

ALTERNSGERECHTES ARBEITEN

Chancen nützen, Risiken vermeiden

ERGONOMIE

16

Belastungen am Montagearbeitsplatz reduzieren

EVALUATION

34

Qualitative Methoden gewinnbringend nützen

DIGITALISIERUNG

40

Sicherheit in der „Industrie 4.0“

Besuchen Sie uns im Internet:

The screenshot shows the homepage of the 'SICHERE ARBEIT' website. At the top, there is a blue header with the AUVA logo on the left and the text 'SICHERE ARBEIT' in large white letters on the right. Below the header, a navigation bar contains links for 'HOME', 'ARCHIV', 'ABOBESTELLUNG', 'KONTAKT', 'REDAKTION', 'ANZEIGEN', 'MEDIADATEN', and 'IMPRESSUM'. The main content area is divided into several sections. On the left, there is a featured article with a photo of two men, titled 'Chancen nützen, Risiken vermeiden'. To the right, there is a section for 'SCHWERPUNKTTHEMEN - AUSGABE 1 2016' with four articles: 'Prävention durch Licht und Beleuchtung', 'Null Unfälle - mehr als eine Vision', 'Aktuelle Standards der betrieblichen Suchtprävention', and 'Ladungssicherung ist dringende Notwendigkeit und kein Luxus'. Below this is a section for 'WEITERE INHALTE - AUSGABE 1 2016' with two more articles: 'Frühzeitig intervenieren, gesunde Haut gesund erhalten' and 'Auch unsere Helfer sind unfallversichert'. The website also features a search bar, a 'GO' button, and logos for 'eval.at' and 'HABERKORN'.



www.sicherearbeit.at

Komfort in neuer Dimension. Die Stretch-Line-Kollektion von H-Plus.

HPLUS
Haberkorn Markenqualität



Haberkorn präsentiert eine neue Dimension in Komfort und Funktionalität. Die Stretch-Line-Kollektion passt sich durch 4-Wege-Stretch allen Bewegungen an. Und weil sie als Gesamtkollektion konzipiert ist, lässt sie sich individuell nach Ihren Wünschen kombinieren.

www.haberkorn.com

HABERKORN
EINFACH BESSER

Ohne Lärm ganz Ohr sein!

Lärm ist nicht nur lästig, sondern kann auch die Gesundheit schädigen:

- ▲ Lärm kann zu Hörschäden führen
- ▲ Lärm verursacht Stress
- ▲ Lärm stört den Schlaf
- ▲ Lärm beeinträchtigt Konzentration und Kommunikation

Das Institut für Schallforschung der ÖAW lädt deshalb in Kooperation mit der AUVA zum „Internationalen Tag gegen Lärm“. Es warten zahlreiche Stationen zum Mitmachen, z. B.: Wie gut höre ich? Wie hört man mit Hörschäden? Wie lernt man im Lärm? Wie laut ist meine Umgebung? Wie schützt man sich gegen Lärm am Arbeitsplatz? u. v. m.

Internationaler Tag gegen Lärm



Mi, 26. April 2017
9:30 bis 17:30 Uhr

Institut für Schallforschung
Wohlebengasse 12-14, 1040 Wien

Mehr Details unter: www.kfs.oew.ac.at/tgl17



ÖAW
ÖSTERREICHISCHE
AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN



IMPRESSUM

Medieninhaber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
 Adalbert-Stifter-Straße 65
 1200 Wien
 Tel. +43 5 93 93-22903
 www.auva.at
 DVR: 0024163
 Umsatzsteuer-Identifikationsnummer: ATU 162 117 02

Herausgeber:

Allgemeine Unfallversicherungsanstalt (AUVA)
 1200 Wien, Adalbert-Stifter-Straße 65, Tel. +43 5 93 93-22903

Beauftragter Redakteur:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
 wolfgang.hawlik@auva.at

Redaktion:

Wolfgang Hawlik, Tel. +43 5 93 93-22907
 wolfgang.hawlik@auva.at

Titelbild:

Fotolia/njul

Bildredaktion/Layout/Grafik:

Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
 sicherearbeit@oegbverlag.at
 Art-Director: Peter-Paul Waltenberger
 peterpaul.waltenberger@oegbverlag.at
 Layout: Reinhard Schön
 reinhard.schoen@oegbverlag.at

Abo/Vertrieb:

Philipp Starlinger
 Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
 Tel. +43 1 662 32 96-0
 abo.sicherearbeit@oegbverlag.at

Anzeigenverkauf:

Dr. Bernd Sibitz
 Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH
 1020 Wien, Johann-Böhm-Platz 1
 Tel. +43 664 441 54 97
 anzeigen.sicherearbeit@oegbverlag.at

Erscheinungsweise:

Zweimonatlich

Hersteller:

Leykam Druck GmbH & CoKG, 7201 Neudörfel, Bickfordstr. 21

Der Nachdruck von Artikeln, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers bzw. Verlages gestattet. Für Inserate bzw. die „Produkt-Beiträge“ übernimmt die Allgemeine Unfallversicherungsanstalt keine Haftung. Alle Rechte, auch die Übernahme von Beiträgen nach § 44 Abs.1 und 2 Urheberrechtsgesetz, sind vorbehalten.

Offenlegung gemäß Mediengesetz, § 25:

www.sicherearbeit.at

Risiko Übermüdung

Das Forum Prävention der AUVA wirft seine Schatten voraus. Im Mai werden sich in Wien wieder deutlich mehr als 1.000 Präventivfachkräfte treffen, um sich über aktuelle Entwicklungen zu informieren (siehe erste Vorschau ab Seite 6). Neben dem brisanten Thema „Digitalisierung“ (siehe auch Beitrag in diesem Heft) wird „Übermüdung“ in allen Facetten einen Schwerpunkt bilden.

Übermüdung hat viele Ursachen und daher ein klassisches Querschnittsthema der Prävention. Übermüdung kann arbeitsbedingte Ursachen haben, Schlaflosigkeit und daraus resultierende permanente Müdigkeit kann jedoch auch durch private physische oder psychische Belastungen verursacht werden.



Beauftragter Redakteur Wolfgang Hawlik

Und auch die Auswirkungen der Übermüdung beschränken sich leider nicht ausschließlich auf Unkonzentriertheit und erhöhtes Unfallrisiko am Arbeitsplatz. Auch Wegunfälle können eine Folge von zu geringem und vielleicht nicht regenerierendem Schlaf sein. Was in Polizeiberichten manchmal lakonisch als „menschliches Versagen“ bezeichnet wird, könnte – wenn man es näher analysiert – seine Ursache in der Übermüdung haben.

Ein guter Schlaf ist für den Menschen äußerst wichtig. Das werden auch die Referenten am Forum Prävention detailliert ausführen und aufzeigen, welche Faktoren für den „gesunden“ Schlaf Voraussetzung sind.

Bis zum Forum Prävention 2017 müssen wir noch viele Male schlafen gehen. Eine im wahrsten Sinne des Wortes „gute Nacht“ wünscht Ihnen

Ihr

Wolfgang Hawlik

Beauftragter Redakteur



16

Bild: Fotolia/ fineart-collection

ALTERNSGERECHTES ARBEITEN 9

Ist-Situation in Unternehmen und Möglichkeiten der Intervention

Armin Schwartz-Just

BERUFSKRANKHEITEN 13

Hepatitis C – ein Risiko für Gesundheitsberufe

Beate Mayer, Florian Wollein

ERGONOMIE 16

Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz

Franz Mätzold, Heike Streicher, Petra Wagner



34

Foto: Fotolia/rawpixel

GESUNDHEIT AM ARBEITSPLATZ 29

Kein Grund zur Sorge

Hanns Moshhammer, Gary Marsh

EVALUATION 34

Qualitative Methoden in der Evaluation

Herbert Friesenbichler, Marie Jelenko, Thomas Strobach



40

Foto: Fotolia/mimi potter

DIGITALISIERUNG 40

Sicherheit in der „Industrie 4.0-Strategie“ – eine Einführung

Juraj Sinay, Hana Pačlová

STANDARDS

Aktuell 6

Inhaltsverzeichnis Jahrgang 2016 25

Vorschriften/Normen 48

Termine 47

Produkte 49

Forum Prävention 2017 mit interessanten Schwerpunkten



Foto: Bettina Greslehner

Mit Themen wie „neue Herausforderungen an die Prävention durch die viel zitierte Industrie 4.0“ und allen Aspekten der Übermüdung wird sich das Forum Prävention 2017 auseinandersetzen. Es findet von 15. bis 18. Mai in der Wiener Hofburg statt.

Das Forum Prävention der AUVA, die bedeutendste Fachveranstaltung auf dem Gebiet der Prävention, findet jährlich alternierend in Wien und Innsbruck statt. 2017 ist wieder die Wiener Hofburg Veranstaltungsort des Forums Prävention: Zwischen dem 15. und 18. Mai werden sich hier rund 1.400 Sicherheitsexpertinnen und -experten, Führungskräfte sowie Betriebsräte zum Erfahrungsaustausch treffen und Informationen über die neuesten Entwicklungen erhalten.

