

Reduzierung von Luftschadstoffen bei der Abfallsammlung

Die getrennte Erfassung und Verwertung von Wertstoffen des Hausmülls hat auch Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen im Bereich der Abfallwirtschaft. Die notwendigen Schutzmaßnahmen im Bereich der Abfallbehandlungsanlagen sind bereits seit längerem geregelt. Zwischenzeitlich wurden auch die Biostoff- und Staubbelastungen im Bereich der Abfallsammlung untersucht.

Heinz-Dieter Neumann

Ziel der Biostoff- und Staubbelastungsuntersuchung war es, die Belastungen der Beschäftigten unter Berücksichtigung verschiedener struktureller sowie technischer und organisatorischer Einflussfaktoren zu erfassen und Schutzmaßnahmen zu ermitteln. Dabei wurde auch der Frage nachgegangen, ob die Gefährdung des Müllwerkers durch die Einführung der getrennten Bioabfallsammlung erhöht wurde. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Deutschland in die Erarbeitung einer technischen Regel biologische Arbeitsstoffe (TRBA) eingeflossen (1).

Untersuchungsprogramme

Folgende Sachverhalte wurden untersucht:

- Die Belastung von Müllladern und Fahrern durch Gesamtschimmelpilze, *Aspergillus fumigatus*, Gesamtbakterien und luftgetragene Endotoxine in Abhängigkeit von den strukturellen Einflussgrößen wie Abfallart, Abfuhrhythmus, Siedlungsstruktur und Temperaturabhängigkeit durch personengetragene Messung am Müllader und stationäre Messung im Führerhaus [2,3].
- Die technischen und organisatorischen Faktoren zur Reduzierung der Belastung durch Staub und biologische Arbeitsstoffe durch Messungen im Bereich der Schüttung (Emissions-



FOTOS: BEIGESTELLT

Bild 1: Messgeräteanordnung zur Durchführung der Bioaerosol- und Staubbmessungen

wert), Messungen am Lader (Immissionswert) und Bestimmung des Reduktionsfaktors $F_{E/I}$ als Quotient der Emissions- und Immissionskonzentration (Bild 1).

Zusätzlich wurde die mögliche Ausbreitung des Bioaerosols beim Ladeprozess durch die Verwendung von Theaternebel (Bild 2) visualisiert. Un-

tersuchte Einflussfaktoren waren die Steuerung des Ladeliftes, die Art der Abfallverdichtung im Aufbau, die Gestaltung der Einfüllmulde, der Verschluss der Schüttung, unterschiedliche Reinigungsintervalle sowie die Möglichkeit der Stauberfassung durch Absaugung im Bereich der Schüttung [4,5].



Bild 2: Simulation der Bioaerosolausbreitung bei Ladeprozessen mit Hilfe von Theaternebel

Ergebnisse

Die ermittelten Konzentrationsunterschiede zwischen den Abfallarten waren gering [2]. Eine besondere Gefährdung des Müllwerkers durch die Biotonne ließ sich nicht eruieren. Lediglich für *Aspergillus fumigatus* ergaben sich bei hohen Temperaturen für Bioabfall höhere Werte als bei den anderen Abfallarten. Tendenziell lagen die Werte für DSD-Abfall in gelben Tonnen am Niedrigsten. Im Mehrfamilienhausbereich war die Belastung leicht höher als im Einfamilien- und Zweifamilienhausbereich. Ferner wurde ein Anstieg der Bioaerosolkonzentration bei Verlängerung der Standzeit von sieben auf 14 Tage beobachtet.

Grundsätzlich ist der Fahrer erheblich geringer belastet als der Lader. Die Gesamtschimmelpilzkonzentration liegt im Normalfall deutlich unter 10.000 KBE/m³. Aber auch in der Fahrerkabine können vereinzelt hohe Keimkonzentrationen vorkommen, die z. B. aus Einträgen mit der Kleidung oder durch das geöffnete Fenster sowie aus der mangelnden Reinigung des Führerhauses resultieren können.

Die Staubkonzentrationen waren unabhängig vom Sammelsystem im Rahmen der Untersuchungen in der Regel niedrig [5]. Die Konzentration für einatembaren Staub im Bereich der Schüttung betrug maximal 2,6 mg/m³, so dass

mit einer Überschreitung des in Deutschland gültigen Grenzwertes für einatembaren Staub in Höhe von 10 mg/m³ [6] unabhängig vom Sammelsystem nicht zu rechnen ist. Am Lader wurden maximal 0,78 mg/m³ gemessen. Für alveolengängigen Staub wurde im Bereich der Schüttung eine maximale Konzentration von 0,41 mg/m³ gemessen, am Lader in der Regel weniger als 0,25 mg/m³. Auch für alveolengängigen Staub ist somit mit einer Überschreitung des in Deutschland allgemein gültigen Grenzwertes in Höhe von 3 mg/m³ [6] im Regelfall nicht zu rechnen.

Die Messwerte der Metallstäube wurden stichprobenhaft bei der Sammlung verschiedener Abfallarten mit unterschiedlichen Heckladern personenbezogen ermittelt. Unabhängig von diesen Einflussgrößen lagen die Messwerte überwiegend im niedrigen Bereich und zumeist unterhalb der Nachweisgrenze [7].

Im Rahmen der Querschnittsuntersuchungen zur Überprüfung der abfallspezifischen und strukturellen Einflussfaktoren lagen die Endotoxinbelastungen an Heckladersammelfahrzeugen im Sommer zumeist deutlich unter 100 EU/m³, im Herbst und im Winter in der Regel unter 10 EU/m³ [2]. Beim Vergleich der Sammelsysteme ergaben sich bei den Endotoxinmessungen keine wesentlichen Unterschiede. Eine Bewer-

tung der Schutzmaßnahmen ließ sich daraus nicht ableiten [4]. Die Werte am Lader waren insgesamt sehr niedrig und erreichten maximal 19 EU/m³. Selbst im Bereich der Schüttung wurde der Wert von 100 EU/m³ nur einmal überschritten [4]. Es ist zu vermuten, dass die Endotoxine dem Gesamtstaub anhaften, der insgesamt nur in geringer Konzentration gemessen wurde [5].

Die jeweiligen Bakterienkonzentrationen schwankten in einem Bereich zwischen 10³ und 10⁵ KBE/m³. Die höheren Werte wurden insbesondere im Sommer ermittelt, die niedrigeren im Herbst und im Winter. Ferner war die Belastung im Mehrfamilienhausbereich zumeist höher als im Ein- und Zweifamilienhausbereich [2].

Wie die Untersuchung der technischen und organisatorischen Faktoren ergab, sind bei den Schimmelpilzbelastungen von Müllwerkern grundsätzlich zwei Belastungsbereiche zu unterscheiden. Im Regelfall sind die Lader an Müllfahrzeugen Schimmelpilzkonzentrationen in einem Bereich von 10⁴ bis zu 10⁶ KBE/m³ (Bild 3) ausgesetzt. Dieser Konzentrationsbereich ist bei Vorliegen folgender Faktoren zu erwarten:

- Pressplattenverdichtung mit niedriger Ladekante
- Rotationsverdichtung im Aufbau
- Manuelle Bedienung der Schüttung
- Flache Lademuße
- Fehlende Rutsche im Einfüllbereich
- Kurze Trittbereichs-Abschirmung

Schutzmaßnahmen

Durch geeignete technische Maßnahmen lässt sich jedoch ein niedriger Konzentrationsbereich für Gesamtschimmelpilze in der Größenordnung von 10³ < C ≤ 2·10⁴ KBE/m³ realisieren (Bild 4). Folgende Maßnahmen sind dazu erforderlich:

- Eine hohe Ladekante über Kopfhöhe in Verbindung mit einer tiefen Ladewanne wirkt als Abschirmung mit Kamineffekt. Durch den als Rutsche ausgebildeten Einfüllbereich wird die freie Fallhöhe des Abfalls minimiert. Eine hohe Ladekante in Verbindung mit einer flachen Einfüllmulde bringt dagegen nur einen

geringen Schutzeffekt.

■ Große taktile Abweiser im Bereich des Trittbretts wirken darüber hinaus als Schutz vor Verwirbelungen beim Anfahren [8].

■ Eine Stauberfassung mittels Absaugung im Bereich der Schüttung in Verbindung mit einer Deckelschüttung erwies sich im Rahmen der Studie als entwicklungsfähiges Instrument zur Bioaerosolreduzierung. Klappdeckelverschlüsse ohne Absaugung wirken dagegen wie ein Fächer und zeigen im Vergleich zum Vorhang keinen wesentlichen Schutzeffekt.

■ Die Steuerung des Ladevorgangs mittels einer Automatikschüttung kann eine deutliche Verringerung der Belastung gegenüber dem manuellen Betrieb bewirken, sofern sich der Müllwerker während des Ladevorgangs von der Schüttung entfernt.

■ Die Steuerung des Ladevorgangs aus der Fahrerkabine ist wegen der Kapselung des Bedieners eine geeignete Schutzmaßnahme, wenn die Fenster und die Dachluke geschlossen sind. Das Führerhaus ist daher mit einer Klimaanlage auszustatten.

■ Der Gefäßdeckel darf vor oder während des Ladevorgangs nicht manuell geöffnet werden. Auf eine Sichtkontrolle des Behälterinhaltes ist somit zu verzichten.

■ Die Sammlung von Abfällen in Säcken ist möglichst zu vermeiden.

■ Zur Verhinderung von Pilzrasenbildung im Bereich der Einfüllmulde ist die regelmäßige Hochdruckreinigung mit

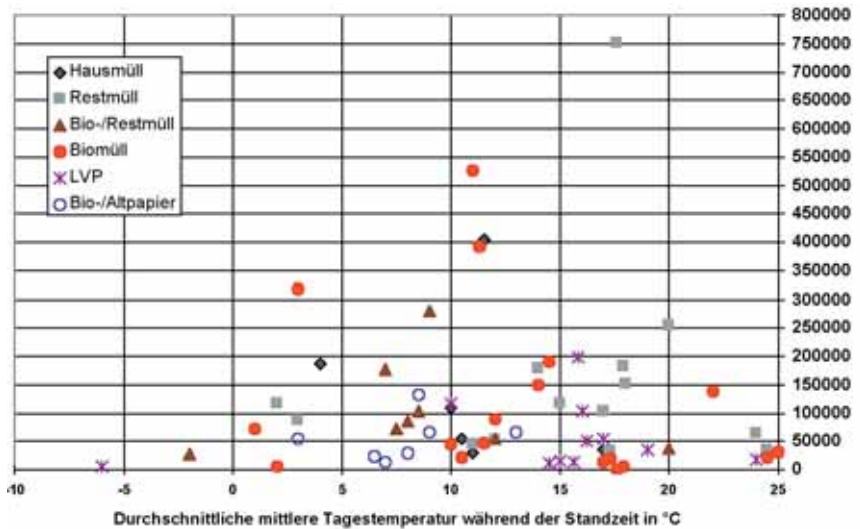


Bild 3: Beispiele für Schimmelpilzbelastungen des Müllwerkers beim Laden unterschiedlicher Abfallarten in KBE/m³

Abspritzen der Schüttung von innen und außen in wöchentlichem Abstand erforderlich. Das Führerhaus soll täglich gereinigt werden.

Ferner sind mindestens folgende persönliche und hygienische Schutzmaßnahmen zu beachten:

■ Als persönliche Schutzausrüstung müssen die Müllwerker Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe sowie einen körperbedeckenden Schutzanzug tragen, der mindestens wöchentlich zu reinigen ist. Dieser darf nicht in den Privatbereich mitgenommen werden und ist durch den Arbeitgeber zu reinigen. Zur Aufbewahrung sind zumindest Schrankanlagen mit Trennung für Privat- und Berufskleidung erforderlich.

■ Wenn die Gefährdung durch bauliche, technische oder organisatorische Maßnahmen nicht verringert werden kann, ist ferner geeigneter Atemschutz (z. B. Halbmaske mit Partikelfilter der Klassen P2 oder FFP2) zur Verfügung zu stellen.

■ Das Essen, Trinken und Rauchen während des Umgangs mit Abfällen ist zu unterlassen.

■ Zum Zweck der hygienischen Händereinigung, z. B. vor dem Essen, Trin-

ken oder Rauchen, sind auf dem Fahrzeug Wasserbehälter sowie Spender für Seife und Einmalhandtücher mitzuführen.

Schlussfolgerungen

Abschließend ist festzustellen, dass eine höhere Gefährdung der Beschäftigten bei der Bioabfallsammlung im Vergleich zur Rest- oder Hausmüllsammmlung nicht festgestellt wurde. Eine erhebliche Belastung insbesondere durch Schimmelpilze ist in der Regel bei allen Abfallarten gegeben. Sie lässt sich jedoch durch geeignete Schutzmaßnahmen wirksam reduzieren. Die ermittelten Schutzmaßnahmen sind in Deutschland in eine TRBA „Abfallsammlung“ eingeflossen. Ferner hat sich die Bestimmung der Gesamtschimmelpilzkonzentration als Leitparameter für die Überprüfung der Qualität von Schutzmaßnahmen an Abfallsammelsystemen bewährt.

