



Ergonomische Arbeitsplatz- und Organisationsgestaltung  
in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)



**Strahlungsarmer Monitor? Mobbing? Geräuschemissionen? Umgang mit Gefahrstoffen? Stress? Arbeitszeitmodelle? Sie haben eine Frage zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit?**

Fragen Sie uns! In unseren Wissensspeichern findet sich garantiert die Antwort. Und falls nicht, fragen wir für Sie einen unserer 200 Experten im Haus. Wir sind für Sie da – kompetent, schnell, zuverlässig!

**Service-Telefon 01 80.321 4 321**

Montag bis Freitag von 8.00 – 16.30 Uhr (0,09 €/Minute aus dem nationalen Festnetz der Deutschen Telekom AG)

**Fax 01 80.321 8 321**

(0,09 €/Minute aus dem nationalen Festnetz der Deutschen Telekom AG)

**E-Mail [info-zentrum@buaa.bund.de](mailto:info-zentrum@buaa.bund.de)**

**Internet [www.buaa.de](http://www.buaa.de)**



**Ergonomische Arbeitsplatz- und Organisationsgestaltung  
in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**



## Inhalt

3		Vorwort
5	1	Ein Beispiel aus der Praxis
7	2	Das ERGO-Rad
9	3	Interne und externe Partner
10	4	Methodenauswahl und Ermittlung des Handlungsbedarfs
13	5	Methoden
19	6	Umsetzen der Ergebnisse
21	7	Der Praxistest
24		Literatur/Abkürzungen

## Vorwort

Die Wettbewerbsfähigkeit von kleinen und mittleren Unternehmen kann durch ergonomische Arbeitsplatz- und Organisationsgestaltung ebenso gesteigert werden wie die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten. Welche Methodik dabei zum Ziel führt, wird im Folgenden am Beispiel der Gussputzer-Arbeitsplätze in der Keulahütte Krauschwitz GmbH demonstriert.

›INQA Produktion‹ will mit dieser Broschüre Unternehmer dazu einladen, Wettbewerbsfähigkeit, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz erfolgreich miteinander zu verbinden. Auch möchten wir dafür sensibilisieren, dass sich die ›Qualität der Arbeit in der Produktion‹ in einem dynamischen Prozess entwickelt und stets neu justiert werden muss.

Mit der praxisnahen Schilderung des Vorgehens soll die Übertragung der Lösungsansätze in die eigenen Unternehmen erleichtert werden.

Das Projekt wurde gemeinsam von Geschäftsleitung, Experten und Beschäftigten der Keulahütte Krauschwitz GmbH, Vertretern der Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz (BGIA), der TU Dresden und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) durchgeführt. Unser besonderer Dank für die Unterstützung des Projektes geht an Mario Mackowiak als Geschäftsführer der Keulahütte Krauschwitz GmbH.

Dr. Christoph Hecker  
Leiter INQA Produktion  
c/o Berufsgenossenschaft Metall Süd  
– für die Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften



# 1 Ein Beispiel aus der Praxis

Stellen Sie sich vor: Sie sind der Geschäftsführer eines Unternehmens mit etwa 150 Mitarbeitern. Ihr Unternehmen stellt Kleinteile in den unterschiedlichsten Größen her und reagiert dabei auch auf Aufträge mit kleinen Stückzahlen mit großer Flexibilität.

In den letzten Wochen und Monaten traten jedoch vermehrt Anzeichen auf, die direkt und indirekt eine negative Wirkung auf das Betriebsergebnis hatten. Der Krankenstand stieg kontinuierlich an, die Qualität der Arbeit sank und die Ausfallzeiten vergrößerten sich. Außerdem gab es eine Berufskrankheits-Verdachtsmeldung auf Wirbelsäulenerkrankung. Ausgangspunkt der beunruhigenden Ereignisse: Die Abteilung Gussputzen.

Dass auf derartige Probleme erfolgreich reagiert werden kann, hat die Keulahütte Krauschwitz GmbH erfolgreich unter Beweis gestellt. Das Erfolgsrezept dazu möchte ›INQA Produktion‹ im Folgenden vorstellen:

Um die Ursachen zu ermitteln, ist als erster Schritt eine Besichtigung der Arbeitsplätze (›Vorortbegehung‹) und das Einbeziehen der Mitarbeiter (z.B. Vorarbeiter) notwendig. Die Gussputzerarbeitsplätze können augenscheinlich durch folgende Eigenschaften charakterisiert werden:

- Bei verschiedenen Tätigkeiten werden starke Beugungen des Oberkörpers nach vorn eingenommen.
- Die manuell zu handhabenden Stückgewichte (18 bis



- 25 kg) müssen als schwer eingestuft werden.
- Das Aufnehmen der Gussteile geschieht körperfern und gelegentlich unter Rumpfbeugehaltung.
- Die Arbeitshöhen bei Schleifarbeiten auf dem Tisch und am Schleifbock lassen sich nicht an die Körpergröße der Mitarbeiter anpassen.
- Die Umgebungsbedingungen wie Klima, Beleuchtung und Lärm sind unbefriedigend.

**Abb. 1**  
Typische Körperhaltung bei der Arbeit am Schleifbock. Der Mitarbeiter trägt einen Atemschutz.





– Einen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Arbeiten und eine Pausenregel gibt es nicht.

Dass an den Arbeitsplätzen der Gussputzer »starke Männer« tätig sind, ist offensichtlich, aber sind die Gussputzer vielleicht durch die Summe der Einflüsse überlastet? Es muss reagiert werden – doch wie?

