzplan wird im System dokumentiert.

Anwendungsfall: Arbeitsstoffeinsatzdaten verwalten

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Stammdaten des Arbeitsstoffeinsatzes werden von den technischen Sachbearbeitern verwaltet. Zur Stammdatenbeschreibung gehören die Beziehungen zwischen Einsatzstandort, -werke, -prozess und -anlage sowie die Auflistung der eingesetzten Arbeitsstoffe am Einsatzort. Die Stammdaten einzelner Arbeitsstoffe werden im Systembereich Arbeitsstoffe zur Verfügung gestellt.

Anwendungsfall: Prüfmethoden festlegen

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Der technische Sachbearbeiter ist für die Festlegung der Prüfmethoden zur Überwachung der eingesetzten Arbeitsstoffe verantwortlich. Dabei wird festgestellt, nach welchen Prüfmethoden die Überwachungsparameter beim Arbeitsstoffeinsatz (wie Dichte, ph-Werte) gemessen werden sollen. Die Ergebnisse werden im System dokumentiert.

Anwendungsfall: Prüfplan festlegen

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

Beschreibung: Der Prüfplan wird vom technischen Sachbearbeiter erstellt und im System dokumentiert. Wesentliche Inhalte zum Prüfplan wie Prüfungsdatum, Prüfungsmethode, Prüfungsort, Intervalle, in dem Prüfungen stattfinden sollen, werden vom technischen Sachbearbeiter bestimmt.

Anwendungsfall: Betriebsanweisung anzeigen

Akteure: Technischer Sachbearbeiter

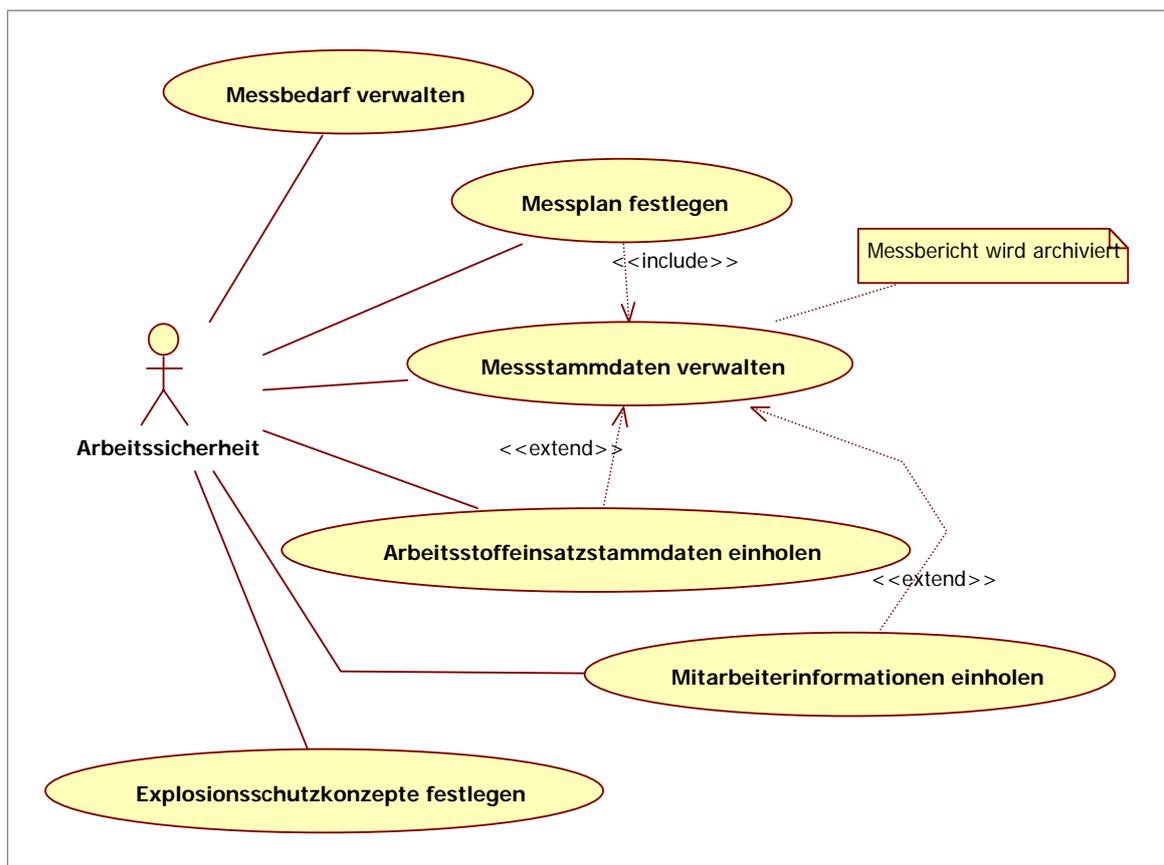
Beschreibung: Vor dem Einsetzen der Arbeitsstoffe werden entsprechende Betriebsanweisungen dem Betreiber⁸⁹ zur Verfügung gestellt. Der technische Sachbearbeiter ist

⁸⁹ Als Betreiber werden die Mitarbeiter bezeichnet, die Anlage/Maschine betreiben, mit denen, durch chemische Stoffe unterstützte, Fertigungsprozess ausgeführt werden. Die Betreiber sind in der Regel Unterbereiche der Produktion wie Motorenfertigung. Sie nutzen die Anlagen um Fahrzeuge oder Teil des Fahrzeugs herzustellen.

auch berechtigt, Betriebsanweisungen aus dem Arbeitsstoffbereich des Systems einzuholen.

