

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Prof. Dr. Wolfgang Hasenpusch

2. Auflage mit 198 Abbildungen

Fachverlag für
• Oberflächentechnik – Galvanotechnik
• Produktion von Leiterplatten
und Systemen
(Baugruppenteknik)

EUGEN G.
LEUZE
VERLAG

107 JAHRE 1902 – 2009

BAD SAULGAU
GERMANY

Alle Rechte, einschließlich das der Übersetzung und der Veranstaltung einer fremdsprachlichen Ausgabe, sind den Inhabern der Verlagsrechte vorbehalten.

Der Nachdruck, auch auszugsweise, ist verboten. Dieses Werk darf auch nicht in Teilen ohne schriftliche Einwilligung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren), reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Printed in Germany • Imprimé en Allemagne

2009

ISBN 978-3-87480-247-5

EUGEN G. LEUZE VERLAG • D-88348 BAD SAULGAU

Gesamtherstellung: Eugen G. Leuze Verlag KG, D-88348 Bad Saulgau

Vorwort

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zählen zu den grundlegenden Managementaufgaben im Betrieb. Ohne sicherere Arbeitsplätze und gesundheitliche Vorsorge kann heute kein Betrieb mehr überleben und sich nachhaltig entfalten.

Herrschte in den ersten Nachkriegsjahren noch der Pioniergeist „Wo gehobelt wird, da fallen Späne!“, so bestehen heute hohe moralische und gesetzliche Ansprüche an den präventiven Arbeitsschutz: Unternehmen vergleichen sich untereinander in ihren Vorsorgemaßnahmen und sinkenden Unfallzahlen, Berufsgenossenschaften und staatliche Aufsichtsbehörden verfolgen mit Argusaugen, welche Selbstverpflichtungen sich ihre Betriebe auferlegen und welche Erfolge sie erzielen.

Die Zielsetzung kann nur heißen: Null Unfälle und Null Berufserkrankungen.

Das gilt für große Unternehmen ebenso wie für kleine und mittlere Unternehmen. Gerade für Unternehmen, bei denen sich die verschiedensten Aufgaben und Verpflichtungen auf Geschäftsführer und Betriebsleiter konzentrieren, ist dieses Fachbuch konzipiert. Es soll in Betrieben die Anwendung der einschlägigen gesetzlichen und untergesetzlichen Vorschriften in praxisnaher Art und Weise bündeln und erleichtern.

Über die entsprechenden Handlungsweisen wird am Beispiel von galvanischen Betrieben das Umgehen mit chemischen Stoffen, unterschiedlichen Anlagen und Maschinen und den verschiedensten Werkstoffen erläutert. Besonders in kleinen Galvanik- und Oberflächenbehandlungsbetrieben ist die Konzentration auf ein integriertes Management zu überlegen, in dem Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz mit Umweltschutz und Qualitätssicherung vereint sind. Auf die Betriebe angepasste EDV-Unterstützung erleichtert die entsprechenden Dokumentationen und Informationen erheblich.

In kleinen und mittleren Unternehmen gibt es verschiedene Bereiche, deren Risikobetrachtung von besonderer Bedeutung ist:

- neue Anschaffung von Aggregaten, Maschinen und sonstiger Arbeitsmittel,
- Einführung neuer Stoffe,
- Auftreten jeglicher Änderungen in Organisation, Arbeitsbereich und Verfahren sowie bei
- Auftreten von Ereignissen vom Beinahe-Unfall bis zur Berufskrankheit.

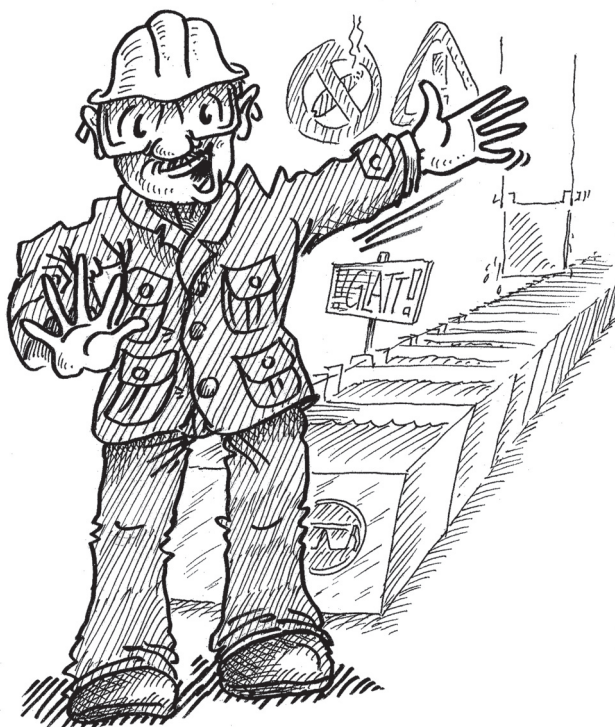
Die fachkundige Ermittlung entsprechender tätigkeits- und betriebsgebundener sowie die verhaltensbezogenen Gefährdungspotentiale stehen im Mittelpunkt heutigen Arbeitsschutzmanagements.