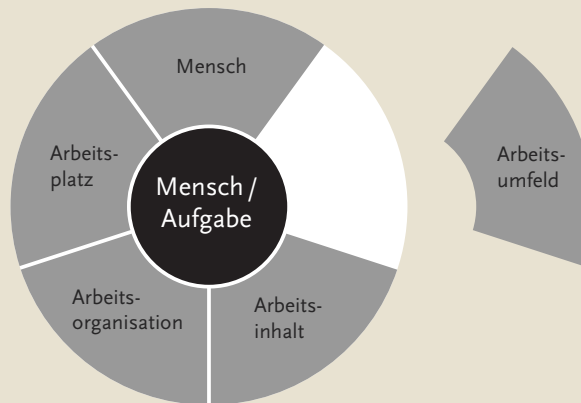
Betrachten Sie die Arbeitsplatzcharakteristik, wird schnell deutlich, dass die Situation komplex ist und von verschiedenen Seiten betrachtet werden muss. Welche Aspekte sind wichtig? Wissenschaftliche Darstellungen der Einflussfaktoren auf den Arbeitsprozess führen oft zu einem schwer durchschaubaren System von Wechselbeziehungen. Eine praxisgerechte und gute Basis für eine umfassende Betrachtung bietet das sogenannte ERGO-Rad<sup>1</sup>. Sowohl die einzelnen Faktoren, die auf den Menschen wirken, als auch die Wirkungen zwischen den Faktoren können damit sehr einfach dargestellt werden.

**Abb. 2**  
**Zwangshaltung bei**  
**der Entnahme der**  
**Teile**



Der Mensch benötigt:

- der Arbeitsaufgabe angepasstes Klima und Licht
- Farbe als Ordnungsmittel, Warnmitte, Gefühlsmerkmal
- ordentliche hygienische Verhältnisse
- gutes soziales Klima



Durch die Arbeitsmittel und die Arbeit entstehen:

- Wärme (Klima)
- Luftbewegung (Klima)
- Luftfeuchtigkeit (Klima)
- Blendung
- Lärm
- Vibration
- Strahlen
- Gefahrenstoffe
- Geruch
- Schmutz
- Staub

Diese Faktoren haben sowohl Einfluss auf den Verursacher als auch auf benachbarte Arbeitsplätze.

**Abb. 4**  
**Aktionskreisel**  
 ›Arbeitsumfeld‹ und  
 seine Komponenten<sup>1</sup>

Ändern einer einzelnen Bedingung können ungewollt andere Bedingungen verändert oder beeinflusst werden. Das kann positive oder negative Auswirkungen haben.

Ein Beispiel: Sie trennen einen Gussputzerarbeitsplatz von den umgebenden Arbeitsplätzen ab, um diese vor dessen Lärmpegel und Staubentwicklung zu schützen. Das ist gut für die anderen. Aber für den Gussputzer bedeutet das neue Bedingungen hinsichtlich, Klima, Beleuchtung und Kommunikation. Es entsteht ein völlig neuer Arbeitsplatz, der auch andere Anforderungen an

den Mitarbeiter stellt. Es kann sein, dass er damit nicht zu Recht kommt, weil ganz neue Belastungen entstehen.

Wie kann eine Lösung gefunden werden? Für den einzelnen Fachmann ist es schwierig, alle Aspekte zur Verbesserung der Gussputzerarbeitsplätze zu erfassen. Er ist meist Spezialist in seinem Fachgebiet. Für die Lösung der Aufgabe ist somit ein interdisziplinäres Team notwendig, das sich des Problems komplex annimmt. Doch wo finden Sie diese Spezialisten? Wer führt das Team zusammen und moderiert es?

### 3 Interne und externe Partner

Es empfiehlt sich, interne und externe Partner in das Team einzubeziehen:

- Interne Partner sind Vertreter der Geschäftsleitung, Sicherheitsfachkräfte, Personalvertretungen und nicht zuletzt die betroffenen Mitarbeiter selbst.
- Wichtig für die fachliche Beratung sind externe Partner. Diese können zum Beispiel Ergonomen der Unfallversicherer (Berufsgenossenschaften), Arbeitsmediziner und -hygieniker, Mitarbeiter von Krankenkassen, Forschungseinrichtungen oder Ingenieurbüros sein.

Bewährt haben sich Moderatoren, die über spezielle Kenntnisse verfügen und die Sprache der Techniker und der Arbeitsmediziner sprechen. Unfallversicherer und größere Krankenkassen sind hierbei Ihre Ansprechpartner.

Der Moderator stellt in Abstimmung mit der Geschäftsleitung ein interdisziplinäres Team zusammen. Der Vertreter der Geschäftsleitung informiert den so gebildeten Arbeitskreis über das Anliegen und die IST-Situation. Daraus entsteht ein Arbeitsplan mit konkreten Ziel- und Terminsetzungen. Im Team bilden sich nun kleinere Gruppen der unterschiedlichsten Partner, um als Erstes die IST-Situation zu dokumentieren und daraus das weitere Vorgehen abzuleiten. Diese Gruppen orientieren sich thematisch an dem Aktionskreis des ERGO- Rades. Den fünf Segmenten des Aktionskreises sind Einzelfaktoren zu-



**Abb. 5**  
Mitglieder eines  
Beratungsteams

geordnet, die einzeln und im Zusammenhang erfasst werden müssen. In unserem Beispiel haben daran folgende Partner mitgewirkt:

- Sicherheitsfachkräfte
- Personalvertreter
- Mitarbeiter
- Arbeitsmediziner
- Ergonomen der Unfallversicherer
- Krankenkasse
- Mitarbeiter von Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen

## 4 Methodenauswahl und Ermittlung des Handlungsbedarfs

Die Wahl der Methoden zur ergonomischen Erfassung des Arbeitssystems ist von den Zielen des Arbeitskreises und der Arbeitsaufgabe der Gruppe abhängig. Es können einfache oder aufwändige Methoden eingesetzt werden. Im Fall der Keulahütte Krauschwitz wurde ein breites Spektrum von Methoden zur Belastungsermittlung angewendet. Im Einzelnen waren dies:

- Befragung der Mitarbeiter
- Schwachstellenanalyse in Mitarbeiter-Workshops
- Foto- und Videoanalysen der Handlungsabläufe
- Messung und Bewertung von Faktoren des Arbeitsumfeldes, wie Lärm und Klima
- Einsatz von Checklisten zur Belastungssituation (Steh-, Sitzarbeitsplätze, Körperhaltung bei der Arbeit), zu psychischen Komponenten<sup>2</sup> oder zu gesundheitlichen Problemen
- Einsatz von Leitmerkmalmethoden zur Bewertung von Hebe- und Trage- Aktionen sowie zu Tätigkeiten, die mit Schieben und Ziehen verbunden sind<sup>3</sup>
- Ergonomische Messanalysen (Messsystem CUELA)<sup>4</sup>

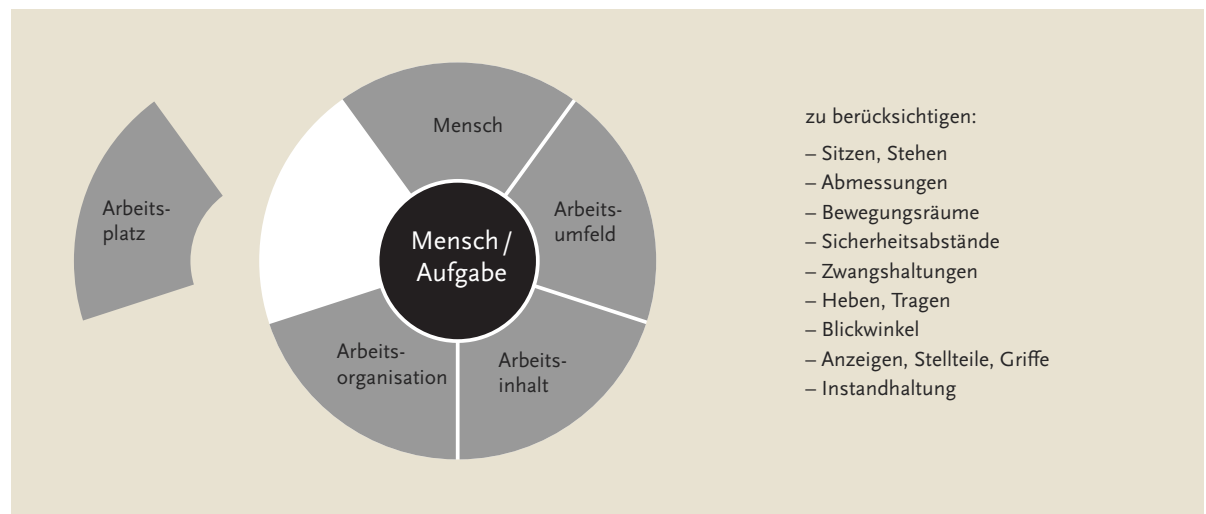


Abb. 6  
Einzelfaktoren aus  
dem Segment  
Arbeitsplatz<sup>1</sup>

Wenn für ein Segment des Arbeitssystems mehrere Analysemethoden zur Auswahl stehen, sollten zunächst die einfach zu handhabenden Beurteilungsmethoden gewählt werden. Diese führen oft schnell zu einem Ergebnis. In Form eines ›Screeningverfahrens‹ geben Sie einen Überblick über den Belastungsumfang und erste Hinweise über die Belastungsart. Zur deren Quantifizierung bieten sich Messmethoden an, die zu einem späteren Zeitpunkt auch Ergebnisse zur Wirksamkeit von Präventionsmaßnahmen liefern.

Die Vorgehensweise zur Methodenauswahl soll im Folgenden am Beispiel des Segmentes Arbeitsplatz mit den Einzelfaktoren Heben/Tragen und Zwangshaltungen veranschaulicht werden. In Bild 6 sind die Einzelfaktoren des Arbeitsplatzsegmentes dargestellt. Diese gilt es sowohl einzeln als auch im Zusammenhang zu bewerten.

Das Gewicht der Werkstücke der Gussputzer lässt sich relativ einfach messen. Entscheidend ist jedoch auch, wie häufig, wie lange und mit welcher Körperhaltung der Gussputzer das Werkstück hält oder trägt. Daraus ergeben sich Belastungen, die mit Hilfe einfacher Methoden zu beschreiben sind. Diese Methoden können in der ersten Stufe durch eingewiesene Mitarbeiter eingesetzt werden. Dazu eignen sich vor allem die so genannten Leitmerkmalmethoden. In einer zweiten Stufe sollten dann spezielle Beurteilungsmethoden eingesetzt werden,

die meist ein speziell ausgebildetes Personal voraussetzen. Hierzu sind in der Regel externe Partner erforderlich.

