Ralf Pieper, Prof. Dr. rer. pol.

Bergische Universität Wuppertal, Fachgebiet Sicherheitstechnik/Sicherheits- und Qualitätsrecht

**A+A 2017**

**„Ergonomie“ und „Work Place Design“:**

**Grundanforderungen an die menschengerechte Gestaltung der Arbeit**

Die A+A 2017 bietet bei Produkten und Ausstellern der Internationalen Fachmesse wie auch im Rahmen des 35. Internationalen Kongresses für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin ein umfassendes Informationsangebot. Verbunden mit einer Darstellung des Begriffs „Ergonomie“ und ihrer Teilgebiete, wird dieses Angebot im Folgenden nach Themenschwerpunkten dargestellt.

**Was ist Ergonomie?**

Das Kunstwort Ergonomie wurde 1857 vom polnischen Naturwissenschaftler Wojciech B. Jastrzebowski, als Zusammensetzung der altgriechischen Worte

* ergon i.S. von Tätigkeit („work“) und
* nomos i.S. von Grundsätzen oder Gesetz („principle or law“)

d.h. als „Wissenschaft von Tätigkeiten“ formuliert. Jastrzebowski unterschied in diesem Zusammenhang zwischen einer „Wissenschaft schädlicher Tätigkeiten“ und einer „Wissenschaft nützlicher Tätigkeiten“. Seine weitere Darstellung fokussierte er auf „nützliche Tätigkeiten“[[1]](#footnote-1) und unterschied dabei, mit eine Reihe von weiteren Korrelationen, zwischen

* Arbeit („labor“),
* Unterhaltung („entertainment“),
* Denken („thinking“) und
* Hingabe („devotion“).

Diese, wohl am ehesten mit einer anthropologisch-kulturalistischen Betrachtung zu charakterisierenden Zuordnungen, die zudem von Jastrzebowski noch religiös aufgeladen wurden, sind bar jeder sozialen Betrachtung. D.h. sie reflektieren an keiner Stelle den Zeitgeist der Industrialisierung, die sich 1857 in der ersten allgemein wahrgenommenen Weltmarktkrise befand. Vergeblich sucht man bei Jastrzebowski nach einer Beschreibung der industriellen und sonstigen Arbeitsbedingungen und der sozialen und politischen Lage der ArbeiterInnen sowie eine Auseinandersetzung mit den Formen von Macht und Herrschaft, mit Konflikten und Widerstand in den Arbeitsbeziehungen. Heute befasst sich Ergonomie, nach einer langen disziplinären Entwicklung, mit der Gestaltung

* von Produkten einschließlich der Softwareergonomie
* der Arbeitsbedingungen im Rahmen von Beschäftigungsverhältnissen.

Übergreifende Anforderungen an die Ergonomie ergeben sich aus der Digitalisierung der Arbeits- und Lebensverhältnisse, den Anforderungen an eine alterns- und alternsgerechte, inklusive und diskriminierungsfreie Gestaltung sowie aus dem Öko-Design. Ergonomie ist dabei eingebunden in die betriebliche und überbetriebliche Arbeits- und Tarifpolitik der Sozialpartner. Eine wichtige Rolle spielt die Normung[[2]](#footnote-2) und in diesem Kontext die durch Sozialpartner, Staat, gesetzliche Unfallversicherung und das DIN getragene Kommission Arbeitsschutz und Normung (KAN)[[3]](#footnote-3).

**Definition der Ergonomie gem. BAuA, 2010, S. 158**

Ergonomie ist

* die wissenschaftliche Disziplin, die sich mit dem Verständnis der Wechselwirkungen zwischen menschlichen und anderen Elementen eines Systems befasst, und
* der Berufszweig, der Theorie, Prinzipien, Daten und Methoden auf die Gestaltung von Arbeitssystemen anwendet,

mit dem Ziel, das Wohlbefinden des Menschen und die Leistung des Gesamtsystems zu optimieren.

Fachdisziplinär wird zwischen

* physikalisch/körperlicher (insbesondere Anthropometrie, Biomechanik, Körperkräfte, Wahrnehmung und Sinnesleistung),
* kognitiver (insbesondere Informationsverarbeitung) und
* organisationsbezogener (insbesondere Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe, Arbeitszeit, Arbeitsumgebung)

Ergonomie differenziert[[4]](#footnote-4), wobei mit Blick auf die erforderliche übergreifende Betrachtung von physischer und psychischer Gesundheit auf die systemischen, tätigkeitsbezogenen Zusammenhänge zwischen diesen Teilbereichen hinzuweisen ist[[5]](#footnote-5).