Die über Grundlagen informierenden Kapitel werden durch Erläuterung der wichtigsten chemischen und physikalischen Grundbegriffe ergänzt. Der Anhang enthält Übersichten, Vorlagen und Beispiele zur Anwendung.

Mein Dank gilt dem vorangehenden Bearbeiter dieses Buches Herrn *Hellmuth Feilke*, sowie den Mitarbeitern des *Leuze Verlages*, die mich mit fundierten Ratschlägen unterstützten.

Prof. Dr. Wolfgang Hasenpusch

Hanau, im Mai 2009



SICHER DURCH DIE BÄDERWELT

1 **Allgemeine Grundlagen zur Arbeitssicherheit**

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz stellen nicht nur einen ethischen Eckpfeiler abendländischer Unternehmenskultur dar, sie sind auch unerlässlich für tüchtige und motivierte Mitarbeiter.

1.1 **Aspekte der Arbeitssicherheit**

Neben der Führungsaufgabe für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und der Eigenverantwortung aller Mitarbeiter dafür soll kurz auf die Geschichte und Statistiken eingegangen werden, aber auch aufgezeigt werden, wie aus Vorkommnissen im eigenen und in anderen Betrieben Lehren für die Zukunft gezogen werden können.

Arbeitsschutz kann in Betrieben mit vielen Unfällen sehr wirtschaftlich sein, dort wo viele Maßnahmen zum Erfolg von Null Unfällen geführt haben, ist es mehr eine ethische Verpflichtung seinen Mitarbeitern gegenüber, dieses hohe Niveau zu halten.

Verschiedene Checklisten lassen sich einsetzen, um zu überprüfen, ob die eigenen Bemühungen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz ausreichend sind.

In Deutschland findet man heute in den meisten Betrieben zufriedenstellende bis sehr gute Arbeitsbedingungen vor. Wo das nicht der Fall ist, müssen an das Betriebssicherheits- und Arbeitsschutzmanagement verstärkte Anforderungen gestellt werden.

1.1.1 **Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz als Führungsaufgabe**

Nur wenn die Unternehmensleitung die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz im Unternehmen konsequent fordert und fördert, haben sie Bestand und arbeiten erfolgreich.

Die Arbeitssicherheit hat in den Unternehmen einen hohen Stellenwert, in denen nicht nur ihre rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekte gesehen werden, sondern auch die humanitären und sozialen Gründe im Vordergrund stehen.

Führungskräfte tragen eine verbrieft moralische Verantwortung gegenüber den ihnen anvertrauten Mitarbeitern. Eine rechtliche Verantwortung haben sie ohnehin auf den unter-

schiedlichsten Rechtsgebieten, wie beispielsweise dem Sozialrecht, dem Arbeitsrecht, dem Chemikalienrecht, dem Umweltrecht und dem Produkthaftungsrecht. Eine nahezu unübersehbare Ansammlung von immer wieder aktualisierten und geänderten Rechtsvorschriften, von Gesetzen und ihren Verordnungen bis zu den örtlichen Satzungen, den Normen und Branchenstandards, den speziellen internen Vorschriften sowie den behördlichen Auflagen gilt es hier zu beachten.