Dr. Ing. Heinz-Dieter Neumann
 GUVV Westfalen-Lippe
 Abt. Biologische, chemische und physikalische Einwirkungen
 Salzmannstraße 156
 48159 Münster
 Deutschland

Tel.: (+49 251) 21 02 213

Fax.: (+49 251) 21 02 264

E-Mail: h.neumann@guvv-wl.de

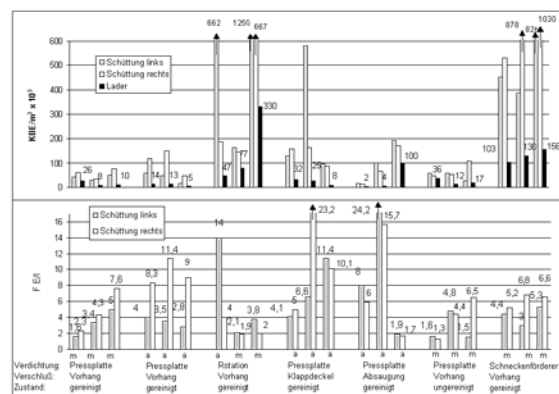


Bild 4: Schimmelpilzkonzentrationen an der Schüttung und am Lader sowie Reduktionsfaktoren F_{E/I} der unterschiedlichen Fahrzeugkombinationen

LITERATUR

[1] Technische Regel biologische Arbeitsstoffe (TRBA) 213, Abfallsammlung: Schutzmaßnahmen“. Bundesarbeitsblatt 8/9-2005, S. 53-57

[2] Neumann, H. D., W. Mathys, M. Raulf-Heimsoth, G. Becker, J. Balfanz: Gefährdung von Beschäftigten bei der Abfallsammlung und -abfuhr durch Keimexpositionen. In: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Dortmund/Berlin), Forschungsbericht FB 920, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2001

[3] Neumann, H. D., J. Balfanz, G. Becker, W. Mathys, M. Raulf-Heimsoth: Bioaerosol exposure during re-

fuse collection – Results of field studies in the real life situation. Sci.Total Environ 293 (2002): 219-231

[4] Becker, B., M. Lohmeyer, W. Mathys, H.D. Neumann: Methoden zur Minderung der Keimfreisetzung bei Schüttvorgängen an Abfallsammel-fahrzeugen. In: Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Dortmund/Berlin), Forschungsbericht FB 931, Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW, 2001

[5] Neumann, H. D., G. Becker, M. Lohmeyer, W. Mathys: Preventive measures to reduce bioaerosol exposure during refuse collection –Results of field studies in the real life si-

tuation. Sci. Total Environ 341 (2005); 1-13

[6] Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) 900 „Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz“. Bundesarbeitsblatt 11/2000, zuletzt geändert Bundesarbeitsblatt 5 (2004), berichtet Bundesarbeitsblatt 7-8 (2004)

[7] Neumann, H. D., B. Hornig, M. Buxtrup, J. Balfanz: Schimmelpilz- und Gefahrstoffbelastungen bei der Müllsammlung. Gefahrstoffe-Reinhalten. Luft 58 (1998): 249 – 255

[8] Missel, T.: Keim- und Staubbela-stung von Müllwerkern bei der Ab-fallsammlung. Gefahrstoffe-Reinhalten. Luft 60 (2000) Nr.4, 150-157

ZUSAMMENFASSUNG

Die technischen und organisatorischen Möglichkeiten zur Reduzierung der Bioaerosolbelastung von Müllwerkern wurden zwischenzeitlich untersucht. Als Technische Faktoren, die Einfluss auf die Bioaerosolkonzentration am Arbeitsplatz des Müllwerkers haben, wurden die Art der Verdichtung, die Steuerung des Schüttungsliftes, die Höhe der Ladekante, die Tiefe der Mulde und die Ausbildung des Einfüllbereiches sowie die Stauberfassung identifiziert. Z. B. verursachte die Drehrommelverdichtung eine höhere Schimmelpilzkonzentration als die Pressplattenverdichtung. Ein Klappdeckelverschluss an der Schüttung bewirkte in Verbindung mit einer Absaugung einen positiven Effekt. Einen positiven Einfluss hatten an Heckladern ferner die Automatikschüttung sowie an Seitenladern die Steuerung des Ladevorgangs aus der geschlossenen Fahrerkabine. Als Grundregel für die Fahrzeughygiene wurde eine regelmäßige Hochdruckreinigung der Schüttung von innen und außen empfohlen. Die ermittelten Schutzmaßnahmen sind in Deutschland in eine Technische Regel biologische Arbeitsstoffe eingeflossen.

SUMMARY

The technical and organisational possibilities of bioaerosol pollution reduction of waste collectors are meanwhile investigated. The following technical factors were identified to influence the bioaerosol concentration at the refuse collector's workplace: compaction method, lifting device control, rake rail height, hopper depth, design of intake area and dust interception.

For instance, rotating drum compaction resulted in higher total fungal counts than packer plate compaction. A hinged lid closure at the lifting device in conjunction with a suction unit induced a positive effect.

In addition, the automatic lifting system had a positive influence on rear-end loaders, as did loading operation control from the closed driver's cab on side loaders.

Regular internal and external high-pressure cleaning of the lifting device is recommended as a basic rule for vehicle hygiene. The ascertained protective measures have been integrated in a Technical Rule for biological compounds in Germany.

RÉSUMÉ

Les possibilités techniques et organisationnelles de la réduction de la charge des éboueurs par les aérosols biologiques ont été examinées entre-temps. Les facteurs techniques, qui influencent la concentration d'aérosols biologiques au lieu de travail des éboueurs, sont : le type de compression, la commande du dispositif de levage, la hauteur de la rampe de chargement, la profondeur de la benne et les dispositifs de prise ainsi que la saisie de poussière. Par exemple, la compression par tambour rotative a causé une concentration de moisissure plus élevée que la compression par plaque de presse. Un abattant sur la benne de levage en combinaison avec une aspiration a provoqué un effet positif. Une influence positive avait en outre le vidage automatique chez les bennes à chargement arrière ainsi que la commande de chargement à partir de la cabine fermée chez les bennes à chargement latéral. Comme règle fondamentale pour l'hygiène du véhicule un nettoyage de haute pression régulier du vidage à l'intérieur et à l'extérieur a été recommandé. Les mesures préventives déterminées ont été intégrées en Allemagne dans une règle technique pour matériaux biologiques.

Orientierende Analyse – was sie leistet und wo ihre Grenzen liegen

Um negative Folgen von psychischen Belastungen im Betrieb schnell zu erkennen, werden Checklisten eingesetzt, die Schwachstellen in der Arbeitsorganisation aufdecken helfen. Aussagen der mittel- bzw. langfristigen Folgen auf die Gesundheit der Befragten sind nur eingeschränkt möglich.

Gabriele Richter



FOTO: PHOTODISC

Mit der Veröffentlichung der Richtliniensetzung der Europäischen Union für den Arbeitsschutz wurde in der Rahmenrichtlinie erstmalig der Begriff „Psychische Belastung“ genannt. Nach der Klärung der Begriffe „Psychische Belastung und Beanspruchung“ und möglicher negativer Folgen wird die Frage der Erfassung im Betrieb immer

wieder gestellt. Forderungen von Betrieben und Führungskräften gehen häufig dahin, dass die Erfassung der psychischen Belastung möglichst schnell und störungsfrei im Betrieb erfolgen soll. Im folgenden Beitrag werden Möglichkeiten und Grenzen dieses Vorgehens anhand eines Verfahrens der orientierenden Analyseebene aufgezeigt.

Begriffe

Die Begriffe „Psychische Belastung und Beanspruchung“ werden in ISO 10 075-1, wie folgt, definiert:

■ Psychische Belastung ist die Gesamtheit aller erfassbaren Einflüsse, die von außen auf den Menschen zukommen und psychisch auf ihn einwirken.

■ Psychische Beanspruchung ist danach die unmittelbare (nicht langfristige) Auswirkung der psychischen Belastung im Individuum in Abhängigkeit von seinen jeweiligen überdauernden und augenblicklichen Voraussetzungen, einschließlich der individuellen Bewältigungsstrategien.

Psychische Belastung und Beanspruchung sind in der Norm neutral definiert, d. h. sie können sowohl positive/förderliche als auch negative/beeinträchtigende Folgen haben. Zu den wünschenswerten, positiven Folgen gehören z. B. Motivation und Arbeitszufriedenheit, die Erweiterung kognitiver und sozialer Kompetenzen, aber auch Gesundheit und Sicherheit.

Beispiele für negative Folgen sind kurzfristige Beeinträchtigungsfolgen, wie das Erleben von Stress oder psychischer Ermüdung, Konzentrations- oder Leistungsschwankungen. Zu den mittelfristigen Beeinträchtigungen zählen u. a. psychosomatische Beschwerden. Depressive Erkrankungen, innere Kündigung, Mobbing oder Burnout sind Kennzeichen für chronisch länger andauernde (Fehl-) Belastungssituationen. Maßnahmen der Prävention sind abgesehen von den niedrigeren Kosten am erfolgreichsten, wenn sie bereits nach Erkennen möglicher kurzfristiger Fehlbeanspruchungsfolgen eingeleitet werden.

Durch die Übernahme von Arbeits-

aufträgen und das Erfüllen der Arbeitsaufgaben erfolgt die Inanspruchnahme der individuellen Leistungsvoraussetzungen. Das ist per se nicht negativ. Erst Über- und Unterforderungssituationen, in denen die Anforderungen nicht mehr mit den individuellen Leistungsvoraussetzungen übereinstimmen, führen zu den genannten negativen Folgen.

Beobachtung oder Befragung

Für die Erfassung psychischer Belastung und Beanspruchung gibt es unterschiedliche methodische Zugangswege.

Bei der Beobachtung können die Arbeitsabläufe und Unterbrechungen, z. B. die Häufigkeit von Telefonanrufen, fast störungsfrei erfasst werden. Bei kleineren Beobachtungseinheiten erhält der Beobachter nur ein eingeschränktes Bild von der Arbeitstätigkeit bzw. den Geschehnissen am Arbeitsplatz.

Selbst wenn häufigere und längere Beobachtungsintervalle durchgeführt werden, können mit der Beobachtung nicht alle Dinge erfasst werden. Das betrifft z. B. Tätigkeiten, die nur ein bis zwei Mal im Monat oder Jahr auszuführen sind oder auch die Erfassung des Erlebens von ArbeitsplatzinhaberInnen.

So können die Arbeitszufriedenheit

bzw. Unzufriedenheit, das Erleben von Stress oder Angst durch eine reine Beobachtung nicht erfasst werden. Hinzu kommt, dass Beobachtungen meist zeitintensiv, sowohl bei der Durchführung als auch bei der Auswertung, sind.

Deshalb erfreuen sich schriftliche Befragungen immer größerer Beliebtheit. Die Untersucher erhalten in kurzer Zeit eine größere Menge von Daten. Außerdem werden die ArbeitsplatzinhaberInnen in die Untersuchung einbezogen.

Probleme gibt es u. a. dadurch, dass nur das beantwortet werden kann, was gefragt wurde, dass Missverständnisse durch die Formulierung der Fragen nicht aufgeklärt werden können, ArbeitsplatzinhaberInnen absichtlich falsch antworten, weil sie negative Konsequenzen für sich fürchten. In mündlichen Befragungen bei Interviews oder in Gruppendiskussionen können diese Missverständnisse vermieden werden, jedoch ist die Erfassung der Daten wieder sehr viel zeitaufwändiger.

Da beide Zugangswege Vor- und Nachteile haben, ist bei der Erfassung psychischer Belastung und Beanspruchung ein kombiniertes Vorgehen ratsam. Wenn nur einer der beiden Wege Anwendung findet, sollten die Nachteile bei der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt werden.

Checklisten für Fehlbeanspruchungsfolgen (ChEF)

■ Aufbau

Aufgrund unterschiedlicher Ursachen für beeinträchtigende Folgen psychischer Fehlbelastung wurde für die kurzfristigen Fehlbeanspruchungsfolgen Stress, psychische Ermüdung, Monotonie und psychische Sättigung jeweils eine eigene Checkliste entwickelt (Richter, G., 2000). Jede Checkliste enthält eine kurze Definition der jeweiligen Fehlbeanspruchungsfolge und Merkmale aus dem Tätigkeitsinhalt (z. B. Zeitdruck), Verhaltens- und Erlebensmerkmale (z. B. das Erleben von Müdigkeit oder

Arbeitsbereich/Berufsgruppe: _____
 Arbeitsort: _____
Checkliste 1: Stress

Stress ... Konflikt zwischen den Anforderungen der Arbeitsaufgaben und dem Leistungsvermögen, der als bedrohlich, kritisch und unaußersichertlich erlebt wird. Der Beschäftigte sieht sich unter dem Druck von Aufgaben, die er seiner Einschätzung nach nicht hinreichend bewältigen kann.

In der Liste sind Merkmale enthalten, die das Erleben von Stress bei der Arbeit kennzeichnen. Treffen diese für Ihre Arbeit zu?

Hinweis: Merkmale 8-13 erfüllen bei Fremdeinschätzung

Bei meiner Arbeit

<input type="checkbox"/> 1 Habe ich zu hohe Verantwortung	<input type="checkbox"/> 11 Übersehe oder übergehe ich überdurchschnittlich häufig Informationen
<input type="checkbox"/> 2 Kommen Termin- oder Zeitdruck häufig vor	<input type="checkbox"/> 12 Habe ich das Gefühl, dass ich die Übersicht verliere
<input type="checkbox"/> 3 Gibt es häufig Störungen oder Unterbrechungen	<input type="checkbox"/> 13 Mache ich häufig Fehler
<input type="checkbox"/> 4 Geßen enge Vorgaben für die Ausführung meiner Arbeit	<input type="checkbox"/> 14 Bin ich mir unsicher, ob ich alles richtig mache
<input type="checkbox"/> 5 Treffe ich Entscheidungen ohne ausreichende Informationen und unzureichende Entscheidungshilfen	<input type="checkbox"/> 15 Bin ich unruhig und nervös
<input type="checkbox"/> 6 Gibt es widersprüchliche Anforderungen, z.B. Konflikte zwischen Termineinhaltung und Qualität	<input type="checkbox"/> 16 Habe ich Angst, dass ich meine Arbeit nicht schaffe
<input type="checkbox"/> 7 Werde ich zu wenig von meinen Kollegen und Vorgesetzten unterstützt	<input type="checkbox"/> 17 Liegen zusätzlich andere Einflüsse vor, z.B.
	<input type="checkbox"/> 18 Soziale Spannungen
	<input type="checkbox"/> 19 Ist häufig zu wenig Personal da
	<input type="checkbox"/> 20 Ist die Zukunft meiner Arbeit oder des Betriebes unsicher

Welche Merkmale könnten für Ihre Arbeit ebenso zutreffen?