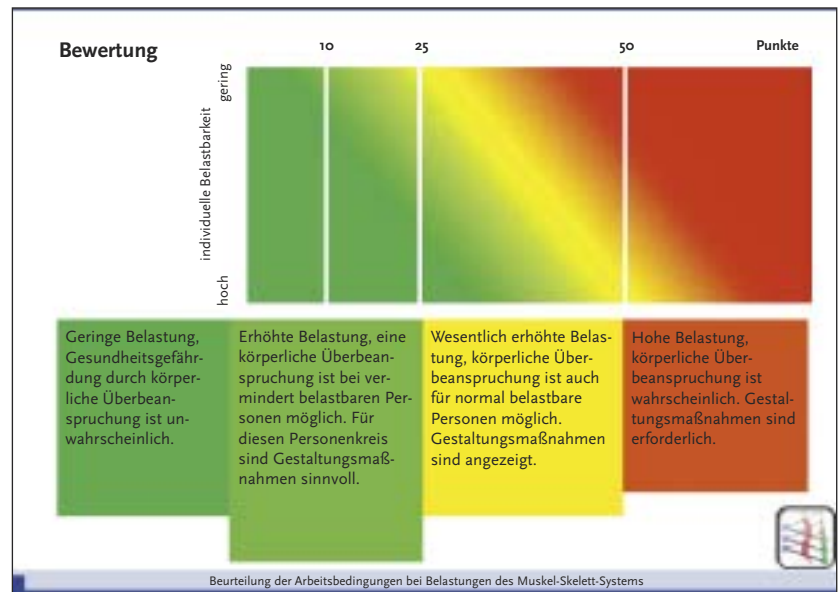


## 5 Methoden

Mit Hilfe eines Screeningverfahrens soll zunächst in der ersten Stufe der Analyse der Handlungsbedarf ermittelt werden. Eine anerkannte Screeningmethode ist die Leitmerkmalmethode für das Heben und Tragen von Lasten (LMM)<sup>3</sup>. Hierbei gehen eine Vielzahl von wichtigen Rahmenbedingungen in ein Berechnungsschema ein, das sofort über eine Punktwerteskala Hinweise auf die Belastungsgrößen gibt. Dies ermöglicht, effizient nach geeigneten und wirksamen Lösungsvarianten für diesen einen Arbeitsplatz zu suchen. Der Grad der möglichen Gefährdung wird zusätzlich über eine farbliche Kennzeichnung dargestellt. Eine Darstellung für unser Beispiel finden Sie in Bild 7.

Die Anwendung der **Leitmerkmalmethode** ergab für unsere Gussputzer einen Punktwert von 36. Als Leitmerkmale werden die Belastungsfaktoren Zeitdauer/Häufigkeit, Lastgewicht, Körperhaltung und Ausführungsbedingung gewertet. Beim Einsatz der Leitmerkmalmethode ist eine genaue Kenntnis der zu bewertenden Tätigkeit notwendig. Ergonomische Zusatzkenntnisse sind jedoch nicht erforderlich.

Bei über 50 Punkten ist die Belastung definitiv zu hoch und es besteht die Möglichkeit des Entstehens eines Gesundheitsschadens (z.B. Muskel-Skelett-Erkrankung). Punktwerte bis 25 werden bei normal belastbaren Personen als vertretbar angesehen. Ein Punktwert unter 10 wird



im Allgemeinen als unkritisch erachtet. In unserem Beispiel ist also Handlungsbedarf angezeigt!

Eine genauere Bestimmung der arbeitstechnischen Belastungsfaktoren kann durch messtechnische Analysemethoden in der Stufe 2 erzielt werden. Dabei reicht die Spannweite von einfach zu handhabenden Messungen wie beispielsweise der Beleuchtungsstärke am Arbeitsplatz bis hin zu anspruchsvolleren Verfahren zur Ermittlung der Lärm- und Vibrationsbelastung. Mit Experten-

**Abb. 7**  
Beispiel für die farbliche Kennzeichnung von Beanspruchungswerten in der Leitmerkmalmethode<sup>5</sup>



Abb. 8 (links)  
Messsystem CUELA  
zur Erfassung physiologischer Belastungsgrößen



Abb. 9 (rechts)  
Lärm- und Vibrationsmessungen durch Ergonomen des Unfallversicherers



verfahren lassen sich überdies Körperhaltung und Körperbewegung messen (Bild 8 und Bild 9).

Das Anwenden dieser Messtechnik setzt eine umfangreiche technische Ausstattung sowie Expertenwissen bei der Bedienung der Geräte voraus. Auch das Bewerten der Ergebnisse erfordert spezielles Fachwissen. Unterstützung leisten dabei die externen Partner, etwa die berufsgenossenschaftlichen Messdienste und Forschungseinrichtungen.

Um die anstehenden Investitionen zu optimieren und

den Erfolg der Präventionsmaßnahme schließlich darstellbar zu machen, wurden vor und nach dem Umbau des Arbeitsplatzes Messungen durchgeführt. Sie betrafen zum Beispiel körperliche Belastungen, verursacht durch manuelle Lastenhandhabung oder ungünstige Körperhaltung. Zu diesem Zweck eignet sich das Messsystem **CUELA**<sup>4</sup> (Computer unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems).

Durch eine solche Expertenmessung kann z.B. der genaue Zeitanteil von belastenden Tätigkeiten (Lasthand-

