

Peter Kern
Martin Schmauder

Einführung in den Arbeitsschutz

für Studium und Betriebspraxis



HANSER

Autoren:

Prof. Dr.-Ing. Peter Kern

Direktor am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT)
der Universität Stuttgart
und am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), Stuttgart

Prof. Dr.-Ing. Martin Schmauder

Leiter des Instituts für Arbeitsingenieurwesen (AIW)
der Technischen Universität Dresden

unter Mitarbeit von

Dr.-Ing. Martin Braun

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 3-446-40199-7

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des
Buches oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche
Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes
Verfahren), auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung, reproduziert oder unter
Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2005 Carl Hanser Verlag München Wien

www.hanser.de

Projektleitung: Dipl.-Phys. Jochen Horn

Herstellung: Renate Roßbach

Zeichnungen: Dipl.-Des. (FH) Gerd Reichmann, Pforzheim

Satz: Dr.-Ing. Martin Braun, Stuttgart

Druck und Bindung: Druckhaus „Thomas Müntzer“ GmbH, Bad Langensalza

Printed in Germany

Vorwort

Unsere Gesellschaft befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel ihrer Wirtschafts- und Sozialstruktur. Wesentliche Kennzeichen beim Übergang von der Industrie- zur Dienstleistungs- und Wissensgesellschaft sind der verstärkte Einsatz von Informationstechnik und die fortschreitende Internationalisierung der Wirtschaftsbeziehungen. Zudem prägen die demografische Entwicklung und geänderte Wertvorstellungen den Wandel. Diese Veränderungen stellen erweiterte Anforderungen an die Innovations- und Wandlungsfähigkeit von Unternehmen und Organisationen.

Innovationen beeinflussen den Umfang und die Struktur von Veränderungsprozessen in Organisationen, Wertschöpfungsketten und -netzwerken. Innovationen verlangen Qualifikation und Kompetenz der beteiligten Menschen. Kreativität, Motivation und Kooperationsfähigkeit der Beschäftigten bilden die Basis für eine erfolgreiche Innovations- und Wandlungsfähigkeit der Organisationen. Andererseits führen veränderte Tätigkeitsanforderungen zu neuen Belastungsformen; hierbei können Erkrankungen und Leistungsverluste nicht ausgeschlossen werden. Es wird deutlich: Der kreative, motivierte und gesunde Mensch ist der wichtigste Erfolgsfaktor für Innovationen! Es gilt, die Kompetenz, Leistungsfähigkeit und Gesundheit des Einzelnen u. a. durch eine gesundheitsgerechte und sichere Gestaltung von Arbeit zu fördern. Dies ist Aufgabe des Arbeitsschutzes.

Arbeitsschutz umfasst die Themenfelder Sicherheit und Gesundheit im Betrieb. Durch vielfältige, qualifizierte Maßnahmen erreichte der Arbeitsschutz in den vergangenen Jahren im internationalen Vergleich einen hohen Stand bei der Arbeitssicherheit und Unfallverhütung. Dies soll jedoch kein Anlass für eine mögliche Verringerung der Anstrengungen sein. Der zeitgemäße Arbeitsschutz geht über den traditionellen Aspekt der Unfallverhütung weit hinaus: Durch einen umfassenden und präventiven Ansatz zum Schutz und zur Förderung der Gesundheit trägt er zur Sicherung der Humanressourcen und zum Erhalt einer angemessenen Arbeits- und Lebensqualität bei. Damit ist der Arbeitsschutz ein wirksamer Schlüssel zur Förderung betrieblicher Innovations- und Wertsteigerungsprozesse.

Leitgedanke des vorliegenden Werkes ist es, die Innovations- und Nutzenpotenziale des Arbeitsschutzes zu benennen und zu veranschaulichen. Das Werk ist als Einführung in den zeitgemäßen Arbeitsschutz für Studierende v. a. der Arbeits-, Ingenieur- und Betriebswissenschaften konzipiert. Es wendet sich darüber hinaus an Interessierte aus der betrieblichen Praxis, wie Ingenieure und Personalfachleute.

