

Alter und Leistung

Vereinbar in der operativen Logistik?

D. Walch

**Garching b. München
14. Oktober 2009**



fml - Lehrstuhl für Fördertechnik Materialfluss Logistik
Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing. W. A. Günthner
Technische Universität München

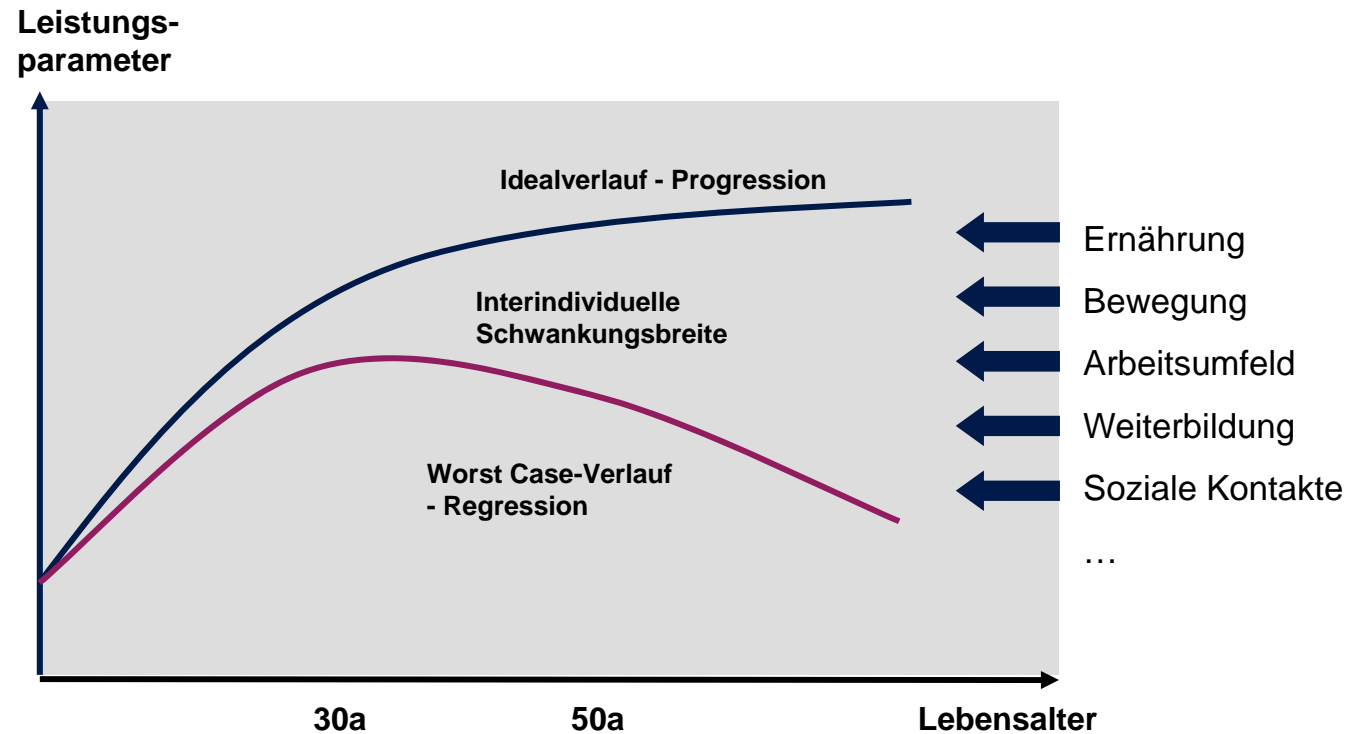
Was bedeutet Altern?

Alternsgerechte Arbeitsgestaltung

Belastung vs. Belastbarkeit

Vereinbarkeit von Alter und Leistung in der operative Logistik

Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Leistungsfähigkeit



▶ **Es gibt nicht *den* 48-jährigen Menschen.**

Pilotstudie: Altersabhängige Informationsverarbeitung in der Logistik



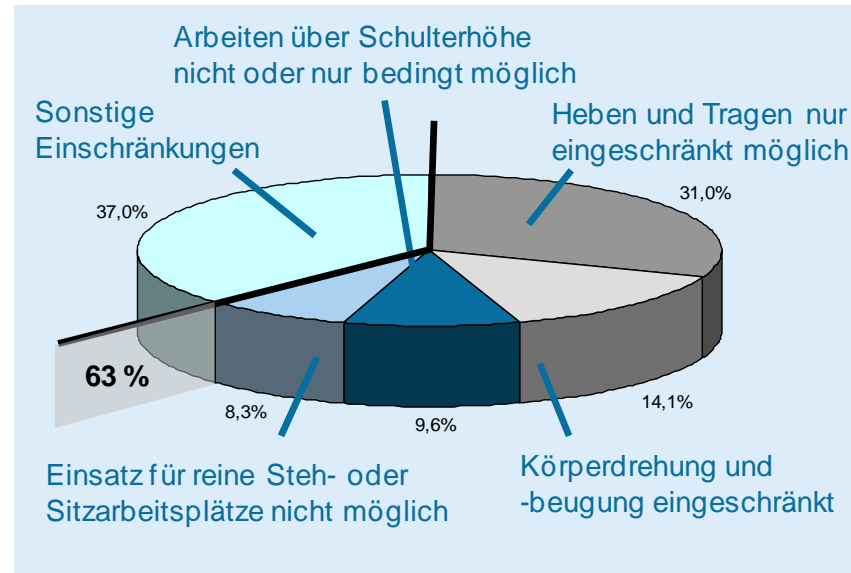
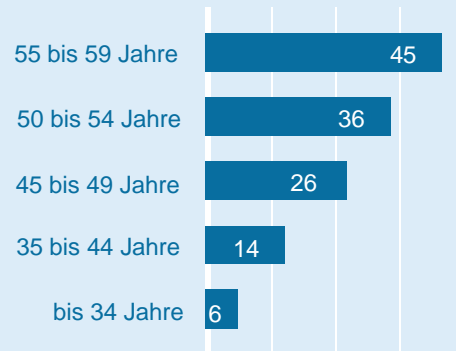
- Keine signifikanten Unterschiede bzgl. der Kommissionierzeit und -fehler zwischen älteren und jüngeren Probanden
- Auf der Ebene der Blickbewegungen weniger Fixationen bei den Älteren
- Hinweis auf selektiveren Wahrnehmungsprozess, der eine Kompensationsstrategie für eine Abnahme der Gedächtnisspanne darstellen könnte

Konkrete Aussagen zu Veränderungen von Fähigkeiten im Alter meist für best. Arbeitssituationen gültig und nicht zu verallgemeinern.