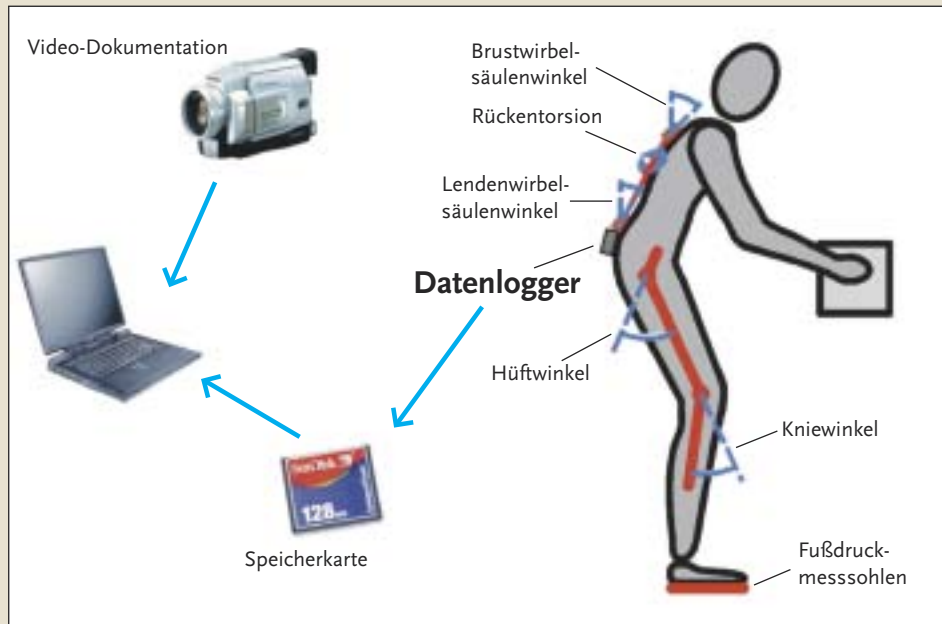


Abb. 10  
Das CUELA-Messsystem: Prinzipieller Aufbau und Anbringung am Probanden

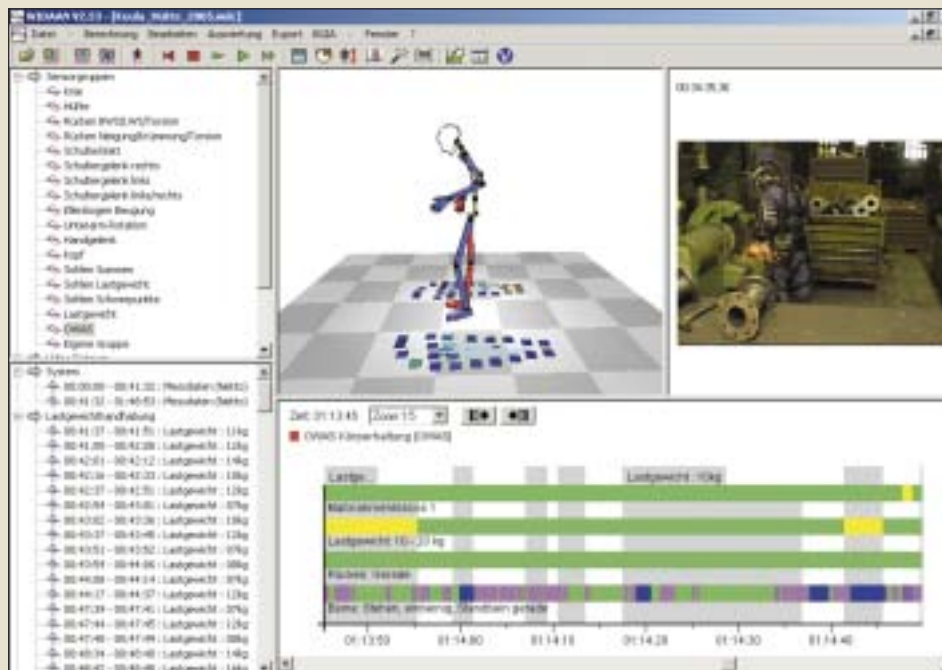


Abb. 11  
Beispiel für ein Expertensystem zur Identifikation multipler Einzelfaktoren

Tätigkeit	Belastungsmerkmale und Vorschläge zur Prävention
	<p><b>Belastungsmerkmale:</b> Arbeiten in Rumpfvorbeugehaltung und Handhaben hoher Lastgewichte beim Aufnehmen und Ablegen der Gussstücke.</p> <p><b>Präventionsmaßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Anpassung der Arbeitshöhe von Gussteile-Containern</li> <li>– Rückenschule für die Mitarbeiter: Richtiges Heben und Tragen von Lasten trainieren.</li> <li>– Durch Jobrotation die Belastung des einzelnen Arbeiters reduzieren.</li> </ul>
	<p><b>Belastungsmerkmale:</b> Arbeiten in starker Rumpfvorbeugehaltung und Handhaben hoher Lastgewichte beim Putzen der Gussstücke, zeitweise mit gebeugten Beinen.</p> <p><b>Präventionsmaßnahmen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Arbeitshöhenanpassung des Schleifplatzes</li> <li>– Größere Auflage mit Höhenanpassung schaffen</li> </ul>

**Tabelle 1:**  
Präventionsvorschläge  
zur Arbeitsplatzgestaltung

habungen und ungünstige Körperhaltungen) quantifiziert werden. Belastungsschwerpunkte lassen sich gut identifizieren, da die einzelnen gemessenen Belastungsphasen über die messtechnische Dokumentation der korrespondierenden Arbeitsaufgabe zugeordnet werden kann.

Zur Messung der körperlichen Belastung werden Sensoren auf der Arbeitskleidung angebracht, die die Körperhaltung messen. Außerdem kommen drucksensitive Messsohlen in den Arbeitsschuhen des Mitarbeiters zum Einsatz, die das Lastgewicht ermitteln. Alle Daten einer Arbeitsschicht werden in einem am Körper getragenen System aufgezeichnet (Bild 10).

Die Auswertung der Messdaten und Verknüpfung mit der Videoaufzeichnung erfolgt mit einem Auswertungsprogramm, das die Identifikation und Dokumentation der Belastung ermöglicht (Bild 11).

Durch die Messung konnten im Falle unseres Beispielbetriebes detaillierte Belastungsschwerpunkte identifiziert werden. Ergebnis: Bei dem Aufnehmen und Ablegen der Gussstücke in die Gitterboxen sowie beim Putzen am Schleifbock wurden hohe Lastgewichte und ungünstige Körperhaltungen nachgewiesen.