**Ergonomie als betriebliche Unterstützungsaufgabe**

Seit 1974 benennt das Gesetz zur Bestellung von Betriebsärzten, Sicherheitsingenieuren und anderen Fachkräften für Arbeitssicherheit (ASiG) die fachkundige Unterstützung des Arbeitgebers

* bei der Gestaltung der Arbeitsplätze, des Arbeitsablaufs, der Arbeitsumgebung,
* in arbeitsphysiologischen, arbeitspsychologischen und arbeitshygienischen Fragen, insbesondere des Arbeitsrhythmus, der Arbeitszeit und der Pausenregelung sowie
* in sonstigen Fragen der Ergonomie

als eine spezifische und zugleich übergreifende Aufgabe dieser Akteure. Damit ist bereits im Kern beschreiben, welche Handlungsfelder der betrieblichen Prävention das Feld der Ergonomie umfasst[[6]](#footnote-6) und was zugleich zentrale Forschungsfelder der Arbeitswissenschaft sind.

Diese gemeinsame Aufgabe der laut Gesetz fachlich von Weisungen unabhängigen BetriebsärztInnen und Fachkräfte für Arbeitssicherheit ist im Lichte der Ziele ihrer Bestellung durch den Arbeitgeber gem. § 1 ASiG zu sehen:

* Anwendung der der Sicherheit und dem Gesundheitsschutz dienenden Vorschriften entsprechend den besonderen Betriebsverhältnissen
* Verwirklichung der gesicherten arbeitsmedizinischen und sicherheitstechnischen Erkenntnissee zur Verbesserung des Arbeitsschutzes sowie der
* Erreichung eines möglichst hohen Wirkungsgrades der dem Arbeitsschutz dienenden Maßnahmen.

Die **Kongress-Veranstaltung zur DGUV Vorschrift 2** befasst sich mit einer multiprofessionellen Ausrichtung der Beratung im Handlungsfeld. Arbeitswissenschaft/Ergonomie.

Termin: Mittwoch, 18.10.2017

Diese Thematik ist auch einer der Aspekte beim „**Fokus Professionen – Qualifikationen für die digitalisierte Arbeitswelt**“.

Termin: Freitag, 20.10.2017

**Gestaltungfelder der Ergonomie und Ergonomie als allgemeine Arbeitgeberpflicht**

Mit

* dem Arbeitszeitgesetz von 1994,
* dem Arbeitsschutzgesetz von 1996 und
* der Arbeitsstättenverordnung 1976/2004/2016,
* der Arbeitsmittelverwendungsverordnung (= Betriebssicherheitsverordnung 2002/2015) und
* der Arbeitsmedizinvorsorgeverordnung 2008/2013

sind die Unterstützungsaufgaben gem. ASiG sowie die hierauf bezogenen Pflichten des Arbeitgebers im Hinblick auf die Ergonomie grundlegend verdeutlicht und präzisiert worden. Dabei umfassen entsprechende Maßnahmen des Arbeitsschutzes, die der Arbeitgeber zu ermitteln, festzulegen und durchzuführen hat, gem. der Definition in § 2 Abs. 1 ArbSchG die Prävention gegenüber Unfällen bei der Arbeit, arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren (d.h. arbeitsbedingten Erkrankungen und Berufskrankheiten) einschließlich Maßnahmen zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit. Dies gilt insbesondere auch für die menschengerechte Gestaltung der betrieblichen Organisation (z.B. mit Blick auf Formen der betriebswirtschaftlichen Selbststeuerung und mobiler Tätigkeiten) sowie der Arbeitszeit. Dementsprechend muss der Arbeitgeber gem. § 4 Nr. 4 ArbSchG bei der Planung der Maßnahmen des Arbeitsschutzes eine übergreifende betriebliche Präventionspolitik festlegen.