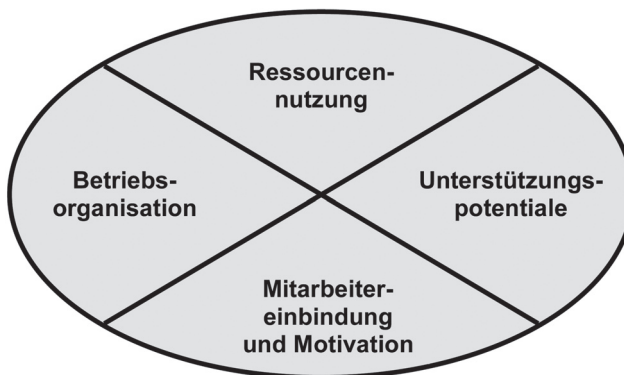
Zudem stehen Führungskräfte unter einem enormen Kosten- und Zeitdruck: denn sie müssen den Controllern oder der Geschäftsleitung direkt Rechenschaft über die Entwicklungen der Kostenträger und Kostenarten abliefern, sich den Belangen und Sorgen der Mitarbeiter öffnen, Projekte begleiten, Besprechungen leiten, Vorträge ausarbeiten, Forschungsprojekte begutachten, Fachzeitschriften studieren und vieles mehr.

In „schlanken“ und besonders flexiblen Unternehmen sind Vorgesetzte zudem noch hohen organisatorischen Anforderungen ausgesetzt. Umorganisationen verschlingen viel Zeit für Besprechungen, Planungen, Projektierungen, Präsentationen und Personalgespräche.

Keine leichten Aufgaben! Aber Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sind Voraussetzungen für das Funktionieren der Betriebe: Gesunde und geschulte Mitarbeiter sowie ein unfallfreier Betrieb sichern die optimale Produktivität des Betriebes, Ressourcen werden effizient genutzt, Sach- und Umweltschäden vermieden, den Kunden zugesicherte Qualitäten werden eingehalten und die Rechtssicherheit in Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bleiben erhalten.

Wenn Vorgesetzte mit diesen Aufgaben Probleme haben, stehen ihnen eine Reihe von Weiterbildungsmöglichkeiten zur Verfügung. Sie können intern und extern, bei Verbänden und Berufsgenossenschaften belegt werden und dauern nur wenige Tage. Beispiele für derartige Fachseminare sind

- Arbeitsschutzmanagement,
- Notfallpsychologie,
- Werkzeuge für professionelle Sicherheitsarbeit.



Verbesserungspotentiale im Betrieb

Organisatorische, führungspsychologische und rechtliche Elemente haben auch in der Arbeitssicherheit und im Gesundheitsschutz eine große Bedeutung. Verbesserungspotentiale liegen auch in der besseren Einbindung und Motivation der Mitarbeiter, besserer Strukturen in der Betriebsorganisation, besserer Ressourcennutzung und der geschickten Nutzung interner und externer Unterstützungspotentiale.

Dass sichere und gesunde Arbeitsplätze und dementsprechend gesunde, motivierte und körperlich leistungsfähige Mitarbeiter entscheidende Wettbewerbsfaktoren darstellen, zeigt auch die Kosten-/Nutzenrechnung der betrieblichen Gesundheitsförderung, die von der IGA im Jahre 2006 aufgestellt wurde:

Jeder in die betriebliche Gesundheitsförderung eingebrachte Euro spart durch reduzierte Fehlzeiten mindestens 2,50 € und fast den gleichen Betrag noch einmal an Behandlungskosten.

Die Arbeit gesund und sicher zu gestalten ist also eine ökonomische Notwendigkeit für alle Vorgesetzten!

Generelle Ziele



- **NULL Arbeitsunfälle**
- **NULL arbeitsbedingte Erkrankungen**
- **NULL Störfälle**
- **NULL Transportunfälle**
- **NULL Emissionsüberschreitungen**

Kardinal-Ziele für Sicherheit und Gesundheitsschutz

Unternehmensziele für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz

Erfolgreiche Firmen verfügen über klare Zielformulierungen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, die fest in den Unternehmensgrundsätzen verankert und realer Bestandteil gewachsener Unternehmenskultur sind.

Entscheidend ist, dass alle Mitarbeiter sicheres Arbeiten verinnerlicht haben und gewohnheitsgemäß in sicheres und gesundheitsbewusstes Verhalten umsetzen.

Nachstehend sind beispielhaft einige Ziele zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz formuliert. Sie sind auf die jeweiligen Betriebs- und Unternehmensgegebenheiten anzupassen und zu erweitern.

Natürlich lassen sich diese Ziele auf die Bereiche Unternehmensführung, Qualitätssicherung sowie Umwelt- und Ressourcenschutz erweitern.

Das Unternehmen behält die folgenden ehrgeizigen, langfristigen Ziele fest im Auge:

- Null Arbeitsunfälle,
- Null Wegeunfälle,
- Null krankheitsbedingte Ausfallzeiten.

