

Zukunftsthema Ergonomie: Herausforderung und Chance

- Kommissioniersysteme & Ergonomie
- Motivationsfaktoren für Unternehmen
- Gefährdungsbeurteilung → Optimierungsansätze
- Praxisbeispiele
- Fazit

Kommissioniersysteme & Ergonomie: „Berührungspunkte“

Kommissioniersystem

- Bereitstellung für Entnahme
- Auftrags-Info aufnehmen
- ggf. Bewegung zur Entnahme
- manuelle Entnahme
- Ablegen

- Fördermittel
- Gebäude mit WE/WA-Toren
- ...

Ergonomie

physiologische Gestaltung

- Körperhaltungen
- Körperkräfte

Beleuchtung

Lärm

Temperatur

Luftzug

...

Motivationsfaktoren (I)

Gesetze & Verordnungen (Auszug)

EG-Richtlinien

Richtlinie **89/391/EWG** des Rates vom 12. Juni 1989 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit

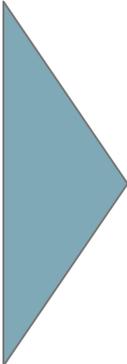
Richtlinie **91/383/EWG** des Rates vom 25. Juni 1991 zur Ergänzung der Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes von Arbeitnehmern mit befristetem Arbeitsverhältnis oder Leiharbeitsverhältnis

4. Einzelrichtlinie im Sinne von Art. 16 Abs. 1 der Richtlinie 89/391/EWG :

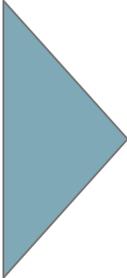
Richtlinie **90/269/EWG** des Rates vom 29. Mai 1990 über die Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der **manuellen Handhabung von Lasten**, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung der Lendenwirbelsäule mit sich bringt

...

Deutsches Recht



Arbeitsschutzgesetz



**Lastenhandhabungs-
verordnung**

Arbeitsschutzgesetz

§ 4 Allgemeine Grundsätze

Der Arbeitgeber hat bei Maßnahmen des Arbeitsschutzes von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

1. Die Arbeit ist so zu gestalten, daß eine Gefährdung für Leben und Gesundheit möglichst **vermieden** und die verbleibende Gefährdung **möglichst gering** gehalten wird;

...

3. bei den **Maßnahmen** sind der **Stand von Technik**, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;

...

[JUR-10a]

Lastenhandhabungsverordnung

§ 2 Maßnahmen

(1) Der Arbeitgeber hat ... geeignete **organisatorische Maßnahmen** zu treffen oder geeignete Arbeitsmittel, insbesondere **mechanische Ausrüstungen**, einzusetzen, um manuelle Handhabungen von Lasten, die für die Beschäftigten eine Gefährdung für Sicherheit und Gesundheit, insbesondere der Lendenwirbelsäule mit sich bringen, zu **vermeiden**.

(2) Können diese manuellen Handhabungen von Lasten **nicht vermieden werden**, hat der Arbeitgeber ... die Arbeitsbedingungen ... zu **beurteilen**. Aufgrund der Beurteilung hat der Arbeitgeber geeignete **Maßnahmen** zu treffen, damit eine Gefährdung von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten **möglichst gering** gehalten wird.

[JUR-10b]

Motivationsfaktoren (III)

AU-Tage: Einzeldiagnosen nach Tagen



Rang	ICD-10	Krankheitsart	AU-Fälle	AU-Tage	Tage je Fall
1	M54	Rückenschmerzen	514.375	7.666.707	14,9
...					
4	M51	Sonst. Bandscheibenschäden	47.058	1.871.892	39,8
...					

Zahlenbasis: BKK-Gesundheitsreport 2009
- Daten für 2008
- 6,9 Mio. AU-Fälle von 7,0 Mio. Mitgliedern (ohne Rentner)

Motivationsfaktoren (IV)

AU-Fälle und -Tage nach Berufen

Alle Branchen

Rang	Berufsbezeichnung	AU-Fälle je Mitglied	AU-Tage je Mitglied	Tage je Fall
...				
22	Lager-, Transportarbeiter	1,3	17,8	
...				