Worauf würden Sie bezüglich Ihrer Arbeit zusätzlich hinweisen?

ChEF: Checkliste „Stress“

Angst) sowie zusätzliche Merkmale (z. B. ungünstige Beleuchtung oder schlechtes Betriebsklima), denen beim Vorhandensein ungünstiger Belastungssituationen eine gewisse Verstärkerfunktion zukommt (Debitz et al., 2003).

■ Durchführung

Die Checklisten können für die Erfassung des Selbstbildes der Mitarbeiter oder für die Ermittlung des Fremdbildes z. B. durch Vorgesetzte, Mitglieder von Personalvertretungen oder der Sicherheitsfachkraft eingesetzt werden.

Eine anonyme schriftliche Mitarbeiterbefragung kann bei Gruppen über zehn Beschäftigten durchgeführt werden. Bei kleineren Gruppen können die Checklisten als Grundlage für Gruppendiskussionen verwendet werden.

Für die anonyme schriftliche Mitarbeiterbefragung werden pro Mitarbeiter ca. zehn Minuten benötigt. Die Beobachtung durch Fremdbeurteiler und Gruppendiskussionen sind zeit- und aufwendiger (s. o.).

■ Auswertung

Die Auswertung der mit den Checklisten erhobenen Daten kann je Merkmal (Häufigkeit der Antworten in einer Gruppe) oder über die o. g. Abschnitte (Tätigkeitsmerkmale, Verhaltens- und Leistungsmerkmale und sonstige Bedingungen) als Summenwerte erfolgen. Die Berechnung der Häufigkeiten der Antworten je Merkmal wird besonders für anschließende Veränderungsprozesse empfohlen, da die Schwachpunkte in der Arbeitsgestaltung direkt angezeigt werden. Die Summenwerte finden vor allem bei den statistischen Auswertungen zur Güteprüfung (s. u.) Anwendung.

Für die Checklisten gibt es keine Grenzwerte. Handlungserfordernisse sind angezeigt, wenn zwei Drittel der Befragten ein Merkmal angekreuzt haben. Abzuleitende Maßnahmen des Arbeitsschutzes können sich nur auf diese Merkmale beziehen, und sind damit sehr grob.

Arbeitsbereich/Berufsguppen *) Fließband Arbeitsstätigkeit **) Verpackung		Einschätzung			
Checkliste: Stress		Selbst		Fremd	
Merkmal	Anzahl	%	Anzahl	%	
1	2	13,3	-	-	
2	11	73,3	2	66,7	
3	10	66,7	2	66,7	
4	15	100,0	3	100,0	
5	-	-	-	-	
6	-	-	-	-	
7	8	53,3	1	33,3	
8	3	20,0	-	-	
9	2	13,3	-	-	
10	-	-	-	-	
11	-	-	-	-	
12	5	33,3	-	-	
13	4	26,7	-	-	
14	5	33,3	1	33,3	
15	2	13,3	-	-	
16	6	40,0	-	-	

Anzahl der gewerteten Checklisten
Selbsteinschätzung: 15
Fremdeinschätzung: 3

Tragen Sie bei den einzelnen Merkmalen ein, wie oft sie angekreuzt wurden und vergleichen Sie gegebenenfalls Selbst- und Fremdeinschätzung.

Auswertungsbeispiel für die Checkliste „Stress“: Bei den schwarz markierten Feldern bei der Fremdeinschätzung handelt es sich um Erlebens- und Verhaltensmerkmale, die nur von den Betroffenen selbst eingeschätzt werden können

Im Auswertungsbeispiel für die Checkliste Stress (s. Abb. 2) wurden die Merkmale

2 „Bei meiner Arbeit kommen Termin- und Zeitdruck häufig vor.“,

3 „Bei meiner Arbeit gibt es häufig Störungen oder Unterbrechungen“ und

4 „Bei meiner Arbeit gelten enge Vorgaben für die Ausführung der Arbeit“

von über zwei Drittel der Beschäftigten angekreuzt, so dass hier von Schwachstellen in der Arbeitsgestaltung ausgegangen werden muss. Da auch die Fremdbeurteiler diese Merkmale angegeben haben, werden die Aussagen der Beschäftigten bestätigt. Bei diesen drei Merkmalen sind also Handlungserfordernisse angezeigt.

Das Verfahren ChEF wurde in Unternehmen der Metallbranche und im Büro- und Verwaltungsbereich eingesetzt.

Bei einer ersten wissenschaftlichen Erprobung des Verfahrens ChEF konnten bezüglich der Gütekriterien Validität und Reliabilität ausreichend hohe Koeffizienten ermittelt werden. Da nur 79 Beschäftigte in die Untersuchung einbezogen waren, können diese Aussagen nicht verallgemeinert werden. Dafür sind weitere Studien in anderen Feldern mit möglichst umfangreichem Methodeninventar erforderlich.

Bei der Korrelation der Checklistenmerkmale mit den Merkmalen der

Arbeitsanalyseverfahren konnten ausreichend hohe Korrelationen ermittelt werden. Die Korrelation der Checklistenmerkmale mit den gesundheitlichen Beschwerden der Befragten konnten nur wenige Zusammenhänge festgestellt werden. D. h., dass mit den Checklisten Ursachen für die kurzfristigen Fehlbeanspruchungsfolgen ermittelt werden können, jedoch Aussagen zu mittel- bzw. langfristigen Folgen der Arbeitsgestaltung auf die Gesundheit der Befragten nur eingeschränkt möglich sind. Damit erfüllen die Checklisten die an sie gestellten Anforderungen. Für die Klärung von Fragen, die mögliche gesundheitliche Folgen betreffen, muss bei der Erfassung der psychischen Belastungen auf vorhandene Screening- und Expertenverfahren zurückgegriffen werden.

Fazit und Ausblick

Mit den Checklisten können die kurzfristigen Folgen psychischer Fehlbelastung erfasst werden. Aussagen zu mittel- oder langfristigen Folgen psychischer Fehlbelastungen auf die Gesundheit sind nur eingeschränkt möglich.

Die mit den Checklisten ermittelten psychischen Fehlbeanspruchungsfolgen verweisen auf Schwachpunkte in der Arbeitsgestaltung. Wenn die Checklisten in allen Abteilungen in-

nerhalb eines Betriebes eingesetzt werden, können Schwerpunktbereiche gefunden werden, in denen der (Um-)Gestaltungsbedarf besonders hoch oder der Bedarf an vertiefenden Analysen mit Screening-Instrumenten angezeigt ist.

Weitere Hinweise für die orientierende Erfassung psychischer Belas-

tungen können in der Broschüre „Psychische Gesundheit – Teil 4“ (Richter, Friesenbichler & Vanis, 2004), die in Zusammenarbeit von AUVA (A), suva und seco (CH), Maschinen- und Metall-Berufsgenossenschaft, TU Dresden und BAuA (alle drei D) entstanden ist, nachgelesen werden.

Dr. Gabriele Richter
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und
Arbeitsmedizin (BAuA)
Proschhübelstraße 8
01099 Dresden
Deutschland
E-Mail: richter.gabriele@baua.bund.de

LITERATUR

Arbeitsschutzgesetz: Gesetz zur Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz - ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. Teil 1, Nr. 43, S. 1246 ff)

Dunckel, H.: Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Zürich: vdf Hochschulverlag an der ETH 1999

Resch, M.: Analyse psychischer Belastung. Überblick über Verfahren und ihre Anwendung im Arbeits- und Gesundheitsschutz. In: Bamberg E, Mohr G & Rummel M (Hrsg.). Reihe Arbeits- und Organisationspsychologie. Bern: Verlag Hans Huber 2002

Richter, G.; Kuhn, K.: Toolbox Version

1.0. Instrumente zur Erfassung psychischer Belastung. Dortmund/Dresden [2001] 2002 (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Gründruck)

Richter, G.: Psychische Belastung und Beanspruchung - Stress. psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW 2000, 3. überarb. Auflage (Schriftenr. der BAuA, Fa 36)

Richter, G.: Psychische Belastung und Beanspruchung - Stress. psychische Ermüdung, Monotonie, psychische Sättigung. Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse Nr. 116 (Schriftenreihe der BAuA) Dortmund 2000

Debitz, U.; Gruber, H.; Richter, G.: Psychische Gesundheit am Arbeits-

platz Teil 2. Erkennen, Beurteilen und Verhüten von Fehlbeanspruchungen. Bochum: Verlag Technik und Information 2003 (Juli); 2. überarb. Auflage

Gruber, H.; Mierdel, B.: Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung. Bochum: Verlag Technik und Information 2003 (März), 6. überarb. Auflage
Mühlpfordt, S.; Richter, P.: Evaluati-on eines orientierenden Verfahrens zur Erfassung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW 2003 (Schriftenreihe der BAuA, Fb 995)

Richter, G.; Friesenbichler, H.; Vanis, M.: Psychische Gesundheit am Arbeitsplatz Teil 4. Orientierende Verfahren zur Erfassung psychischer Belastung. Bochum: Verlag Technik und Information (2004)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Checklisten zur Erfassung der Fehlbeanspruchungsfolgen dienen der orientierenden Analyse psychischer Fehlbelastungen bei der Arbeit. Sie erlauben in kurzer Zeit einen Überblick über das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein beeinträchtigender Folgen psychischer Fehlbelastung. Mit den Checklisten können MitarbeiterInnen schriftlich, anonym befragt werden. Eine Erfassung der Daten ist auch mit Hilfe einer (Fremd-)Beobachtung möglich. Schwachstellen und Schwerpunktbereiche im Betrieb können erkannt werden. Die abzuleitenden Maßnahmen des Arbeitsschutzes sind so grob, wie das hier vorgestellte Instrument selbst.

SUMMARY

The checklists for the recording of overstrain effects serve the orientation analysis of psychological overstrain at work. They permit within a short time an overview of the presence or absence of impairing consequences of psychological overstrain. With the checklists, employees can be questioned anonymously in writing.

A collection of the data is also possible by means of observation (by others). Weak points and fields of emphasis in the enterprise can be recognised. Industrial safety measures, which can be derived, are as rough as the instrument presented here.

RÉSUMÉ

Les check-listes pour la saisie des conséquences du surmenage sont utilisée pour l'analyse d'orientation du surmenage psychique au travail. Elles permettent en peu de temps un aperçu de la présence ou de l'absence des conséquences nocives du surmenage psychique. Avec les check-listes, on peut interroger les employés anonymement en écrit. Une saisie des données est aussi possible à l'aide d'une observation (par autres). Des points faibles et des secteurs prioritaires dans l'entreprise peuvent être reconnus. Les mesures de sécurité au travail à dériver sont aussi grossières que l'instrument lui-même présenté ici.

Hörbare Orientierung hilft Blinden und Sehbehinderten

Sonartechnik ermöglicht sehschwachen Menschen, in Gebäuden und im öffentlichen Raum selbstständig und sicher unterwegs zu sein. Computer und Mobiltelefone werden durch Sprachausgabe auch für visuell Behinderte benutzbar.

Maria Anna Hilscher



FOTOS: TSB

Das 'K'-Sonar, das an jedem herkömmlichen Langstock befestigt werden kann, strahlt harmlose Ultraschallwellen in einem schmalen Spektrum aus, um Hindernisse und deren Oberflächenbeschaffenheit hörbar zu machen

Sehende Menschen orientieren sich üblicher Weise an markanten Punkten (Gebäuden, Bäumen, Straßenkreuzungen), um ihren Weg zu finden. Blinde sind auf tastbare Hilfen angewiesen, die sie mit dem Langstock berühren, abklopfen, um sich nicht zu verirren. Bekannt sind die im Fußboden eingelassenen Taststreifen auf den Bahnsteigen der Wiener U-Bahn, die zu Aufzügen und Rolltreppen führen. Bisher mussten Blinde sich z. B. die Länge der Wegstrecken

merken, indem sie die Schritte bis zum nächsten tastbaren Orientierungspunkt zählten – und hoffen, dass kein unerwarteter Stolperstein ihr Vorankommen behinderte.

Blind unterwegs

Die Sonartechnik erleichtert Blinden die selbstständige Mobilität beträchtlich: Sonargeräte strahlen harmlose Ultraschallwellen aus, die als Geräusche dem Blinden ein aku-

stisches Bild der Umgebung im Abstand von zwei bis fünf Metern vor ihm bieten. Das Sonargerät kann auf dem Langstock befestigt werden und tastet im Voranschreiten die Oberflächen der Gegenstände ab, auf die sich der Blinde zubewegt. Die Klänge werden über Kopfhörer eingespielt, damit eine Orientierung auch in lauten Umgebungen noch gut möglich ist. Allerdings dauert die Einschulung auf die Sonar-Technik mehrere Stunden, blinde Menschen lernen aber



Mit der Kompaktlupe ist nicht nur das Lesen von Texten möglich, man kann Compact auch zum Aufschreiben kurzer Notizen einsetzen

rasch, aus dem höher- oder niederfrequenten Piepsen auf die Beschaffenheit ihrer Umgebung zu schließen. Das System ist lernfähig, Orientierungspunkte auf bereits begangenen Wegen werden gespeichert, damit der Blinde in der Firma selbstständig Büros, Pausen- und Waschräume aufsuchen kann.