Der Arbeitsschutz wird als ein interdisziplinäres Themengebiet vorgestellt, ohne dabei im Rahmen eines Einführungswerks sämtliche Teilgebiete zu vertiefen; hierzu wird auf die weiterführende Literatur verwiesen. Durch die Einbeziehung eines zeitgemäßen Arbeitsschutzverständnisses wird den sich wandelnden Bedingungen in der Arbeitswelt

Rechnung getragen. Besonderer Wert wird auf die Vermittlung von handlungsunterstützendem Methodenwissen gelegt.

Das vorliegende Buch gliedert sich in 6 Kapitel: Das *erste Kapitel* beschäftigt sich mit den Grundlagen des Arbeitsschutzes – dessen Gegenstandsbereich, Bedeutung und historischer Entwicklung. Im *zweiten Kapitel* werden Gefährdungsfaktoren thematisiert und hinsichtlich Grundlagen, Wirkungsweisen und Gestaltungsmaßnahmen erläutert. *Kapitel 3* widmet sich der sicheren und gesundheitsgerechten Gestaltung von Arbeitssystemen; hier werden Methoden und Maßnahmen des präventiven Arbeitsschutzes beschrieben; berücksichtigt wird hierbei ein hoher Bezug zur Betriebspraxis. *Kapitel 4* thematisiert die inner- und überbetriebliche Organisation des Arbeitsschutzes, wobei vor allem auch auf rechtliche Anforderungen des Arbeitsschutzes eingegangen wird. Der Wirtschaftlichkeit von Arbeitsschutzmaßnahmen wird seit geraumer Zeit ein erhöhter Stellenwert beigemessen; daher wird dieser Thematik ein eigenes *Kapitel 5* zugeordnet. Das *sechste Kapitel* zeigt Konzepte einer Betrieblichen Gesundheitsförderung auf, um hierdurch eine Brücke zu einer innovativen betrieblichen Personalarbeit zu schlagen. Zur Vertiefung des Themengebiets wird einbezogene und weiterführende Literatur in *Kapitel 7* benannt.

Grundlage des Werkes ist der aktuelle Wissensstand aus Forschung und Praxis. Besondere Aktualität wird erreicht durch das Einbeziehen der Ergebnisse einschlägiger Projektarbeiten am Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart, am kooperierenden Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) sowie am Institut für Arbeitsingenieurwesen (AIW) der Technischen Universität Dresden. In die Fallbeispiele sind Erfahrungen aus der betrieblichen Beratungspraxis des Instituts für Praktische Unternehmensführung (ipu), Inning am Ammersee, eingeflossen. Die Inhalte des vorliegenden Buches haben sich in Vorlesungen an den Universitäten in Stuttgart und Dresden vielfach bewährt.

Ein besonderer Dank ergeht an Herrn *Dr. Martin Braun*, der maßgeblich zur Realisierung dieses Buches beigetragen hat. Neben umfangreichen redaktionellen Arbeiten hat er den Erstellungsprozess dieses Werkes koordiniert. Seine Fachkenntnisse haben an vielen Stellen die Ausführungen konkretisiert. Frau *Petra Grunewald* hat dankenswerter Weise an der Konzeption des Buches mitgearbeitet und umfangreiche Recherchearbeiten durchgeführt. Dank gebührt ebenfalls Frau *Dr. Katrin Höhn* für ihre fachliche Unterstützung und Herrn *Gerd Reichmann* für die Bearbeitung der Grafiken. Darüber hinaus danken wir Herrn *Jochen Horn* vom Carl Hanser Verlag für die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit, die eine zügige Fertigstellung des Buches ermöglichte.

