

#### Ergonomie und Lean Production – (K)ein Widerspruch?

Klaus-Dieter Wendt, Continental AG, Hannover André Klußmann, Institut ASER e.V., Wuppertal

#### **Agenda**



- Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



# Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?



- Hohe physische Belastungen treten in der Arbeitswelt weiterhin häufig auf.
- Über 25% aller AU-Tage sind auf Muskel-Skelett-Beschwerden zurückzuführen.
- Steigender Anteil älterer Beschäftigter führt zu zunehmenden Handlungsbedarf.
- Abnehmender Anteil jüngerer Beschäftigter jedoch mit voraussichtlich signifikant längerem Arbeitslebenszeitraum.
- Fachkräftesicherung und Fachkräftemangel spielen eine stärkere Rolle.
- Die Verringerung von arbeitsbedingten Muskel-Skelett Erkrankungen ist eines der Hauptziele des aktuellen GDA-Arbeitsprogramms (2013-2018).



# Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?





- Rechtsnormen konkretisieren zunehmend die Prävention gegenüber physischen und psychischen Belastungen und Fehlbeanspruchungen, z.B.:
  - ArbSchG "Gefährdung für … die physische und psychische Gesundheit"
  - ArbMedVV AMR 13.2 wesentlich erhöhte körperliche Belastungen
  - BetrSichV "... ergonomische, alters- und alternsgerechte Gestaltung"
     "... die physischen und psychischen Belastungen der Beschäftigten"
  - TRBS 1151 Gefährdungen an der Schnittstelle Mensch Arbeitsmittel -Ergonomische und menschliche Faktoren, Arbeitssystem



# Arbeitsmedizinische Vorsorge AMR 13.2 wesentlich erhöhte körperliche Belastungen



				LMM	LMM in Entwicklung	
					Richtwerte bezogen auf die Art der physischen Bel	astung
Risiko- bereich	Belastungs- höhe	a) Wahrscheinlichkeit einer körperlichen Überbeanspruchung b) Mögliche gesundheitliche Folgen	Arbeits- medizinische Vorsorge	Heben u. Tragen [6] Ziehen u. Schieben [7] Repetitive manuelle Arbeit [8]	Knien Erzwungene Sitzhaltung Rumpfvorbeuge Dauerhaftes Stehen Arbeiten über (jeweils ohne wirksame Bewegungsmöglichkeit) Schulterniveau	
1	gering	a) Körperliche     Überbeanspruchung     unwahrscheinlich.     b) Gesundheitsgefährdung nicht     zu erwarten.		0 bis unter 10 Punkte	< 1 h erzwungene Sitzhaltung < 2 h pro Arbeitsschicht	erzwungene Sitzhaltung < 2 h pro Arheitsschicht
2	mäßig erhöht	a) Körperliche Überbeanspruchung möglich. b) Ermüdung, geringgradige Beschwerden, die kompensiert werden können.	Wunschvor- sorge nach § 11 ArbSchG und § 5a ArbMedVV	10 bis unter 25 Punkte	pro Arbeitsschicht dauerhaftes Stehen < 4 h pro Arbeitsschicht	
3	wesentlich erhöht	a) Körperliche     Überbeanspruchung möglich.     b) Beschwerden (Schmerzen)     ggf. mit Funktionsstörungen,     reversibel ohne     Strukturschäden.	Angebotsvor- sorge nach § 5 — in Verbindung mit Anhang Teil 3 Absatz 2 Nummer 4 ArbMedVV	25 bis unter 50 Punkte		erzwungene Sitzhaltung ab 2 h pro Arbeitsschicht dauerhaftes Stehen ab 4 h pro Arbeitsschicht
4	hoch	a) Körperliche Überbeanspruchung wahrscheinlich. b) Stärker ausgeprägte Beschwerden und / oder Funktionsstörungen, Strukturschäden mit Krankheitswert möglich.		ab 50 Punkte	pro Arbeitsschicht dauerhaftes Stehen ab 4 h pro Arbeitsschich	



#### Leitmerkmalmethoden





Die Leitmerkmalmethode "Heben und Tragen von Lasten"



Zu finden z.B. unter: www.baua.de/Leitmerkmalmethoden oder unter www.rueckenkompass.de



# Weiterentwicklung und Evaluierung u.a. der Leitmerkmalmethoden





- Projekt MEGAPHYS: Entwicklung eines Methodenpakets zur Gefährdungsanalyse bei physischen Belastungen
- Gemeinschaftsvorhaben der
  - Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
     und der
  - Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV)
  - › sowie weiteren Projektpartnern













# Weiterentwicklung und Evaluierung u.a. der Leitmerkmalmethoden



#### Betriebe zur Erprobung gesucht!

Sie haben Tätigkeiten mit hohen physischen Belastungen die aus Ihrer Sicht schwierig zu bewerten sind?