6.3.6 Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz

„Zur Ermittlung der Gefährdungssituation von Beschäftigten sind an Arbeitsplätzen Untersuchungen der Gefahrstoffkonzentrationen in der Luft erforderlich“ (Volkswagen (2010b)). Eine Gefahrstoffmessung wird zur Überprüfung der Verhältnisse am Arbeitsplatz durchgeführt. Der Bereich Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz beinhaltet alle Anwendungsfälle, die im Bezug auf die Vorgänge zur „messtechnischen Ermittlung der inhalativen Exposition der Beschäftigten“ (TRGS 402, S. 3) sind. Die folgende Abb. 6.7 stellt eine Übersicht aller Anwendungsfälle dar.



Quelle: Eigene Abbildung

Abb. 6.7: Bereich Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz

Anwendungsfall: Messbedarf verwalten

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Bedarfsmeldungen zur Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz werden als ein Auftrag im System nachvollziehbar gespeichert und von der Fachkraft für Arbeitssicherheit verwaltet. Auftragstammdaten können die Personstammdaten wie Name, Kontaktdaten vom Auftraggeber⁹⁰ sowie von der Fachkraft für Arbeitssicherheit, das gestellte Bedarfsdatum⁹¹ und den Gegenstand der Messung, wie zumessender Standort, zumessender Arbeitsplatz beinhalten.

Anwendungsfall: Messplan festlegen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Die Fachkraft für Arbeitssicherheit legt fest, wann und wo mit welchem Messverfahren eine Gefahrstoffmessung durchgeführt wird. Der Messplan wird im System dokumentiert.

Anwendungsfall: Arbeitsstoffeinsatzstammdaten einholen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Zur Messung werden Informationen über eingesetzte Arbeitsstoffe sowie über den Einsatzort von der Fachkraft für Arbeitssicherheit erfasst. Solche Informationen können aus den Bereichen „Arbeitsstoffe“ und „Arbeitsstoffeinsatz“ eingeholt werden.

Anwendungsfall: Mitarbeiterinformation einholen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Mitarbeiterinformationen werden im System arbeitsplatzbezogen dargestellt. Dabei wird gezeigt, ob der Mitarbeiter an der entsprechenden Gefahrstoffmessung an ihrem Arbeitsplatz anwesend war.

⁹⁰ Als „Auftraggeber“ ist hier die Person gemeint, die eine Bedarfsmeldung erstellt und an dem zuständigen Arbeitssicherheitsfachkundige zusendet.

⁹¹ „Bedarfsdatum“ bedeutet hier das Datum, an dem die Bedarfsmeldung erstellt wird.

Anwendungsfall: Messstammdaten verwalten

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Die Fachkraft für Arbeitssicherheit führt die Gefahrstoffmessung durch. Dabei werden alle messungsrelevanten Daten von ihm im System verwaltet. Zur Dokumentation der Messung wird schließlich ein Messbericht erstellt.

Anwendungsfall: Explosionsschutzkonzept festlegen

Akteure: Fachkraft für Arbeitssicherheit

Beschreibung: Die Explosionsgefahr wird von der Fachkraft für Arbeitssicherheit ermittelt und analysiert. Dazu wird das Explosionsschutzkonzept am Arbeitsplatz festgelegt und im System dokumentiert.

7 Zusammenfassung und Ausblick

7.1 Zusammenfassung

In diesem abschließenden Kapitel sollten noch mal die wesentlichen Inhalte dieser vorliegenden Arbeit reflektiert werden. In den sechsen zurückliegenden Kapiteln wurden eine fachliche Konzeption von einem integrierten Informationssystem für Gefahrstoffmanagement in den Bereichen Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik beim Automobilhersteller aufgestellt und ausgearbeitet. Nach der Einführung des Themas dieser Arbeit im ersten Kapitel, wurde in Kapitel zwei die grundlegende Theorie über integrierte Informationssysteme erörtert. Hierbei wurde in die begrifflichen Grundlagen für das Informationssystem eingeführt, um schließlich einen besseren Eindruck über die Grundlagen zum gewählten IT-Lösungsansatz für das Gefahrstoffmanagement zu erhalten. Des Weiteren wurde das Gefahrstoffmanagement in Kapitel drei durch mehrere Praxisbeispiele vorgestellt.

Mit der durchgeführten Ausgangssituationsanalyse wurde in Kapitel vier erörtert, dass Mehrfacharbeiten mit Gefahrstoffdaten im Arbeitsschutz, Umweltschutz und in der Prozesstechnik in einem Automobilunternehmen existieren können. Ferner wurde dargestellt, dass durch den Einsatz eines integrierten Gefahrstoffmanagements solche fachliche Überschneidungen zusammengeführt werden. Die Notwendigkeit hierzu besteht aufgrund der in Kapitel drei gewonnenen Erkenntnisse über Gefahrstoffmanagement. Dabei wurde ein computergestütztes Informationssystem im Rahmen dieser Arbeit als ein Lösungsansatz konzipiert, um ein Gefahrstoffmanagement in den drei Bereichen integrieren zu können.

Die in Kapitel fünf beschriebenen Anforderungen bilden das Fundament für das fachliche Konzept. Bei der Anforderungsanalyse für das zu erstellende Informationssystem wurden die relevanten Vorschriften Gefahrstoffverordnung, REACH und GHS separat untersucht. Zudem wurden davon ausgehende Unternehmenspflichten, wie Informationsermittlungspflicht, Gefährdungsbeurteilungspflicht in einer Tabelle übersichtlich zusammengefasst. Bei der Konzeptionsphase wurde in Kapitel sechs zunächst ein Rollenkonzept erstellt. Im Rollenkonzept wurde gemäß der aufgezeigten Aufgabestellung eine tabellarische Verantwortungsdarstellung für die betroffenen Rollen wiedergegeben. Des Weiteren wurden Systemfunktionen, die mit Hilfe der Anforderungsanalyse ermittelt wurden, in vier Module, nämlich „grundlegende Systemfunktionen“, „Arbeitsstoffe“, „Arbeitsstoffeinsatz“ und „Gefahrstoffmessung am Arbeitsplatz“ durch das Anwendungsfalldiagramm detailliert dargelegt.