Für diese Tätigkeit waren das:

- Rumpfnäigung nach vorne mit Winkeln  $>20^\circ$ : ca. 36 %
- Lastgewichte mit Gewichten von 20 kg: 51 %

Die Analyse stellt die Brücke zu konkreten Verbesserungen dar. So konnten mit den ermittelten Daten eine Reihe präventiver Gestaltungsmaßnahmen bei folgenden Teiltätigkeiten vorgeschlagen werden (Tabelle 1). Die Präventionsvorschläge müssen nun im Arbeitskreis auf Umsetzbarkeit geprüft werden. Die Beraterteams bringen dabei eine Fülle von Vorschlägen aus den unterschiedlichen Segmenten des ERGO-Rades mit ein. Das letzte Wort zur Praxistauglichkeit des Vorschlages hat indes der Praktiker.





## 6 Umsetzen der Ergebnisse

Im Beispiel unseres Gussputzers wurden folgende Maßnahmen für eine bessere Arbeitssituation vorgeschlagen:

- Abbau von Zwangshaltungen beim Herausnehmen und Ablegen der Teile aus den Gitterboxpaletten
- Anpassung der Arbeitshöhen an die verschiedensten Mitarbeiter
- Verringerung der Haltearbeit beim Schleifen

Neben den genannten Maßnahmen aus dem Segment Arbeitsplatzgestaltung wurden ergänzend genannt:

- Abbau einseitiger Arbeitsabläufe, Optimierung der Pausensysteme
- Optimierung der Beleuchtung und Absaugung

Die Präventionsmaßnahmen sollten Sie stets gemeinsam mit den Mitarbeitern diskutieren und die besten gemeinsam auswählen. Eine Hilfe stellen dabei auf Flipcharts und Postern festgehaltene Workshop-Ergebnisse dar. Dabei werden Sie feststellen, dass in den meisten Fällen die direkt Betroffenen auf die gleichen Lösungsvarianten kommen wie das Expertenteam.

Anschließend geht es darum, die beste technische Lösung für die betrieblichen Bedingungen zu finden. Hierzu hat es sich bewährt, dass mehrere Arbeitsmittel-Hersteller gebeten werden, ihre Erzeugnisse praktisch erproben zu lassen. So kann von den Mitarbeitern vor Ort



Abb. 12/13  
Beispiele für Flipchart-Darstellungen aus Workshops mit den Mitarbeitern

getestet werden, welches Hebezeug, welcher Balancer oder Hubtisch unter Praxisbedingungen geeignet ist.

Die Umsetzung von organisatorischen Veränderungen, die unmittelbar in Ihrem Unternehmen erfolgen sollen, wird zwischen Geschäftsleitung und dem Arbeitskreis abgestimmt und in den Arbeitsplan aufgenommen.

Alle Lösungen, ob Anschaffung von Hebezeugen oder neue Pausenregelungen, werden gemeinsam beraten und entsprechende Festlegungen mit Termin und Verantwortlichkeiten fixiert.



Abb. 15  
Einsatz eines Hubtisches

## 7 Der Praxistest

In unserem Beispiel sehen die Lösungen wie folgt aus:

- Einsatz von Hub-, Kipptischen
- Einsatz von Gitterboxen mit besserem Zugriff
- größere Auflageflächen am Schleifbock
- Höhenanpassungen von Arbeitstischen und Schleifböcken
- Einführung von Kurzpausensystemen
- Zykluswechsel
- Jobrotation
- Erneuerung der Absaugungs- und Beleuchtungsanlage

Wichtig ist, dass Sie den Mitarbeitern genügend Zeit geben, sich an die veränderten Arbeitsbedingungen anpassen zu können. Durch den Arbeitskreis sollte weiterhin Unterstützung gegeben werden. Nachdem die Einarbeitungsphase abgeschlossen ist, können dann nachgehende Einschätzungen der Belastungen und Nachmessungen zu anderen physikalischen oder physiologischen Faktoren erfolgen. Dadurch erhalten Sie auch betriebswirtschaftliche Angaben zur Kosten-Nutzen-Situation.