Sie haben Interesse an einem der spannendsten Projekte zur ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung teilzunehmen?

Sprechen Sie uns an:

Felix Brandstädt: <a href="mailto:brandstaedt.felix@baua.bund.de">brandstädt: brandstaedt.felix@baua.bund.de</a>
André Klußmann: <a href="mailto:klussmann@institut-aser.de">klussmann@institut-aser.de</a>



#### **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- 7 KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



# Schnittstellen: Ergonomie und Lean Production



#### Ergonomie

**Begriff** 

#### **Lean Production**

Wissenschaftliche Disziplin, die Grundlagen, Regeln und Methoden zur menschengerechten Gestaltung der Arbeit entwickelt und für die Anwendung bereitstellt (REFA-Lexikon)

**Definition** 

Der sowohl sparsame als auch zeiteffiziente Einsatz der Produktionsfaktoren Betriebsmittel, Personal, Werkstoffe, Planung und Organisation im Rahmen aller Unternehmensaktivitäten (Gabeler-Wirtschaftslexikon)

- Beschäftigte sind nicht über- oder unterfordert
- Mensch-Maschine-Schnittstelle ist ideal
- hohe Produktivität

(Kern-) Ziele

- hohe Produktivität
- Verschwendung vermeiden
- Zusammenarbeit
- Flexibilität



# Schnittstellen: Ergonomie und Lean Production



#### Ergonomie

Begriff

#### **Lean Production**

- Arbeit soll ausführbar sein und darf nicht schädigen.
- Arbeit soll erträglich sein und soll nicht beeinträchtigen.
- Arbeit soll zumutbar sein.
- Arbeit soll persönlichkeitsfördernd sein

Merkmale

- Kompetenz und Verantwortung zusammenführen
- in Netzwerken arbeiten
- Verschwendung und Fehler vermeiden
- Abläufe synchronisieren
- kontinuierlicheVerbesserung (KVP)
- bei Bedarf umstrukturieren



#### **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- 7 KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



# Schnittstellen: Ergonomie und "Lean Production"



#### **Ergonomie**

Menschengerechte Arbeitsgestaltung **Lean Production** 

sparsamer/zeiteffizienter Ressourceneinsatz

# Die 8 Verschwendungsarten



Eine Reduktion von (Transport-)wegen kann aus ergonomischer Sicht sinnvoll sein, wenn ausreichend andere Ausgleichsbewegungen möglich sind!

Eine Reduktion von unnötigen

Bewegungen kann aus ergonomischer
Sicht sinnvoll sein wenn z.B. weite
Greifwege oder Überschulterarbeit
wegfallen.

Dies darf nicht zu einer Erhöhung der Sitz- und Steharbeitsanteile führen!
→ Ausgewogene

"Haltungs-Bewegungs-Verteilung"



#### Schnittstellen: **Ergonomie und "Lean Production"**



#### Ergonomie

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

#### Lean Production

sparsamer/zeiteffizienter Ressourceneinsatz

# 8 Verschwendungsarten Die



Fine Reduktion von Wartezeiten kann aus ergonomischer Sicht sinnvoll sein.

Dies darf nicht zu einer Reduzierung notwendiger Erholungszeiten führen!

→ Ausreichende "Erholungszeiten"





# Schnittstellen: Ergonomie und "Lean Production"



#### Ergonomie

Menschengerechte Arbeitsgestaltung

#### **Lean Production**

sparsamer/zeiteffizienter Ressourceneinsatz

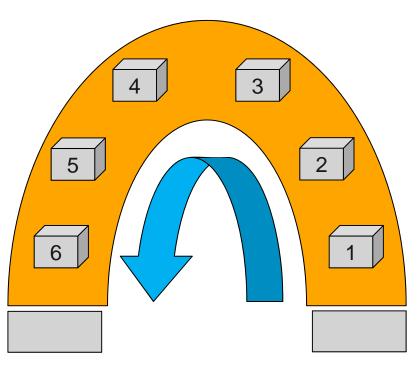
# 8 Verschwendungsarten





#### Weglassen von Puffern innerhalb des Produktionsprozesses – One-Piece-Flow





#### Vorteile

- Hohe Flexibilität
- Beschäftigte führen verschiedene Arbeitsschritte aus,
  - → höherer Arbeitsinhalt
- > statisches Stehen wird vermieden
- Nachteile
  - Eine Höhenanpassung ist häufig nicht möglich
  - Permanente Bewegung erforderlich