Die Vorteile dieses Lösungsansatzes sollen anhand folgender Punkte zusammenfassend aufgezählt werden (vgl. Müller (2010), S. 20):

- (künstliche) Grenzen zwischen Arbeitsschutz, Umweltschutz und Prozesstechnik werden zurückgedrängt. Mit der Prozessorientierung werden Insellösungen (Abteilungslösungen) im Unternehmen minimiert und die Kommunikation zwischen Abteilungen erleichtert.
- Gefahrstoffrelevante Daten werden einmalig erfasst, damit Mehrfacharbeiten aus den drei betrachteten Bereichen vermieden werden können.
- Erfassungsaufwand wird reduziert.
- Speicherungs- bzw. Dokumentationsaufwand wird minimiert.
- Datenqualität wird durch strukturierte Datenerfassung sowie durch Vermeidung von Datenredundanzen verbessert.
- Datenfehler sind durch verschiedenartige und vielfältige Nutzung leichter zu entdecken.
- Lokale Suboptimierung wird durch globale Optimierung ersetzt.

Gegenüber den Vorteilen sind folgende Nachteile aus der Literatur zu Integrationslösungen bekannt bzw. wurden im Rahmen dieser Arbeit identifiziert (vgl. Müller (2010), S. 21):

- Es ist ein hoher Investitionsaufwand und eine lange Amortisationszeitraum nötig. Wegen der komplexen Anforderungen ist ein integrationsorientiertes Reengineering in der Regel im Unternehmen nicht leicht auszuführen.
- Aus der Umsetzungssicht müssen wirtschaftlich wenig sinnvolle Automatisierungen ggf. im Unternehmen vorgenommen werden, um eine durchgängige Integration zu realisieren.
- Auch aufgrund der Heterogenität der IuK in Unternehmen, wie beispielsweise unterschiedliche Datenbanksysteme, Betriebssysteme, Netzprotokolle sowie die unterschiedliche Informationsaufbereitung- und -darstellungsformen lassen bei der Datenerfassung und Datenmigration Schwierigkeiten und Risiken entstehen.
- Das Testen eines integrierten Informationssystems ist sehr aufwendig, da dies sehr komplex ist.

- Bei Datenfehlern werden viele relevante Anwendungen betroffen.

7.2 Ausblick

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein integriertes Gefahrstoffmanagementsystem konzipiert, in dem strukturiert Informationen über alle Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zur Verfügung gestellt wurden. Als Ausblick lässt sich festhalten, dass die Systemfunktionalität eines integrierten Informationssystems für das Gefahrstoffmanagement in einem Automobilunternehmen sich sinnvoll erweitern lässt. Ein mit dem vorgestellten fachlichen Konzept entwickeltes Gefahrstoffmanagementsystem kann Anschlussmöglichkeiten an Instrumente und Methoden aus anderen Bereichen eröffnen. Hierzu werden einige mögliche Punkte für zukünftige Arbeiten aufgeführt:

- **Verbindung mit Beschaffungssystemen:** Der Einkäufer, der für die Beschaffung von Arbeitsstoffen zuständig ist, hat die Aufgabe, bessere Einkaufspreise durch Verhandlungen mit Lieferanten und Warevolumenbündelung zu erzielen. Vor der Arbeitsstoffbeschaffung muss der Einkäufer den Arbeitsstofffreigabestatus und die Gebindeform beachten. Durch die Verbindung eines Gefahrstoffmanagementsystems mit dem Beschaffungssystem kann die Arbeitseffizienz erhöht werden.
- **Verbindung mit Logistiksystemen:** Arbeitsstoffe werden innerhalb des Betriebs sowie zwischen Unternehmen transportiert. Dafür sind Mitarbeiter aus der Abteilung Logistik zuständig. Sie benötigen entsprechende Informationen der Arbeitsstoffe wie Verpackungsregeln sowie die im Sicherheitsdatenblatt beschriebenen Angaben zum Transport, um einen Logistikablauf auszuführen. Es wäre sinnvoll, wenn das Gefahrstoffmanagementsystem mit einem Logistiksystem verbunden werden kann, um die benötigten gefahrstoffrelevanten Informationen aus dem Gefahrstoffmanagementsystem ins Logistiksystem automatisch importieren zu können.
- **Verbindung mit Lagerungssystem:** Lagerung der Arbeitsstoffe benötigt Arbeitsstoffinformationen, insbesondere die Kennzeichnung der Stoffe sowie die im Sicherheitsdatenblatt beschriebenen Lagerbedingungen. Die Verbindung zwischen Gefahrstoffmanagementsystem und Lagerungssystem ist sehr bedeutungsvoll, denn dadurch können eine Informationsrichtigkeit sowie eine Reduzierung der Bearbeitungszeit und –kosten erreicht werden.

Eine Konkretisierung dieses Gefahrstoffmanagementsystems im weiteren Verlauf eines Projekts, sieht die Autorin erstens in der Bestimmung und Beschreibung der Anforderungen und Methoden für die Bildung eines unternehmensspezifischen Soll-Zustands auf der Grundlage der in der vorliegenden Arbeit dargelegten Gefahrstoffmanagement-funktionalitäten und zweitens in der Entwicklung eines Vorgehensmodells für das Customizing von Gefahrstoffmanagement auf Basis des Fachkonzepts.

Des Weiteren können die in dieser Arbeit dargelegten Systemfunktionen des Gefahrstoffmanagements in die Praxis in einzelne Module (Aufgabenbereiche) unterteilt werden. Somit können solche Module an den unternehmensspezifischen Anforderungen angepasst sowie einzeln in bestehende Systeme integriert werden. Wichtig dabei ist, dass die gefahrstoffrelevanten Daten nur einmal im Unternehmen erfasst werden und die nötige Schnittstelle dem relevanten System angeboten werden soll.