Das „K-Sonar“ unterscheidet zwischen harten und weichen Gegenständen: Ein unaufmerksamer Passant, in dessen Rücken der Blinde sonst laufen würde, klingt anders als ein Kistenstapel, den ein Lieferant kurzfristig auf dem Gehsteig abgestellt hat. Unerwartete Hindernisse werden sicher erkannt, bevor der Blinde daran anstößt (und sich daran verletzt). Da die Schallwellen im Winkel von zehn Grad auch aufwärts emittiert werden, können auch Gegenstände in Höhe des Oberkörpers erkannt werden, die für den über den Boden tastenden Langstock nicht rechtzeitig zu erfassen sind. Tief hängende Postkästen sind so leicht erkennbar, wenn Blinde

die Hauswand entlang gehen.

Personen, die z. B. von ihrem Blindenhund geführt nicht mit dem Langstock gehen (wollen), können das Sonar auch auf einem Stirnband befestigen. Mit zwei Sonaren an der Stirn erreichen die Orientierungstöne den Blinden stereo, das akustische Abbild erhält wie beim beidäugigen Sehen eine Tiefendimension. Die Kopfhörer sind aus Sicherheitsgründen so gestaltet, dass Umgebungsgeräusche deutlich wahrgenommen werden, das orientierende Piepsen aber nicht übertönen. Praktisch ist, dass blinde Arbeitnehmer mit dem Sonargerät auch den Tisch vor sich abscannen können, und sich so unauffällig orientieren, wo z. B. der Bildschirm oder ein Wasserglas stehen.

Mobilität für Sehschwache

Hohe Anforderungen an Mobilität stellen auch stark sehbehinderte Menschen von der Schulzeit an. In-

formationen werden nicht nur im direkten Gespräch oder bei Vorträgen aufgenommen, sondern auch aktiv mit Hilfe moderner Computertechnologie gesucht.

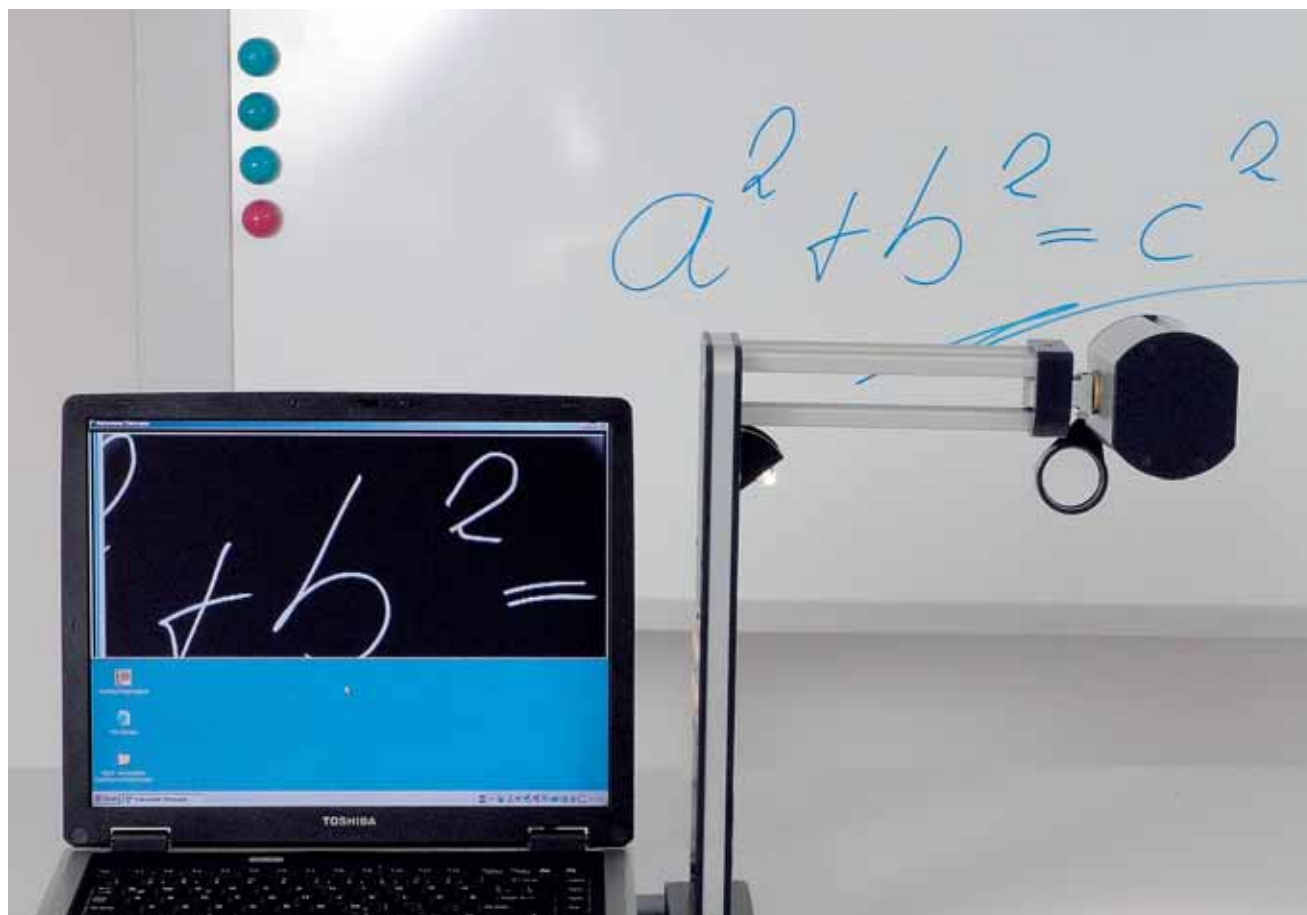
Kinder und Jugendliche mit Sehresten profitieren von Lesegeräten, die per Kamera einen Ausschnitt des Tafelbildes auf dem Bildschirm zeigen.

Das Abbild kann beliebig heran gezoomt, bis zum 50fachen vergrößert und im Kontrast passend dargestellt werden, der schwenkbare Bildschirm erlaubt sehr flexible Sehabstände, da manche stark Kurzsichtige buchstäblich die Nase an die betrachteten Objekten annähern müssen.

Ergonomisch korrekt ist eine Neigung des Monitors von zehn Grad, damit das konzentrierte Sehen nicht zu Verspannungen im Nacken führt. Für Studierende praktisch sind Lesegeräte mit eigenen Akkus, die nicht den Strom aus dem Notebook abziehen, und damit längere Arbeitszeiten ermöglichen.

Tragbare Lesehilfen („Lupen“) sind so klein wie eine Diskette, und dadurch im Alltag leicht einzusetzen. Straßenschilder in drei Meter Höhe oder Aufschriften auf Regalen im Supermarkt werden für Kurzsichtige lesbar, auch kleine Schriften sichtbar. Größere Lupen mit integrierter Beleuchtung werden auf den Arbeitstisch gestellt und erlauben feine Zeichen- und Handarbeiten, ohne dass die Hände störende Schatten werfen. An Arbeitsplätzen können die Lesehilfen fix montiert werden, für den privaten Bereich eignen sich eher die batteriebetriebenen Kleingeräte.

Wenn auf Grund schlechter Beleuchtung das Lesegerät keine geeigneten Bilder liefert, können Sehschwache immer noch Informationen mitschreiben oder auf sehr kleinen Recordern aufnehmen. Nur halb so groß wie eine Zigaretenschachtel erlauben sie eine Aufnahmedauer von mehreren Stunden, und sind durch extra große Tasten auch für stark Fehlsichtige, Blinde und Menschen mit sensorischen Problemen (Zittern, Spastik) leicht zu bedienen. ▶



Mit nur zwei Kilo und USB-Anschluss bietet das mobile Lesegerät ClearNote im Vergrößerungsbereich 1,5- bis 50-fach beste Qualität in Verbindung mit einem Notebook-Display

Mobiltelefonieren ohne hinzusehen

Handys sind durch ihre kleinen Tasten und oft nur briefmarkengroßen Displays für Sehbehinderte und Blinde schwierig bis gar nicht zu bedienen.

Die Software „Talks“ lässt Mobiltelefone nun nicht nur klingeln, sondern bringt sie auch zum Sprechen: es erlaubt Blinden komfortabel, Rufnummern oder Termine hörend nachzuschlagen, zu wählen, Anrufe in Abwesenheit zu kontrollieren oder sich eine SMS vorlesen zu lassen. Das Handy bleibt so klein und leicht wie vorher, keine Zusatzgeräte oder Kabel sind nötig, die Software erlaubt es dem Benutzer, jedes Handy (mit dem Betriebssystem Symbian OS) nach seinen Bedürfnissen mit Sprachausgabe zu konfigurieren.

Sehen, hören und spüren

Das wichtigste Arbeitsgerät an vielen Arbeitsplätzen ist der Computer – natürlich auch für blinde und sehbehinderte Menschen. „Blind schreiben“ ist für sie immer selbstverständlich, die Richtigkeit kontrollieren können sie durch „Screenreader“, die Texte vorlesen. An der Aussprache sind Tippfehler hörbar, die Abbildungen werden durch vorhandene Untertitel (oder Beschriftungen) „erklärt“. Mehr als Sehende sind sie von einer barrierefreien Text- bzw. Webseitengestaltung abhängig, da Screenreader wie „Jaws“ die Bildschirmseiten von oben nach unten vorlesen, und bei vorhandenen Links ein Springen von Überschrift zu Überschrift (mit Hilfe der Pfeiltasten) erlauben. Barrierefreier Aufbau von Webseiten nach den WAI-Richtlinien

sieht vor, dass Überschriften in eigenen Frames stehen, und erklärende Texte mittels „mehr“ abgerufen werden können. Auf Wunsch kann der Benutzer weiter navigieren. Sequenzielle Anordnungen ohne Zwischenüberschriften sind ungünstig, da der Screenreader sie nur vorliest, aber keine Möglichkeiten zum Weiterspringen anbieten kann. Werden Fotos ohne erklärende Unterzeile verwendet, bleibt diese Information blinden BesucherInnen verborgen!

Ertastbar werden die auf dem Monitor gezeigten Texte mittels Braillezeile: Das Gerät, in der Größe einer Handgelenksauflage, bildet die aktuelle Textzeile in Brailleschrift ab, feine Stifte stellen die für Blinde gewohnten Tastpunkte in der vereinfachten „Computer-Braille“-Schrift dar. Ein synchrones Mitlesen mit den Fingern ist also zusätzlich zum gesprochenen

Text möglich, was blinden Menschen das Lernen der sonst nur gehörten Inhalte wesentlich erleichtert.

Die Texte, die die Blinden selbst schreiben, können entweder nur auf dem Bildschirm erscheinen (von wo der Screenreader sie wieder vorlesen kann), oder ausgedruckt werden.

Brailledrucker prägen die Brailleschrift mittels Nadeln von innen auf Papier, damit Blinde die Texte dann richtig herum (von außen) ertasten können. Neuere Brailledrucker sind wesentlich leiser, früher waren die auf das Papier schlagenden Stifte oft zu laut für Büroräume, und mussten verkleidet oder ausgelagert werden.

Pläne und Diagramme

Sehgeschwache Schüler und Erwachsene lernen technische Details aus Zeichnungen, Landkarten, Abbildungen aller Art. Da nicht alles zur echten Reliefdarstellung geeignet ist, und Computerbildschirme in Schulen und Arbeitsstätten das Universalwerkzeug sind, können sie auch hier genutzt werden: Verbale Beschreibungen ergänzen die optisch aufgelösten Informationen, damit Normalsichtige und (fast) Blinde besser kommunizieren können.

Einiger technischer Aufwand ist nötig, um die unterschiedlichen Fähigkeiten koordinieren zu können: Auf dem Bildschirm ist etwa die Skizze eines Flugzeugs zu sehen, ordentlich beschriftet können die Einzelteile benannt (und vom Screenreader vorgelesen)

werden. Moderne Prägedrucker erzeugen den Umriss ertastbar auf Papier, die Beschriftungen stehen in Brailleschrift daneben. Für Normalsichtige (z. B. Lehrkräfte) wäre das geprägte Blatt Papier unverständlich („wie der Blinde von der Farbe“ redend müssten sie Inhalte bloß vermuten). Deshalb werden die Striche und Buchstaben gleichzeitig in Schwarz mitgedruckt, damit ein Sehender mitschauen kann, von welchen Details der Blinde tastend spricht.

Auch Orientierungspläne (innerhalb von Gebäuden) für Blinde werden nach dieser Technik hergestellt: Blinde Menschen können so ihren Weg auf dem Plan ertasten, ihre sehenden Begleiter können die farbige mit gedruckte Darstellung benutzen.

Arbeitsplätze für Blinde und Sehschwache

Traditionell wurden Blinde oft zu Masseuren ausgebildet – aber auch als TelefonistInnen finden sie seit langem Beschäftigung. Die technischen Weiterentwicklungen bedingen nun bei sehbehinderten Arbeitskräften eine laufende Weiterentwicklung in einem viel größeren Berufsspektrum. Personen mit Sehresten benötigen oft nur eine geeignete Beleuchtung, Vergrößerung und Bildschirmdarstellung, um ihre Arbeit erledigen zu können. Blinde Kinder lernen bereits in der Schule, mit dem Computer virtuos umzugehen, sodass sie an Büroarbeitsplätzen meist kaum Probleme haben, in puncto Produktivität mit Se-

henden mithalten.