ES verfügt über ein gut geschultes, ambitioniertes Managementsystem für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz, das über die nationalen und internationalen Anforderungen hinausgeht.

Besonderer Wert wird auf das Engagement und das Können der Mitarbeiter gelegt. So wird die Weiterbildung in den Bereichen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz weiterhin auf hohem Niveau gehalten:

- Jeder Mitarbeiter hat die Gelegenheit, sich an einer Vielzahl rechnergestützter Lehrprogramme zu Arbeitssicherheits- und Gesundheitsthemen weiterzubilden.
- In jeder Arbeitsgruppe finden einmal im Jahr moderierte Sicherheitsbegehungen statt.
- Jeder Mitarbeiter kann aus dem jährlich herausgegebenen Weiterbildungsprogramm in Zusammenarbeit mit der örtlichen Volkshochschule ein Angebot unter Freistellung in Anspruch nehmen.
- Jedem Mitarbeiter wird die Gelegenheit eingeräumt, an überregionalen Veranstaltungen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz teilzunehmen, soweit es im Rahmen seiner Tätigkeit vertretbar ist.

Über die Aus- und Weiterbildungserfolge wird jährlich berichtet. Die Leistungen für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz werden nach innen und außen transparent gemacht. Das hohe Niveau, das der Arbeits- und Gesundheitsschutz inzwischen in Deutschland erlangt hat, ist beachtenswert.

An den Bemühungen für unfallfreies Arbeiten und Erhalt unserer Gesundheit hat jeder Mitarbeiter seinen ganz speziellen Anteil. Die finanziellen Vorteile aus dem Engagement für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz unterhalb des Branchendurchschnitts kommen der Belegschaft, in Abstimmung mit dem Betriebsrat, für weitere Sicherheits- und Gesundheitsmaßnahmen zugute.

An der Erweiterung des Nutzens der Produkte für die Kunden wird ständig gearbeitet und dem Kunden ein sicherer Umgang und Einsatz der Produkte ermöglicht.

Die Umsetzung der Ziele lässt sich quantitativ an Hand von Indikatoren belegen. Zahlenreihen mit entsprechenden Daten für die zurückliegenden Jahre belegen den Trend.

Auch kann eine Differenzierung in den einzelnen Produktionsbetrieben sinnvoll sein und den Ehrgeiz für Verbesserungen schüren.

Beispiele für die eingeführten und vergleichbaren Indikatoren sind:

- Unfallhäufigkeit (Unfälle/1 Mio. geleisteter Arbeitsstunden) und
- Unfallschwere (Ausfallstunden/1 Mio. geleisteter Arbeitsstunden).

2 Organisation der betrieblichen Arbeitssicherheit

Wenn ein Betriebsleiter heute fast 4000 gesetzliche und genossenschaftliche Regelwerke zu beherzigen und einzuhalten hat, dann fällt davon ein Großteil auf Vorschriften für Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz.

Im Rahmen der internationalen Anpassungen, Harmonisierungen und Erweiterungen müssen sich Betreiber zusätzlich auf diverse Änderungen mit relativ kurzen Übergangsfristen einstellen.

Um einen gerichtssicheren Betrieb am Laufen zu erhalten, bedarf es einer angepassten Organisation mit ausgewiesenen Sicherheitsfachleuten, die den Verantwortlichen in der Linienfunktion mit zahlreichen Informationen, Überwachungen und Schulungen zur Seite stehen.

2.1 Managementsysteme im Arbeitsschutz: Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Rahmen eines integrierten Managementsystems

Integrierte Managementsysteme umfassen neben Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz mindestens noch die Bereiche Umwelt und Qualität. Aus der Responsible Care-Initiative sind noch die Aktionsfelder Anlagensicherheit, Gefahrenabwehr, Produktsicherheit, Transportsicherheit und Kommunikation bekannt.

Schließlich lassen sich auch Know-how-Transfer und eine entsprechende Umwelt- und Sicherheitsideenfindung sowie die Umweltkostenrechnung und die Nachhaltigkeitsbetrachtung mit einbeziehen.

Wie bei allen Managementsystemen müssen Geltungsbereich, Verantwortung und Ziele eindeutig und nachprüfbar hinterlegt sein. Anforderungen, Politik, Planung, Umsetzung und Maßnahmen sind zu beschreiben und die Ergebnisse und Zustände in regelmäßig festgelegten Zeitabständen zu berichten.