Handel

Rang	Berufsbezeichnung	AU-Fälle je Mitglied	AU-Tage je Mitglied	Tage je Fall
...				
4	Lager-, Transportarbeiter	1,3	16,0	12,7
...				

Zahlenbasis: BKK-Gesundheitsreport 2009

- Daten für 2008
- AU-Daten von ca. 6,5 Mio. beschäftigten Mitgliedern (Pflicht- u. freiwillige Mitglieder)
- Summe für Männer u. Frauen
- Rangbildung nach AU-Tagen je Mitglied

Motivationsfaktoren (V)

AU-Fälle und -Tage nach dem Alter

AU-Fälle M00-M99 je 100 Pflichtmitglieder

< 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
11,4	11,7	10,0	12,3	16,5	20,6	24,4	28,6	31,5	25,9

AU-Tage M00-M99 je 100 Pflichtmitglieder

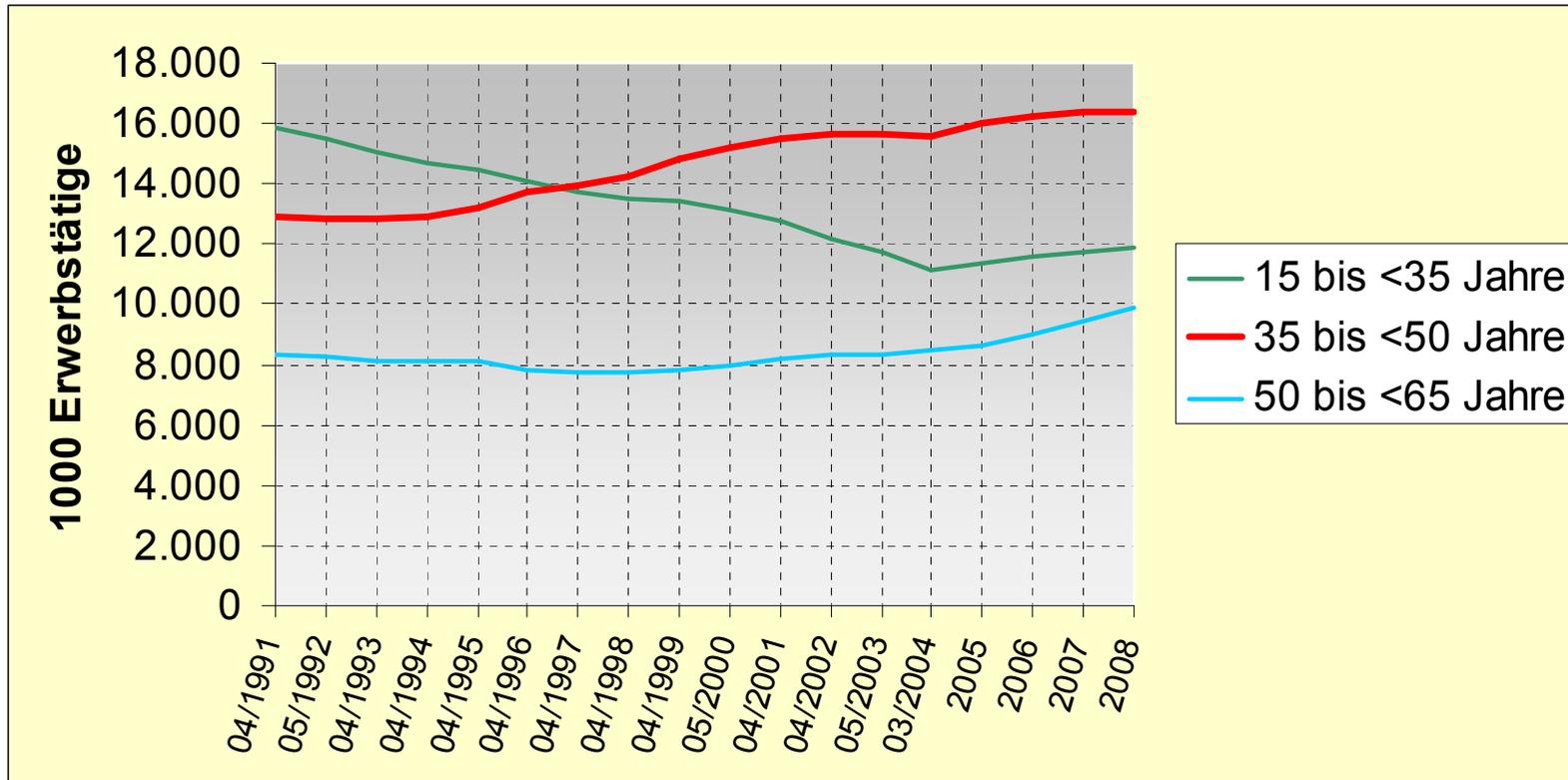
< 20	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
76,5	119,0	124,3	177,4	272,4	377,8	500,0	669,7	837,4	851,8