Veränderungen mit zunehmendem Erwerbslebensalter

Einschränkungen im Alter nehmen zu

Anzahl an Einschränkungen pro 100 Mitarbeiter.



- Geringere körperliche und psychische Belastbarkeit
- Höherer Krankenstand
- Langsamere Informationsaufnahme und -verarbeitung
- Abnahme der senso-motorischen Fähigkeiten
- Verringerte Lernbereitschaft
- Tendenziell höhere Motivation und Gewissenhaftigkeit, soziale Kompetenz

Tendenzen bzgl. der Veränderungen von Fähigkeiten im Alter als Anhaltspunkte für eine altersgerechte Arbeitsgestaltung.

Was bedeutet Altern?

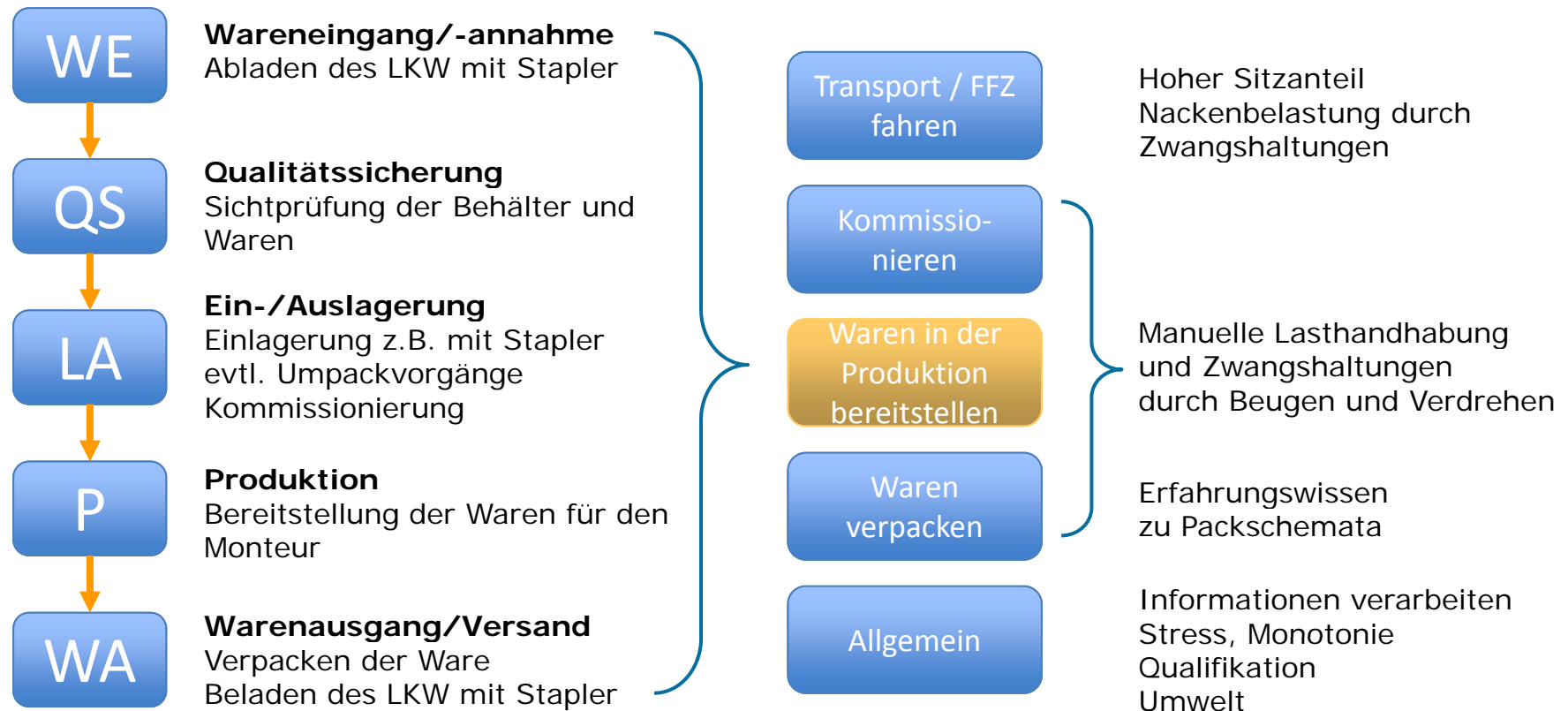


Alternsgerechte Arbeitsgestaltung

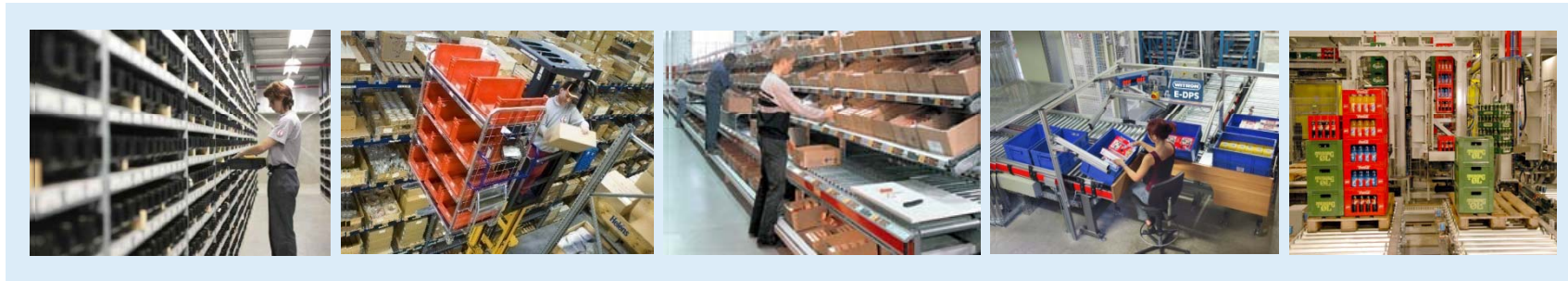
Belastung vs. Belastbarkeit

Vereinbarkeit von Alter und Leistung in der operative Logistik

Anforderungen der Logistkarbeitsplätze an die Mitarbeiter