Technische Hilfsmittel wie die hier vorgestellten machen die Behinderung nicht wett, ermöglichen sehgeschwachen und blinden Menschen aber ein mobiles, selbst bestimmtes Leben und soziale Kontakte in Alltag und Arbeitswelt.

Mag. Maria Anna Hilscher
AUVA

Adalbert-Stifter-Straße 65
1200 Wien
Österreich

Tel.: (+43 1) 331 11-565

Fax.: (+43 1) 331 11-610

E-Mail: Maria.Anna.Hilscher@auva.at

INFORMATIONEN

Informationen über die Geräte:

TSB Transdanubia
Floridsdorfer Hauptstraße 28,
1210 Wien, Tel.: (+43 1) 27 88
333, E-Mail: www.tsb.co.at

Beratung und soziale Kontakte:

Hilfsgemeinschaft der Blinden
und Sehschwachen Österreichs
Beratungszentrum „Lichtblick“,
Jägerstraße 36, 1200 Wien,
www.hilfsgemeinschaft.at,
Tel.: (+43 1) 330 35 45

Verein „Blickkontakt“, E-Mail:
krispl@blickkontakt.at

Bundes-Blindeninstitut, Wittels-
bachstr. 5, 1020 Wien,
www.oebsv.at

ZUSAMMENFASSUNG

Blinde und sehbehinderte Menschen können mit modernen Hilfsmitteln selbstständig unterwegs sein. Auch die Benützung von Mobiltelefonen und Computern in Ausbildung und Beruf ist durch Screenreader, Braillezeilen, Sprachein- und ausgabeprogramme und (für Sehschwache) stark vergrößernde Bildschirmdarstellung möglich. Permanentes Training von Kindheit an erlaubt auch Blinden eine volle Teilnahme am Leben.

SUMMARY

Blind and visually handicapped persons can move about independently with modern aids.

The use of mobile phones and computers in training and occupation is possible by screen readers, Braille lines, language in and output programs and (for visually impaired) strongly aggrandised screen representation. Permanent training from childhood permits also blind persons a full participation in life.

RÉSUMÉ

Les aveugles et les malvoyants peuvent être mobiles indépendamment au moyen des aides modernes. L'utilisation des cellulaires et des ordinateurs dans la formation et au travail est également possible par des lecteurs d'écran, des lignes braille, des programmes d'entrée et de sortie de la langue et (pour les malvoyants) la représentation sur écran fortement agrandissant. La formation permanente dès l'enfance permet aussi aux aveugles une pleine participation à la vie.

Usability als Ziel ergonomischer Produkt-Gestaltung

Während wir von Produkten umgeben sind, die immer „intelligenter“ werden, arbeitet die Industrie gleichzeitig daran, diese Komplexität für den Benutzer zu simplifizieren. Usability heißt dabei das Zauberwort und bezeichnet den Eignungsgrad einer Sache oder eines Systems in Bezug auf seinen Verwendungszweck.

Joachim Vedder

Die DIN EN ISO 9241-11 (1999) übersetzt Usability mit „Gebrauchstauglichkeit“. In der ergonomischen Literatur wird Usability beispielsweise von Stanton and Young (1999) als „Ease of use or user friendliness“ definiert. Deutsche Übersetzungen wie Benutzerfreundlichkeit, Bedienbarkeit oder Verwendbarkeit beziehen sich sowohl auf eine günstige Gestaltung der Schnittstelle zwischen Produkt und Nutzer, als auch auf die Schnittstelle zwischen dem Produkt und der Arbeitsaufgabe. „Nutzbarkeit“ als umfassendste Übersetzung von Usability bezeichnet die optimale Gestaltung der Schnittstellen zwischen Nutzer und Produkt sowie zwischen Produkt und Arbeitsaufgabe.

Nach DIN EN ISO 9241-11 wird Usability definiert als das Ausmaß in dem ein Produkt durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Nutzungskontext genutzt werden kann, um bestimmte Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen. Dabei ist Effektivität die Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der Benutzer ein bestimmtes Ziel erreichen, Effizienz der dazu eingesetzte Aufwand, und Zufriedenstellung die Freiheit von Beeinträchtigungen und eine positive Einstellung gegenüber der Nutzung des Produktes.

Zur umfassenden Definition von Usability im Sinne der ergonomischen Gestaltung eignet sich die Betrachtung der allgemeinen Systemstruktur eines Arbeitssystems nach Abbildung 1 (verglei-

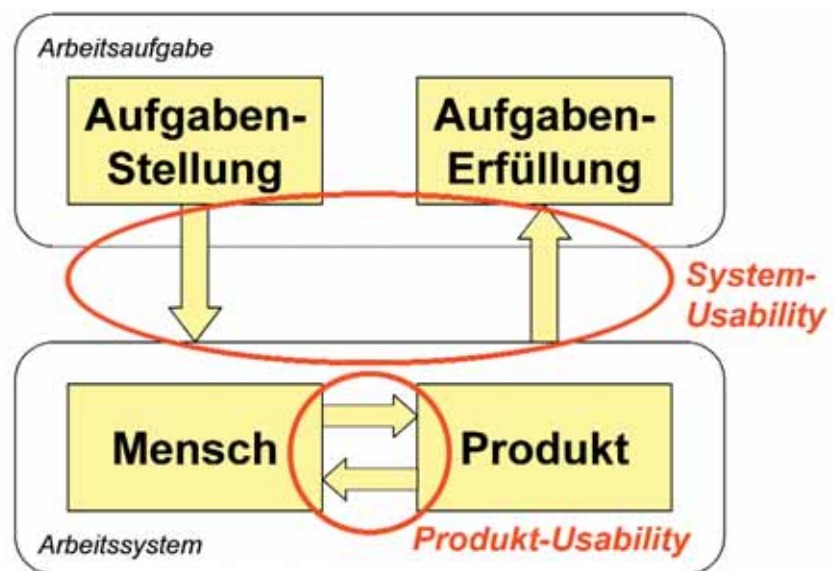


Abb. 1: Usability des Produkts und des Systems innerhalb der Systemstruktur

che auch Bubb 1993).

Das Arbeitssystem selbst besteht aus Mensch und Produkt (Maschine), wobei das Produkt vom einfachen Schraubendreher bis hin zur komplexen verfahrenstechnischen Anlage reichen kann. Die direkte Usability des Produkts ergibt sich dann aus der spezifischen Gestaltung der Schnittstelle zwischen Mensch und Produkt. Dies kann auch als innere Usability des Arbeitssystems bezeichnet werden. Die Nutzbarkeit des Gesamtsystems bezieht sich auf den Grad der möglichen Aufgabenerfüllung durch das Arbeitssystem, auch als äußere Usability zu verstehen.

Aufgabe einer Produktentwicklung ist es nun jeweils, das Produkt so zu gestalten, dass eine möglichst effiziente und effektive Aufgabenerfüllung möglich ist. Dazu muss sowohl die innere als auch die äußere Usability optimiert werden.

Faktoren der Produktentwicklung

Die vier wichtigsten, die Gestaltung von Produkten beeinflussenden Faktoren in der Entwicklung sind Kosten, Technologie, Ergonomie und Design (vergleiche Abbildung 2). Allerdings

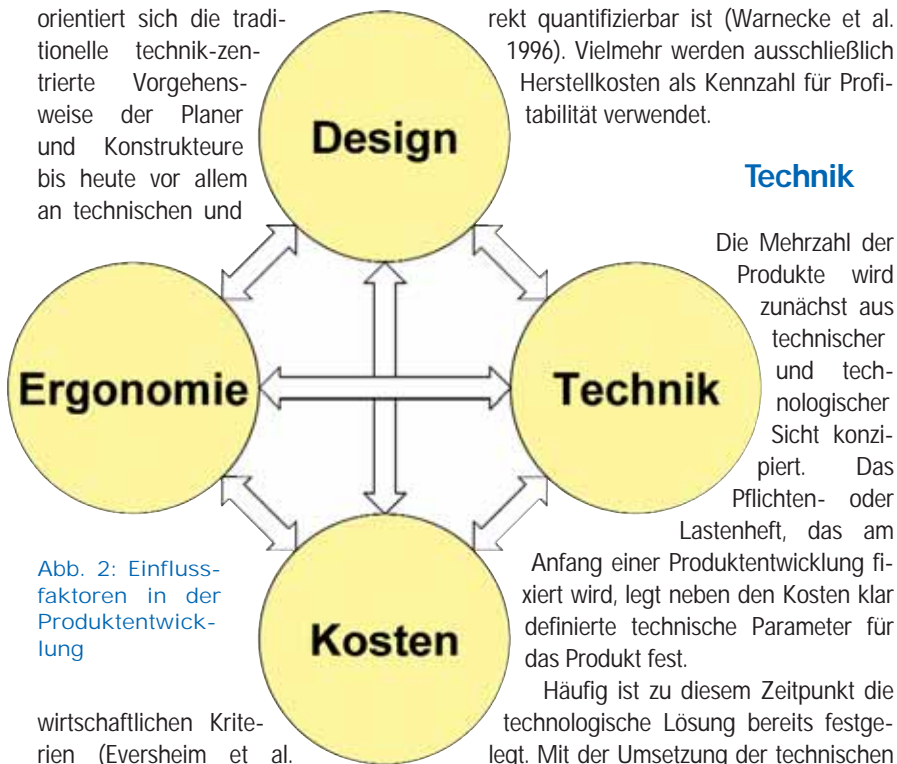


Abb. 2: Einflussfaktoren in der Produktentwicklung

orientiert sich die traditionelle technik-zentrierte Vorgehensweise der Planer und Konstrukteure bis heute vor allem an technischen und

recht quantifizierbar ist (Warnecke et al. 1996). Vielmehr werden ausschließlich Herstellkosten als Kennzahl für Profitabilität verwendet.

Technik

Die Mehrzahl der Produkte wird zunächst aus technischer und technologischer Sicht konzipiert. Das Pflichten- oder Lastenheft, das am Anfang einer Produktentwicklung fixiert wird, legt neben den Kosten klar definierte technische Parameter für das Produkt fest.

wirtschaftlichen Kriterien (Eversheim et al. 1995; Behr 1996). Ergonomische Kriterien werden häufig nur unzureichend berücksichtigt (Hüttemann 1995).

Dem Design verbleibt dann oftmals die Aufgabe, der technisch-wirtschaftlich optimierten Lösung eine attraktive äußere Hülle zu verpassen. Dieser Ansatz greift natürlich zu kurz, da jedem der vier Faktoren direkt ein Nutzen für den Kunden und den Hersteller zugeordnet werden kann.

Vielmehr muss die Produktentwicklung anstreben, die sich teilweise widersprechenden Zielsetzungen der vier Faktoren im Sinne einer optimalen Usability miteinander zu verknüpfen.

Kosten

Kosten sind in einer Produktentwicklung als klares Ziel vorgegeben, am häufigsten in Form von Herstellkosten pro Stück (unter Einbeziehung der Entwicklungskosten), oft auch in Relation zum bereits im Markt befindlichen Vorgängermodell.

Im Entwicklungsprozess sind Kosten das häufigste Argument, um Anforderungen aus den Bereichen Ergonomie und Usability nicht zu berücksichtigen, häufig auch, weil deren Benefit nicht di-

Häufig ist zu diesem Zeitpunkt die technologische Lösung bereits festgelegt. Mit der Umsetzung der technischen Lösung in das Produkt sind Entwicklungsingenieure und Konstrukteure beauftragt.

Dabei wird oft fälschlicherweise vorausgesetzt, dass auch die ergonomische Gestaltung der Schnittstellen wie Griffe, Anzeigen und Stellteile vom Konstrukteur in zufrieden stellender Weise beherrscht wird (vergleiche Campbell 1996).

Ergonomie

Bei allen Produkten, die von Menschen in einem Arbeitssystem benutzt werden, ist Ergonomie ein wichtiger Faktor in der Produktentwicklung.

Die ergonomische Gestaltung definiert in entscheidendem Maße die Usability des Produkts, in dem sie die Schnittstellen zwischen Mensch und Produkt nach ergonomischen Gesichtspunkten gestaltet.

Dabei ist neben der Kenntnis der konkreten Anwendung des Produkts sowie der geplanten technischen Lösung auch Wissen über die Nutzer notwendig.

Die ergonomische Gestaltung wird zu meist vom Konstrukteur oder vom Designer erwartet, nur relativ selten werden ausgebildete Ergonomen in den Entwicklungsprozess eingebunden.

Design

Das formale Design verknüpft die sich aus den anderen drei Faktoren ergebenden Randbedingungen integrativ zur äußeren Erscheinung des Produkts. Häufig wird diese integrative Funktion jedoch auf die Erstellung einer äußeren Hülle und damit auf reine Marketingfunktion reduziert. Entsprechend spät im Entwicklungsprozess wird das formale Design berücksichtigt, ein direkter Kundennutzen liegt nicht vor.

Ein integratives Design hingegen kommuniziert dem Nutzer die optimale Anwendung, schließt Fehlanwendungen aus und erzeugt eine emotionale Bindung an das Produkt.

Zielkonflikte

In der Produktentwicklung ergeben sich aus den verschiedenen Zielsetzungen der vier beschriebenen Faktoren Konflikte. Werden nur Technik und Kosten optimiert, bedeutet dies auch nur einen Zielkonflikt, der durch eine frühzeitige Berücksichtigung von gewünschter Produkt-Funktionalität und erzielbarem Verkaufspreis bereits in der Pflichtenheftgenerierung weitgehend entschärft werden kann.

Die Berücksichtigung der Gestaltungsfaktoren Ergonomie und Design führt zu vermehrten Zielkonflikten. Ergonomische und Design-Forderungen müssen jeweils technisch umsetzbar sein und dürfen den Kostenrahmen für ein Produkt nicht sprengen. Auch hier gilt, dass eine frühzeitige Einbindung von Ergonomie und Design im Entwicklungsprozess die Zielkonflikte mit Kosten und Technik minimiert.