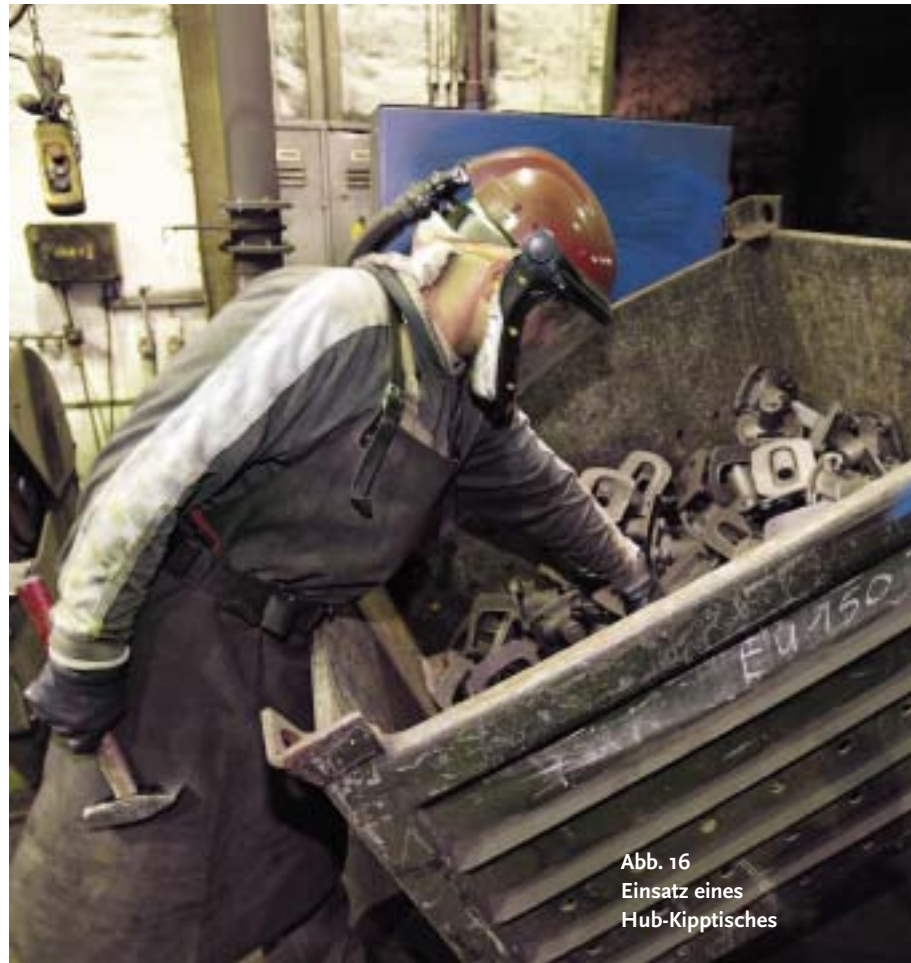
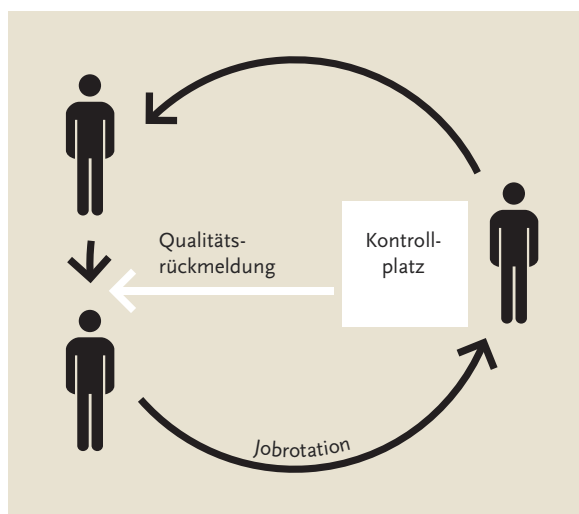


Abb. 16  
Einsatz eines  
Hub-Kipptisches



Abb. 17  
Beispiel für die Aufgabenerweiterung durch Jobrotation<sup>1</sup>



Für das Segment Arbeitsplatzgestaltung konnten für die Belastungsfaktoren folgende Verbesserungen nachgewiesen werden:

Die belastenden Rumpfbeugehaltungen mit Neigungen größer  $20^\circ$  (Abb. 18, gelbe Säulen im linken Diagramm) konnten beinahe vollständig eliminiert werden.

Neben den belastenden Rumpfbeugehaltungen konnten durch die umgesetzten Gestaltungsmaßnahmen auch die anteilig hohen Lastenhandhabungen (Abb. 19, orange und rote Säulen im linken Diagramm) reduziert werden. Nach einem Zeitraum von ca. einem Jahr sollte sich der Arbeits-

kreis nochmals treffen und analysieren, wie sich die Situation entwickelt hat. Dabei sollte eine Antwort auf folgende Fragen gefunden werden:

- ist der Krankenstand gesunken,
- ist die Qualität der Arbeit und die Motivation der Mitarbeiter besser geworden,
- ist letzten Endes das Geschäftsergebnis positiv beeinflusst worden?

Wenn sich dadurch das Betriebsergebnis und das Wohlbefinden der Mitarbeiter verbessert haben, dann freuen sich auch Ihre Betriebswirtschaftler!

Das Beispiel zeigt, dass man nur mit einem interdisziplinären Expertenteam in enger Zusammenarbeit mit den Mitarbeitern des Unternehmens so komplexe Aufgaben meistern kann. Methoden und Verfahren, die auch für kleine und mittlere Unternehmen geeignet sind, stehen zur Verfügung und haben ihre Praxistauglichkeit bewiesen. Wenn Sie ähnliche Probleme lösen wollen, finden Sie erfahrene Partner auch in Ihrer Region. Auch das ERGO-Rad kann Ihnen eine wertvolle Hilfe sein.

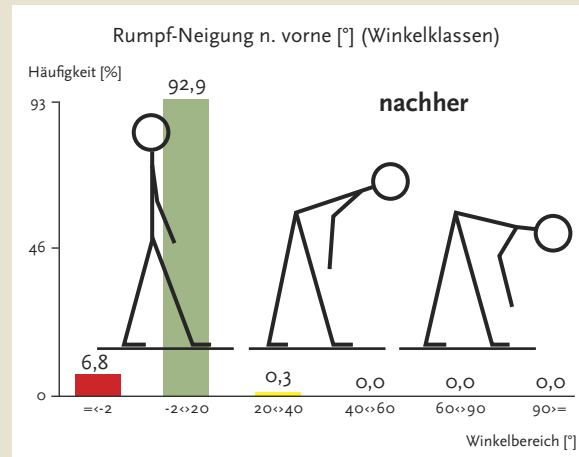
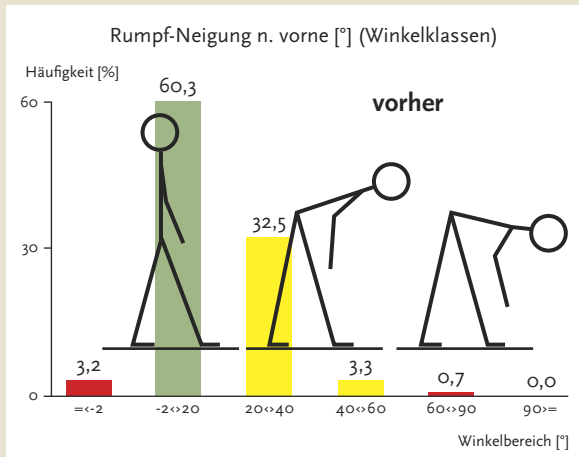