Es ist zu hoffen, dass die in dieser Arbeit vorgestellten Fachkonzepte als Input für weitere Forschungs- und Entwicklungsprojekte aufgegriffen werden.

Literaturverzeichnisse

- Aamodt, A.; Nygård, M. (1995): Different roles and mutual dependencies of data, information, and knowledge. In: Elsevier; Holland (Hrsg.) (1995): Data & Knowledge Engineering 16, S. 191-222.
- Allweyer, T. (2005): Geschäftsprozessmanagement – Strategie, Entwurf, Implementierung, Controlling. Kohl, K. Bochum / Krengel, A. Dortmund (Hrsg.)
- Alpar, P.; Grob, H.-L.; Weimann, P.; Winter, R. (2005): Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik-Strategische Planung, Entwicklung und Nutzung von Informations- und Kommunikationssystemen. 4. Auflage. Wiesbaden, Vieweg Verlag.
- ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG): Bundesgesetz über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit
- Arbeits sicherheitsgesetz (ASiG): Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andre Fachkräfte für Arbeitssicherheit vom 12. Dezember 1973 (BGBl. I S. 2407)
- Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG): Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit vom 07. August 1996 (BGBl. I S. 160)
- Arndt, H.-K. (1997): Betriebliche Umweltinformationssysteme: Gestaltung und Implementierung eines BUIS- Kernsystems. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Badertscher, K.; Romano, R.; Scheuring, J. (2006): Wirtschaftsinformatik: Konzeption und Planung eines Informations- und Kommunikationssystems: Grundlagen mit zahlreichen Illustrationen, Beispielen, Repetitionsfragen und Antworten. Compendio Bildungsmedien
- Balzert, H. (1996): Lehrbuch der Software Techniker: Software- Entwicklung. Heidelberg u. a., Spektrum Akademische Verlag
- BAuA (Hrsg.) (2004): Ratgeber zur Ermittlung gefährdungsbezogener Arbeitsschutzmaßnahmen im Betrieb. 4. Auflage. Dortmund/Berlin
- BAuA (Hrsg.) (2005): Arbeitsschutzsystem in Deutschland.
<http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Rechtsgrundlagen-und-Vorschriften/Arbeitsschutzsystem%20in%20Deutschland.html>, Seitenabruf am 2010-04-13
- BAuA (Hrsg.) (2007): Erste Schritte unter der neuen EU-Verordnung REACH. 2. Auflage
- BAuA (Hrsg.) (2009a): Über den AGS.
http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/AGS/Ueber-den-AGS.html?__nnn=true&__nnn=true, Seitenabruf am 2010-04-12
- BAuA (Hrsg.) (2009b): Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).
http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/TRGS.html?__nnn=true&__nnn=true, Seitenabruf am 2010-04-13

- BAuA (Hrsg.) (2009c): Kosten durch Arbeitsunfähigkeit.
<http://www.baua.de/de/Informationen-fuer-die-Praxis/Statistiken/Arbeitsunfaehigkeit/Kosten.html>, Seitenabruf am 2010-04-13
- BAuA (Hrsg.) (2010): Die Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien in der EU.
http://www.reach-clp-helpdesk.de/de/CLP/CLP.html?__nnn=true, Seitenabruf am 2010-04-12
- Bekanntmachung zu Gefahrstoffen (BekGS) 408: Anwendung der GefStoffV und TRGS mit dem Inkrafttreten der CLP-Verordnung.
- Bendel, O.; Hauske, S. (2004) : E-Learning: Das Wörterbuch. Sauerländer Aarau Verlag
- Bender, H. (2008): Das Gefahrstoffbuch- Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS. 3. Auflage. Wiley-VCH Verlag
- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV): Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Bereitstellung von Arbeitsmitteln und deren Benutzung bei der Arbeit, über Sicherheit beim Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen und über die Organisation des betrieblichen Arbeitsschutzes vom 27. September 2002 (BGBl. I S. 2768)
- Bloch, C.; Wiandt, S.; Maßmann, E. (2007): Erst Schritte unter der neuen EU-Verordnung REACH - Informationen für Hersteller, Importeure und Verwender von Chemikalien. BAuA (Hrsg.) 2. Auflage. Wirtschaftsverlag NW Verlag
- BMAS (Hrsg.) (2010): Arbeitsschutz.
<http://www.bmas.de/portal/34832/arbeitsschutz.html>, Seitenabruf am 2010-04-12
- BMU (Hrsg.) (2007): Verantwortliche Behörden.
http://www.bmu.de/chemikalien/reach/verantwortliche_behoerden/doc/39994.php, Seitenabruf am 2010-04-13
- BMWA; WKO (Hrsg.) (2008): Leitlinien für nachgeschaltete Anwender – Leitlinien für die Umsetzung von REACH Jänner 2008.
- Brandenburg, U. (2007): Gesundheit und Fitness im Betrieb erhalten und fördern.
- Brugger, R. (2005): IT-Projekte strukturiert realisieren. 2. Auflage. Wiesbaden, Vieweg Verlag
- Bundes – Immissionsschutzgesetz (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge. Auffertigungsdatum: 15.03.1974 zuletzt Änderungsdatum: 11.08.2009 (BGBl. I S. 2723)
- Bundesumweltministerium und Umweltbundesamt (Hrsg.) (2001): Handbuch Umweltcontrolling. 2. Auflage. München, Vahlen Verlag
- Chemikaliengesetz (ChemG): Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen vom 2. Juni 2008 (BGBl. I S. 1146)
- Chemical Abstracts Service (Hrsg.) (2009): 50 Millionth Unique Chemical Substance Recorded in CAS REGISTRY.
<http://www.cas.org/newsevents/releases/50millionth090809.html>, Seitenabruf am 2010-05-10

- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2005): DIN EN ISO 14001 - Umweltmanagementsysteme. Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Berlin, Beuth Verlag
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN) (Hrsg.) (2006): DIN EN ISO 14040 – Umweltmanagement- Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Berlin, Beuth Verlag.
- Dumke, R. (2003): Software Engineering: Eine Einführung für Informatiker und Ingenieure. Systeme, Erfahrungen, Methoden, Tools. 4. Auflage. Wiesbaden, Vieweg Verlag
- ECHA (2009): Europäische Chemikalienagentur (ECHA).
http://echa.europa.eu/home_de.asp, Seitenabruf am 2010-04-13
- Ern, C. (2010): Lacke und Klebstoffe am Auto.
http://www.chemie-am-auto.de/lacke/Lacke_Klebstoffe.pdf, Seitenabruf am 2010-04-13
- Eska (2009): Tätigkeiten mit Gefahrstoffen 2009/10.
<http://www.eska.eu/firma/news/gfx/Leseprobe%20Tätigkeiten%20mit%20Gefahrstoffen%202009.pdf>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Fischer, D. (2008): Unternehmensübergreifende Integration von Informationssystemen. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Frank, U. (1992): Integrierte Informationssysteme: Konventionelle Modelle und Perspektiven objektorientierter Kommunikation. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation. Band 15, Heft 1, S. 29-35
- Franken, R.; Gadatsch, A. (2002): Integriertes Knowledge Management – Konzepte, Methoden, Instrumente, Fallbeispiele.
- Freericks, C. (2004): Rollenkonzept im V-Modell.
http://www.informatik.uni-bremen.de/uniform/gdpa/part3_d/p3r.htm, Seitenabruf am 2010-04-13
- Fröhlich, K. (2008): Gefahrstoffverordnung – REACH – und jetzt noch GHS? Gesetz über die Beförderung gefährlicher Güter (Gefahrgutbeförderungsgesetz - GGBefG) vom 7.Juli 2009 (BGBl. I S. 1774, 3975)
- Gesetz zur Neureglung des Wasserrechts vom 31. Juli 2009
- Gluchowski, P.; Gabriel, R.; Dittmar, C. (2008): Management Support Systeme und Business Intelligence – Computergestützte Informationssysteme für Fach- und Führungskräfte. 2. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
- Heitmann, M. (2007): IT-Sicherheit in vertikalen F&E- Kooperationen der Automobilindustrie. Dissertation Universität Bochum, Deutscher Universitäts-Verlag
- Heymann, E. (2004): Automobilmarkt Osteuropa: Produktionsstandort dauerhaft wichtiger als Absatzmarkt. In: Deutsche Bank Research (Hrsg.): EU-Monitor Nr. 15 S. 11-20
- Hien, W. (2006): Gefahrstoffe und andere Gefährdungen: Die neue Rolle der Arbeitsmedizin. <http://www.wolfgang-hien.de/index.php?q=Arbeitsmedizin>, Seitenabruf am 2010-04-13

- Hildebrand, K. (1995): Informationsmanagement : wettbewerbsorientierte Informationsverarbeitung 1995. Oldenbourg, München
- Hummel, J.; Kytzia, S.; Siegenthaler, C. (1995): Umweltschutzrelevante Informationen in Unternehmen – Quellen und Auswertungsmethoden. In: Haasis, H.-D.; Hilty, L.-M.; Kürzel, H.; Rautenstrauch, C. (Hrsg.): Betriebliche Umweltinformationssysteme (BUIS). Marburg, S. 103-120
- HVBG; BAuA (Hrsg.) (2003): Lerneinheit P32: Betriebliches Gefahrstoffmanagement als Beispiel für die Integration des Arbeitsschutzes in betriebliche Prozesse.
- IBU (Hrsg.) (2009a): Gefahrstoffmanagement – betrieblichen Organisation.
<http://www.umweltschutz-bw.de/?lvl=1391>, Seitenabruf am 2010-04-13
- IBU (Hrsg.) (2009b): Die Gefahrstoffverordnung.
<http://www.umweltschutz-bw.de/?lvl=1674>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Kelter, U. (2008): Anforderungsanalyse.
<http://homepages.fh-giessen.de/~hg11260/mat/swt08-1.pdf>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Kling, M. (2001): Business-System-Gestaltung bei der Infineon Technologies AG. In: Ahrens, V. und Hofmann-Kamensky, M. (Hrsg.): Integration von Managementsystemen: Ansätze für die Praxis. München: Vahlen, 2001 S. 87-92
- Klotz, H.-P. (2008): Wettbewerbsvorteil Arbeitssicherheit.
<http://www.sicherheitszentrum-reutlingen.de/index.php?id=4>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Koreimann, D.-S. (1992): Grundlagen der Software- Entwicklung. München- Wien- Oldenbourg
- Krcmar, H. (2005): Informationsmanagement. 4. Auflage. Springer Verlag
- Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (Krw-/AbfG): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen Vom 27.09.1994 (BGBl. I S. 2705), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 11. August 2009 (BGBl. I S. 2723)
- Kreitel, W.-A. (2008): Ressource Wissen. Wissensbasiertes Projektmanagement erfolgreich im Unternehmen einführen und nutzen. Wiesbaden, Gabler-Verlag
- Krinn, H.; Meinholz, H. (1997): Einführung eines Umweltmanagementsystems in kleinen und mittleren Unternehmen. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
- Langmann, R. (2003): Taschenbuch der Automatisierung. Hanser Fachbuchverlag
- Laue, T. (2009): Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung zum Explosionsschutz bei VW – Beispiel Tankanlage.
- Linss, H. (1995): Integrationsabhängige Nutzeffekte der Informationsverarbeitung: Vorgehensmodell und empirische Ergebnisse. Dissertation, Wiesbaden.
- MEDITÜV (2009): Gefahrstoffmanagement.
<http://www.medituev.de/?lang=de&sid=12619860247473056012137234212621&tpl=dienst.gefahrstoff.management>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Merdian, J. (2007): Arbeitsschutzaudits – Leitfaden für die betriebliche Praxis. 2. Auflage. Berlin u. a, Beuth Verlag
- Mertens, P. (2001): Lexikon der Wirtschaftsinformatik. 4. Auflage. Berlin u. a.