So hat beispielsweise die Form eines Kunststoff-Handgriffes nur einen geringfügigen Einfluss auf die Herstellungskosten des Griffs, aber einen erheblichen Einfluss auf die Usability. Eine verspätete Integration von Ergonomie und Design im Entwicklungsprozess verschärft zumeist die Zielkonflikte oder macht sie unlösbar, mit dem „Erfolg“ einer reduzierten Usability des Produkts (vergleiche Vedder 2003).

Usability als Ziel und Aufgabe der Ergonomie

Basis einer optimalen Usability ist ein umfassendes Verständnis über Anwendung und Nutzer. Zunächst ist ein genaues Verständnis des Applikationsbezugs des zu gestaltenden Produkts notwendig. Die tatsächliche Zielsetzung des Nutzers des Produkts muss verstanden werden, auch wenn der Nutzer diese häufig nur sehr unkonkret benennen kann.

Oft ist der Kunde an eine für seine Anwendung vorhandene Lösung gewöhnt, auch wenn diese objektiv keine optimale Lösung darstellt. Randbedingungen werden häufig als nicht veränderbar angesehen. Als Beispiel sei hier die Arbeitsaufgabe beschrieben, elektrische Leitungen in einem Rohbau zu verlegen.

Die typische Anwendung dafür besteht darin mittels eines Bohrhammers Löcher in Wände oder Decke zu bohren, um in diesen Löchern mit Dübeln Halterungen und Lehrrohre für die spätere Verlegung der Kabel zu befestigen (Abbildung 3).

Abstrahiert man jedoch die Anwendung auf das eigentliche Ziel, nämlich das Befestigen von elektrischen Leitungen, ergibt sich die Möglichkeit eines alternativen Arbeitsverfahrens. Abbildung 4 zeigt das Prinzip einer Direktbefestigung, bei der in einem einzigen Arbeitsgang ein Kabelhalter mittels eines Setzgerätes direkt im Beton dauerhaft

verankert wird. Der Vorteil des Kunden ist eine erhebliche Beschleunigung des Arbeitsprozesses, verbunden mit einer gleichzeitigen Reduzierung der Arbeitsbelastung pro Befestigungspunkt.



Abb. 4: Befestigung von Kabeln mittels Direktbefestigung

Eine umfassende Betrachtung der Anwendung erfordert also die Analyse der Zielsetzung der Anwendung, der Arbeitsmethoden und -abläufe beim Kunden inklusive aller Haupt- und Nebentätigkeiten mit Zeitablauf und Dauern. Zum Verständnis der Anwendung als Basis für eine ergonomische Produktgestaltung gehört auch die Analyse der physischen Belastung und Beanspruchung durch Körperhaltungen, aufzuwendende Aktions- und Reaktionskräfte und -momente sowie der mentalen Belastung durch Kontroll- und Überwachungsaufgaben.

Weiterhin ist ein umfassendes Wissen über den Nutzer des Produkts erforderlich. Dazu gehört die Erfassung der Nutzer-Population nach Region und

Ländern sowie nach Alter und Geschlecht. Kulturelle Eigenschaften können ebenfalls einen Einfluss auf die ergonomische Gestaltung und das Design haben. Aus der Population ergeben sich die in der Produktgestaltung zu berücksichtigenden Nutzereigenschaften, vornehmlich anthropometrische Daten und verfügbare Bewegungsräume und Kräfte und Momente.

Darüber hinaus muss auch die Qualifikation der Nutzer anhand von Ausbildung, Training und Erfahrung erfasst werden. Ebenfalls wichtig sind subjektive Kriterien seitens des Nutzers wie beispielsweise die subjektive Beanspruchung und das Komfortempfinden bei der Verwendung des Produkts.

Auf Basis des Verständnisses der Anwendungen und der Nutzerpopulation kann in der Produktentwicklung das gesamte Produktkonzept in Richtung einer optimierten Usability beeinflusst werden. Abbildung 5 zeigt ein Beispiel für ein Produkt, bei dem die genaue Kenntnis der unterschiedlichen Anwendungen in ein umfassendes Handling-Konzept umgesetzt wurde. Durch die verschiedenen im Gerät integrierten Greif-Konzepte wird die Usability für den Nutzer deutlich erhöht, die Differenzierung des Produktes erfolgt dadurch nicht mehr primär durch technische Leistungsparameter, sondern durch optimiertes, anwendungsgerechtes Handling.

Integration der Ergonomie in der Entwicklung

Zur erfolgreichen Entwicklung von Produkten mit hoher Usability ist eine optimale Einbindung der Ergonomie in den Entwicklungsprozess notwendig.

Für die Gestaltung von Produkten werden in der Literatur allgemeine systematische Vorgehensweisen beschrieben (vergleiche Vedder 1997). Das systematische Vorgehen hat vor allem die Ziele der ganzheitlichen Systembetrachtung, der methodischen Erarbeitung und Bewertung von Prinziplösungen und der



Abb. 3: Befestigung von Kabeln mittels Bohrhammer und Dübel



Abb. 5: Usability-optimiertes Handling-Konzept am Beispiel eines Exzenter-Schleifers

Transparenz und Effizienz von Planungs- und Umsetzungsaufwand.

Im Wesentlichen lassen sich im Produktentwicklungsprozess fünf Hauptphasen bestimmen: die Vorbereitung des Projekts, die Definitionsphase, die

Konzeptionsphase, die Phase der Realisierung und die Einsatzphase (vergleiche VDI Richtlinie 2221 1993; Pahl et al. 2003). Der gesamte Produktentwicklungsprozess ist dabei häufig durch iteratives Vorgehen gekennzeichnet. Nach DIN EN 614 (1995) lassen sich den einzelnen Phasen der Produktentwicklung jeweils auch Ergonomie-bezogene Aufgaben zuordnen (vgl. Abb. 6).

Bereits in der Vorbereitungsphase liefert die Ergonomie eine Analyse der Anwendung und der Nutzer, die in der Definitionsphase die Basis für die Präzisierung der Anwendung zu einer Produkt-Vision darstellt. Während der Defi-

nition des Produkts ordnet die Ergonomie auf Basis der Anwendungsanalyse dem Menschen und dem Produkt die Teilfunktionen zu, die zur Erfüllung der Arbeitsaufgabe oder Anwendung notwendig sind. In der nachfolgenden Phase wird das Produktkonzept generiert. Zu diesem Zeitpunkt kann die Ergonomie entscheidend dazu beitragen, dass das Produktkonzept gesamthaft ergonomisch gestaltet wird und damit eine hohe Usability erlangt. Notwendig dazu sind aber die Erkenntnisse aus der vorgelagerten Anwendungsanalyse.

Ausgehend von dem ergonomisch günstigen Konzept schließt sich in der Phase der Realisation die detaillierte Umsetzung ergonomischer Gestaltungsanforderungen an. Wird die Ergonomie erst zu diesem Zeitpunkt in den Entwicklungsprozess integriert, halten die bis dahin vorliegenden Produkt-

LITERATUR

1. Behr, E. 1996, Ergonomie im Produkt-Entstehungsgang – aus der Sicht eines öffentlichen Auftraggebers, *Psychologische Beiträge*, 38, 1996, 100-108.
2. Bubb, H. 1993, Systemergonomische Gestaltung. In: H. Schmidtke (Hrsg.), *Ergonomie*, 3. Auflage. München: Hanser-Verlag, 390-420
3. Campbell, J.L. 1996, The development of human factors design guidelines, *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18, 363-371.
4. DIN-EN 614 1995, Sicherheit von Maschinen; Ergonomische Gestaltungsgrundsätze, Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze. Berlin: Beuth Verlag.
5. DIN-EN ISO 9241, Teil 11 1999, Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten, Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit – Leitsätze. Berlin: Beuth Verlag
6. Eversheim, W., Breit, S., Laufenberg, L., Roggatz, A. & Kroß, S. 1996, *Mit Simultaneous Engineering schneller und besser zum Ziel*, VDI-Z, 137 (11/12), 36-40.
7. Hüttemann, E. 1995, Zur Notwendigkeit einer betrieblichen und entwicklungsbezogenen Umsetzung von Arbeits- und Gesundheitsschutzkenntnissen. In: H. Strasser (Hrsg.), *Arbeitswissenschaftliche Beurteilung von Umgebungsbelastungen*. Landsberg/Lech: ecomed Verlag, 137-140
8. Kreis, W., Grube, G., Pachur, G. & Kattwinkel, M. 1992, Schneller von der Idee zum fertigen Produkt, *wt - Produktion und Management* 1992, 1, 42-44.
9. McClelland, I. 1990, Marketing ergonomics to industrial designers, *Ergonomics* 33, 391-398.
10. Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J. & Grote, K.H. 2003, *Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung*, 5. Auflage. Berlin: Springer Verlag.
11. Stanton, N.A. & Young, M.S. 1999, *A Guide to Methodology in Ergonomics. Designing for Human Use*. London: Taylor & Francis.
12. Thimbleby, H. 1991, Can humans think? The Ergonomics Society Lecture 1991, *Ergonomics*, 34, 1269-1287.
13. VDI-Richtlinie 2221 2003, *Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte*. Düsseldorf: VDI-Verlag.
14. Vedder, J. 2003, *Ergonomische Produktgestaltung - wissenschaftlich, systematisch, effektiv, Angewandte Arbeitswissenschaft*, *Zeitschrift für die Unternehmenspraxis*, Nr. 178, 1-15.
15. Vedder, J. 1997, *Systematische Bewertung der ergonomischen Gestaltung ausgewählter Nutzfahrzeuge*, *Fortschr.-Ber. VDI, Reihe 12*, Nr. 334. Düsseldorf: VDI-Verlag.
16. Warnecke, H.J., Bullinger, H.-J., Hichert, R. & Voegelé, A. 1996, *Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure*, 3. überarbeitete Auflage. München: Hanser Verlag.

Phase	Projekt-Vorbereitung	Definition	Konzeption	Realisation	Praxis-Einsatz
Inhalt	Anwendungen und Nutzer bestimmen	Präzisierung der Anwendung zur Produkt-Vision	Entwurf des Produktkonzepts	Grob- und Fein-Gestaltung	Vermarkung und Einsatz in der Praxis
Ergonomie	Ergonomische Analyse der Anwendung und der Nutzer	Zuordnung von Aufgaben für Mensch und Produkt	Entwicklung von ergonomisch günstigen Konzepten	Umsetzung von ergonomischen Gestaltungsanforderungen	Bewertung der ergonomischen Gestaltung von Produkten

Abb. 6: Integration der Ergonomie in der Produktentwicklung

Konzepte einer ergonomischen Prüfung häufig nicht stand. Das Projekt steht dann vor der Wahl, eine ergonomisch schlechte Konzeption in den Markt zu bringen, oder aber zu diesem Zeitpunkt eine Änderung des Konzepts mit entsprechenden Folgen (Kosten und Dauer) vorzunehmen.

In der Phase des Praxis-Einsatzes des Produkts ist es die Aufgabe der Ergonomie, durch entsprechende Anwendungsstudien die Nutzbarkeit oder Usability des Produkts unter realen Einsatzbedingungen zu überprüfen. Diese Überprüfung ist gleichzeitig Basis für die Gestaltung des Nachfolgeprodukts.

Fazit

Ergonomie muss von Anfang an in den Entwicklungsprozess einbezogen werden. Je später diese Integration

stattfindet, desto stärker wirken sich die beschriebenen Zielkonflikte auf Kosten und Dauer der Entwicklung aus.

In den Entwicklungsbereichen der meisten Unternehmen herrscht auf Grund der kurzen Produktzyklen Zeitnot, die eine methodische ganzheitliche Betrachtung unter Einbeziehung aller Gestaltungsfaktoren behindert (Kreis et al. 1992).

In diesem Zusammenhang konzentriert sich die Industrie bisher vor allem auf die Optimierung der technischen und organisatorischen Zusammenhänge in Entwicklung und Produktion zur Erhöhung von Qualität und Produktivität. Die Hersteller scheinen dabei mehr am Verkauf ihrer Produkte interessiert zu sein als an ihrer Nutzbarkeit (Thimbleby 1991).

Ein Ausweg aus diesem Dilemma ist nur durch die frühzeitige Integration der Faktoren Ergonomie und Design in den Entwicklungsprozess möglich. Dies erfordert seitens aller Beteiligten, insbesondere aber seitens der jeweiligen Projektleitung den klaren Willen, die jeweiligen Teilziele und -interessen dem Gesamtziel einer möglichst hohen Usability unter zu ordnen. Hier fällt es insbesondere erfahrenen Konstrukteuren häufig schwer, die Ergonomie und das Design als gleichwertige Partner gegenüber Technik und Kosten zu akzeptieren. Ein Aufbrechen der noch immer vorherrschenden Technik- und Kosten-Zentrierung ist aber von entscheidender Bedeutung, will man am Ende des Entwicklungsprozesses dem Nutzer ein Produkt zur Verfügung stellen können, dass sich nicht nur technisch und über die Kosten differenziert, sondern durch eine überzeugende, auf den Nutzer und die Anwendung zugeschnittene Usability.

Dr. Ing. Joachim Vedder, M.Sc., Eur.Erg.
Hilti AG
Feldkircher Str. 100
FL-9494 Schaan
Fürstentum Liechtenstein
Tel.: (+423 234) 38 34
E-Mail: vedder@hilti.com

ZUSAMMENFASSUNG

Usability als Ziel ergonomischer Produktgestaltung bedeutet die optimierte Auslegung der Schnittstellen zwischen Produkt und Nutzer sowie zwischen Produkt und Arbeitsaufgabe.