Typische körperliche Belastung in der Kommissionierung

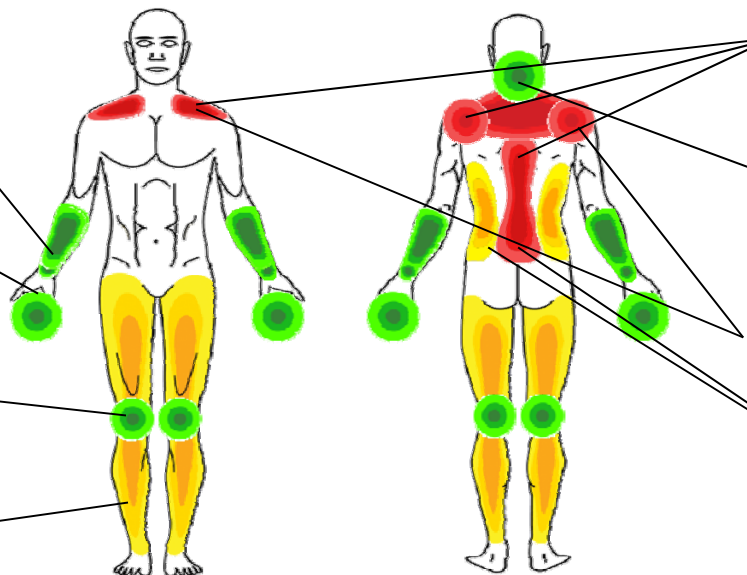


Belastung der Unterarme und Handgelenke

Belastung der Finger

Beweglichkeit der Kniegelenke

Stehen, Gehen, Sitzen



Muskelbelastung der Arme
Beweglichkeit der Arme
Handhaben von Lasten

Belastung des Nackens

Arbeiten über Schulterhöhe

Rumpfbeugung und -verdrehung

Wesentliche körperliche Belastung steht im Zusammenhang mit dem Umsetzen von Lasten.

Was bedeutet Altern?

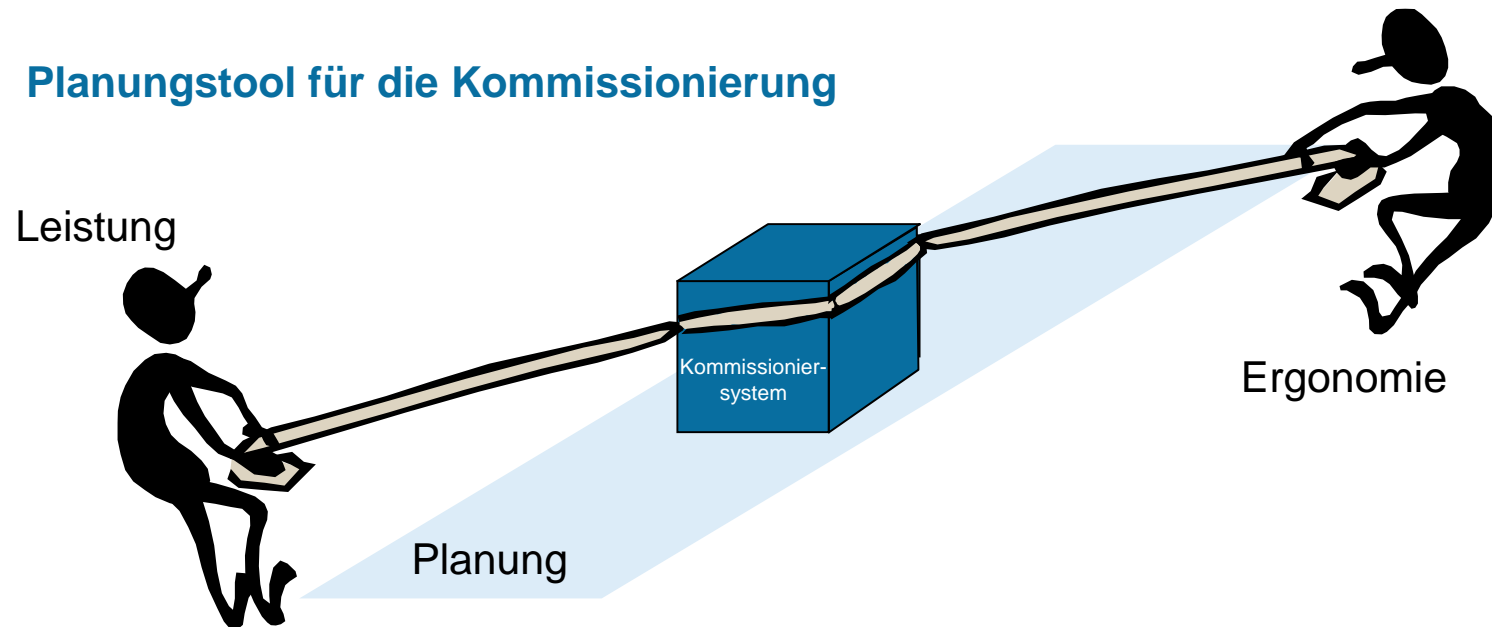
Alternsgerechte Arbeitsgestaltung

Belastung vs. Belastbarkeit

Vereinbarkeit von Alter und Leistung in der operative Logistik

- MTM & Ergonomie in der Planungsphase von Logistiksystemen
- Belastungsermittlung im laufenden Betrieb
- Logistik als ‚Fitness-Parcours‘