Abb. 18 Rumpfbeugehaltungen vor und nach der ergonomischen Intervention

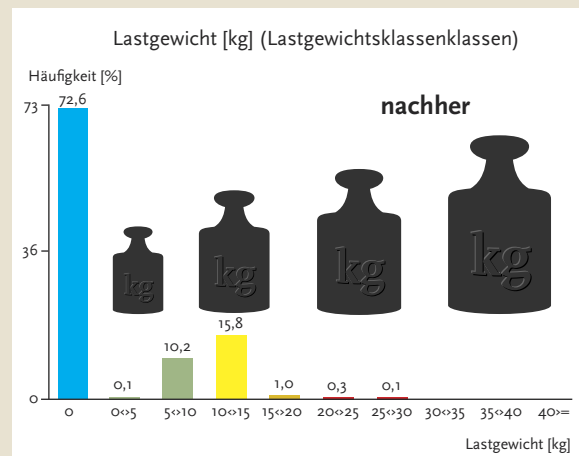
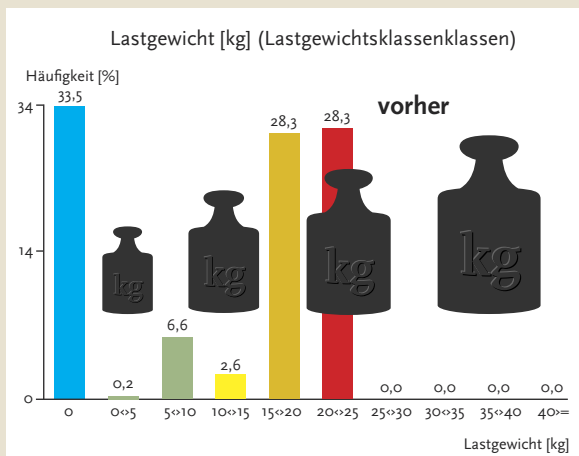


Abb. 19 Lastenhandhabungen vor und nach der ergonomischen Intervention

## Literatur

- 1 Ergonomie. Erfolgsfaktor für jedes Unternehmen, Suva, Luzern, 1996, Schmitter, D; u. a.
- 2 Rechnergestütztes Dialogverfahren für die Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten REBA 7.1, TU Dresden, InfoMediaVerlag e.K., 2005, Richter, P; u. a.
- 3 Leitmerkmalmethoden Heben und Tragen/ Ziehen und Schieben, BAUA, Berlin, Steinberg, U.; u. a.
- 4 Einsatz des Messsystems CUELA zur Erfassung und Bewertung physischer Arbeitsbelastungen, BGIA, Sankt Augustin, 2006, Ellegast, R.P.; Hermanns, I.  
<http://www.hvbg.de/d/bia/fac/ergonomie/pdf/cuela.pdf>

## Abkürzungen

- BAuA** Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin
- BGIA** Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz, Sankt Augustin
- CUELA** Computer unterstützte Erfassung und Langzeitanalyse von Belastungen des Muskel-Skelett-Systems
- LMM** Leitmerkmal- Methode, BauA, Berlin
- MMBG** Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, Düsseldorf
- REBA 7.1** Rechnergestütztes Dialogverfahren für die Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten unter Berücksichtigung von Sicherheit und Gesundheitsschutz, InfoMediaVerlag e.K., Bochum, 2005
- Suva** Schweizerische Unfallversicherungsanstalt, Luzern

## Impressum

### **Ergonomische Arbeitsplatz- und Organisationsgestaltung in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)**

#### Autoren:

Dr. Rolf Ellegast, Markus Post, Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitsschutz, Fachbereich 4,  
Referat Arbeitswissenschaft/ Ergonomie, Sankt Augustin  
Dieter Schmitter, Suva, Luzern, PDF – Team Gesunder Betrieb, Fachbereich Ergonomie  
Detlef Trippler, Maschinenbau- und Metall-Berufsgenossenschaft, Präventionsabteilung,  
Fachstelle Ergonomie, Düsseldorf

Thematischer Initiativkreis – Arbeitssysteme in der Produktion – INQA-Produktion  
der Initiative Neue Qualität der Arbeit (INQA)

c/o Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Berlin  
Nöldnerstraße 40–42 10317 Berlin  
Telefon +49.30.51548-4433 Fax +49.30.51548-4170  
schust.marianne@baua.bund.de [www.inqa-produktion.de](http://www.inqa-produktion.de)



#### Herausgeber:

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin  
Friedrich-Henkel-Weg 1–25 D-44149 Dortmund  
Telefon +49.231.9071-0 Fax +49.231.9071-2454 [poststelle@baua.bund.de](mailto:poststelle@baua.bund.de) [www.baua.de](http://www.baua.de)

Redaktion: Pascal Frai, BAuA

Gestaltung: GUD – Helmut Schmidt, Braunschweig

Foto: Uwe Völkner – FOX-Fotoagentur, Lindlar/Köln

Foto S. 15: Dr. Rolf Ellegast, BGIA, Sankt Augustin

Foto S. 9, 14, 19: Detlef Trippler MMBC, Düsseldorf

Herstellung und Druck: Lausitzer Druck- und Verlagshaus, Bautzen

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit vorheriger Zustimmung der BAuA.

1. Auflage

Dortmund/Berlin 2007

ISBN 3-88261-524-9