Ziel in der Arbeitssicherheit und im Gesundheitsschutz ist, die Mitarbeiter vor Gefahren zu schützen und ihre Gesundheit zu erhalten.

Der **Geltungsbereich** bezieht sich in der Regel auf das gesamte Unternehmen, auf Standorte oder Unternehmenseinheiten.

Die **Verantwortung** für Einrichten und Umsetzen des Managements tragen die Leiter der Unternehmen, Standorte oder Einheiten. Koordinatoren, Sicherheitsingenieure, Fachkräfte für Arbeitssicherheit und Sicherheitsbeauftragte sowie die Mitarbeiter des Arbeitsmedizinischen Dienstes unterstützen die Verantwortlichen nach festgelegten Delegationsbeschreibungen.

Die **Beschreibung** des Managements gliedert sich getreu dem Kreis „Planung – Maßnahmen – Überprüfung – Nachbesserung“.

1) Planung

Alle Risikopotentiale und Gesundheitsgefahren werden systematisch erfasst. Dazu werden auch Erfahrungen der Belegschaft, Literaturberichte und Daten zusammengetragen. Die Gefährdungsbeurteilung erfolgt mit professioneller Unterstützung tätigkeitsbezogen, nach dem aktuellen Stand des Wissens und unter Berücksichtigung von Art, Umfang und Dauer der Einwirkung.

Dabei ist Folgendes zu beachten:

- gesetzliche und betriebsinterne Vorgaben sowie Selbstverpflichtungen,
- Gefährdungspotentiale im Normalbetrieb und im Ereignisfall,
- Eigenschaften der Stoffe, ihrer Konzentrationen und Mengen,
- vorhandene Sicherheits- und Schutzeinrichtungen,
- ergonomische Gegebenheiten,
- physische und geistige Belastungen der Mitarbeiter.

Die Gefährdungsbeurteilungen sowie das Überprüfen der Maßnahmen werden turnusmäßig oder anlassbezogen durchgeführt.

2) Maßnahmen

Aus der Gefährdungsanalyse ergeben sich

- technische,
- organisatorische und
- personenbezogene Maßnahmen.

Dabei haben Maßnahmen den Vorrang, welche die Ursache der Gefährdung beseitigen oder mindern, wie technische Verbesserungen oder Ersatz der Gefahrstoffe.

Lassen sich Gefährdungen in zumutbarer Weise nicht anders vermeiden, müssen die Mitarbeiter geeignete persönliche Schutzausrüstungen tragen.

3) Einbeziehen der Mitarbeiter

Mitarbeiter und ihre Vertreter erhalten arbeitsplatzbezogene Informationen und begleiten die Gefährdungsbeurteilungen. Über die getroffenen Maßnahmen werden sie unterrichtet.

Im Rahmen des betrieblichen Verbesserungsvorschlagswesens sind sie angehalten, sich auch über weitere Optimierungen am Arbeitsplatz Gedanken zu machen.

Ergebnisse arbeitsmedizinischer Untersuchungen dürfen nur mit Zustimmung des betreffenden Mitarbeiters weitergegeben werden.

4) Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Aus der Gefährdungsbeurteilung und einer Risikobewertung lassen sich auch Art, Umfang und Wiederholung der Gesundheitsüberwachung ableiten. Arbeitsbedingte gesundheitliche Veränderungen sollen möglichst frühzeitig erkannt werden. Nur gesunde und belastbare Mitarbeiter dürfen an ihren Arbeitsplätzen zum Einsatz kommen.

5) Gesundheitsvorsorge

Um die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Mitarbeiter zu fördern, können Untersuchungsprogramme, Informationsveranstaltungen, Schulungen, Gymnastik- und Entspannungsangebote organisiert werden. Broschüren und Faltblätter sind auch von Verbänden, Berufsgenossenschaften und Krankenversicherungen erhältlich.

Zur Gesundheitsvorsorge gehören auch Aufklärungen und Hilfestellungen bei missbräuchlichem Alkohol- und Drogenkonsum. Dem Schutz vor Gefährdung am Arbeitsplatz durch übermäßigen Rauschmittelkonsum müssen sich Vorgesetzte und Arbeitsmediziner intensiv widmen und entsprechend aufklären.

6) Notfallvorsorge

Sowohl im Betrieb als auch im arbeitsmedizinischen Bereich sind entsprechend dem Gefährdungspotential Vorsorgemaßnahmen zu treffen. Dazu gehören Kommunikationswege, Unterlagen mit Stoffdaten (Sicherheitsdatenblätter) und Verfahrensvorschriften. Zudem ist das Zusammenspiel der Rettungskräfte, der Schutzmaßnahmen und der Meldewege in realitätsnahen Szenarien zu üben.