#### Reduktion von Zykluszeiten, Verstärkung der Monotonie







#### Suizid-Serie bei taiwanesischem iPhone-Hersteller

Die Selbsttötungen lösten eine heftige Diskussion über die Arbeitsbedingungen bei dem taiwanesischen Hersteller aus, der für Konzerne wie Apple, Hewlett-Packard, Dell, Sony oder Nokia produziert. Die Beschäftigten beklagen lange Arbeitszeiten, hohen Druck, niedrige Bezahlung, strenge Disziplin sowie schlechte Behandlung durch Vorgesetzte. "Wir sind extrem müde, haben ungeheuren Druck", zitierte die in New York ansässige

Organisation China Labor Watch aus Interviews mit Foxconn-Arbeitern. "Wir beenden einen Arbeitsvorgang alle sieben Sekunden." Dafür sei Konzentration nötig. "In jeder Schicht (zehn Stunden) fertigen wir 4000 Dell-Computer – alles im Stehen." 17 der 25 interviewten Arbeiter führten die Suizide auf den hohen Arbeitsdruck zurück, wie China Labor Watch

Sekunden." Dafür sei Konzentration nötig. "In jeder Schicht (zehn Stunden) fertigen wir 4000 Dell-Computer - alles im Stehen."

17 der 25 befragten Arbeiter führen die Freitode auf den hohen Arbeitsdruck zurück, wie China Labor Watch berichtete. Arbeiter haben nur einen Tag pro Woche frei, legen dann oft noch Überstunden ein. Vor und nach der Schicht, die mit Überstunden zehn oder zwölf Stunden dauern, gebe es noch unbezahlte Mitarbeitersitzungen. Es wird der Mindestlohn von 900 Yuan (heute 107 Euro) monatlich bezahlt.

aben sich neun Beschäftigte des nzerns Foxconn in den Tod gestürzt. Die ungen sollen miserabel sein, was das bestreitet.

tronikproduzent Foxconn sieht sich mit einer Serie von einer Belegschaft konfrontiert. Am Dienstag starb ein er sich vom Dach einer Fabrik im südchinesischen atte, wie die amtliche Nachrichtenagentur Xinhua neunte Todesfall dieser Art bei Foxconn seit Anfang des atiert auf den vergangenen Freitag. Zwei weitere infolge versuchter Suizide schwer verletzt.

lösten eine n. Gige Diskussion über die n bei dem taiwanesisse en Hersteller aus, der für Konzerne Packard, Dell, Sony oder Nokia produziert. Die gen lange Arbeitszeiten, hohen Druck, niedrige Bezahlung, wie schlechte Behandlung durch Vorgesetzte. "Wir sind n ungeheuren Druck", zitierte die in New York ansässige Labor Watch aus Interviews mit Foxconn-Arbeitern. "Wir

beenden einen Arbeitsvorgang alle sieben Sekunden." Dafür sei Konzentration nötig. "In jeder Schicht (zehn Stunden) fertigen wir 4000 Dell-Computer – alles im Stehen." 17 der 25 interviewten Arbeiter führten die Suizide auf den hohen Arbeitsdruck zurück, wie China Labor Watch berichtete.



berichtete.

#### **Und nun?**



- Zunehmender Anteil älterer Beschäftigter in der Arbeitswelt
- Es existieren eine Vielzahl von Arbeitsplätzen mit physischen und psychischen Überbelastungen
- Arbeitsplätze mit hohen physischen Überbelastungen sind von älteren Beschäftigten ggf. nicht ausführbar
- Die Ziele aus "Lean Production" könnten bei falscher Umsetzung zu Überbelastungen der Beschäftigten führen
- Frage: Kann in Zukunft mit der "älteren" Belegschaft noch wettbewerbsfähig produziert werden?
  - → Ergonomische Beurteilung aller Arbeitsplätze sowie systematische Ermittlung und Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen













#### **Corporate Ergonomics**

Ergonomie und Lean Produktion – (K)ein Widerspruch

#### **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- 7 KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



#### **Vision Ergonomie**



#### **Vision**

### Continental verfügt über attraktive, ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze an denen die Mitarbeiter

- langfristig gesund bleiben,
- wegen geringerer Ermüdung eine höhere Leistungsfähigkeit haben,
- keine Fehler aufgrund k\u00f6rperlicher \u00dcberlastung und nachlassender Konzentration machen,
- dauerhaft produktiv bleiben können,
- unabhängig vom Lebensalter eingesetzt werden können,
- unabhängig vom Geschlecht eingesetzt werden können.