Stuttgart und Dresden, im April 2005

Peter Kern, Martin Schmauder

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen des Arbeitsschutzes	17
1.1	Definitionen.....	17
1.2	Motive des Arbeitsschutzhandelns.....	18
1.2.1	Human-ethische Verpflichtung.....	19
1.2.2	Betriebs- und volkswirtschaftliche Motive.....	19
1.2.3	Rechtliche Grundlagen.....	23
1.3	Entwicklung des Arbeitsschutzes.....	24
1.3.1	Historische Positionen.....	24
1.3.2	Arbeitsgesellschaft im Wandel.....	26
1.3.3	Intensivierung von Arbeit.....	29
1.3.4	Flexibilisierung von Arbeit.....	29
1.3.5	Belastungsspektren.....	30
1.3.6	Veränderungen im Arbeitsschutz.....	33
1.4	Institutionalisierung und Professionalisierung.....	33
1.5	Zeitgemäßes Verständnis des Arbeitsschutzes.....	35
1.6	Grundsätze im Arbeitsschutzhandeln.....	36
1.6.1	Zentrale Aufgabenbereiche.....	36
1.6.2	Präventives Leitprinzip.....	37
1.6.3	Integrativer Arbeitsschutz.....	39
1.6.4	Kooperativer Arbeitsschutz.....	41
2	Gefährdungsfaktoren	42
2.1	Begriffe.....	42
2.1.1	Unfälle und arbeitsbedingte Erkrankungen.....	42
2.1.2	Gefährdung.....	45
2.1.3	Übersicht der Gefährdungsfaktoren.....	46
2.2	Mechanische Gefährdungsfaktoren.....	48
2.2.1	Physikalische Grundlagen.....	49
2.2.2	Klassifizierung der mechanischen Faktoren.....	49
2.2.3	Wirkungen und Gestaltungslösungen.....	50
2.2.4	Vorschriften und Regeln.....	54
2.3	Schall.....	56

2.3.1	Physikalische Grundlagen	56
2.3.2	Wirkung auf den Menschen	59
2.3.3	Gestaltungslösungen.....	60
2.3.4	Vorschriften und Regeln	64
2.4	Schwingungen	65
2.4.1	Physikalische Grundlagen	65
2.4.2	Wirkung auf den Menschen	65
2.4.3	Gestaltungslösungen.....	67
2.4.4	Vorschriften und Regeln	69
2.5	Beleuchtung.....	70
2.5.1	Physikalische Grundlagen	70
2.5.2	Lichtwirkung auf den Menschen	71
2.5.3	Gestaltungslösungen.....	73
2.5.4	Vorschriften und Regeln	76
2.6	Klima.....	76
2.6.1	Physikalische Grundlagen	77
2.6.2	Wirkung auf den Menschen	78
2.6.3	Gestaltungslösungen.....	80
2.6.4	Vorschriften und Regeln	82
2.7	Heiße und kalte Medien	84
2.7.1	Wirkung auf den Menschen	84
2.7.2	Gestaltungslösungen.....	85
2.7.3	Vorschriften und Regeln	86
2.8	Elektrische Gefährdungsfaktoren	86
2.8.1	Physikalische Grundlagen	87
2.8.2	Wirkung auf den Menschen	87
2.8.3	Gestaltungslösungen.....	89
2.8.4	Vorschriften und Regeln	91
2.9	Chemische Faktoren	92
2.9.1	Grundlagen	92
2.9.2	Wirkung auf den Menschen	95
2.9.3	Umgang mit Gefahrstoffen.....	96
2.9.4	Vorschriften und Regeln	99
2.10	Biologische Arbeitsstoffe	100
2.10.1	Grundlagen	100