Planungstool für die Kommissionierung



Ziel

- Beachtung der Belastung bereits in der Phase der Systemfindung
- Sensibilisierung für eine nachhaltige Planung
(Leistung → dauerhafte Leistung → Mitarbeiterbelastung)

Idee

- Einfache Methode für die Bewertung der Belastung in der Planungsphase

Ergebnis

- Verknüpfung von Methods-Time-Measurement-Analysen (MTM) und der Leitmerkmalmethode (LMM)

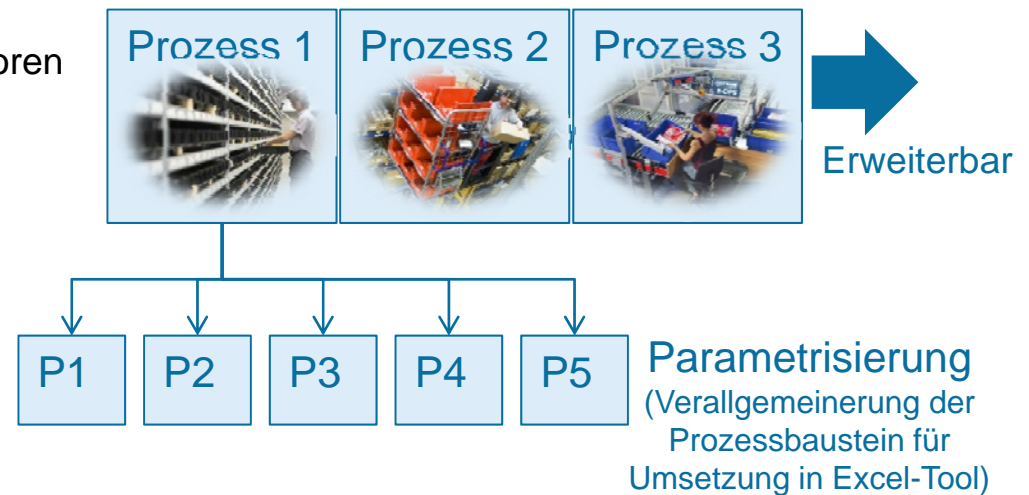
Vorgehen bei der Erstellung der Prozessbausteine

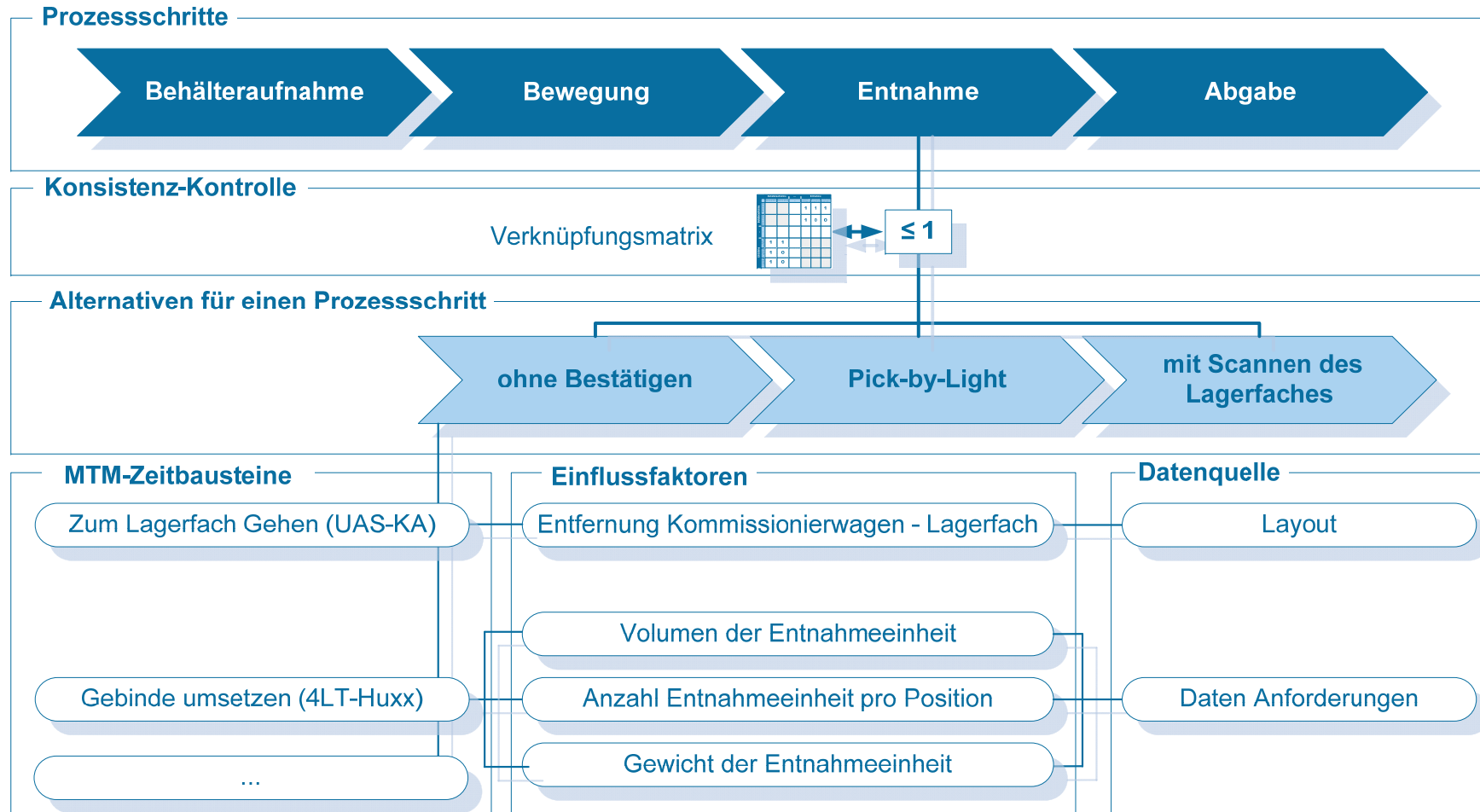
- Analyse verschiedener Systeme in der Praxis
- Identifizierung von Gemeinsamkeiten und Unterschiede
- Festlegung der wesentlichen Prozessinhalte