#### Strategisches Ziel



Alle neu geplanten und erstellten Arbeitsplätze sind so zu gestalten, dass eine ergonomische Bewertung mit BDS keine unzulässigen Belastungen zeigt (d.h. alle BDS-Bewertungen im "grünen Bereich").

#### Ein methodischer Ansatz zur Verbesserung der Ergonomie

Belastungs-Dokumentations-System (BDS)



#### **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- **7** KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



#### **Begriffe und Definitionen**





#### **Alters-gerecht**

- Fokus: Beschäftigungsmöglichkeit für Ältere
- Gemäß Anzahl der älteren Mitarbeiter in den Abteilungen
- Angepasst an deren Leistungsvermögen

Demografische Analyse OK Altersstabilitätsrate > 30%



- Fokus: Alterungsprozess
- Zielt auf die Gesunderhaltung junger MA
- Belastung unterhalb der Dauerleistungsgrenze

2 KPIs

Physische Überbelastung senken!
Physische Belastungsrate = 0

#### Altersunabhängig



#### **Begriffe und Definitionen**





#### **Alters-gerecht**

- Fokus: Beschäftigungsmöglichkeit für Ältere
- Gemäß Anzahl der älteren Mitarbeiter in den Abteilungen
- Angepasst an deren Leistungsvermögen

Demografische Analyse OK Altersstabilitätsrate > 30%

#### Alterns-gerecht

- Fokus: Alterungsprozess
- Zielt auf die Gesunderhaltung junger MA
- Belastung unterhalb der Dauerleistungsgrenze

Physische Überbelastung senken! Physische Belastungsrate = 0





Geschlechtsunabhängig





#### **Agenda**



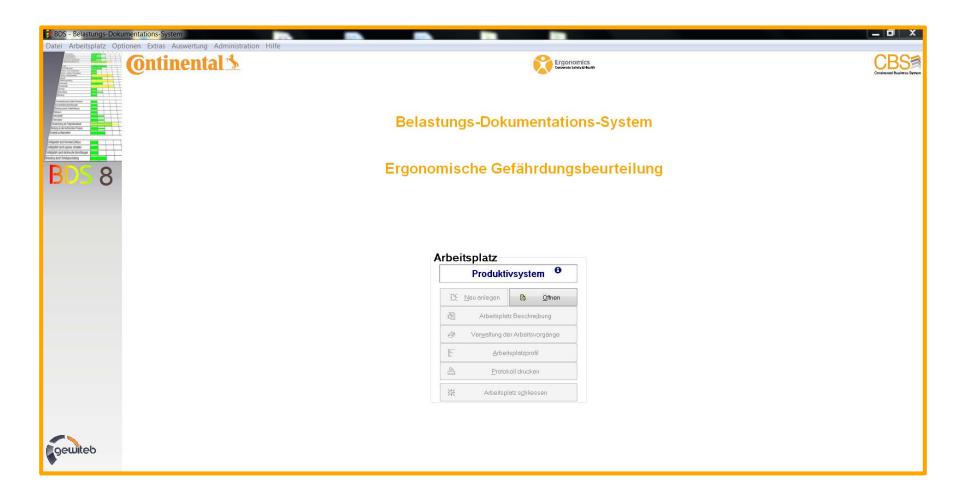
- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- **7** KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



#### **Belastungs-Dokumentations-System**







#### Belastungsanalyse



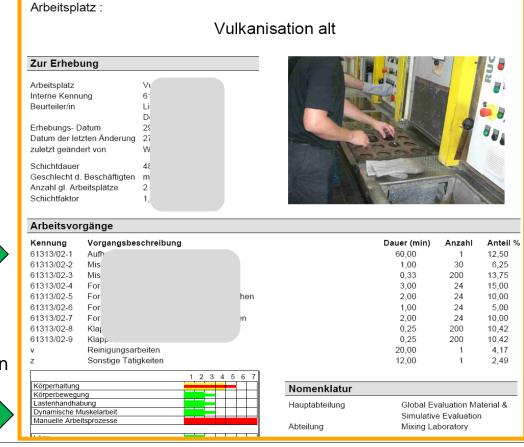


Alle Arbeitsplätze mit körperlicher Belastung werden erfasst

3300 Arbeitsplätze 19000 Mitarbeiter

- Für jeden Arbeitsplatz werden alle Arbeitsvorgänge erfasst.
- Alle Belastungen an einem typischen 8-Std-Tag werden bewertet.