**Kongress und Fachmesse** befassen sich mit in einer Reihe von Veranstaltungen und Angeboten mit zeitgemäßer Prävention, z.B.:

**Prävention 4.0**, Dienstag, 17.10.2017

**Prävention und Führungskultur**, Dienstag, 17.10.2017

**Arbeitszeit**, Dienstag, 17.10.2017

**Ergonomie bei der Arbeitssystemgestaltung und der Verwendung von Arbeitsmitteln**

Beim Zurfügungstellen und Verwenden von Arbeitsmitteln hat der Arbeitgeber gem. § 3 BetrSichV alle Gefährdungen einzubeziehen, die von den Arbeitsmitteln selbst, der Arbeitsumgebung und den Arbeitsgegenständen ausgehen, was sich auf alle Tätigkeiten bezieht (Industriearbeit, Dienstleistungen, Gesundheitswesen, Erziehungswesen, Bildung usw.). Dabei wird vorgegeben, dass eine Reihe von, sich unmittelbar auf die Ergonomie beziehenden Aspekten berücksichtigt wird, so die Gebrauchstauglichkeit von Arbeitsmitteln einschließlich der ergonomischen, alters- und alternsgerechten Gestaltung, die sicherheitsrelevanten einschließlich der ergonomischen Zusammenhänge zwischen Arbeitsplatz, Arbeitsmittel, Arbeitsverfahren, Arbeitsorganisation, Arbeitsablauf, Arbeitszeit und Arbeitsaufgabe sowie die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten, die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln auftreten. In der Technischen Regel Betriebssicherheit TRBS 1151 werden diese von Arbeitgeber zu berücksichtigenden Aspekte mit Vermutungswirkung konkretisiert. In ihren Begriffsbestimmungen sind grundlegende Konzepte der Ergonomie verankert: Arbeitssystem, Wechselwirkung und das Belastungs-Beanspruchungs-Modell[[7]](#footnote-7).

Auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung gem. § 3 BetrSichV, eingebunden in die Beurteilung der Arbeitsbedingungen gem. § 5 ArbSchG, sind Maßnahmen gem. § 6 BetrSichV festzulegen. Danach hat der Arbeitgeber dafür zu sorgen, dass die Arbeitsmittel sicher verwendet und dabei die Grundsätze der Ergonomie beachtet werden. Die Verwendung der Arbeitsmittel ist so zu gestalten und zu organisieren, dass Belastungen und Fehlbeanspruchungen, die die Gesundheit und die Sicherheit der Beschäftigten gefährden können, vermieden oder, wenn dies nicht möglich ist, auf ein Mindestmaß reduziert werden. Der Arbeitgeber hat darauf zu achten, dass die Beschäftigten in der Lage sind, die Arbeitsmittel zu verwenden, ohne sich oder andere Personen zu gefährden. Weiterhin fordert § 6 BetrSichV beispielhaft die Berücksichtigung von Grundsätzen einer menschengerechten Gestaltung der Arbeit. So müssen die Arbeitsmittel einschließlich ihrer Schnittstelle zum Menschen an die körperlichen Eigenschaften und die Kompetenz der Beschäftigten angepasst sein sowie biomechanische Belastungen bei der Verwendung vermieden werden, die sich gesundheitsschädlich auf Verwender auswirken können. Zu berücksichtigen sind hierbei die Arbeitsumgebung, die Lage der Zugriffstellen und des Schwerpunktes des Arbeitsmittels, die erforderliche Körperhaltung, die Körperbewegung, die Entfernung zum Körper, die benötigte persönliche Schutzausrüstung sowie die psychische Belastung der Beschäftigten. Weiterhin müssen die Beschäftigten über einen ausreichenden Bewegungsfreiraum verfügen. Es sind ein Arbeitstempo und ein Arbeitsrhythmus zu vermeiden, die zu Gefährdungen der Beschäftigten führen können. Weiterhin sind Bedien- und Überwachungstätigkeiten zu vermeiden, die eine uneingeschränkte und dauernde Aufmerksamkeit erfordern.

Die **Kongress-Veranstaltung zur Betriebssicherheitsverordnung** befasst sich u.a. mit der Gefährdungsbeurteilung im Hinblick auf die Verwendung von Arbeitsmitteln.