- Mertens, P. (2009): Integrierte Informationsverarbeitung 1: Operative Systeme in der Industrie. 17. Auflage. Wiesbaden, Gabler Verlag
- Mertens, P.; Bodendorf, F.; König, W.; Picot, A.; Schumann, M. (2005): Grundzüge der Wirtschaftsinformatik. 9. Auflage. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag
- Moro, M. (2004): Modellbasierte Qualitätsbewertung von Softwaresystemen: Bewertung von Softwarearchitekturen in Bezug auf ihren Erfüllungsgrad der Qualitätsanforderungen. Books on Demand GmbH Verlag
- Müller, B. (2010): Betriebliche Informationssysteme
- MUNLV-NRW (Hrsg.) (2010): Betrieblicher Umweltschutz.
http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/betrieb_umwelt/index.php, Seitenabruf am 2010-04-13
- North, K. (1999): Wissensorientierte Unternehmensführung: Wertschöpfung durch Wissen. 2. Auflage. Wiesbaden, Galber Verlag
- Oestereich, B. (1997): Objektorientierte Softwareentwicklung mit der Unified Modeling Language. 3. Auflage. R. Oldenbourg Verlag. München, Wien.
- o. V. (2009): Die 15 größten Autobauer weltweit – Toyota vorn, Volkswagen neue Nummer drei.
<http://www.automobil-produktion.de/2009/03/die-15-groesten-autobauer-weltweit-toyota-vorn-volkswagen-neue-nummer-drei/>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Pagel, S. (2003): Integriertes Content Management in Fernsehunternehmen. Gabler Verlag.
- Pfohl, H.-C. (1993): Die Bedeutung der Entsorgung für die Unternehmenslogistik.
 In: Phohl, H.-C. (Hrsg.): Ökologische Herausforderungen an die Logistik in den 90er Jahren. Umweltschutz in der Logistikkette bei Ver- und Entsorgung (Broschiert) Verlag: Schmidt (Erich), Berlin (1. Januar 1993) S. 211-252
- Pieper, A. (2008): Registrierung, Evaluierung und Autorisierung von Chemikalien – EU 1907/2006 – Rollen und Aufgaben von Volkswagen.
- Pischon, A. (1999): Integrierte Managementsysteme für Qualität, Umweltschutz und Arbeitssicherheit. Liesegang, D.G. (Hrsg.). Berlin u. a.
- Probst, G.; Raub, S.; Romhardt, K. (2006): Wissen managen: wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. 5. Auflage. Gabler Verlag
- Rauscher, S. (2005): Gefahrstoffmanagement im Unternehmen - Hilfen für Bestandsaufnahme, Lagerung und Entsorgung. In: Bargstädt, H.-D. (Hrsg.): Schriften der Professur Baubetrieb und Bauverfahren Nr. 8 (2005) - 4. Fachtagung Sicherheit auf Baustellen Weimar S.64-66
- Rautenstrauch, C. (1999): Betriebliche Umweltinformationssysteme: Grundlagen, Konzepte und Systeme. Berlin Heidelberg, Springer- Verlag
- Rautenstrauch, C.; Schulze, T. (2003): Informatik für Wirtschaftswissenschaftler und Wirtschaftsinformatiker. Berlin
- Richtlinie 67/548/EWG des Rates des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefähr-

- licher Stoffe Vom 27. Juni 1967 (ABI. EG Nr. L 196 S.1) zuletzt geändert durch Richtlinie 2006/121/EG (ABI. 2006 L 396 vom 30.12.2006)
- Richtlinie 1999/45/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für die Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen. zuletzt geändert durch Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (EG-Amtsblatt Nr. L 353/1)
- Ronge, T. (2008): REACH bei Volkswagen – Schritte zur Umsetzung.
- Ronge, T. (2009): Neues aus der Gefahrstoffgesetzgebung.
- Runkler, T.-A. (2000): Information Mining. Vieweg Verlagsgesellschaft
- Stadlbauer, F. (2007): Zwischenbetriebliche Anwendungsintegration: IT-Management in Unternehmensnetzwerken. Wiesbaden
- Steinweg, C. (2005): Management der Software-Entwicklung: Projektkompass für die Erstellung von leistungsfähigen IT-Systemen. 6. Auflage. Fridr. Vieweg&Sohn Verlag. Wiesbaden
- Studel, R. (1998): Chemie der Nichtmetalle : mit Atombau, Molekülgeometrie und Bindungstheorie. 2. Auflage. Berlin New York: de Gruyter
- Stottrop, J. (2010): Gefahrstoffmanagement: Machen Sie aus der Pflicht einen Wettbewerbsvorteil.
<http://www.stottrop-online.de/gefahrstoffmanagement.htm>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Task Force REACH (Hrsg.) (2008): Leitlinien der Automobilindustrie zu REACH. Deutsche Fassung des „Automotive Industry Guideline on REACH (AIG-Version 2.1)“ von Mitgliedern des VDA Arbeitskreises Gefahrstoffe erstellt
- TRGS 001: Das Technische Regelwerk zur Gefahrstoffverordnung – Allgemeines – Aufbau – Übersicht – Beachtung der Technischen Regeln für Gefahrstoffe.
- UBA (Hrsg.) (2009): Leitfaden zur Anwendung der GHS-Verordnung - Das neue Einstufungs- und Kennzeichnungssystem für Chemikalien nach GHS.
- VDA (Hrsg.) (2010): Automobilproduktion.
<http://www.vda.de/de/zahlen/jahreszahlen/automobilproduktion/index.html>, Seitenabruf am 2010-04-13
- Verordnung (EWG) Nr.793/93 (EU-Altstoffverordnung) des Rates vom 23. März 1993 zur Bewertung und Kontrolle der Umweltrisiken chemischer Altstoffe (ABI. L 84 vom 5.4.1993, S. 1)
- Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 (EMAS-Verordnung) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009
- Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH-Verordnung) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006
- Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (GHS-Verordnung) des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16.Dezember 2008
- Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV) vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3758)