Alle Arbeitsplätze mit Überbelastungen im physischen Bereich werden analysiert (roter Ballken),







#### Kennzeichnung der BDS-Bewertung



Belastungen sind für die Gesundheit grundsätzlich unbedenklich.

Dieser Bereich kennzeichnet die Dauerleistungsgrenze
– ist somit nur für gesunde und gut trainierte Personen geeignet.

Belastungen sind kritisch, die Grenze der zumutbaren Dauerbelastung wird überschritten.

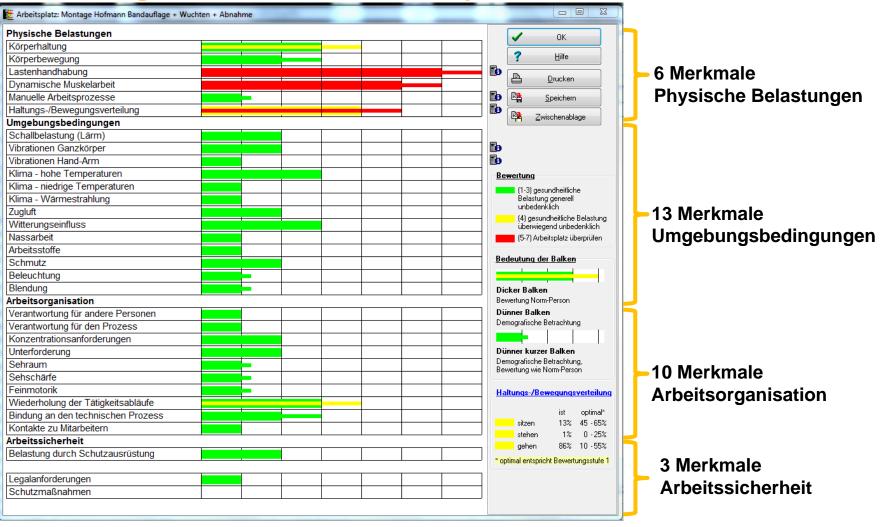
Handlungsbedarf!



# Bewertungsmerkmale des Belastungs-Dokumentations-Systems





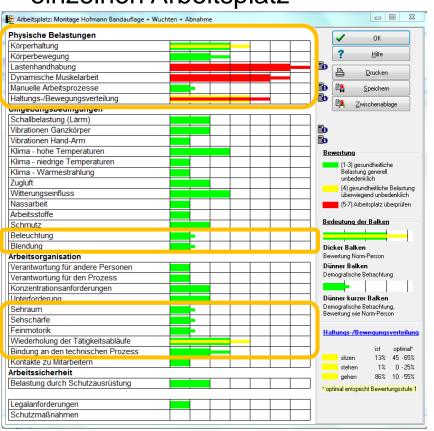




# **BDS Belastungsprofil Arbeitsplatz**



 Aussagefähige Bewertungen zu den Belastungsmerkmalen für jeden einzelnen Arbeitsplatz



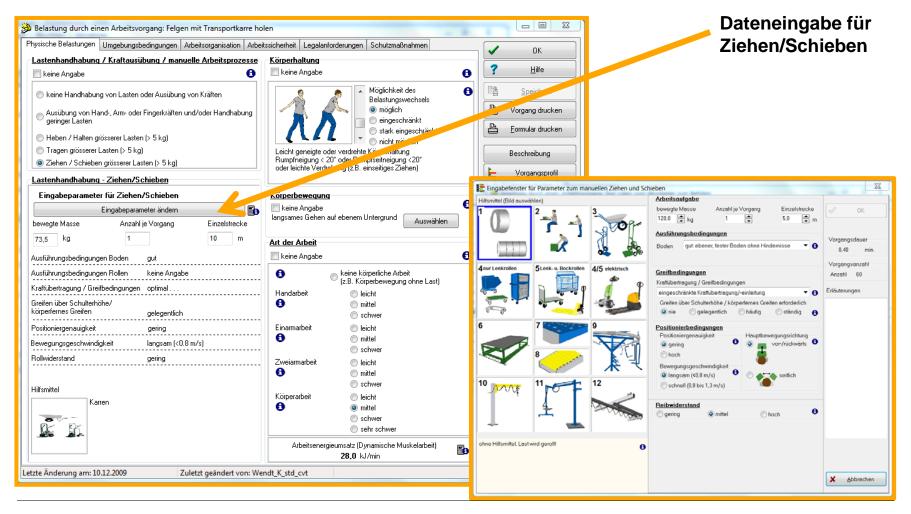
- 7-stufiges Bewertungsprofil
- Roter Balken bedeutet Handlungsbedarf
- Dicker Balken für Bewertung einer Norm-Person
- Dünner Balken für Demografie
   -bewertung (>55 Jahre)