7) Rehabilitation

Mitarbeiter, die aufgrund längerer krankheitsbedingter Abwesenheit vom Arbeitsplatz wieder in ihren Betrieb zurückkehren, bedürfen unter Einbeziehung des Umfeldes einer besonderen Unterstützung.

Vor Wiederaufnahme wird möglicherweise eine medizinische Untersuchung angeraten sein, um

- Zusammenhänge von Erkrankung und Bedingungen am Arbeitsplatz ausschließen zu können,
- unterstützende medizinische Maßnahmen vorschlagen zu können,
- festzustellen, ob der Mitarbeiter bereits den Anforderungen an seinem Arbeitsplatz gerecht werden kann.

8) Monitoring

Bei wiederkehrenden Erkrankungen sind die Befunde und toxikologischen Gutachten in anonymisierter Form den Verantwortlichen mitzuteilen, um entsprechend verschärfte Maßnahmen einzuleiten. Dabei kann es sich um steigende biologische Werte in Geweben und Körperflüssigkeiten handeln oder um zunehmende oder gehäufte Sensibilitäten gegenüber einem bestimmten Stoff.

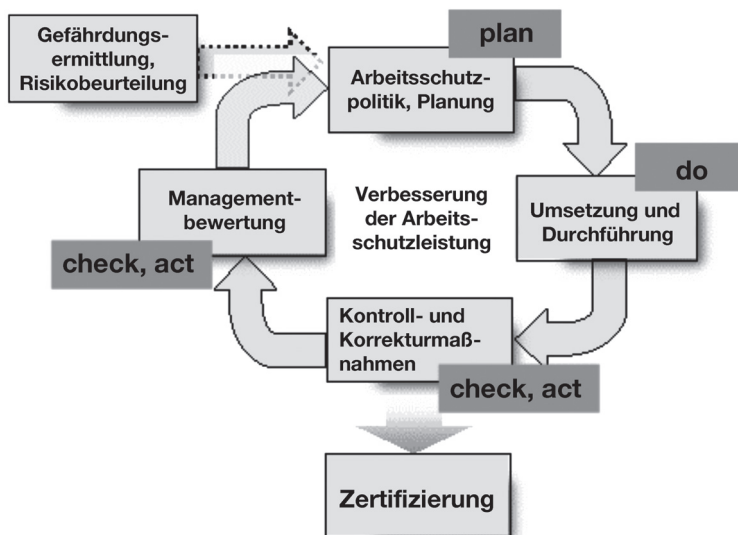
Aber auch unauffällige Daten können einen wichtigen Hinweis auf das Ausbleiben von Erkrankungen geben und somit zukünftigen Regressansprüchen entgegenwirken.

Die flächendeckenden Datenerhebungen in den Betrieben verweisen auf die „kalten“ und „heißen“ Bereiche. Maßnahmen werden langfristig sichtbar. Gefährdeten Mitarbeitern müssen eventuell alternative Arbeitsplätze angeboten werden.

Alle Maßnahmen, eventuell auch mit Begründung für die Wahl einer bestimmten Alternative, und Befunde sind **schriftlich festzuhalten** und **sicher zu archivieren**. Dabei unterliegen persönliche Daten dem Datenschutz.

Arbeitsschutzmanagementsystem nach OHSAS

Die „OHSAS 18 001 (1999)“ wurde als Arbeitsschutzmanagementsystem-Spezifikation, mangels einer internationalen ISO-Norm, von verschiedenen Organisationen als eigene Arbeitsschutzmanagementsystem-Norm verabschiedet und vom Britischen Normungsinstitut *BSI* veröffentlicht. Die Norm orientiert sich eng an der ISO 14001 und ist heute international die wichtigste Grundlage für eine Beurteilung von Arbeitsschutzmanagementsystemen. Ein Ablaufschema für ein Managementsystem nach OHSAS 18 001 und die Anwendung des „Plan-Do-Check-Act“-Zyklus ist in der folgenden *Abbildung* dargestellt.



Teil der PDCA-Spirale des Arbeitsschutzmanagementsystem nach OHSAS 18 001

Die Anforderungen an OHSAS 18 001 der einzelnen Abschnitte sind:

a) Arbeitsschutzpolitik

Schriftlich dokumentierte Erklärung der Geschäftsführung über die Ziele und Grundsätze des Unternehmens im Arbeitsschutz.