- Versteegen, G. (Hrsg.) (2002): Software-Management. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Voigt, D. (Hrsg.) (2010): VMI-Matrix.
<http://www.projektmanagementhandbuch.de/cms/projektplanung/vmi-matrix/>,
 Seitenabruf am 2010-04-12
- Volkswagen (Hrsg.) (1998): Leitlinien zum Gesundheitsschutz und zur Gesundheitsförderung im VOLKSWAGEN- Konzern.
- Volkswagen (Hrsg.) (2004): Arbeitsschutzpolitik des Volkswagen Konzerns.
- Volkswagen (Hrsg.) (2006a): Umweltpolitik des Volkswagen-Konzerns.
http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/publications/2006/03/konzern-umweltpolitik.-bin.acq/qual-BinaryStorageItem.Single.File/umweltpolitik_des_volkswagen_konzerns.file.pdf,
 Seitenabruf am 2010-04-13
- Volkswagen (Hrsg.) (2006b): Konzeption und Einsatz umweltrelevanter Systeme in der Volkswagen AG 6. Managementsymposium „Produktion und Umwelt“.
- Volkswagen (Hrsg.) (2007): Internationaler Erfahrungsaustausch Arbeitsschutz.
http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/info_center/de/news/2007/07/internationaler_erfahrungsaustausch.html,
 Seitenabruf am 2010-04-13
- Volkswagen (Hrsg.) (2008a): Weiter. Denken. Handeln. Verantwortung und Effizienz im Lebenszyklus eines Automobils.
- Volkswagen (Hrsg.) (2008b): Jahresbericht 2007 / 2008 des produktionsbezogenen Umweltschutzes.
- Volkswagen (Hrsg.) (2008c): Driving ideas. Geschäftsbericht 2008.
- Volkswagen (Hrsg.) (2009a): Produktionsstandorte.
http://www.volkswagenag.com/vwag/vwcorp/content/de/the_group/production_plants.html,
 Seitenabruf am 2010-04-13
- Volkswagen (Hrsg.) (2009b): Zertifizierung der Standorte.
- Volkswagen (Hrsg.) (2009c): Driving ideas. Nachhaltigkeitsbericht 2009/2010.
- Volkswagen (Hrsg.) (2010a): Technik-Lexikon – Umweltschutz.
http://www.volkswagen.com/vwcms/master_public/virtualmaster/de2/erlebnis/innovation/Technik_Lexikon/umweltschutz.index.html,
 Seitenabruf am 2010-04-13
- Volkswagen (Hrsg.) (2010b): Keine Gefahr am Arbeitsplatz.
http://www.volkswagen.de/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/mobilitaet_und_nachhaltigkeit/management___daten/0/Messtelle.html,
 Seitenabruf am 2010-04-13
- Volkswagen (Hrsg.) (2010c): Arbeiten in einem weltumspannenden Leistungsnetzwerk.
http://www.volkswagen.de/vwcms/master_public/virtualmaster/de3/unternehmen/karriere/wie_wir_arbeiten/produktion_logistik.html,
 Seitenabruf am 2010-04-13

Wasserhaushaltsgesetz (WHG): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts i.d.F. der Bekanntmachung vom 19. August 2002 (BGBl . I S. 3245), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986)

Zsifkovits, H.; Brunner, U. (2003): Konzeption und Planung von Umweltinformationssystemen. In: Tschandl, M.; Posch, A. (Hrsg.): Integriertes Umweltcontrolling - Von der Stoffstromanalyse zum integrierten Bewertungs- und Informationssystem. 2003, Gabler Verlag, S. 157-179

Anhang

A §3a des Chemikaliengesetzes

Gefährliche Stoffe und gefährliche Zubereitungen (ChemG §3(a))

(1) Gefährliche Stoffe oder gefährliche Zubereitungen sind Stoffe oder Zubereitungen, die

1. explosionsgefährlich,
2. brandfördernd,
3. hochentzündlich,
4. leichtentzündlich,
5. entzündlich,
6. sehr giftig,
7. giftig,
8. gesundheitsschädlich,
9. ätzend,
10. reizend,
11. sensibilisierend,
12. krebserzeugend,
13. fortpflanzungsgefährdend,
14. erbgutverändernd oder
15. umweltgefährlich sind;

ausgenommen sind gefährliche Eigenschaften ionisierender Strahlen.

(2) Umweltgefährlich sind Stoffe oder Zubereitungen, die selbst oder deren Umwandlungsprodukte geeignet sind, die Beschaffenheit des Naturhaushaltes, von Wasser, Boden oder Luft, Klima, Tieren, Pflanzen oder Mikroorganismen derart zu verändern, dass dadurch sofort oder später Gefahren für die Umwelt herbeigeführt werden können.

(3) (weggefallen)

(4) Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates nähere Vorschriften über die Festlegung der in Absatz 1 genannten Gefährlichkeitsmerkmale zu erlassen.

B §2 des Chemikaliengesetzes

Stoffe, die in Teilgebieten aus dem Regelungsbereich des Chemikaliengesetzes ausgenommen sind. (Bender (2008), S. 251).