Termin: Mittwoch, 18.10.2017

**Ergonomie, Arbeitsstätten und Arbeitsplätze**

Beim Einrichten und Betreiben der Arbeitsstätten hat der Arbeitgeber gem. § 3a Abs. 1 ArbStättV 2016 entsprechende Maßnahmen des Arbeitsschutzes durchzuführen und dabei den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene, die ergonomischen Anforderungen sowie das technische Regelwert zu berücksichtigen. Dies bezieht sich, unter Einbeziehung der arbeitsmittelbezogenen BetrSichV und der auf physische Belastungen (Handhabung von Lasten) abzielenden LasthandhabV, auf alle Arbeitsplätze, insbesondere Bildschirm- und Telearbeitsplätze (vgl. dazu insbesondere die Anforderungen an die Arbeitsbedingungen sowie an Bildschirm- und Telearbeitsplätze in Nr. 3 und Nr. 6 Anhang ArbStättV 2016).

Die **Kongress-Veranstaltung zur Arbeitsstättenverordnung**  befasst sich mit den ergonomiebezogenen Themen Beleuchtung, Akustik usw.

Termin: Freitag, 20.10.2017

Ergänzt wird dies durch die **Kongress-Veranstaltung „Arbeit im Sitzen“**

Termin: Dienstag, 17.10.2017

Die **Kongress-Veranstaltung Büro** befasst sich mit dem Thema „Ergonomie in offenen Bürolandschaften“, von der Raumakustik bis hin zu soziologischen und psychologischen Erkenntnissen.

Termin: Dienstag, 17.10.2017

Im Rahmen der **Internationalen Fachmesse** gibt es den eigenständigen Bereich „WorkplaceDesign“ mit Ergonomie-Ausstellern. Dort ist u.a. eine Reihe von Büromöbel-Herstellern vertreten. Besondere Beachtung hat das Thema Bewegung im Büro. Weitere Themen sind u.a.: Luftbefeuchtung, Akustiklösungen, Vibrationsbelastungen, neue Beleuchtungskonzepte.

**WorkPlace Design**

Im Fokus des Themas WorkPlace Design steht die ergonomische Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsprozessen in Produktion und Büro, insbesondere die Vermittlung guter Praxis unter Berücksichtigung der Kriterien menschengerechter Arbeitsgestaltung, Mensch-Maschinen-Schnittstelle, Prävention und Wirtschaftlichkeit. Gesundheitliche Beeinträchtigungen durch schlechte Arbeitsbedingungen und damit einhergehende Leistungsminderung und Ausfallzeiten belasten auch das wirtschaftliche Ergebnis der Unternehmen. Gute und gesunde Arbeit ist deshalb in den vergangenen Jahren in der Diskussion um die Rolle des Humanvermögens im Unternehmen immer mehr in den Vordergrund gerückt. Aktuelle Themen heute sind z. B. auch die altersgerechte Gestaltung von Arbeitsplätzen, Schnittstellengestaltung, Beleuchtung, Klima und Akustik.

Im Rahmen der Sonderschauen werden sich Aussteller mit einem Beitrag auf der Bühne in Halle 10 präsentieren. Alle Vorträge werden simultan übersetzt!

**Ausgewählte Themen des Bühnenprogramms in Halle 10**

* Vorführung einer ErgoPack Maschine Modell 2017
* Ergonomisch geformte und sichere Messer am Arbeitsplatz
* Agiles Gesundheitsmanagement (aGM) nach § 20b SGB V
* Der Aktive Arbeitsplatz-nie wieder Bewegungsmangel im Büro
* Mach mal Pause: Das unterschätzte Potenzial des organisierten Nichts-Tuns!
* Multiparametrische Arbeitsplatzanalyse mittels mobiler biomechanischer Messsensorik
* Prävention mit dem Alterssimulationsanzug
* Neue Präventionskonzepte in der Interaktionsarbeit Pflege
* Entspannung am Arbeitsplatz
* Arbeit 4.0 in KMU: Präventiv gestalten, kompetent bewältigen!
* Das Büro 4.0: Produktionsort der Wissensökonomie
* Extra-aurale Lärmwirkungen im Büro als Bestandteil der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen
* Arbeit inklusiv gestalten - durch Ergonomie und Technik
* Checkliste Erreichbarkeit: So können Sie die digitale arbeitsbezogene Erreichbarkeit in Ihrem Unternehmen gestalten
* Ergonomie und Werbung, Ergonomie sichtbar/begreiflich machen!

