

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Ergonomische Gestaltung von
manuellen Kommissioniersystemen

VDI 3657
Entwurf

Ergonomic design of manual picking systems

Einsprüche bis 2023-11-30

- vorzugsweise über das VDI-Richtlinien-Einspruchportal <http://www.vdi.de/3657>
- in Papierform an
VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik
Fachbereich Technische Logistik
Postfach 10 11 39
40002 Düsseldorf

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Vorbemerkung | 2 |
| Einleitung | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 |
| 2 Normative Verweise | 3 |
| 3 Begriffe | 3 |
| 4 Grundlagen | 4 |
| 4.1 Kategorien von Kommissioniersystemen | 4 |
| 4.2 Ergonomie | 5 |
| 4.3 Belastung und Beanspruchung bei der Arbeit | 6 |
| 5 Arbeitssystem „Manuelle Kommissionierung“ | 8 |
| 5.1 Arbeitsaufgabe | 8 |
| 5.2 Arbeitsorganisation/Arbeitsablauf | 9 |
| 5.3 Menschliche Leistungsvoraussetzungen | 9 |
| 5.4 Arbeitsplatz | 10 |
| 5.5 Betriebs-/Arbeitsmittel | 18 |
| 5.6 Ein- und Ausgabe von Informationen | 19 |
| 5.7 Arbeitsumgebung | 22 |
| 6 Beurteilungsverfahren | 23 |
| 7 Planung | 25 |
| 7.1 Planungsprozess | 25 |
| 7.2 Anwendungsleitfragen | 25 |
| Schrifttum | 30 |

VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL)
Fachbereich Technische Logistik

VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 7: Materialfluss I (Gestaltung)
VDI-Handbuch Technische Logistik, Band 8: Materialfluss II (Organisation/Steuerung)

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Weitere aktuelle Informationen sind im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3657.

Einleitung

Seit Erscheinen der ersten VDI 3657 im Jahr 1993 hat sich die Arbeitswelt gravierend verändert. Stand damals die ergonomische Gestaltung von Kommissionierarbeitsplätzen im Fokus produktionsorientierter, arbeitswissenschaftlicher Ansätze ohne signifikante Einbindung von Informationstechnik, so hat sich dieses Bild durch die inzwischen vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von digitalen Technologien erheblich verändert. Vielfältige technische Systeme unterstützen den Menschen inzwischen bei der Erfüllung der manuellen Kommissionieraufgaben. Nach wie vor handelt es sich um manuelle Tätigkeiten bei denen Lasten bewegt werden und hohe Arbeitsleistungen und Qualitätsanforderungen bestehen. Unterschiedliche Sinneskanäle werden bei den Unterstützungssystemen bedient, sodass bei der Gestaltung der Systeme neben den physischen Anforderungen auch psychische Belastungen zu berücksichtigen sind.

Die Beurteilung der Arbeitsbedingungen (Gefährdungsbeurteilung) zur Verbesserung von Sicherheit und Gesundheitsschutz der Beschäftigten ist im Arbeitsschutzgesetz und seinen nachgeordneten Verordnungen (insbesondere die Betriebssicherheitsverordnung und die Arbeitsstättenverordnung) mit den jeweiligen technischen Regeln (z.B. TRBS, ASR) festgelegt. Bei den Beschäftigten selbst ist eine zunehmende Diversität zu verzeichnen, das heißt, die Belegschaften werden inhomogener. Weiterhin muss die demografische Entwicklung berücksichtigt werden. Bei der Gestaltung von Technik und Arbeitsorganisation der Kommissioniersysteme soll deshalb durch die Umsetzung der Erkenntnisse der Ergonomie eine physiologisch und psychologisch günstige Arbeitsgestaltung erreicht werden. Wirtschaftliche und humane Arbeitsbedingungen entstehen, wenn die Technik an die menschlichen Leistungsvoraussetzungen angepasst wird.