Zahlenbasis: BKK-Gesundheitsreport 2009

- Daten für 2008
- versicherungspflichtige Erwerbspersonen (Beschäftigte und ALG-I-Empfänger)
- Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes (M00 – M99)
- Summe für Männer u. Frauen

Motivationsfaktoren (VI)

Demographische Entwicklung



Zahlenbasis: Statistisches Bundesamt Deutschland
- Mikrozensus
- Erwerbstätige Deutschland

Leitmerkalmethode (I) Gefährdungsanalyse

Arbeitsschutzgesetz

§ 5 Beurteilung der Arbeitsbedingungen

(1) Der Arbeitgeber hat durch eine Beurteilung der für die Beschäftigten mit ihrer Arbeit verbundenen **Gefährdung zu ermitteln**, welche Maßnahmen des Arbeitsschutzes erforderlich sind.

...

[JUR-10a]

Lastenhandhabungsverordnung

§ 2 Maßnahmen

...

(2) Können diese manuellen Handhabungen von Lasten nicht vermieden werden, hat der Arbeitgeber bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen nach § 5 des Arbeitsschutzgesetzes die Arbeitsbedingungen insbesondere unter Zugrundelegung des Anhangs **zu beurteilen**. Aufgrund der Beurteilung hat der Arbeitgeber geeignete Maßnahmen zu treffen, damit eine **Gefährdung** von Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten möglichst gering gehalten wird.