2.10.2	Wirkung auf den Menschen	100
2.10.3	Grenzwerte und Maßnahmen	101
2.10.4	Vorschriften und Regeln	101
2.11	Brand- und Explosionsgefährdungen	102
2.11.1	Physikalische Grundlagen	102
2.11.2	Wirkung auf den Menschen	103
2.11.3	Brandklassen und Brandgefährdungsklassen	103
2.11.4	Brandschutzmaßnahmen	104
2.11.5	Explosionsschutzmaßnahmen	106
2.11.6	Vorschriften und Regeln	107
2.12	Strahlung	108
2.12.1	Physikalische Grundlagen	108
2.12.2	Wirkung auf den Menschen	110
2.12.3	Strahlenschutzmaßnahmen	112
2.12.4	Vorschriften und Regeln	113
2.13	Physische Faktoren.....	114
2.13.1	Wirkungen auf den Menschen.....	114
2.13.2	Gestaltungsmaßnahmen	115
2.13.3	Vorschriften und Regeln	118
2.14	Psychische Faktoren.....	119
2.14.1	Grundlagen.....	121
2.14.2	Auswirkungen auf den Menschen	122
2.14.3	Gestaltungslösungen.....	124
2.14.4	Vorschriften und Regeln	127
3	Gestaltung von Arbeitssystemen	128
3.1	Das Arbeitssystem.....	128
3.1.1	Systembegriff	128
3.1.2	Elemente des Arbeitssystems	130
3.1.3	Arbeitssystemgestaltung.....	132
3.2	Ursache-Wirkungs-Modell für Gesundheitsschäden	134
3.2.1	Begriffe und Definitionen	134
3.2.2	Schädigungsprozesse.....	135
3.2.3	Risiko und Sicherheit	136
3.2.4	Prämissen des Arbeitsschutzhandelns	137

3.3	Vorgehensweise zur Systemoptimierung	138
3.4	Gefährdungsermittlung und -beurteilung	139
3.4.1	Gefährdungsermittlung als Handlungskonzept	139
3.4.2	Anlässe für die Gefährdungsermittlung.....	140
3.4.3	Durchführung der Gefährdungsermittlung	140
3.4.4	Beurteilung von Gefährdungen	145
3.4.5	Abzuleitende Maßnahmen und Wirkungskontrolle.....	147
3.4.6	Beteiligung von Betroffenen	148
3.4.7	Dokumentation	149
3.5	Zielsetzung	150
3.5.1	Bedeutung von Zielen	150
3.5.2	Zieldimensionen im Arbeitsschutz	151
3.5.3	Zielermittlung durch Erfolgsfaktoren.....	152
3.5.4	Zielhierarchie für Sicherheit und Gesundheitsschutz	156
3.5.5	Grundsätze zur Zielformulierung	157
3.5.6	Formulieren von Zielen	158
3.6	Maßnahmenentwicklung	159
3.6.1	Differenzierung von Zielen und Maßnahmen	159
3.6.2	Prävention	160
3.6.3	Maßnahmen der Verhaltens- und Verhältnisprävention.....	161
3.7	Konstruktion, Beschaffung und Betrieb von Arbeitsmitteln	161
3.7.1	Lebenszyklusprinzip.....	162
3.7.2	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz	163
3.7.3	Maschinenverordnung und Betriebssicherheitsverordnung.....	163
3.7.4	Sicherheitstechnische Gestaltungsanforderungen	164
3.7.5	Sicherheitsanforderungen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle	165
3.7.6	Schutzmaßnahmen zur Risikominderung bei mech. Gefährdungen.....	166
3.7.7	Betriebsanleitung.....	168
3.8	Gestaltung von Arbeitsstätten	168
3.8.1	Vorgehensweise bei der Gestaltung von Arbeitsstätten	169
3.8.2	Anforderungen an Arbeitsstätten.....	170