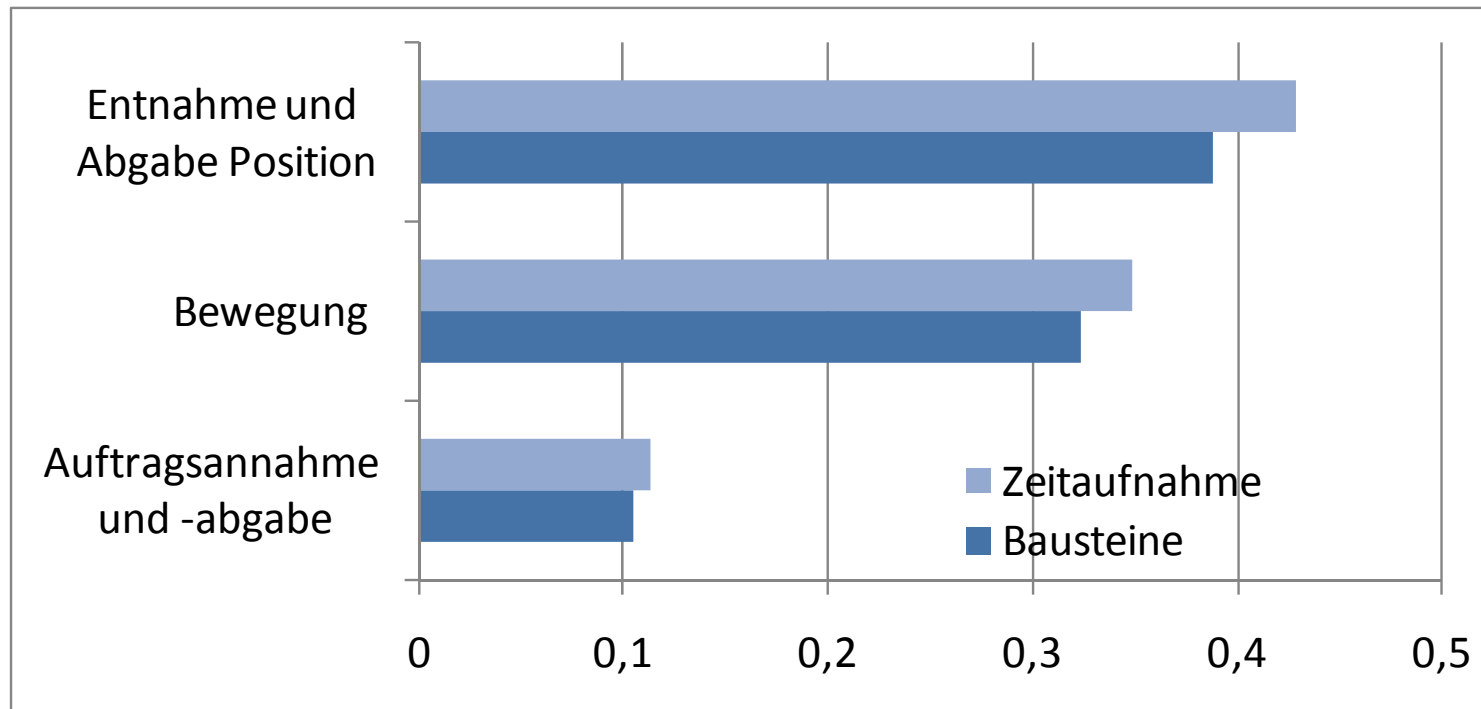
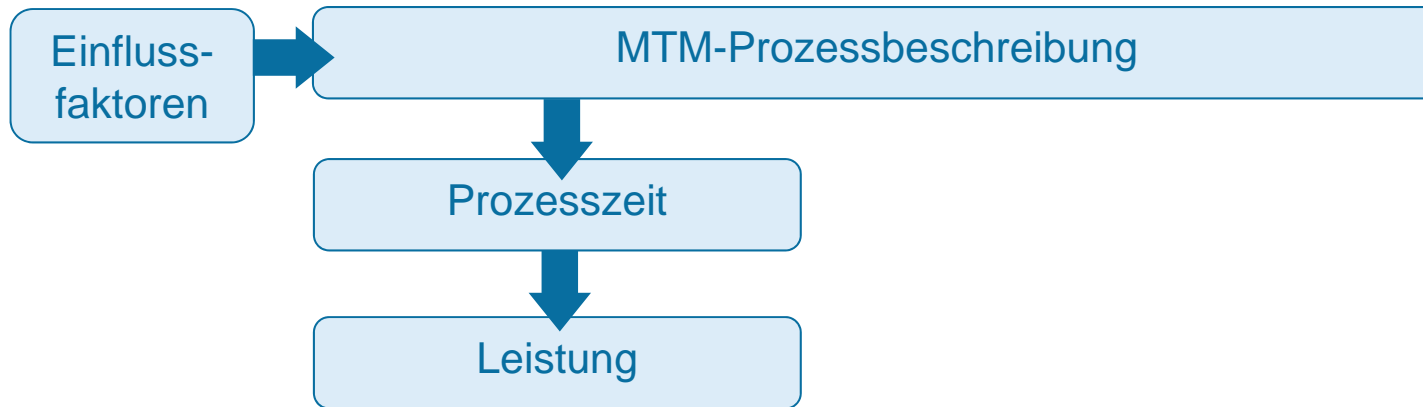