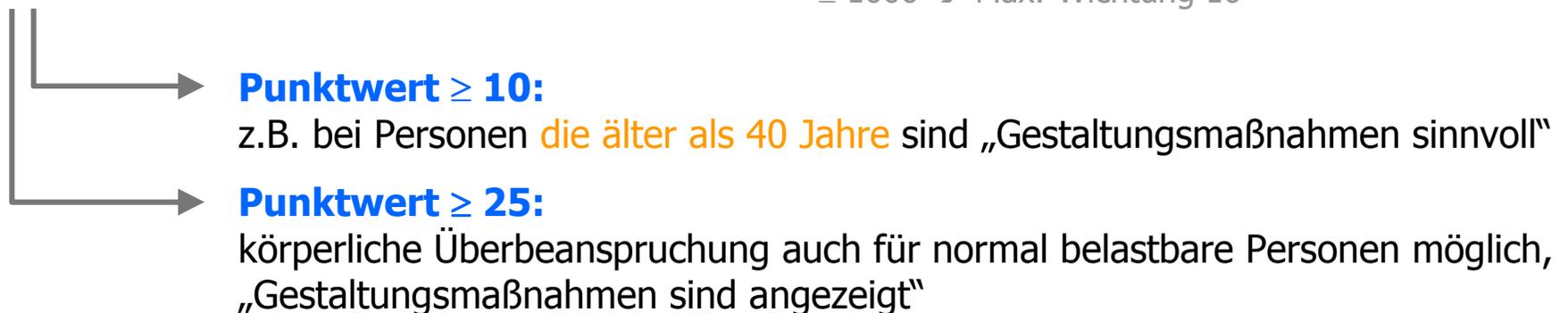
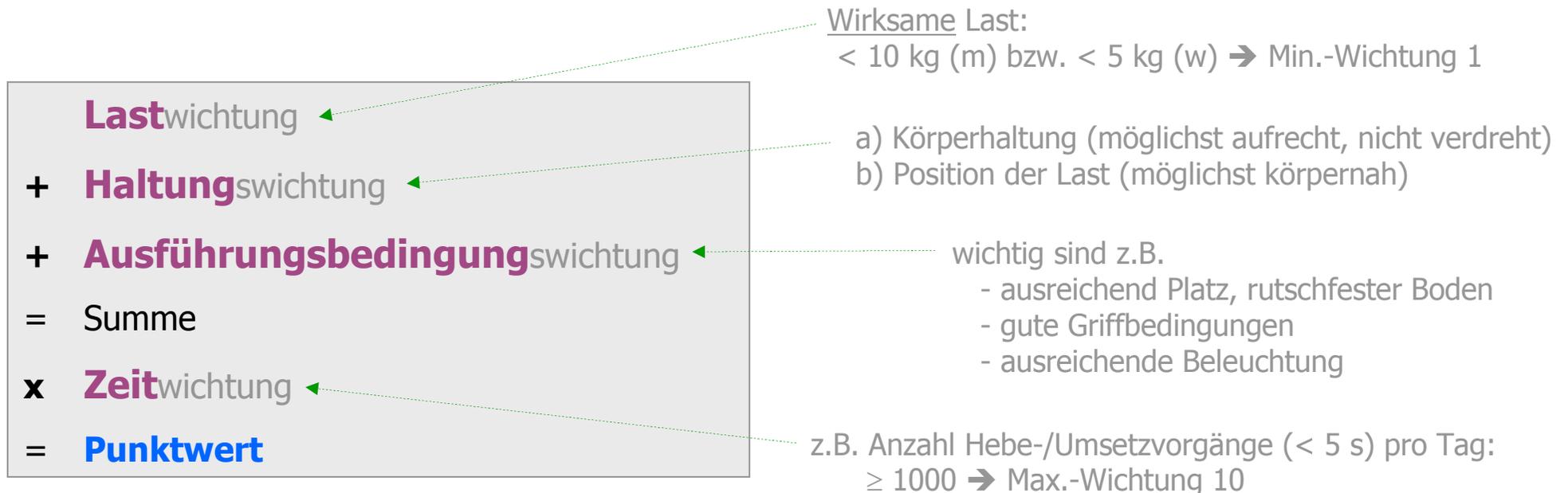
[JUR-10b]

Für diese **Gefährdungsanalyse** werden von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) und dem Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik (LASI) die Leitmerkalmethoden empfohlen.

[BAU-10a]

Leitmerkalmethode (II)

Einflussgrößen für „Heben, Halten, Tragen“



Leitmerkmalmethode (III) Ergebnisse

Anzahl pro Arbeitstag	Zeit-wichtung	Last [kg]	m/w	Last-wichtung	Haltungs-wichtung	Ausführungs-wichtung	Punktwert
1250	10	6,5	m	1	1	0	20
1250	10	6,5	w	1,6	1	0	26
1250	10	5	w	1	1	0	20
1250	10	6,5	m	1	2	0	30
1250	10	6,5	m	1	3	0	40
650	8	6,5	m	1	2	0	24
350	6	6,5	m	1	3	0	24

1 ... 10
1 ... 25
1 ... 8
0 ... 2

Fazit: Es gibt eigentlich nur zwei Alternativen

- A) **hohe Leistung** mit **optimaler Körperhaltung & begrenzter Last**
- B) **reduzierte Leistung pro Mitarbeiter** bei **schlechter Last-/Haltungswichtung**

Leitmerkmalmethode (IV) Optimierungsansätze

Annahme bzgl. **Ausführungsbedingungen**: optimal gestaltbar

Reduzierung **Zeitwichtung**

z.B. durch

- Job Rotation
- Kürzung persönl. Arbeitszeit

Reduzierung **Lastwichtung**

bei Bedarf z.B. durch:

- vollständiges Heben vermeiden
- Hebehilfen

Reduzierung **Haltungswichtung**

z.B. durch:

- angepasste Greif-/Ablage-Höhe
- geringe Greif-/Ablage-Tiefe

Anzahl pro Arbeitstag	Zeitwichtung	Last [kg]	m/w	Lastwichtung	Haltungswichtung	Ausführungs-wichtung	Punktwert
1250	10	6,5	m	1	1	0	20
1250	10	6,5	w	1,6	1	0	26
1250	10	5	w	1	1	0	20
1250	10	6,5	m	1	2	0	30
1250	10	6,5	m	1	3	0	40
650	8	6,5	m	1	2	0	24
350	6	6,5	m	1	3	0	24

1 ... 10

1 ... 25

1 ... 8

0 ... 2

Praxisbeispiele (I)

„...wird jede Last bis zu etwas 250 kg in einen Schwebezustand versetzt, so daß der Bediener den **Manipulator** durch leichtes Ziehen und Drücken ... bewegen kann.“

www.vesa.de 15.05.2010

„...und 80-90% des Gewichts werden über den **Seilzug** durch das Gerät abgenommen.“

[GEB-10a]

Bereitstellung Lager-Palette **quer statt längs**

z.B. [GÖR-00, S.24]

„Das **Drehen der Paletten** in der ersten und zweiten Regalebene wird in Zentrallägern teilweise bereits praktiziert.“

[SCH-09a, S.112]

„Der Kommissionierer kann sich die **optimale Arbeitshöhe** einstellen ...“

Logistik für Unternehmen 1/2-2010, S. 27

„... **stationäre Scheren-Hubtisch** für alle Einsatzzwecke, bei denen Sie Ihren Rücken beim häufigen Bücken ergonomisch entlasten wollen.“

www.willecke.de 02.06.2010

„...**automatische Höhenanpassung** der Palette beziehungsweise des Rollcontainers ...“

Log.Kompass 5 | 2010, S. 24

...

Praxisbeispiele (II) EcoPick® (Gebhardt)



- gepolsterte Handgelenkmanschetten mit Seilzug verbunden
- Aktivierung über Drucksensor am Daumen
- Sensorimpuls per Funk an Steuerung
- mobil oder stationär einsetzbar

Praxisbeispiele (III) Palettenwendegerät (BGHW & IWS)



- Gegengewichtstapler mit
 - Hubgerüst
 - Seitenschieber & Teleskopgabeln
 - Ausleger mit Drehrahmen
- Drehung halb abkommissionierter Paletten um 180° in ca. 1 min.
- für erste u. zweite Regalebene

- Nebeneffekt: in Praxisversuch auch Reduzierung der reinen Kommissionierdauer um ca. 20 %

Praxisbeispiele (IV) Ergonomic Tray Picking (Witron)



Bildquelle: Witron

- angepasste Höhen-Positionierung
 - a) des Kommissionierers zum Lagertray
 - b) des Auftrags-Rollcontainers zum Kommissionierer
- Handling der Handelseinheit durch Ziehen & Schieben

Fazit

Arbeitsschutzgesetz

§ 4 Allgemeine Grundsätze

...

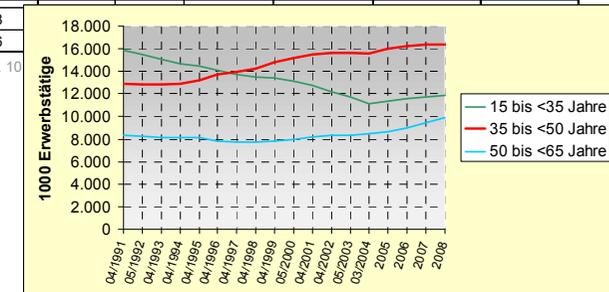
3. bei den Maßnahmen sind der **Stand von Technik**, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen;

...