3.9	Gestaltung von Produktionsarbeitsplätzen	172
3.9.1	Maßliche Gestaltung von Arbeitsplätzen	174
3.9.2	Kräfte am Arbeitsplatz	178
3.9.3	Anordnung von Arbeitsmitteln.....	179
3.9.4	Arbeitsplatzausstattung	180
3.10	Gestaltung von Bildschirmarbeitsplätzen.....	180
3.10.1	Ausgangssituation	180
3.10.2	Bildschirmarbeitsverordnung	181
3.10.3	Gestaltungsanforderungen.....	182
3.10.4	Vermeidung von Sehbeschwerden	183
3.10.5	Körperhaltung bei Bildschirmarbeit	183
3.10.6	Dynamisches Sitzen	185
3.10.7	Arbeitsplatzfläche.....	186
3.11	Kennzeichnung.....	187
3.11.1	Kennzeichnung von Gefahrstoffen.....	187
3.11.2	Kennzeichnung am Arbeitsplatz	188
3.11.3	Kennzeichnung von Maschinen und Geräten	192
3.12	Persönliche Schutzausrüstungen	192
3.12.1	Kopfschutz	193
3.12.2	Augen- und Gesichtsschutz	193
3.12.3	Atemschutz.....	193
3.12.4	Gehörschutz.....	194
3.12.5	Schutzkleidung	194
3.12.6	Hand- und Armschutz	195
3.12.7	Fuß- und Beinschutz.....	195
3.12.8	Sicherheits- und Rettungsgeschirre	196
3.12.9	Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen.....	197
3.13	Gestaltung von Arbeitsaufgaben	198
3.13.1	Grundlagen der Aufgabengestaltung	198
3.13.2	Ansätze menschengerechter Aufgabengestaltung	199
3.13.3	Prinzipien und Maßnahmen der Arbeitsstrukturierung	200
3.14	Gestaltung der Arbeitszeit	204
3.14.1	Gesetzliche Regelungen	204
3.14.2	Schichtarbeit.....	205
3.14.3	Pausen	206

3.15	Sicheres und gesundheitsgerechtes Verhalten.....	207
3.15.1	Grundlagen.....	207
3.15.2	Motivation.....	208
3.15.3	Bewusstseins- und Verhaltensbildung.....	209
3.15.4	Grundsätze für die Verhaltensbildung.....	210
3.15.5	Maßnahmen zur Verhaltensbildung.....	211
3.15.6	Ermitteln und Festlegen von Verhaltensregeln.....	212
3.16	Betriebsanweisungen.....	214
3.16.1	Begriffe.....	214
3.16.2	Erstellung von Betriebsanweisungen.....	214
3.16.3	Anforderungen an Betriebsanweisungen.....	215
3.17	Unterweisungen und Schulungen.....	217
3.17.1	Grundlagen.....	217
3.17.2	Anlässe für Unterweisungen.....	218
3.17.3	Ziele der Unterweisung.....	219
3.17.4	Vorbereitung einer Unterweisung.....	220
3.17.5	Durchführung einer Unterweisung.....	220
3.17.6	Motivationsprogramm zur Unterweisung.....	221
3.18	Auswahl von Lösungen.....	223
3.19	Durch- und Umsetzung von Maßnahmen.....	223
3.19.1	Durchsetzung der Entscheidung.....	223
3.19.2	Planung der Umsetzung.....	224
3.19.3	Durchführung der Umsetzung.....	225
3.20	Wirkungskontrolle von Maßnahmen.....	225
3.21	Arbeitsschutz im Betrieb.....	227