Schwerpunktsetzung nach Umfrage

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Forums Prävention sind es auch, die maßgeblich an der Festlegung der heurigen Schwerpunkte mitgewirkt haben. „Sowohl das Thema Industrie 4.0 als auch Fragen zur Übermüdung von

Beschäftigten sind in der Umfrage zum Forum Prävention 2016 von den Besucherinnen und Besuchern sehr hoch bewertet worden. Daher lag es nahe, dass wir uns 2017 diesen beiden Bereichen intensiv widmen“, erläutert DI Georg Effenberger, Leiter der AUVA-Präventionsabteilung in der Hauptstelle und fachlicher Leiter des Forums Prävention.

Industrie 4.0 hat viele Facetten

Globalisierung, Digitalisierung, Industrie 4.0: Diese Begriffe sind heute in aller Munde. Je nach persönlichem Zugang zur Thematik lösen sie bei Fachleuten und Betroffenen unterschiedliche Reaktionen aus: Aus technologischer Sicht öffnen Digitalisierung und Industrie 4.0 die Tore zu einer besseren neuen Welt: Dank der neuen Möglichkeiten der Informationstechnologie haben Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer mehr Freiheiten und werden unabhängiger von den „Zwängen“ eines geregelten Berufsalltags: Schließlich sind sie mit ihren „Mobile Devices“ überall erreichbar. Hierin liegt für Kritiker aber auch ein großer Stolperstein: Beschäftigte, die immer und überall erreichbar sind, es sein

müssen oder zu sein glauben, erreichen schnell ein höheres Stresslevel mit stärkeren psychischen Belastungen.

Zudem hat die Industrie 4.0 auch gesamtwirtschaftliche Auswirkungen: Noch ist nicht abschätzbar, wie sich voll-digitale Fabriken auf die Beschäftigungssituation auswirken werden. Skeptiker befürchten, dass der vermehrte Einsatz von Informationstechnologie und kollaborierenden Robotern zum Aussterben verschiedener Berufsbilder führen wird. Andere Experten sagen mit der Digitalisierung aber auch das Ende bisheriger hierarchischer Strukturen in den Betrieben voraus. Und auch das stellt die Beschäftigten vor neue Herausforderungen.

Beim Forum Prävention 2017 soll das Thema möglichst aus allen Blickwinkeln beleuchtet werden. Referieren werden am Mittwoch, dem 17. Mai 2017, unter anderem der Geschäftsführer des Vereins „Industrie 4.0 Österreich – die Plattform für intelligente Produktion“, DI Roland Sommer, MBA, sowie der Schweizer Wissenschaftler und Unternehmensberater Dr. Felix Frei. In seinem Buch „Hierarchie. Das Ende eines Erfolgsrezepts“ prophezeit Frei, dass infolge der Digitalisierung auch in länderübergreifenden Organisationen mit zehntausenden Beschäftigten keine hierarchischen Strukturen mehr notwendig sein werden – ein radikaler Wandel mit weitreichenden Konsequenzen.

Auf Fragen der „Prävention in einer digitalen Welt“ wird DI Klaus Wittig, stellvertretender Leiter der Präventionsabteilung der AUVA-Hauptstelle, eingehen.

Auch die Keynote Speech bei der Eröffnung des Forums Prävention 2017 am 16. Mai 2017 widmet sich der Digitalisierung: „Aufbrechen! Professionelle Intelligenz und Professionalität im digitalen Zeitalter“ nennt Prof. Dr. Gunter Dueck

seinen Vortrag. Prof. Dueck ist studierter Mathematiker und Betriebswissenschaftler und arbeitet heute nach mehrjähriger Lehrtätigkeit an der Universität Bielefeld am wissenschaftlichen Zentrum der IBM in Heidelberg. Er ist Autor satirisch-philosophischer Bücher über das Leben, die Menschen und die Manager.

Übermüdung – häufige Unfallursache, die es zu bekämpfen gilt

Das zweite Hauptthema des diesjährigen Forums Prävention lautet „Übermüdung“. Wer aus welchen Gründen auch immer zu wenig Schlaf bekommt, läuft nicht nur Gefahr, am Arbeitsplatz unkonzentriert zu sein, Fehler zu machen und einen Unfall zu erleiden. Übermüdung ist in vielen Fällen auch Auslöser für Verkehrsunfälle, die sich auf dem Weg zur Arbeit oder bei der Heimfahrt von der Arbeit – sogenannte Wegunfälle – ereignen.