„Die Forschungsabteilungen der Intralogistikanbieter haben in den vergangenen drei Jahren weitere enorme Fortschritte in Sachen Ergonomie gemacht.“

Log.Kompass 5 | 2010, S. 24

Anzahl pro Arbeitstag	Zeit-wichtung	Last [kg]	m/w	Last-wichtung	Haltungs-wichtung	Ausführungs-wichtung	Punkt-wert
1250	10	6,5	m	1	1	0	20
1250	10	6,5	w	1,6	1	0	26
1250	10	5	w	1	1	0	20
1250	10	6,5	m	1	2	0	30
1250	10	6,5	m	1	3	0	40
650	8						
350	6						



These: Aufgrund der demografischen Entwicklung und der wachsenden Verfügbarkeit technischer Lösungen wird der Druck auf Unternehmen steigen, ergonomische Verbesserungen zu realisieren.

Aber: Durch ergonomische Verbesserungen ergeben sich auch Chancen

- auf Begrenzung der AU-Tage
- zum Einsatz älterer Mitarbeiter
- zur Erzielung hoher Kommissionierleistungen

Quellenverzeichnis (I)

- [BAU-10a]** <http://www.baua.de> (Zugriff am 10.05.2010)
http://www.baua.de/cln_095/sid_101B4CC314E6BA7790FB76A4A34B9C7E/de/Themen-von-A-Z/Physische-Belastung/Gefaehrdungsbeurteilung.html
- [BAU-10b]** <http://www.baua.de> (Zugriff am 19.05.2010)
Formblatt mit Rechenhilfe zur Leitmerkalmethode bzgl. „Heben, Halten, Tragen“
<http://www.baua.de/cae/servlet/contentblob/674116/publicationFile/49916/LMM-Heben-Halten-Tragen-2.pdf>
- [BAU-10c]** <http://www.baua.de> (Zugriff am 19.05.2010)
Erläuterungen im Formblatt ohne Rechenhilfe
zur Leitmerkalmethode bzgl. „Heben, Halten, Tragen“
<http://www.baua.de/cae/servlet/contentblob/674110/publicationFile/49915/LMM-Heben-Halten-Tragen.pdf>
- [BGH-10a]** Bildmaterial der Berufsgenossenschaft Handel und Warendistribution (BGHW), Mannheim
(erhalten per Email 10.06.2010)
- [BKK-10a]** BKK Bundesverband (Hrsg.): *BKK-Gesundheitsreport 2009*. Berlin, Dezember 2009.
Zugriff unter <http://www.bkk.de/arbeitgeber/bkk-gesundheitsreport/bkk-gesundheitsreport-2009/>
- [GEB-10a]** Firmenunterlagen der Gebhardt Transport- und Lagersysteme GmbH (Cham) 2010
- [GEN-10a]** <https://www-genesis.destatis.de/genesis/online> (Zugriff am 05.05.2010)
Datenbank „GENESIS-Online“ des Statistischen Bundesamt, Wiesbaden
Tabelle mit Code 12211-0002

Quellenverzeichnis (II)

- [GÖR-00]** Görner, D.: Technische Komponenten des Kommissionierlagers von der konventionellen Lösung bis zum automatischen System. In: *Fachhandbuch Lagertechnik und Betriebs-einrichtung*. 3. Auflage. Herausgeber: Verband für Lagertechnik und Betriebseinrichtungen. Hagen, 2000
- [JUR-10a]** <http://bundesrecht.juris.de> (Zugriff am 10.05.2010)
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/arbschg/gesamt.pdf>
- [JUR-10b]** <http://bundesrecht.juris.de> (Zugriff am 10.05.2010)
<http://bundesrecht.juris.de/bundesrecht/lasthanhabv/gesamt.pdf>
- [OSH-10a]** <http://osha.europa.eu> (Zugriff am 10.05.2010)
http://osha.europa.eu/fop/germany/de/topics/betriebssicherheit/eg_anforderungen_an_sicheren_betrieb
- [SCH-09a]** Schäfer, Klaus; Schick, Ralf; Rokosch, Frank; Schwarzmann, Kathrin; Kany, Hans-Peter; Weiner, Uwe: Verbesserung der Arbeitsbedingungen beim Kommissionieren durch Einsatz eines Palettenwendegerätes. In: *Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie* 59 (2009), S.106 - 118
- [WIT-10a]** Presseinformationen zur Witron-Pressekonferenz 2010