4	Arbeitsschutzorganisation	228
4.1	Grundlagen der Organisation	228
4.2	Gesetze und Vorschriften im Arbeitsschutz	229
4.2.1	EU-Arbeitsschutzrecht	230
4.2.2	Nationales Arbeitsschutzrecht	233
4.2.3	Innovation durch das Arbeitsschutzgesetz	237
4.3	Überbetriebliches Arbeitsschutzsystem.....	238
4.3.1	Duales Arbeitsschutzsystem.....	238
4.3.2	Staatliche Institutionen	239
4.3.3	Unfallversicherungsträger	241
4.3.4	Gesellschaftliche Institutionen	242
4.4	Betriebliches Arbeitsschutzsystem.....	243
4.4.1	Aufgaben und Pflichten des Unternehmers	243
4.4.2	Aufgaben und Pflichten der Führungskräfte	244
4.4.3	Aufgaben der Fachkraft für Arbeitssicherheit	245
4.4.4	Aufgaben des Betriebsarztes	247
4.4.5	Aufgaben der Beschäftigten	248
4.4.6	Aufgaben der Sicherheitsbeauftragten	249
4.4.7	Aufgaben des Betriebsrats / Personalrats	250
4.4.8	Aufgaben des Arbeitsschutzausschusses	251
4.4.9	Beauftragte für spezielle Aufgaben	251
4.5	Berücksichtigung besonderer Personengruppen.....	251
4.5.1	Mutterschutz.....	252
4.5.2	Jugendarbeitsschutz.....	252
4.5.3	Schutz von Schwerbehinderten	252
4.6	Managementsysteme mit integriertem Arbeitsschutz.....	253
4.6.1	Grundverständnis	253
4.6.2	Organisationsstruktur	254
4.6.3	Managementsysteme	254
4.6.4	Integration des Arbeitsschutzes in die Organisation	255
4.6.5	Arbeitsschutzmanagement.....	256
4.6.6	Anforderungen an Managementsysteme mit integriertem Arbeitsschutz....	257
4.6.7	Vorgehensweise	259
4.6.8	Betriebliche Erfahrungen	260

5	Arbeitsschutz und Wirtschaftlichkeit.....	262
5.1	Kosten im Arbeitsschutz	262
5.1.1	Systemkosten.....	263
5.1.2	Ereigniskosten	264
5.1.3	Kosten und Nutzen von Präventionsmaßnahmen	268
5.2	Wirkungsketten zur Darstellung des Nutzens von Arbeitsschutz.....	273
5.2.1	Arbeitsschutz als Beitrag zur Verbesserung der Distribution.....	273
5.2.2	Arbeitsschutz als Beitrag zur Optimierung der innerbetriebl. Logistik.....	274
5.3	Berechnungsmethoden der Wirtschaftlichkeit.....	275
5.4	Grenzen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	276
5.5	Weiterentwicklung der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	277
5.5.1	Erweiterte Perspektive.....	277
5.5.2	Zielorientierung	278
5.5.3	Performance Management.....	278
6	Betriebliche Gesundheitsförderung	279
6.1	Ausgangssituation	279
6.2	Definitionen.....	280
6.2.1	Gesundheitsbegriff	280
6.2.2	Gesundheitsförderung	281
6.2.3	Betriebliche Gesundheitsförderung	281
6.2.4	Gesundheitsmanagement.....	282
6.3	Gesundheitsmodelle	283
6.3.1	Salutogenesekonzept	283
6.3.2	Modell der Work Life Balance.....	284
6.4	Konzepte der Betrieblichen Gesundheitsförderung.....	287
6.4.1	Zielsetzungen	287
6.4.2	Grundsätze.....	288
6.5	Maßnahmen der Gesundheitsförderung	290
6.5.1	Interventionsstrategien	290
6.5.2	Handlungsfelder	291
6.5.3	Arbeitsorganisation	292
6.5.4	Mitarbeiterführung	293
6.5.5	Ergonomische Arbeitsgestaltung.....	294
6.5.6	Bewegungsförderung	294

6.5.7	Ernährung.....	295
6.5.8	Meidung von Genussgiften	296
6.5.9	Förderung der geistigen Fitness	299
6.6	Vorgehensweisen und Instrumente.....	300
6.6.1	Gesundheitstage	300
6.6.2	Betriebliches Steuerungsgremium.....	300
6.6.3	Situationsanalyse.....	301
6.6.4	Gesundheitsbericht	302
6.6.5	Mitarbeiterbefragung.....	302
6.6.6	Gesundheitszirkel	303
6.7	Betriebliche Erfahrungen	304
7	Literaturverzeichnis.....	307
8	Sachwortverzeichnis.....	321