3 Gefährdungsbeurteilung

Nach dem Arbeitsschutzgesetz ist verpflichtend eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, die in den einschlägigen Gesetzestexten, wie beispielsweise für Gefahrstoffe und Biostoffe, noch präzisiert wurde.

Keiner ist in der Lage, diese Beurteilung an den Arbeitsplätzen mit mehr Erfahrung durchzuführen, als die langjährigen Mitarbeiter vor Ort, moderiert und fachlich begleitet von einer Fachkraft für Arbeitssicherheit mit der Unterstützung des zuständigen Ingenieurs sowie des Arbeitsmediziners.

3.1 Allgemeine Gefährdungsbereiche

Die Gefährdungsbeurteilung in Labor und Betrieb wird vom Arbeitsschutzgesetz, der Betriebssicherheitsverordnung sowie im Speziellen von der Gefahrstoffverordnung und der Biostoffverordnung u.a. gefordert.

Die Beurteilung von Gefährdungen ist ein dynamischer Vorgang, in dem u.a. gesundheitliche Gefährdungen, Gefahren, Belastungen zu betrachten und zu beurteilen sind. Für eine Reihe von Stoffen, Tätigkeiten und Geräten sind spezielle Gefährdungsbeurteilungen gesetzlich vorgeschrieben.

Neben der allgemeinen Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen stehen Explosions- und Brandgefahr, Gefahrstoffe und Biologische Arbeitsstoffe im Fokus.

Der zu beurteilende Arbeitsbereich (Labor, Betrieb, Werkstatt, Lager, ...) ist genau zu beschreiben (Gebäude-Nr., Raum-Nr.). Die Unterschriften des Verfassers und des Verantwortlichen gehören ebenso in die Gefährdungsbeurteilung, wie die Liste der Maßnahmen, geordnet nach Priorität und „TOP“ (technisch, organisatorisch, personenbezogen).

Die schriftlich niedergelegte Gefährdungsbeurteilung kann sich beispielsweise an dem folgenden Ordnungsrahmen orientieren. Er ist je nach den örtlichen Gegebenheiten anzupassen.

a) Organisation

- Verantwortung und Delegation,
- Bezug auf vorliegende Gefährdungsbeurteilungen,



Erfassung von Einrichtungen, Einwirkungen, Gerätschaften, Verfahren und Personal für die Gefährdungsbeurteilung

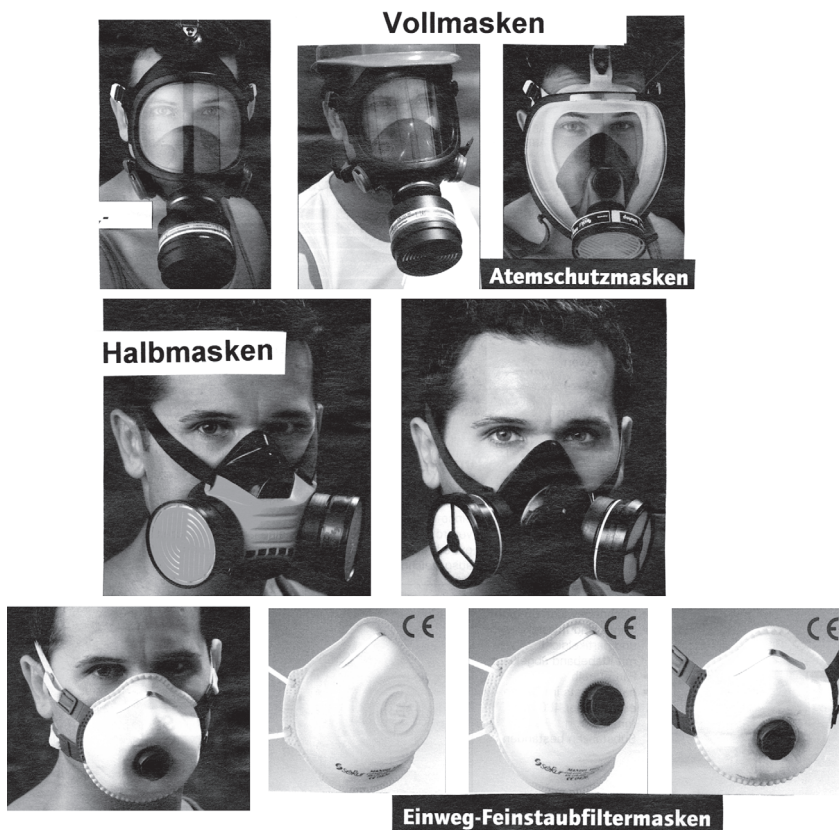
- Betriebsanweisungen,
- Unterweisungen,
- regelmäßige Informationen und Besprechungen,
- gefährliche Arbeiten und Vorsorgemaßnahmen,
- Terminarbeiten, Personalknappheit, ...
- Alarmplan,
- Unfälle,
- Brandgefahr,
- wiederkehrende Prüfungen,
- ärztliche Untersuchungen.