Die AUVA-Unfallstatistik kann leider nur bedingt darüber Auskunft geben, ob der Mitarbeiter zum Zeitpunkt des Arbeits- oder Wegunfalles übermüdet war. Kaum ein Beschäftigter wird eingestehen, dass er zum Unfallzeitpunkt müde war. Die AUVA-Statistik kann zwar auswerten,

wie viele Stunden die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter vor dem Unfall gearbeitet hat, doch auch dies kann nur als Indiz angesehen werden. Schlafstörungen, wie sie beispielsweise bei organischen oder psychischen Problemen unterschiedlichen Ursprungs auftreten können und deren Folge eine permanente Übermüdung im Job ist, bleiben unerkannt.

Zur Aufarbeitung dieses Themas haben die Organisatoren des Forums Prävention am 18. Mai 2017 unter anderem den Grazer Universitätsprofessor Dr. Manfred Walzl geladen. Der Neurologe leitet in der Landesnervenklinik Sigmund Freud in Graz den Fachbereich für Schlafmedizin und gilt international als profunder Kenner aller Aspekte rund um das Thema Schlaf und Müdigkeit. Aus Sicht der AUVA wird Verkehrsexperte Mag. Peter Schwaighofer die „Verkehrssicherheitsarbeit im Betrieb und auf der Straße“ beleuchten.

Umfangreiches Programm für Sicherheitsfachleute

Traditionell setzt sich das Forum Prävention aus einer Vielzahl von parallel stattfindenden Workshops, Arbeitsgruppen-Tagungen, Exkursionen und Spe-

zialveranstaltungen zusammen, die die Plenar-Sessions ergänzen.

Workshops sind heuer sowohl am Montag, 15. Mai 2017, nachmittags als auch am Donnerstag, 18. Mai, angesetzt. Die Themen erstrecken sich am 15. Mai von der ArbeitnehmerInnenschutz-CD „A-expert“ über Fragen nach der Wirksamkeit des Sicherheits- und Gesundheitsmanagements im Betrieb bis hin zur Arbeitssicherheit. Am 18. Mai befassen sich Workshops mit normenkonformer „individueller“ Persönlicher Schutzausrüstung und dem EU-Kampagnenthema „Altersgerechtes Arbeiten“.

Ebenfalls bereits Tradition hat beim Forum Prävention das Internationale Seminar „KMU“ der IVSS (Internationale Vereinigung für Soziale Sicherheit). Heuer stehen dabei die Hot Topics „Arbeiten in einer digitalen Welt“, „Sicherheit im Verkehr und beim Transport“ sowie „Diversity in der Arbeitswelt“ im Mittelpunkt.

Das detaillierte Programm zum Forum Prävention 2017 von 15. bis 18. Mai in der Wiener Hofburg sowie sämtliche Anmeldeunterlagen finden Sie unter forumpraevention.auva.at.



www.knoth.at • eMail: office@knoth.at • Tel.: +43 2246 4980-0

knoth.at
absolute Sicherheit nach EU-Norm

prevost
Sicherheits-
Druckknopfkupplungen
ISO-Norm 4414
ATEX2 zertifiziert

Sicherheits-
Blaspistolen &
Sicherheits-
Düsenprogramm

Druckluftschläuche
viele wählbare Farben
Aufdruck möglich, Meterangabe

Ist-Situation in Unternehmen und Möglichkeiten der Intervention

Mit dem demografischen und technisch-organisatorischen Wandel in der Arbeitswelt sind für Unternehmen Chancen, aber auch erhebliche Risiken verbunden. Insbesondere die demografische Entwicklung wird Unternehmen vor neue Herausforderungen stellen. Die Chancen sollten erkannt und den Risiken sollte begegnet werden.

ARMIN SCHWARTZ-JUST



In der Arbeitnehmerschutzstrategie 2013–2020 verpflichtet das ArbeitnehmerInnenschutzgesetz (ASchG) Arbeitgeberinnen und Arbeitgeber dazu, für Sicherheit und Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in Bezug auf alle Aspekte zu sorgen, die die Arbeit betreffen. Dabei ist unter anderem die Gestaltung der Arbeit im Hinblick auf das Altern der Beschäftigten zu berücksichtigen. Die Erhaltung der Gesundheit und Arbeitsfähigkeit muss durch altersgerechte Arbeitsbedingungen für alle Generationen gewährleistet sein.