# Reiter 1: Physische Belastungen mit Eingabemaske für Ziehen/Schieben





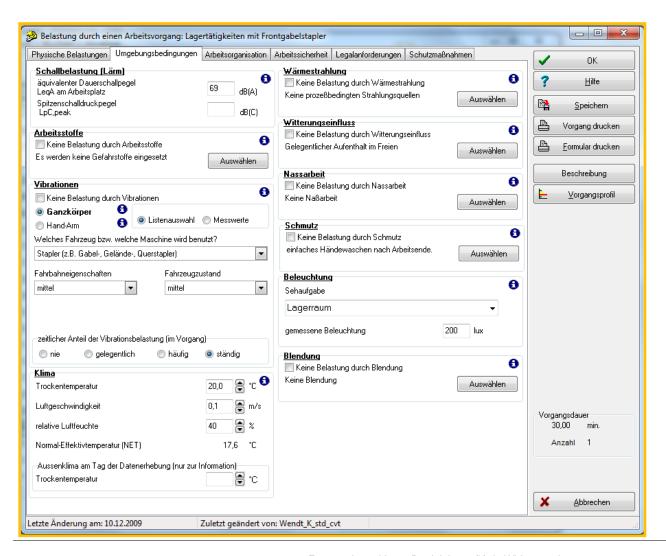




#### Reiter 2: Umgebungsbedingungen





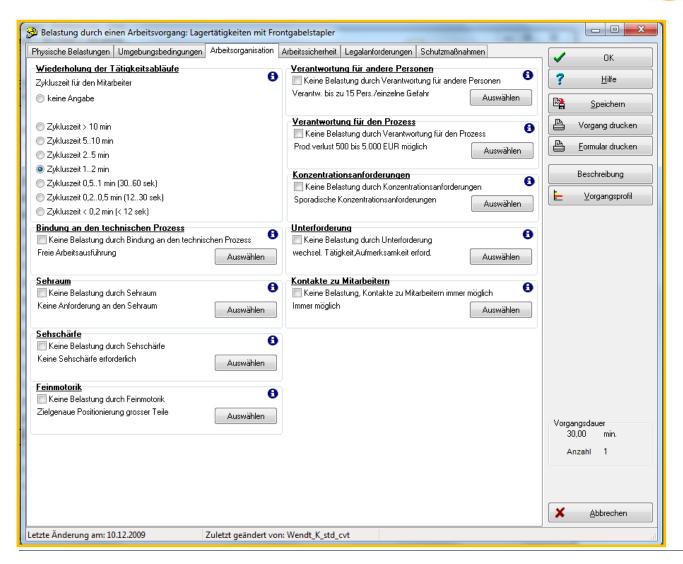




#### **Reiter 3: Arbeitsorganisation**









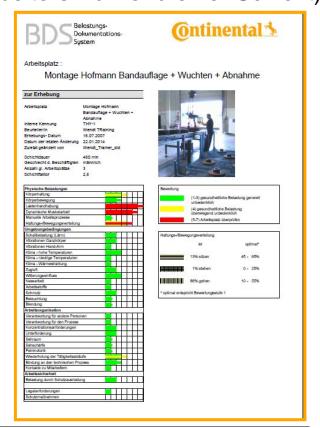
#### **Ableitung eines** arbeitsplatzbezogenen Profils



> Einzelbewertung Arbeitsvorgänge 1-...n

Ergebnis: Bewertung Arbeitsplatz (durchschnittliche Belastung eines Mitarbeiters während einer Schicht)









#### **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- 7 KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



#### **KPIs / Kennzahlen**





### Steuerungselemente

- → Bestandserfassung → Feststellung des aktuellen Status
- Zielsetzung
  - › Alterstabilitätsrate → 30% bis Ende 2015 je Organisationseinheit
  - kontinuierliche Senkung der physischen Belastungrate
- Messung der Zielerreichung