b) Technische Einrichtungen

- Grundausstattung des Labors, Betriebes, ...
- Aufenthaltsräume mit hinreichender Ausstattung,
- sanitäre Einrichtungen und geeignete Kleideraufbewahrung,
- erforderliche Sicherheitseinrichtungen,
- Lüftung, Beleuchtung, Lärmschutz,
- Belästigungen (Gerüche, Schmutz, schwerer Atemschutz, ...),
- Fluchtwege.

c) Stoffe und Agenzien

- Biostoffe (Desinfektion, Hygieneplan, ...),
- Gefahrstofflagerung,
- Gasflaschen, Gasverdampferstation,
- Sicherheitseinrichtungen,
- Gefahrstoffe und damit verbundene Tätigkeiten,
- krebserzeugende, erbgutverändernde und fruchtschädigende Stoffe,
- Beschäftigungsbeschränkungen,
- brennbare Flüssigkeiten,
- Explosionsschutzdokument (falls erforderlich),
- Substitutionsmöglichkeiten, technische Verbesserungen,
- Rückstände und Abfälle.



Beispiele verschiedener Voll- und Halbmasken sowie Einweg-Feinstaubfiltermasken

d) Geräte und Apparaturen

- sichere Apparaturen und Leitungen,
- mögliche Verbesserungen,
- sichere Analytik (Laser-, Röntgenstrahlen-, radioaktive Strahlenquellen),
- Sicherheit im Umgang mit elektrischen Geräten,
- geeignete Heizquellen,
- Sicherheit in Wärme- und Trockenschränken,
- sichere Handhabung von Kühlmitteln und Kälteaggregaten,
- Sicherheitsstandards bei Filtern, Filterpressen und Zentrifugen,
- sichere Reaktionen in Autoklaven,
- gefahrlose Reinigungen (mit Säuren, Laugen, Lösungsmitteln, ...).

e) Persönliche Schutzausrüstungen

- Grundausrüstung: geeignete Schutzbrille, Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe, geeignete Arbeitskleidung,
- Atemschutz: Fluchtfilter, Halbmaske, Vollmaske, Filtertypen, ...
- Hygiene (Hautschutzplan, Waschzeiten, ...).

Systematische Analyse von Gefährdungen

Produktionsanlagen, in denen sich Gefahrstoffe befinden oder an denen Eingriffe von Personen notwendig sind, bergen ein hohes Maß an Gefahrenpotential für Mensch und Umwelt. Es gilt daher bereits bei der Planung von Anlagen und Verfahren, Betriebsstörungen und ihr Ausmaß möglichst gering zu halten.

Als Folge der systematischen Betrachtung aller relevanten Betriebsstörungen werden geeignete Gegenmaßnahmen diskutiert und festgelegt.

Für Störfallanlagen, die nach der 12. BImSchV zu genehmigen sind, ist die Durchführung systematischer Sicherheitsanalysen unerlässlich.

Zwei dieser Verfahren sind die PAAG-Analyse, auch HAZOP-Studie genannt (Hazard and Operability Study) und die Zürich-Methode sowie die Kombination aus beiden, die RSE-Methode der *Rad Systems Engineering GmbH*.

PAAG (HAZOP)-Verfahren

Das PAAG-Verfahren beinhaltet:

- die **Prognose** von Störungen,
- das **Auffinden** deren Ursachen,
- die Abschätzung der **Auswirkungen** (Ausmaß) der Störungen,
- die Bewertung der vorhandenen oder festgelegten **Gegenmaßnahmen**.

Mit dieser Methode können systematisch alle denkbaren Betriebsstörungen herausgefunden werden. Den Betriebsstörungen werden Ursachen und Ausmaß zugeordnet. Es wird in einem Team von Fachleuten nach geeigneten Gegenmaßnahmen gesucht.