Stoff	Gesetz
Lebensmittel	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
Tabakerzeugnisse	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
Kosmetische Mittel	Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz
Futtermittel	Futtermittelgesetz
Arzneimittel	Arzneimittelgesetz
Medizinprodukte	Medizinproduktgesetz
Abfälle, Altöle	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz
Radioaktive Abfälle	Atomgesetz
Abwasser	Abwasserabgabengesetz

C von REACH ausgenommene Stoffe

Stoffe, die von REACH ausgenommen sind. (BAuA (2007), S. 7)

Komplett ausgenommen von REACH sind
Abfall
Nicht isolierte Zwischenprodukte
Radioaktive Stoffe
Stoffe im Transit
Von der Registrierung ausgenommen sind
Stoffe unter 1 t/a
Polymere
Stoffe in der Human- oder Tiermedizin
Stoffe im Lebensmittel- oder Futtermittelbereich
Pflanzenschutz- und Biozidwirkstoffe
Reimporte von bereits registrierten Stoffen
Stoffe, die im Rahmen des Recyclings zurückgewonnen werden (soweit der ursprüngliche Stoff registriert ist)
Stoffe für produkt- und prozessorientierte Forschung und Entwicklung
Stoffe des Anhangs IV ⁹² (z.B. Wasser, Zucker, Ascorbinsäure) und des Anhangs V (z.B. als ungefährlich anzusehende Naturstoffe) der REACH-Verordnung

⁹² Anhang IV und Anhang V sind original aus REACH-Verordnung

D Gefahrstoffe und Tätigkeiten mit Gefahrstoffe beim Volkswagen

Für Volkswagen relevante Gefahrstoffe und Tätigkeiten (Ronge (2009), S. 24)

1. Staub (alveolengängig)
2. Staub (einatembar)
3. Benzol
4. Chrom-VI-verbindungen
5. Fluor und anorganische Fluorverbindungen
6. Hartholzstaub
7. Kohlenmonoxid
8. Methanol
9. Nickel und Nickelverbindungen
10. Polycyclische aromatische Verbindungen
11. Styrol
12. Xylol
13. Tetrachlorethen
14. Tätigkeiten: Schweißen und Trennen von Metallen...
15. Tätigkeiten mit Belastung durch Isocyanate, ...
16. Tätigkeiten mit Belastung durch unausgehärtete Epoxidharze...
17. Tätigkeiten mit folgenden Stoffen oder deren Gemische: 2-Butanon, Ethanol, Toluol, Styrol und Xylol

Tätigkeiten mit krebserzeugenden oder erbgutverändernden Stoffen oder Zubereitungen der Kategorie 1 oder 2 (z. B. Dieselmotoremissionen)

E DIN EN ISO 14001 A. 4.7 a)

Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr (DIN EN ISO 14001 A. 4.7 a))

Es liegt in der Verantwortung jeder Organisation, (einen) Ablauf(e) für ein Verfahren zur Notfallvorsorge und Gefahrenabwehr zu entwickeln, das (die) auf ihre speziellen Bedürfnisse abgestimmt ist (sind). Bei der Entwicklung ihrer Vorgehensweise(n) sollte die Organisation beachten:

- a) die Art der Gefahren vor Ort, wie z. B. brennbare Flüssigkeiten, Lagertanks und komprimierte Gase, sowie Maßnahmen, die im Falle des Verschüttens/Auslaufens oder bei unfallbedingtem Freisetzen zu ergreifen sind;
- b) die wahrscheinlichste Art und das wahrscheinlichste Ausmaß einer Notfallsituation oder eines Unfalls;
- c) die geeignetste(n) Methode(n), auf einen Unfall oder eine Notfallsituation zu reagieren;
- d) Pläne zur internen und externen Kommunikation;
- e) die erforderlichen Maßnahmen zur Minimierung von Umweltschäden;
- f) Maßnahmen zur Minderung und Abwehr, die bei unterschiedlichen Arten von Unfällen und Notfallsituationen zu ergreifen sind;
- g) den Bedarf für (ein) Verfahren für die Unfallauswertung, um Korrektur- und Vorbeugungsmaßnahmen einzuführen und zu verwirklichen;
- h) periodisches Prüfen von Reaktionsverfahren bei Notfällen;
- i) Schulung des bei Notfällen zuständigen Personals;
- j) eine Liste des zuständigen Personals und von Hilfsorganisationen, einschließlich einer Auflistung von Details der zu kontaktierenden Stellen (z.B. Feuerwehr, Reinigungsdienste für verschüttete und ausgelaufene Flüssigkeiten);
- k) Evakuierungswege und Sammelpunkte;
- l) die Wahrscheinlichkeit einer Notfallsituation oder eines Unfalls in einer nahe gelegenen Einrichtung (z.B. Industriebetrieb, Straße, Bahnlinie); und
- m) die Möglichkeit gegenseitiger Hilfeleistung durch benachbarte Organisation.

F Ausnahme für Nachgeschalter Anwender zur Erstellung der SDB

Der nachgeschaltete Anwender braucht in folgenden Fällen einen solchen Stoffsicherheitsbericht nicht zu erstellen: (Bloch et al. (2007), S. 22)

a) Für den Stoff die Zubereitung ist kein Sicherheitsdatenblatt notwendig (d.h. der Stoff / die Zubereitung ist als nicht gefährlich eingestuft) und erfüllt nicht die so genannten PBT- oder vPvB-Kriterien.
b) Ihr Lieferant ist nicht zum Schreiben eines Stoffsicherheitsberichtes verpflichtet, da er den chemischen Stoff in Mengen von weniger als 10 t/a herstellt oder einführt.
c) Sie als nachgeschalteter Anwender verwenden den Stoff oder die Zubereitung in Mengen von weniger als 1 t/a.
d) Sie setzen die im Sicherheitsdatenblatt beschriebenen Expositionsszenarien um.
e) Sie verwenden den Stoff lediglich zu Forschungszwecken.
f) Die Konzentration des Stoffes bleibt in einer Zubereitung unterhalb bestimmter Grenzwert.