**Ergonomie wird mitbestimmt**

Dem Betriebsverfassungsgesetz von 1972, welches das Recht der Arbeitnehmer festschreibt, Betriebsräte zu wählen, die ihre Interessen gegenüber dem Arbeitgeber im Betrieb vertreten, beinhaltet einen eigenen Abschnitt zu den zentralen Feldern der Ergonomie, betitelt mit „Vierter Abschnitt - Gestaltung von Arbeitsplatz, Arbeitsablauf und Arbeitsumgebung“. Die Einbeziehung, Beteiligung und Mitbestimmung des Betriebsrates ist hierbei ein wichtiges Gestaltungsinstrument. Für Personalräte gilt gleichwertiges. Rechte und Pflichten der einzelnen Beschäftigen legt das ArbSchG fest.

Die **Kongress-Veranstaltung „Betriebs- und Personalräte im Arbeitsschutz“** befasst sich u.a. mit den Handlungsmöglichkeiten der Interessenvertretung bei der ergonomischen Arbeitsgestaltung.

Donnerstag, 19.10.2017

**Ergonomie als Herstellerpflicht**

Bereits das Gesetz über technische Arbeitsmittel machte 1968 den Herstellern und Einführern von technischen Arbeitsmitteln (der Verbraucherschutz war, bezogen auf Haushaltsgeräte und Spielzeug, auch schon damals einbezogen) die Vorgabe, Anforderungen in Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, was heute umfassend im Produktsicherheitsrecht (Produktsicherheitsgesetz) i.V. mit dem europäischen Binnenmarktrecht (Produktsicherheitsrichtlinie und z.B. Maschinenrichtlinie sowie Normung) sowie in sonstigen Rechtsvorschriften verankert ist. Damit wird sowohl eine inhärente Sicherheit wie auch die Grundsätze für eine inhärente Ergonomie beim Inverkehrbringen von Produkten vorgeschrieben (verankert in Risikobeurteilung, Betriebs- bzw. Gebrauchsanleitung).

Die **Kongress-Veranstaltung „Sichere Maschinen“** befasst sich u.a. mit ergonomischen Aspekten der Konstruktion und der Risikobeurteilung.

Mittwoch, 18.10.2017

**Ergonomie und Gesundheitsförderung im Betrieb und in Lebenswelten**

Ergonomie bezieht sich, schon wegen ihrer Zusammenhänge mit Gebrauchstauglichkeit und Produktergonomie, sowohl auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen in Betrieben, wie auch auf die Bedingungen jeglicher Form von Tätigkeiten in anderen Lebenswelten. Ergonomische Grundsätze sind daher mit Maßnahmen der lebensweltorientierten und betrieblichen Gesundheitsförderung sachgerecht zu verknüpfen. Dies gilt insbesondere für die Gebrauchstauglichkeit sowie die damit verknüpfte „User Experience“ unter dem Gesichtspunkt der menschengerechten Gestaltung der Arbeits- und Lebensbedingungen.

Die **Kongress-Veranstaltung „Praxis der Betrieblichen Gesundheitsförderung BGF“** befasst sich mit den betrieblichen Arbeitsschutz ergänzenden Aspekten.

Dienstag, 17.10.2017

**Ergonomie und Qualifizierung**

Die übergreifenden Anforderungen physikalisch/körperlicher, kognitiver und organisationsbezogener Ergonomie sind in angemessene Qualifizierungsmaßnahmen einzubinden. Dementsprechend hat der Arbeitgeber gem. § 2 Nr. 7 ArbSchG geeignete Anweisungen zu erteilen. Bei der Übertragung von Aufgaben auf Beschäftigte hat der Arbeitgeber gem. § 7 ArbSchG je nach Art der Tätigkeiten zu berücksichtigen, ob die Beschäftigten befähigt sind, die für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz bei der Aufgabenerfüllung zu beachtenden Bestimmungen und Maßnahmen einzuhalten. Gem. § 12 ArbSchG ist eine angemessene Unterweisung durchzuführen.

Die **Kongress-Veranstaltung „Verhaltensorientierter Arbeitsschutz“** befasst sich mit ergonomischen Aspekten flankierender personenbezogener Maßnahmen des Arbeitsschutzes.

Donnerstag, 19.10.2017

**Ergonomie, Inklusion und Antidiskriminierung**

Ergonomische Grundsätze sind bei der der Durchführung von Maßnahmen für besonders schutzbedürftige Beschäftigtengruppen gem. § 4 Nr. 6 ArbSchG zu berücksichtigen. Einzubeziehen sind weiterhin Maßnahmen zur Beseitigung und Verhinderung von Diskriminierung (vgl. § 12 AGG), so unter dem Gesichtspunkt, das gem. § 4 Nr. 8 ArbSchG mittelbar oder unmittelbar geschlechtsspezifisch wirkende Regelungen nur zulässig sind, wenn dies aus biologischen Gründen zwingend geboten ist und auch im Hinblick auf eine alters- und alternsgerechte Gestaltung der Arbeitsbedingungen.