Die vorliegende Neufassung der VDI 3657 beschreibt den Stand der Technik und verweist auf verwendbare Literaturquellen. Bei der Gestaltung von manuellen Kommissioniersystemen sind viele Erkenntnisse der Ergonomie relevant und es müssen auch Vorgaben aus dem Vorschriften- und Regelwerk des Arbeitsschutzes beachtet werden. In dieser Richtlinie wird aufgeführt, welche Sachverhalte zu berücksichtigen sind und es erfolgen Verweise zu den relevanten Quellen. Sie knüpft an VDI 3590 an und gibt Hinweise, wie die Erkenntnisse der Ergonomie zur wirtschaftlichen und humanen Gestaltung von manuellen Kommissioniersystemen genutzt werden können. Als Gliederungshilfe wird das in der Ergonomie und Arbeitsplanung verbreitete Arbeitssystemmodell verwendet (siehe Bild 1).

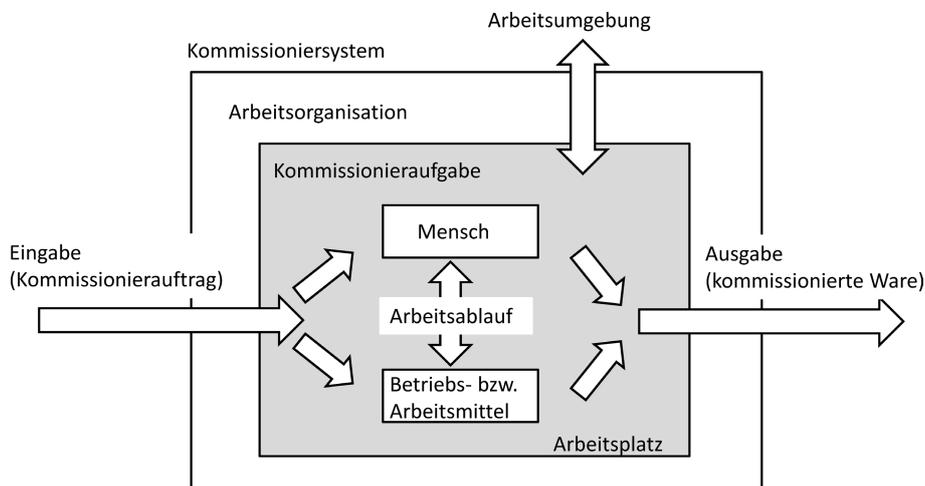


Bild 1. Arbeitssystemmodell für manuelle Kommissioniersysteme (in Anlehnung an [1])

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinie wendet sich explizit an Personen aus der Logistikplanung und der Praxis allgemein, aus vorwiegend kleinen und mittleren Unternehmen und dient zur Planung neuer bzw. zur Optimierung bestehender manueller Kommissioniersysteme.

Der Kommissioniervorgang umfasst das Zusammenstellen von bestimmten Teilmengen (sogenannte Artikel) aus einer Gesamtmenge (Sortiment) aufgrund vorliegender Aufträge. Grundsätzlich wird zwischen automatischer und manueller Kommissionierung unterschieden (vgl. Bild 2), wobei inzwischen durch kollaborative Robotersysteme (z.B. Handhabungsroboter als sogenannte 3. Hand) die Grenze zwischen manuellem und automatischem Kommissionieren nicht mehr ganz trennscharf ist.

Die Auswahl des richtigen Kommissioniersystems hängt dabei von den Anforderungen der jeweiligen Betriebsabläufe und Produkte ab. In dieser Richtlinie wird die ergonomische Gestaltung von manuellen Kommissioniersystemen behandelt. Üblicherweise erfolgt die manuelle Kommissionierung an Steharbeitsplätzen. Montagearbeitsplätze können ähnlich ausgestaltet sein wie manuelle Kommissionierarbeitsplätze, wobei hier oft auch im Sitzen bzw. an Steh-Sitz-Arbeitsplätzen gearbeitet wird.

Zur Anwendung dieser Richtlinie wird insbesondere auf die ergänzende Berücksichtigung von VDI 3299 und VDI 3590 verwiesen.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

VDI 3299 Blatt 1 (Entwurf) Gestaltung von Kommissioniersystemen, Kommissioniersystemklassen

VDI 3590 Kommissioniersysteme