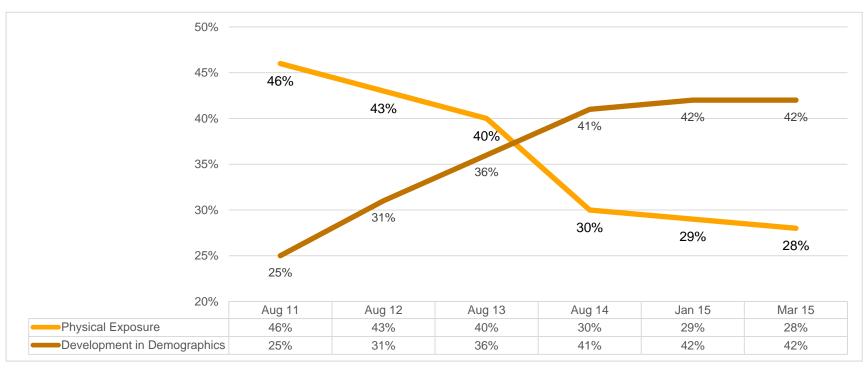






# **Erfolge Deutschland**





- Altersstabilitätsrate: Prozentzahl der Mitarbeiter, die an altersstabilen Arbeitsplätzen eingesetzt werden können
- Physische Überlastung: Prozentzahl der Mitarbeiter, die an Arbeitsplätzen (mit ergonomischen Defiziten) arbeiten, wo sie physisch überbelastet werden können



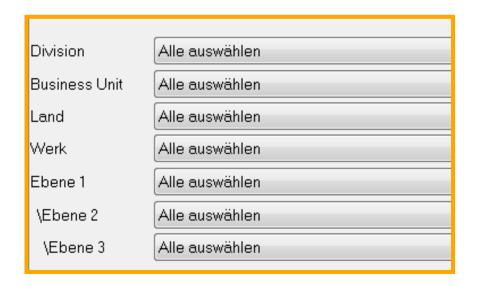
## Weitere Auswertungen





Weitere Auswertungen sind aus dem BDS-System bis auf die Arbeitsplatzebene möglich:

- Leichtarbeitsplätze (zum Wiedereingliederungsmanagement)
- Lärmkataster
- Beleuchtungskataster
- Klima Auswertung
- Psychische Belastungen
- Grenzlastüberschreitungen
- ArbMedVV → z.B. AMR 13.2
- Unterstüzung BEM (Konzept)





## **Agenda**



- 1 Warum muss man sich um das Thema Ergonomie kümmern?
- 2 Was bedeuten Lean Produktion und Ergonomie?
- 3 Die 8 Verschwendungsarten in "Lean Produktion"?
- Vision + Strategisches Ziel
- 5 Ergonomische und Demografische Anpassung der Arbeitsplätze
- 6 BDS BelastungsDokumentationsSystem
- KPIs Kennzahlen
- 8 Lean und Ergonomie ein Widerspruch?
- 9 Good Practice



# **Lean Produktion und Ergonomie** - ein Widerspruch?





#### Verschwendungen sichtbar machen **Ontinental CBS Ontinental** The Future in Motion ARTEZEIT VERSCHWENDUNGSARTE Mitarbeiter wartet auf Material, SCM Auftrag oder Prozessende RANSPORT BERPRODUKTION {Weg, Anzahl} {Stück} Lange Transportwege, Erhöhte Pufferbestände, Beanspruchung durch Ziehen, benötigte Zusatzflächen. Tragen, Schieben, große Lose versus Rüsten ungünstige Körperhaltung, CHLECHTER PROZESS **ESTÄNDE** {Stück, Raum} unnötige Bearbeitungsschleifen, fehlende oder zuviel Information Hohe Sicherheitsbestände, zu große Behältnisse, EHLER/AUSSCHUSS fehlende Behälterstandards {Qualität} Viele Reparaturen, hohe Ausschussraten EWEGUNG {Zeit, Weg} NGENUTZTE FÄHIGKEITEN Ungünstig angeordnete Teile, {Qualität, Zeit} Wissen, Erfahrung, Kreativität, Beanspruchung durch Heben und Halten, Doppelhandling Motivation, Kraftreserven





# Lean Produktion und Ergonomie - ein Widerspruch?





# Gestaltung von Arbeitsabläufen zur Reduzierung von Verschwendung mit CBS (Lean) und Ergonomie in einem Schritt

	Production Process	Increase added value				Reduce waste								
Nb		Q Quality	C Cost	D Delivery	P People	T Trans- port	Inventory	M Motion	W Waiting	O Over- pro duction	O Over- pro- cessing	D Defects	S Skills un- utilized	
		FPY [ppm], Scrap [%]	Nb Shifts, Nb Operator, Inventory level [€], OEE [%]	Misdeliveries [MPM], Leadtime	Absenteeism Rate, Ergonomics, Competencies	distance, quality	area, quantity	time, distance	time	quantity	time, quantity	quality	time, quality	
1	Line NOX 2	包	2	2	4									
2	Backend STE3													
	PPS Prodel 1	4	4		4									
1	Incoming Area AP WE04													
5	SIM HP2 Line 2													
6	Preproduction SMD Line 3	4		4	4									
7	Preproduction EGS													
В	Backend SIM HP2 Line 1		4		4			ey Point Symbol	Description					
9	PPS Prodel 3							п		III CONTRACTOR OF THE CONTRACT				
0	NOX Line 4				_4_			ᅻ	visua	lizes sa	afety as	pects o	f operation	n step
								ш						1000
-	Hinz							9	vieus	lizas ar	aonom	ic/healt	h aspects	of
									visualizes <u>ergonomic/health</u> aspects of operation steps					
	1,0112								opera	ation St	cha			
44 45	Hinz Kunz	$\Diamond$			4		+	$\frac{\Diamond}{\Diamond}$	opera	ation st	eps		_	aspects operation