Parametrisierung

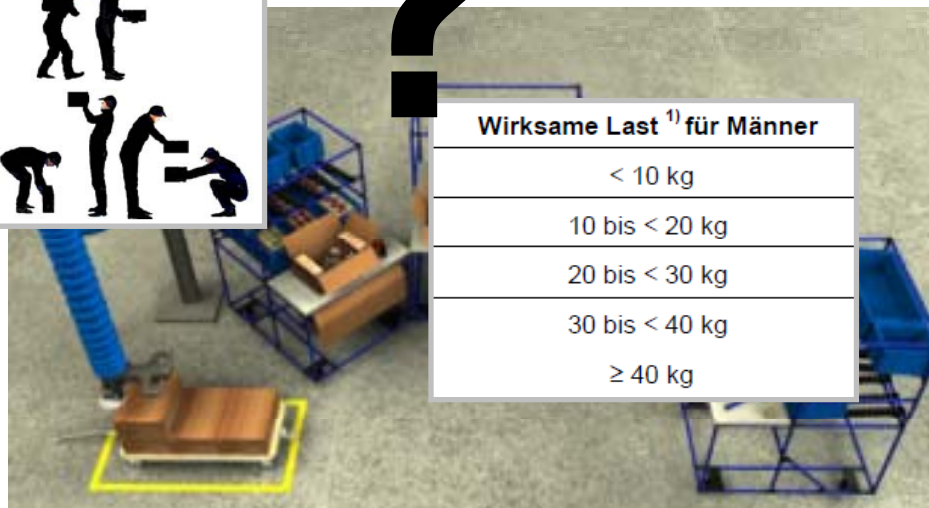
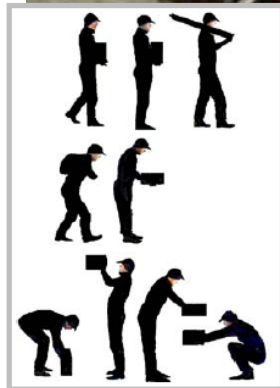
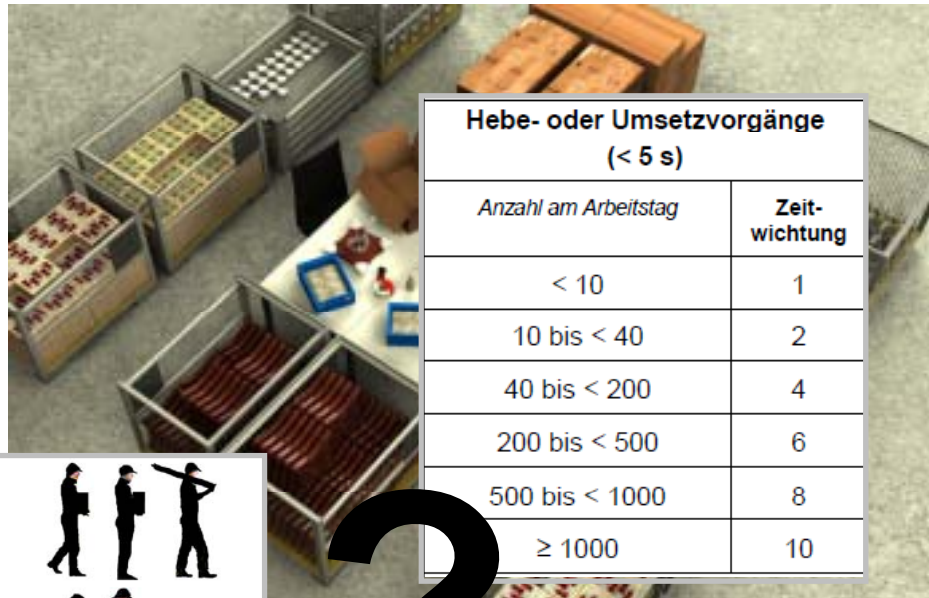
- Festlegung der zeitbestimmenden Einflussfaktoren
- Festlegung der belastungsbestimmenden Einflussfaktoren