Erst wenn im Entwicklungsprozess die vier Faktoren Ergonomie, Technik, Kosten und Design gleichwertig Berücksichtigung finden, wird das resultierende Produkt eine hohe Nutzbarkeit und damit einen hohen Mehrwert für den Nutzer aufweisen. Dazu ist es notwendig, die Ergonomie von Anfang an in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. Auftretende Zielkonflikte können so frühzeitig mit dem Ergebnis einer hohen Usability gelöst werden.

SUMMARY

Usability as a goal of ergonomic product design means the optimised design of the interfaces between product and user as well as between product and work task.

Only if the four factors ergonomics, technology, costs, and design are equally considered during the development process, the resulting product will exhibit a high usability and thus result in a high surplus value for the user. It is therefore necessary to integrate ergonomics in the development process right from the start.

Arising conflicting aims can thus be solved promptly with the result of a high usability.

RÉSUMÉ

L'utilité comme objectif du design produit ergonomique signifie le design optimisé des interfaces entre le produit et l'utilisateur ainsi qu'entre le produit et la tâche de travail. Seulement si dans le processus de développement les quatre facteurs ergonomie, technologie, frais et design sont pris en considération de manière équivalente, le produit résultant montrera une grande utilité et donc une valeur ajoutée élevée pour l'utilisateur.

Il est nécessaire d'intégrer dès le début l'ergonomie dans le processus de développement. Des conflits d'intérêts apparaissant peuvent être résolus tôt avec le résultat d'une haute utilité.

Degussa Brasil:

Leuchtender Stern am Himmel der sozialen Gegensätze

Was viele nicht wissen: Brasilien ist ein Land mit großer sozialrechtlicher Tradition. Es hat, hinter Deutschland, die zweitälteste einschlägige Gesetzgebung weltweit. Dennoch sorgen regelmäßige Berichte über Kinderarbeit & Co dafür, dass der größte und bevölkerungsreichste Staat Südamerikas stets als negatives Beispiel in Sachen Sozial- und Arbeitsrecht erhalten muss. Mittels Vor-Ort-Recherche konnten sich unsere Gastautoren Horst Mayer und Uta Müller kürzlich ein eigenes Bild machen.

Horst Mayer, Uta Müller

Hierzulande blicken viele mit gemischten Gefühlen über den südlichen Atlantik: Auf der einen Seite fand die berühmteste Umweltkonferenz in Rio statt, auf der anderen Seite läuft ebendort die Abholzung der Regenwälder ungebrochen weiter. Auf der einen Seite gibt es in Brasilien die – nach der Anzahl ihrer Mitglieder weltweit größte Gesellschaft zur Förderung von Lebensqualität – auf der anderen Seite findet man Kinderarbeit ohne jeglichen Lohn.

Weiters besuchten wir kürzlich – unangekündigt – eines der größten überbetrieblichen arbeitsmedizinischen Zentren Brasiliens – und fanden nichts anderes vor, als eine gynäkologische Praxis. Begleitet von einer Reaktion des dortigen leitenden Arztes, der mit Achselzucken und jungenhaftem Grinsen erklärte, „dass er ja schließlich von irgendetwas leben müsse“.

Als ein mit uns befreundeter Wirtschaftswissenschaftler vor einigen Jahren zu einer Konferenz über ein geplantes Regierungsprogramm über Arbeits- und Gesundheitsschutz geladen war, um seine Ansätze über „Erweiterte Wirtschaftlichkeitsrechnung“ einzubringen, hatte er sich vorher einen renommierten



FOTO: IPA.ORG

Brasilien: Einerseits Betriebe, die Menschen immer noch in sklavenähnlichen Verhältnissen einsetzen, andererseits aber auch Unternehmen, die in Sachen Arbeits- und Sozialmaßnahmen keinen Vergleich scheuen müssen

Reiseführer gekauft, in dem stand, dass Rio viel besser sei, als sein Ruf. Fünf Minuten nachdem er – der versierte Globetrotter – nach dem Einchecken im Hotel seinen ersten Erkundungsbummel in

Ipanema begonnen hatte, war er schon alles, was er dazu mitgenommen hatte, los: „Der junge Bursch, der mir das Messer an den Hals gesetzt hat, war mir ausgesprochen sympathisch“.



FOTOS: BEIGESTELLT

Garanten für ganzheitliches Handeln: Dr. Marcelo Wernersbach und seine Assistentin Clarice Fontenele

2.000 Teilnehmer bei der 27. Tagung der ICOH

Im Februar 2003 fand in Foz do Iguaçu, im Dreiländereck, wo Argentinien, Paraguay und Brasilien zusammenkommen, dort, wo die berühmten, in zahllosen früheren Abenteurergeschichten vorkommenden gigantischen Wasserfälle des Iguaçu der Stadt ihren Namen gaben und wo dieser Fluss sich mit dem Rio Paraná vereint, die berühmteste periodische Konferenz für Arbeitsmedizin weltweit statt: die 27. Dreijahrestagung der ICOH, der International Commission on Occupational Health. Ihr Thema war: „O desafio de equidade em saúde e segurança no trabalho“. Die Verantwortlichen hatten eine großartige Tagung mit 2.000 Teilnehmern zustande gebracht, und nicht wenige mögen danach im Flieger gesessen sein und neidvoll an das gedacht haben, was sie hier unter anderem über den mustergültigen brasilianischen Arbeits- und Gesundheitsschutz gehört hatten.

Alles nur Bluff? Nun, einiges sicher, aber wir hatten selbst einige Male Gele-

genheit zu sehen, wie hier eine konsequente und hoch engagierte Eigeninitiative betriebliche Zustände hervorgebracht hat, von denen manch europäischer Arbeitnehmervertreter träumt. Doch zunächst möchten wir etwas zum Nährboden dieser Aktivitäten sagen.

SESI und ‚Indústria Saudável‘

SESI heißt in Brasilien jene Organisation, die im Auftrag der brasilianischen Regierung und gleichermaßen überwacht von den beiden Dachverbänden der Industrie, „Soziale Dienste für die Industrie“ leistet. Zum Zeitpunkt des damaligen Projektes „Indústria Saudável“ (1999) waren ihr 293.000 Industriebetriebe angeschlossen. Eines der Probleme dabei entstand dadurch, dass die Pflichtbeiträge der Firmen (1,5 Prozent der gesamten Lohnsumme) für zwei, einander widersprechende Dienste verwendet werden sollten und teilweise auch wurden: Überwachung der Einhaltung aller Vorschriften und gleichzeitig die Betreuung der Betriebe in puncto Arbeitssicherheit und Arbeitsmedizin.

Gewiss doch ein Interessenkonflikt, wenn man die Nachfrage nach den eigenen Dienstleistungen selbst definiert und deren Ergebnisse auch noch selbst bewertet. So nimmt es nicht wunder, dass der CNI, der Dachverband der brasilianischen produzierenden gewerblichen Wirtschaft, Ende der 90er Jahre anregte, für dieses Geld konkrete Leistungen zu formulieren, zumal da sich die Dienste von SESI meist in separat honorierten Kursen erschöpften.

In Kooperation mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO/OPS/OMS) sollte damals das Programm „Indústria Saudável“ aus der Taufe gehoben werden. Es sollte – ganz brasilianisch – alle relevanten Felder abdecken: Arbeits- und Gesundheitsschutz, Gesundheitsförderung, saubere Produktion, soziale Entwicklung, Freizeitmanagement, Umwelt, etc. Angelegt als nicht limitierter, kontinuierlicher Prozess und als Heimat aller irgendwie passender Initiativen, sollte das Programm gleichzeitig alle diese „integrieren“. Es wurde hochtrabend etiket-

tiert als die Umsetzung des Lebensqualitätskonzeptes auf der Ebene der Arbeit und sollte mit einem Gütesiegel kombiniert werden.

Doch trotz aller Lockrufe an die Unternehmen, die man selbst nicht in die Planungen einbezogen hatte, kam das Programm nicht zustande. Der Erstautor dieses Artikels hatte damals Gelegenheit, vor Ort als „Advisor“ der WHO die Konzeption des Vorhabens zu begutachten und ggf. zu einer Nachbesserung zu verhelfen. Indessen – alle Bemühungen halfen nicht – das Programm war zu weit entfernt von der industriellen Wirklichkeit Brasiliens, und ein Dialog hatte nie stattgefunden. So schlug der Regenwald der tropischen Industriewirklichkeit über den hehren Absichten schon nach kurzer Zeit gnädig wieder zusammen. **Aber wie sieht diese Wirklichkeit aus?**

Das Programm QSHE

Wir hatten im Verlauf der vergangenen Jahre einige Male Gelegenheit, neben den üblichen Vorzeigeprojekten auch in „ganz normale“ Betriebe zu schauen. Gewiss fanden wir häufig „südamerikanische Verhältnisse“ vor, waren aber oft auch erstaunt über den hohen Standard des Arbeitsschutzes und das betriebliche Problembewusstsein, vergleichbar gelegentlich dem Unternehmenskonzept eines kleinen europäischen Handwerksbetriebs, in dem



jeder weiß, dass das wichtigste „Betriebsmittel“ der Mensch ist.

Ein großartiges Beispiel ist ein Wasserstoffperoxyd produzierender Tochterbetrieb von Degussa Brasil in Barra do Riacho im Bundesstaat Espírito Santo. Hier, mitten in Eukalyptusplantagen und in Sichtweite des Atlantikstrandes, be-

kommt man ein Lehrstück zu sehen, einerseits über mustergültigen Arbeits- und Gesundheitsschutz, andererseits über das, was man heute, auf gut Neudeutsch, „Corporate Citizenship“ nennt.

Bei unseren Überlegungen zur Einrichtung eines HECONet Award im vergangenen Jahr testeten wir unsere Vorstellungen über die Bewertungsgrundlagen anhand einer Reihe von „Models of Best Practice“, und nahmen auch diesen Betrieb als Testobjekt. Um es vorweg zu sagen: Er schnitt mit Abstand am besten ab. Dies unter anderem deshalb, weil der Focus aller Maßnahmen hier klar und deutlich auf einer effektiven und frühestmöglichen Prävention liegt, doch zeigte sich auch der Umgang mit kritischen Situationen und Notfällen als exzellent vorbereitet.

Das Programm ist jedem im Betrieb bekannt, unter anderem auch, weil alle Informationen – in Wort, Bild oder Ton – in verständlicher Sprache abgefasst sind und durch didaktisch hoch effiziente Methoden vermittelt werden: für jeden zugängliche Workshops, Theaterspiel zu den Themen Umwelt und Sicherheit, ständige Aktualisierung des verfügbaren Video- und Filmmaterials etc.

Die internen Gesundheitskampagnen, in denen übrigens nicht zwischen betriebs- oder arbeitsbedingten Gesundheitsproblemen und solchen, die dies wohl eher nicht sind, unterschieden wird, betrafen in der jüngsten Zeit HIV, Diabetes, Bluthochdruck und Blutfette, Burnout und Stressprävention, Impfkationen (Grippe, Tetanus, Hepatitis B), Erste Hilfe, Prostataprobleme sowie Drogen- und Medikamentenabhängigkeit. Natürlich kommen auch relevante arbeitsmedizinische Themen nicht zu kurz. Doch das mitteleuropäische Schubladendenken stößt hier eher auf Unverständnis.

Auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit finden regelmäßig die auch in Europa üblichen, mit Video unterstützten Schulungen statt, wobei unter anderem das Thema Lärm sehr gefragt ist. Regelmäßige Betriebsbegehungen (nicht nur zu neuralgischen Punkten) des Werksarztes mit Gesprächen mit allen Mitarbeitern und anschließendem schriftlichem Re-



Gelebte Lebensqualität – im Betrieb und draußen

port runden die Funktionen ab. Alle zwei Wochen trifft sich der SHE-Ausschuss, wobei immer eine andere Abteilung ein anstehendes Problem referiert.

An sonstigen Aktivitäten sind zu nennen:

- Mülltrennung. Das hierdurch eingenommene Geld kommt, ebenso wie andere Kleinnahmen, dem nahen Waisenhaus (80 Kinder bis 18) und dem „Gemeindeasyl“ (120 Senioren) zu. Drei Schulen werden ebenfalls aus diesem Topf unterstützt, wobei auch ehrenamtliche Tätigkeiten von Mitarbeitern und deren Spenden mit einfließen.
- Das „Teen House“-Projekt: Hier wird den Kindern der Mitarbeiter eine Orientierung über berufliche Ausbildungsmöglichkeiten gegeben.
- Ein Programm zur handwerklichen Aus- und Weiterbildung von Hausfrauen und Jugendlichen.
- Haltung und Bewegung am Arbeitsplatz (incl. Entspannungsübungen). Dieses physiotherapeutische Programm findet unter Leitung eines Masseurs statt.
- Interessant ist auch ein spezielles Erholungsgelände der Firma, das zu festgesetzten Zeiten allen jetzigen und ehemaligen Mitarbeitern sowie deren Familien für Freizeitaktivitäten und zum Feiern zur Verfügung steht.

Geht man die einzelnen Kriterien des HECONet Award durch, so fällt auch – abseits der üblichen Prävention – auf

dem Gebiet der Gesundheitsförderung die klare Orientierung auf: Angebote zum Bereich „Seelische Gesundheit“ und Wahrnehmung, d. h. Hören und Sehen sind kongruent zu den präventiven und therapeutischen medizinischen Angeboten. Auffallend ist vor allem die Orientierung in Richtung auf Lebensqualität und deren partizipative Vermittlung mit ständiger Ermunterung zu Lernen und Kreativität.