Ergonomische Grundsätze sind zu beachten, wenn der Arbeitgeber im Falle der Beschäftigung von Menschen mit Behinderungen gem. § 3a Abs. 2 ArbStättV, die Arbeitsstätte so einzurichten und zu betreiben hat, dass die besonderen Belange dieser Beschäftigten im Hinblick auf die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit berücksichtigt werden.

Im Rahmen der **Kongress-Veranstaltung "Schwerbehindertenvertretung und Prävention**" geht es u.a. um Barrierefreiheit.

Termin: Donnerstag, 19.10.2017

Die **Kongress-Veranstaltung „Mutterschutzgesetz**“ befasst sich mit den Gleichstellung bezogenen Neuregelungen.

Termin: Dienstag, 17.10.2017

**Ergonomie und Digitalisierung**

Die Digitalisierung der Arbeits- und Lebensverhältnisse verändert übergreifend die Anforderungen an die Beurteilung von Gefährdungen sowie an technische, organisatorische und personenbezogene Maßnahmen. In die Beurteilung sind daher ergonomisch orientierte Maßstäbe sozialer Technikbewertung einzubeziehen. Dies gilt z.B. im Hinblick auf Bildschirm- und Telearbeitsplätze sowie auf mobile Tätigkeiten. Besondere Bedeutung haben dabei die Arbeitssystemgestaltung einschließlich der Software-Ergonomie sowie der der Datenschutz. Gem. Nr. 6.5 Abs. 5 Anhang ArbStättV darf eine Kontrolle der Arbeit hinsichtlich der qualitativen oder quantitativen Ergebnisse ohne Wissen der Beschäftigten nicht durchgeführt werden. Dies bindet sich in das Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung und den Beschäftigtendatenschutz gem. den geltenden Datenschutzbestimmungen ein.

**Kongress und Fachmesse** greifen den Aspekt der Digitalisierung der Arbeitsbedingungen in vielfältiger Hinsicht auf, z.B.

**Industrie 4.0**, Donnerstag, 19.10.2017

**Ergonomie und Nachhaltigkeit**

Laut Umweltbundesamt hat Ökodesign zum Ziel, in einer integrierten Lebenswegbetrachtung umweltgerechte Lösungen zu finden, um die Umweltwirkungen eines Produktes insgesamt zu mindern. Es ergänzt demgemäß die klassischen Anforderungen an die Produktentwicklung, wie Funktionalität, Sicherheit, Ergonomie und Preis/Leistungsverhältnis, um die Anforderung der Umweltfreundlichkeit. Ökodesign ist damit eine umfassende Gestaltungsaufgabe der nachhaltigen Unternehmensführung.

1. . Vgl. Laurig, in: Handbuch Arbeitswissenschaft (Hrsg.: Luczak/Volpert, 1997, S. 125 [↑](#footnote-ref-1)
2. Vgl. http://www.din.de/de/mitwirken/normenausschuesse/naerg/newsletter-ergonomienormung-aktuell-01-2017-235442 [↑](#footnote-ref-2)
3. . Vgl. https://www.kan.de/arbeitsgebiete/ergonomie/ [↑](#footnote-ref-3)
4. . vgl. M. Adler, H.-J. Herrmann, M. Koldehoff, V. Meuser, S. Scheuer, H. Müller-Arnecke, A. Windel, T. Bleyer: Ergonomiekompendium. Anwendung Ergonomischer Regeln und Prüfung der Gebrauchstauglichkeit von Produkten, Hrsg.: BAuA, 2010, S. 15 [↑](#footnote-ref-4)
5. . Vgl. ebd., S. 16 [↑](#footnote-ref-5)
6. . Vgl. grundlegend: und statt aller: Laurig, in: Handbuch Arbeitswissenschaft (Hrsg.: Luczak/Volpert, 1997, S. 125ff.) [↑](#footnote-ref-6)
7. . Vgl. Laurig, a.a.O. [↑](#footnote-ref-7)