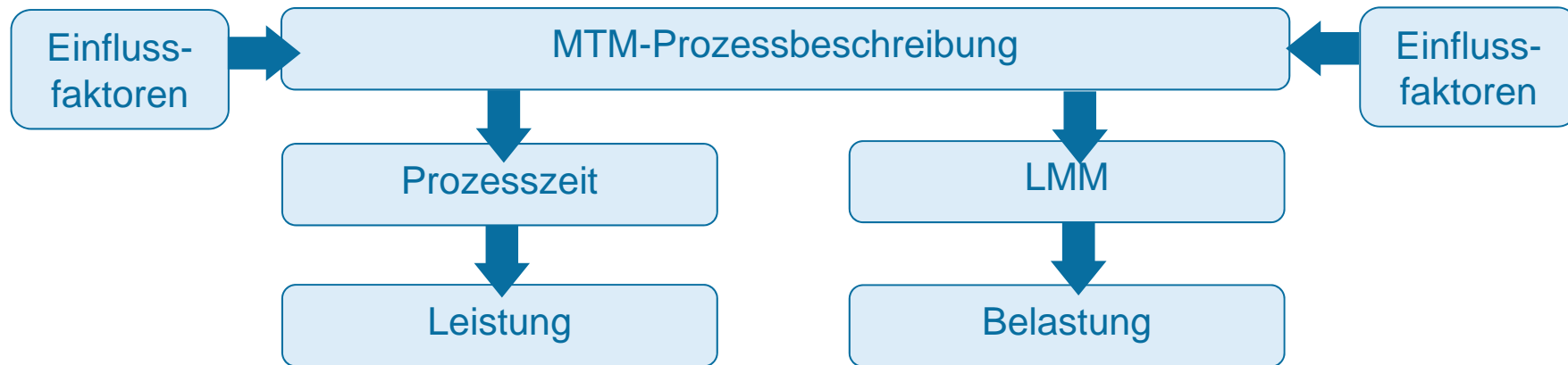




Berechnung nach der für die Kommissionierung modifizierten Leitmerkmalmethode



- Auftragsschwankungen
- Bedingt zyklische Abläufe
- Breites Teile-/Lastspektrum



Risikobereich	Punktwert	Beschreibung
1	< 10	Geringe Belastung, Gesundheitsgefährdung durch körperliche Überbeanspruchung ist unwahrscheinlich.
2	10 bis < 25	Erhöhte Belastung, eine körperliche Überbeanspruchung ist bei vermindert belastbaren Personen ⁴⁾ möglich. Für diesen Personenkreis sind Gestaltungsmaßnahmen sinnvoll.
3	25 bis < 50	Wesentlich erhöhte Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist auch für normal belastbare Personen möglich. Gestaltungsmaßnahmen sind angezeigt. ⁵⁾
4	≥ 50	Hohe Belastung, körperliche Überbeanspruchung ist wahrscheinlich. Gestaltungsmaßnahmen sind erforderlich. ⁵⁾

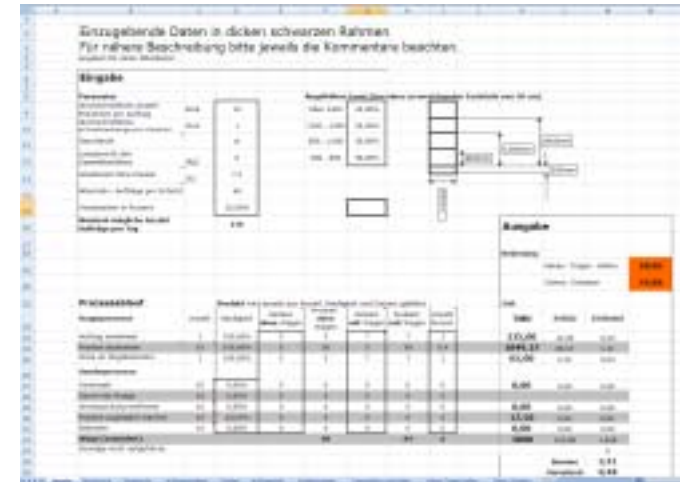
Vorgehen zur Verwendung des entwickelten Tools

- **Standardprozessbausteine** der Kommissionierung zusammenstellen
- **MTM-Sonderprozessbausteine** definieren

- **Eingabe der Logistikdaten**
z.B. durchschnittl. Anzahl Positionen pro Auftrag
durchschnittl. Entnahmemenge pro Position
Gewicht des Sammelbehälters, Typ des FFZ

- **Eingabe arbeitsorganisatorischer Rahmenbedingungen**
z.B. Schichtzeit
Verteilzeiten

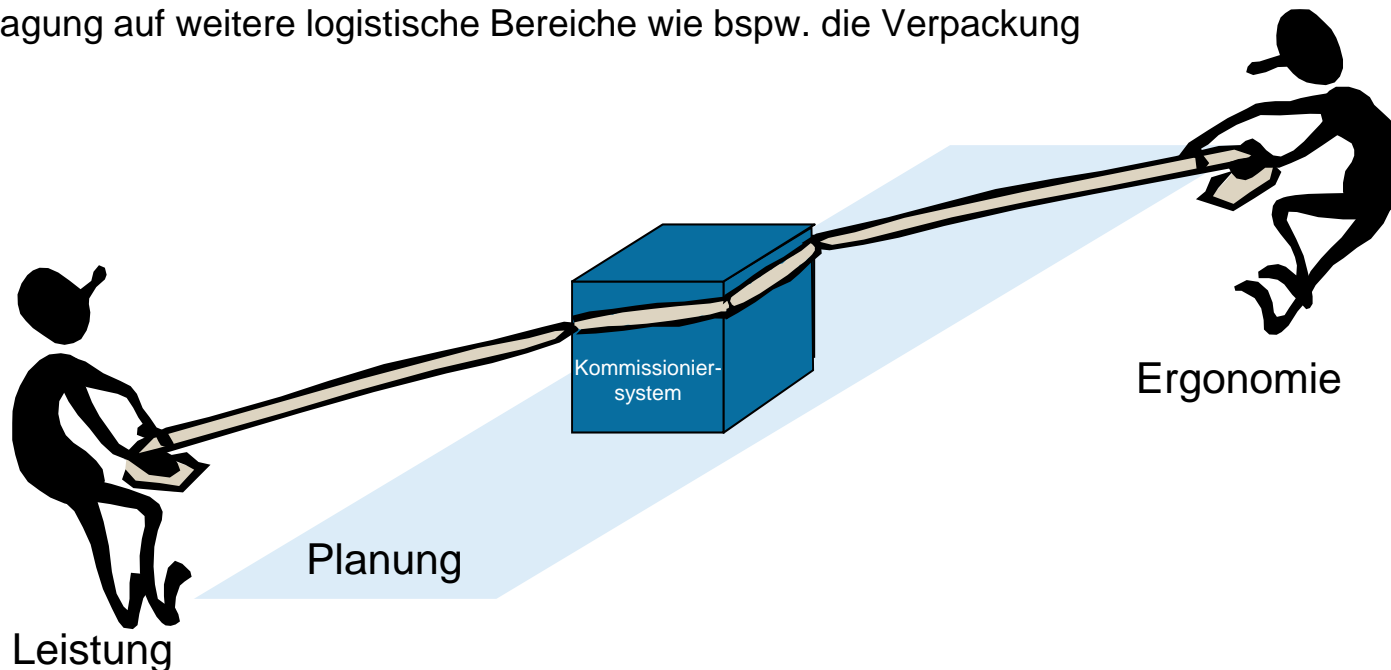
- **Eingabe belastungsbeeinflussender Parameter**
Geschlecht
Lastverteilung
Lagergeometrie & Wege