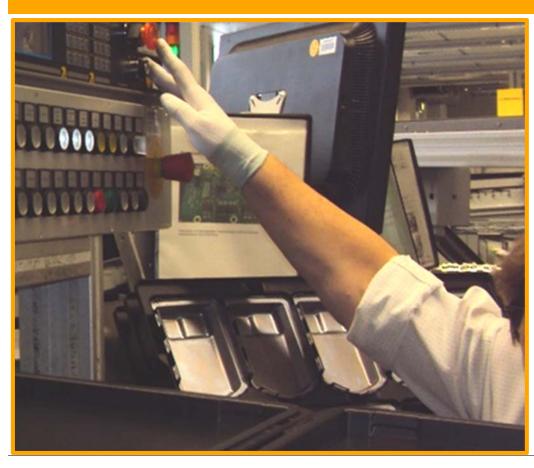






























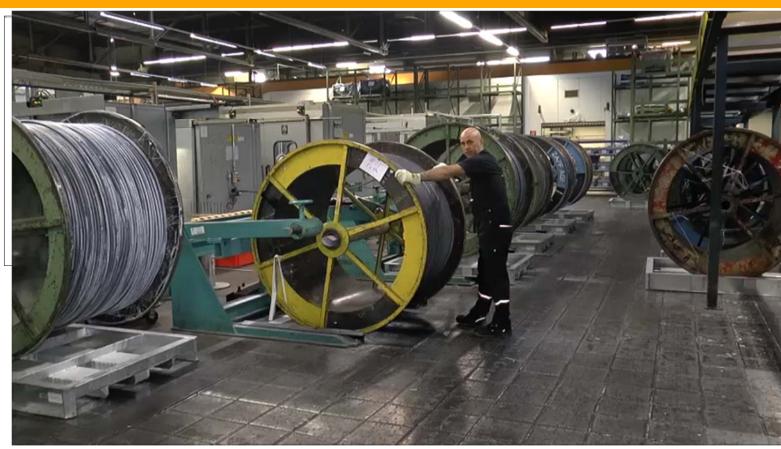


















#### **Good Example (Video)**









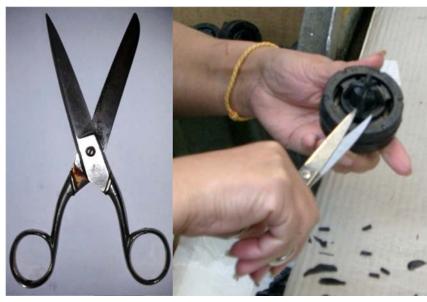


#### **Poor Example**

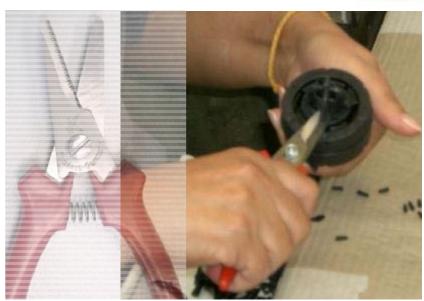


#### **Good Example**





- Krafteinsatz beim öffnen und schließen der Schere
- Kraftübertragung über die Finger



- › Krafteinsatz nur beim schließen der Schere
- Kraftübertragung über die ganze Hand







#### Leiter Ergonomie Konzern **Klaus-Dieter Wendt**

Dipl.-Ing. Continental AG Jädekamp 30 30419 Hannover

Phone: +49 (511) 938 19703

Email: klaus-dieter.wendt@conti.de





#### Leiter Bereich Arbeit & Gesundheit, Institut ASER e.V. André Klußmann

Dr.-Ing., M.Sc., Eur.Erg. Institut ASFR e.V. Corneliusstrasse 31 42329 Wuppertal

Phone: +49 (202) 731-000

Email: klussmann@institut-aser.de