Als sehr positiv muss darüber hinaus die Prozessorientierung gewertet werden. Nicht das Einhalten von Grenzwerten steht im Vordergrund, sondern die ständige Neuorientierung. Auch der Begriff Nachhaltigkeit ist hier jedem verständlich (und in Europa?) und wird nicht als Programm, sondern im Alltags-handeln gelebt.

Wichtigstes Kriterium aber scheint uns, dass es – ohne Experten-„Hilfe“ – gelungen ist, die Aufgaben und Ziele eines SHE-Programms nicht aktionistisch zu betreiben, sondern in die Alltagsfunktionalität der Produktion zu integrieren. Nicht zuletzt ist dies der Grund für die niedrigen Kosten des Programms.

Wir hatten Gelegenheit, dem Geschäftsführer Antonio Iacomussi einige Fragen zu stellen:

SICHERE ARBEIT: Was war der Grund dafür, dass Sie ein solches Programm über „Qualität im Management von Arbeitssicherheit, Gesundheit und Umwelt“ (QSHE) gestartet haben? ▶

Antonio Iacomussi: Das Programm ist Teil des Unternehmenskonzeptes von Degussa Brasil und basiert auf ISO 9000, ISO 14.001 und „Responsible Care“. Überflüssig zu erwähnen, dass es kompatibel ist mit der brasilianischen Gesetzgebung und den Richtlinien des Degussa-Konzerns. Und: Die Wasserstoffperoxyd-Produktion in Barra do Riacho begann 1998 und war schon zu Beginn zertifiziert nach ISO 9001. Aber wir hatten schon ein „gemachtes Nest“ übernommen: Schon 1996 hatte Auto Catalyst (heute Umicore) die ISO 14.001 Zertifizierung erhalten. 1999 wurde auch uns empfohlen, die ISO 14.001 anzuwenden.

SICHERE ARBEIT: Hat sich Ihr Programm im Verlauf der Jahre verändert?

Iacomussi: Ja natürlich, denn der Schlüssel zu unserem QSHE-Programm heißt kontinuierliche Verbesserung. Es finden periodische Audits statt, um Effizienz und Effektivität des Systems zu überprüfen und ggf. noch offene Punkte zu verbessern.

SICHERE ARBEIT: Wie groß ist denn Ihr Budget für diese Aktivitäten, und aus welchem Etat zahlen Sie dies?

Iacomussi: Die drei beteiligten Kostenstellen (Sicherheit, Umwelt, Gesundheit) sind feste Elemente unserer Fixkosten, die im Budget des jeweiligen Drei-Jahres-Plans genehmigt werden müssen und werden. So beliefen sich die drei Kostenelemente im Jahr 2004 auf

- 30.000 \$ für Arbeitssicherheit,
- 15.000 \$ für Umwelt und
- 25.000 \$ für Gesundheit.

Hierbei ist zu sagen, dass neue Projekte, die den SHE-Sektor weiter verbessern, stets Priorität haben.

SICHERE ARBEIT: Wie alt sind Ihre Mitarbeiter?

Iacomussi: Vorab: Wir haben derzeit zehn Prozent Frauen und 90 Prozent Männer beschäftigt, davon sind 34 Prozent zwischen 20 und 30 Jahre alt, 39 Prozent zwischen 30 und 39, 23 Prozent von 40 bis 49, und vier Prozent sind darüber.

SICHERE ARBEIT: Wie sieht Ihre Auftragslage aus?

Iacomussi: Das Wasserstoffperoxydgeschäft zeigt seit Jahren ein konstantes

Wachstum, und unsere Erträge entsprechen dem.

SICHERE ARBEIT: Welche Art von Ausbildung betreiben Sie an Ihrem Standort?

Iacomussi: Der wichtigste Teil unserer Ausbildung ist TOJ, das Training on the Job, als Basis aller Tätigkeiten unseres Betriebs. Bei allen Neueinstellungen und Umbesetzungen tritt es in Kraft. Darüber hinaus führen wir die verschiedensten spezifischen Trainingsmaßnahmen durch, so z. B.

- Erste Hilfe,
- Feuerbekämpfung und
- Verhalten bei Notfällen.

Außerdem vergibt Degussa Brasil Stipendien.

SICHERE ARBEIT: Sind Ihnen andere Unternehmen in der Region bekannt, die Ähnliches durchführen?

Iacomussi: Ja, durchaus. Es gibt eine Reihe anderer mit vergleichbaren SHE- und Responsible Care Programmen.

SICHERE ARBEIT: War Ihr Programm von Anfang an als solches geplant, oder hatten Sie da eher an ein zeitlich begrenztes Projekt gedacht?

Iacomussi: Nein, das war stets als unlimitierter kontinuierlicher Prozess gedacht.

SICHERE ARBEIT: Ist es in alle Handlungs- und Entscheidungsebenen integriert?

Iacomussi: Ja, QSHE ist vollständig integriert in alle Funktionsstrukturen: Verwaltung, Operatives, Instandhaltung, Projektaufgaben und sogar in unsere Kundenbetreuung.

SICHERE ARBEIT: Was haben Sie aus dem Programm für ihre Entscheidungsebenen gelernt?

Iacomussi: Nun, da wäre zunächst der Mehrwert für alle Bereiche unseres Geschäftes, und dann sind ja die SHE-Schlüsselemente und Ziele Teile unseres Nachhaltigkeitsstrebens. Andererseits muss man sagen, dass dies ein wechselseitiger Prozess ist: Das sichtbare Bekenntnis der oberen Führungsebene zum Programm hat für letzteres wiederum eine wichtige Hebelwirkung.

SICHERE ARBEIT: Sind Begriffe wie „Lernendes Unternehmen“ und „Wissensbasiertes Unternehmen“ für Sie im

Zusammenhang mit dem SHE-Programm wichtige Begriffe?

Iacomussi: Gewiss, sind doch die Erfahrungen, die wir im einen Bereich machen, nie isoliert zu sehen. Wir lernen hier, was wir dort anwenden oder auch anders machen können.

SICHERE ARBEIT: Wie sichern Sie Ihre Erkenntnisse im Sinne des Nachhaltigkeitsprinzips ab?

Iacomussi: Zwei wichtige Dinge gilt es hier zu beachten, und das sind die Anteilbarkeit des Menschen und die Qualität unserer Umwelt. Das bedeutet, dass höchste Priorität die Gesamtheit von Sicherheit, Gesundheit, Umwelt und Qualität unserer wirtschaftlichen Leistungen hat.

SICHERE ARBEIT: Wie integrieren Sie all dies konkret: Prävention, soziale Verantwortung, Umweltschutz und Gesundheitsförderung?

Iacomussi: Nehmen Sie doch einfach den sozialen Teil unserer Aktivitäten, außerhalb unseres Betriebs. Wir trennen dies nicht: Soziale Verantwortung ist direkt gekoppelt an die wirtschaftlichen Ziele unseres Unternehmens und muss deshalb als Entwicklungsaufgabe gesehen werden und als große Gelegenheit, unser Überleben abzusichern.

Antonio Iacomussi ist kein Sozialschwärmer, er ist Geschäftsmann durch und durch. Was ihn aber auszeichnet – und mit ihm das ganze Unternehmen –, ist eine seiner letzten Aussagen: „Die Anteilbarkeit des Menschen, das heißt, des Mitarbeiters“. Dies ist der Grund, warum hier ein überdurchschnittlich gutes Betriebsklima herrscht und warum das betriebliche Programm nicht am Werkstor endet, dort, wo das Vorzeigunternehmen an das arme 8.000 Seelen zählende Fischerstädtchen grenzt. Keine herumlungern Kinder wie sonst in einer vergleichbaren Kommune, vor allem dank des Degussa-Projektes „Soziale Verantwortung und Lebensqualität“. Unter Anleitung einer vom Betrieb bezahlten Lehrerin werden hier brach liegende Talente und Fähigkeiten von Kindern und Jugendlichen geweckt, unter anderem, indem die – je nach Begabung und Neigung – unterschiedlich-

ten Souvenirartikel gebastelt werden, welche dann im Unternehmen oder unter seiner Mitwirkung weltweit verkauft werden. Deolinda Araujo leitet alle diese Aktivitäten. In diesem Jahr begann sie mit fünf weiteren Gemeindeaktivitäten: Eine Gruppe von 31 Frauen und Mädchen lernte, wie man Kerzen herstellt und attraktive Süßigkeiten backt, und eine weitere mit 20 Teilnehmerinnen begann unlängst im August zu lernen, wie man mit einfachen Materialien und Werkzeugen Schmuck herstellen kann.

29 Kinder mit Lernstörungen (zwischen sieben und zehn Jahre alt) bekommen im werkseigenen Freizeitgelände durch zwei Lehrer Nachhilfe. Finanziell unterstützt wird auch der Aufbau eines Kindergartens mit Vorschule sowie eine Fußballschule für 40 Jungen aus sehr armen Familien zwischen acht und 14 Jahren. Zweimal wöchentlich wird trainiert, Degussa Barra do Riacho sorgt an diesen Tagen für Essen und Trinken.

Wie man sieht, geht all dies deutlich darüber hinaus, was man aktive Nachbarschaftshilfe nennt. Antonio Iacomussi drückt das so aus: „Wir wollen nicht großzügiger Geschenke- und Almosenspenden sein, sondern Teil des Gemeinwesens. Überflüssig zu sagen, dass auch das SHE-Programm selbst in der Gemeinde kommuniziert wird, vor allem in Form von regelrechten Aktionen zu den Themen Sicherheit,

Umwelt und Gesundheit (SHE-Woche)“. Ein jährlicher Kindertag sowie ein Tag der offenen Tür sind für Herrn Iacomussi und die Führungscrew ebenso selbstverständlich wie das allen Gemeindeaktivitäten zugrunde liegende Prinzip der Hilfe zur Selbsthilfe.

Übrigens hatten wir Herrn Iacomussi auch gefragt, wie denn seine Beziehungen zu SESI seien. Seine ausweichende Antwort: „SESI ist eine Schulungsinstitution der Regierung, die Kurzurse anbietet auf den Gebieten einiger praktischer Tätigkeiten von Hausfrauen: Kochen, Malen, Stricken, Nähen sowie verschiedener Basteleien. Dafür bekommt SESI Geld von den Unternehmen. Gelegentlich haben wir aber deren Instruktoren auch schon eingesetzt in unseren Programmen zur sozialen Verantwortung.“

Na ja! Jedenfalls wird so klar, warum das großangelegte Programm ‚Indústria Saudável‘ eine Totgeburt war.

Nachlese

Auf der eingangs erwähnten ICOH-Weltkonferenz vor zwei Jahren in Foz do Iguaçu hatte der Erstautor die Ehre, als „invited panelist“ teilzunehmen an der Round Table Diskussion mit dem Thema „How Can the 'Healthy Workplace' Approach be Useful for Occupational Safety and Health Professionals?“. Walter Varillas aus Lima, promovierter Soziologe und Perus führen-

der Arbeits- und Gesundheitsschützer, dabei selbst aber „Täter“ und nicht „Redner“, brachte es am Ende der Diskussion auf den Punkt: „Se tiene que ver lo que hacen, no lo que dicen – Auf ihre Taten seht und nicht darauf, was sie reden.“

Und wenn man vor seinem geistigen Auge einige Gestalten Revue passieren lässt, von deren wohlgesetzten Reden und stringenten Aussagen in Iguazu man einfach beeindruckt sein musste, und stellt gegenüber, was sie in diesen zwei Jahren tatsächlich für die Arbeitnehmer und die Unternehmen getan haben, dessen konkrete Ergebnisse von den Beteiligten auch wahrgenommen werden, wird man etwas nachdenklicher.

Hier in Barra do Riacho, in dieser kleinen, an sich unscheinbaren Firma, tut man ohne große Worte etwas, und das nicht erst seit gestern. Außerdem ist dieser Betrieb ein Beispiel dafür, wie entscheidend das Resonanzfeld ist, das getragen wird vom Zusammentreffen eines verantwortungsbewussten globalen Unternehmens mit engagierten Mitarbeitern.

Horst Mayer

HECONet Program Director

Östra Vadge 29, S-68593 Torsby

Schweden

Tel.: (+46 560) 422 37

Mobil: (+46 73) 051 06 97

E-Mail: Horst.Mayer@heconet.org

ZUSAMMENFASSUNG

Trotz der oftmals „südamerikanischen“ Verhältnisse puncto Arbeitnehmerschutz weist Brasilien auch eine Reihe von Betrieben auf, die hohe Standards setzen und deren betriebliches Problembewusstsein mit dem Unternehmenskonzept eines europäischen Handwerksbetriebes vergleichbar ist. Am Beispiel des Wasserstoffperoxid produzierenden Tochterbetriebs von Degussa Brasil in Barra Riacho zeigt der Autor was in der Prävention auch mit bescheidenen Mitteln möglich ist, wenn sich alle Beteiligten engagiert für eine Sache einsetzen.

SUMMARY

In spite of "South American" conditions where safety and health protection at work is concerned, there are also a number of enterprises in Brazil, which set high standards and whose operational problem consciousness is comparable to the enterprise concept of a European crafts enterprise.

By the example of the hydrogen peroxide producing subsidiary of Degussa Brasil in Barra Riacho, the author shows what is possible in prevention also with modest means, if all involved are dedicated.

RÉSUMÉ

Malgré les conditions souvent "sud-américaines" à propos de la sécurité au travail il y a quand même une série d'entreprises au Brésil avec des standards élevés dont la prise de conscience est comparable au concept d'une entreprise artisanale européenne.

A l'exemple de l'entreprise filiale de Degussa Brasil produisant du peroxyde d'hydrogène à Barra Riacho l'auteur montre ce qui est possible dans la prévention aussi avec des moyens modestes, si tous les participants s'engagent.