→ Zwei Varianten berechenbar

- Beschreibung des Prozesses und Definition der Arbeitszeit zur Ausgabe einer max. möglichen Pickleistung (Planung)
- Eingabe der Pickleistung und Ausgabe der Belastung (Ist-Prüfung der Belastung)

- Erstversion für weitere Tests einsetzbar
- Ergänzung des Bausteinsortiments möglich
- Weiterentwicklung z.B. Integration anderer Arbeitsanalyseverfahren
- Übertragung auf weitere logistische Bereiche wie bspw. die Verpackung



- Schnelle Planungsgeschwindigkeit
- Frühzeitige Berücksichtigung der Mitarbeiterbelastung
- Erhalt der Erwerbsfähigkeit der Mitarbeiter in der Kommissionierung

Visualisierung der körperlichen Belastung im laufenden Betrieb

- Ziel: Transparenz über die auf den Kommissionierer wirkende Belastung sowie schnelle Reaktion auf Spitzenwerte im laufenden Betrieb durch arbeitsorganisatorische Maßnahmen

Pick-by-Vision

- Datenbrille als Anzeigegerät
- Kontextabhängige Einblendung aller für den Kommissioniervorgang notwendigen Daten
- Kommunikation mit dem AR-System über Interaktionsgerät (z.B. mobile Computing, Head-Set)
- Datenaustausch mit dem Warehouse-Management-System über eine Funkverbindung

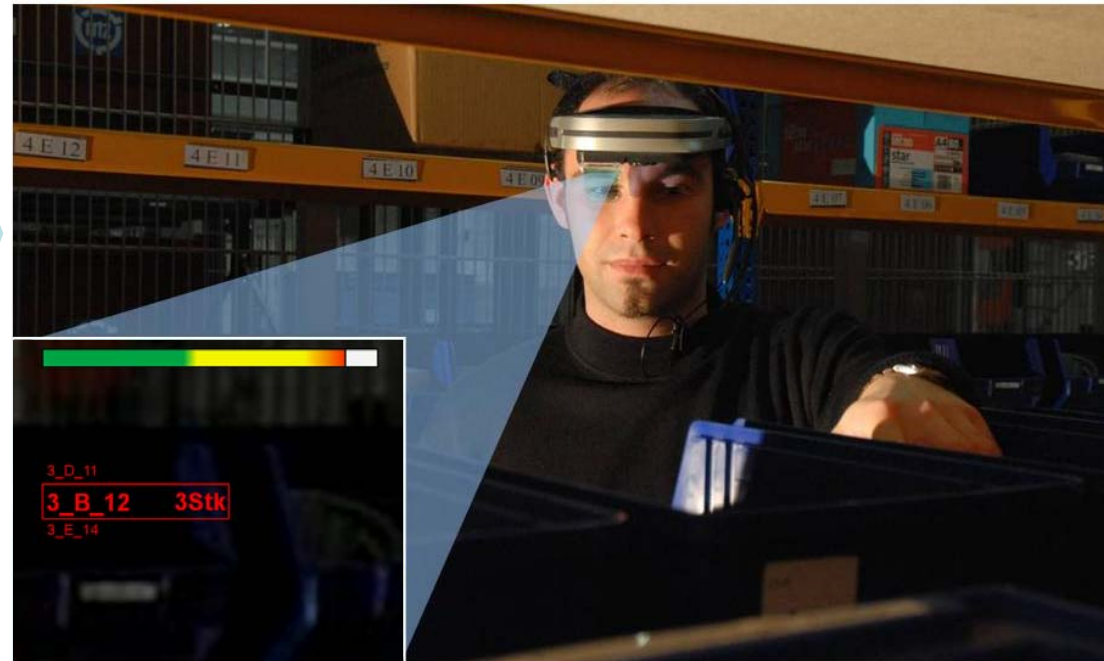


Visualisierung der körperlichen Belastung im laufenden Betrieb

Leitmerkmalmethode „Heben und Tragen“

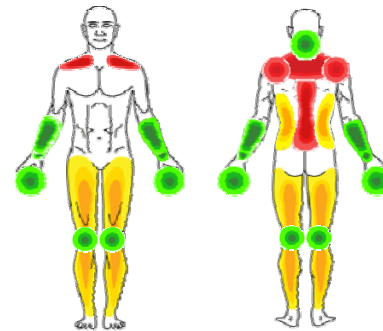
Risikobereich	Punktwert
1	< 10
2	10 bis < 25
3	25 bis < 50
4	≥ 50

Warehouse Management System



- Fortlaufende Analyse der zu pickenden Artikel (z.B. Gewicht)
- Ableitung z.B. der Körperhaltungen aus der Entnahmehöhe (Bezeichnung des Lagerfachs)
- Berechnung der Belastung und Ableitung arbeitsorganisatorischer Maßnahmen

Logistik-Parcours



- Rumpfbeugung
- Lasthandhabung
- Monotonie durch Pick-by-Voice
- Informationsaufnahme und -verarbeitung
- soziale Kompetenz

- Nackenbelastung
- fehlender Steh-/Gehanteil
- klimat. Bedingungen
- eingeschränktes Sichtfeld
- Fahr- und Steuerfähigkeit



- Taktgebundenheit
- fehlender Sitzanteil
- Überkopfarbeit
- Monotonie
- Feinmotorik



- Lernförderlichkeit
- Motivation
- Flexibilität

- Zahl älterer und leistungsgewandelter Personen in den Unternehmen steigt
- Zunahme altersbedingter und sonstiger Einschränkungen
- Hoher Anteil manueller Tätigkeiten in Montage und Logistik
- Steigende Flexibilitätsanforderungen
- Keine ausreichende Anzahl an geeigneten Arbeitsplätzen für ältere Mitarbeiter
- Höhere Fehlzeiten nicht adäquat eingesetzter leistungsgewandelter Mitarbeiter

Ziele

- Reduktion von physischer und psychischer Belastung für eine „gesunde“ Beanspruchung
- Steigerung der Einsatzflexibilität Älterer



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!