Dies bedeutet zweierlei: einerseits, dass „altersgerechtes Arbeiten“ nicht nur die „Alten“ betrifft, sondern alle Altersschichten im Unternehmen; und andererseits, dass neben einem humanitären und einem wirtschaftlichen auch ein gesetzlicher Anspruch auf altersgerechtes Arbeiten besteht.

Dass „Gerechtigkeit“ nicht immer klar und einfach zu handhaben ist, darauf wird später in diesem Artikel eingegangen. Zunächst sollen den Leserinnen und Lesern die Ergebnisse einer von Pentaplus im August 2015 durchgeführten Umfrage zu altersgerechtem Arbeiten und danach einige Ansätze zugänglich gemacht werden, wie sich altersgerechtes Arbeiten im Unternehmen initiieren und etablieren lässt.

Umfrage zu altersgerechtem Arbeiten

An der Befragung haben insgesamt 116 Unternehmen bzw. Personen teilgenommen. Der Anteil aus dem Bereich „Personal“ ist mit 61 Teilnehmenden am höchsten, gefolgt vom Anteil aus dem Bereich „Sicherheit & Qualität“ mit 22 Teilnehmerinnen und Teilnehmern; weiters kamen 18 aus dem Feld

„Geschäftsleitung“, zehn aus dem Bereich „Sonstige“ und schließlich fünf aus dem Bereich „Betriebsrat/Betriebsrätin“ hinzu.

Die Größe der teilnehmenden Firmen verteilte sich wie folgt: 41 Prozent der Firmen hatten zwischen 50 und 200 Beschäftigten, 42 Prozent mehr als 200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter; unter 50 Beschäftigte verzeichneten 17 Prozent der Firmen.

Die zentralen Ergebnisse der Befragung

In folgenden Bereichen werden Instrumente verbreitet eingesetzt:

- Durch die Form der Arbeitsorganisation (z. B. Teamarbeit) wird eine Unterstützung der Beschäftigten untereinander gefördert.
- Es werden altersunabhängige Mitarbeitergespräche geführt
- Es gibt Möglichkeiten zur Einarbeitung in neue Aufgabengebiete.
- Es bestehen Anstrengungen, die Arbeitsbelastung abzubauen.
- Auf Anerkennung und Wertschätzung wird Augenmerk gelegt.
- Es gibt Zugang zu neuen Technologien und Verfahren für alle.
- Ältere haben das gleiche Einsatzspektrum.
- Das Leistungsvermögen der Personen wird berücksichtigt.
- Förder- und Karriereprogramme sind altersunabhängig.
- Flexible Arbeitszeiten werden angeboten.

Folgende Bereiche werden nur bei rund der Hälfte der Betriebe eingesetzt:

- Überprüfung der Weiterbildungsmaßnahmen in Bezug auf das Alter

- Es gibt Angebote, Programme zur Gesundheitsförderung.
- Selbstbestimmte Kurzpausen sind möglich.
- Es gibt Modelle zum Übergang in gleitenden Ruhestand.

Bei der überwiegenden Mehrheit der Unternehmen werden nicht eingesetzt:

- altersgerechte Lernmethoden
- spezielle Systeme der Wissensweitergabe
- die Möglichkeit, den Arbeitsplatz zu wechseln und andere Arbeitsaufgaben wahrzunehmen
- Verringerung der Verweildauer auf belastenden Arbeitsplätzen
- Ermöglichung eines einfachen Belastungswechsels
- Möglichkeit, den Arbeitsrhythmus selbst zu bestimmen
- Schichtausstieg zu ermöglichen
- Schichtarbeit gesundheitsschonend zu gestalten
- eine Auseinandersetzung mit dem Thema an sich

Nur sehr wenige Unternehmen verfügen über:

- ein systematisches Eingliederungs- und Fallmanagement
- Strategien, die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten zu erhöhen
- eine integrative Personalpolitik als Leitlinie

Kritische Fragen drängen sich auf

Wenn sich Unternehmen dazu entschließen, der Thematik des altersgerechten Arbeitens Augenmerk zu schenken, sind einige Fragen zu stellen, vorab zu diskutieren und für die eigene Organisation geeignete Antworten zu finden. Die in der Folge dargestellten Fragen sind hier nur umrissen und bedürfen einer eingehenden Be-

handlung in interessierten Unternehmen.

Die erste Frage, die sich stellt, ist: „Was ist gerecht?“ Sollen alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter die gleichen Leistungen bekommen? Soll jede mitarbeitende Person das bekommen, was sie braucht? Oder soll jeder das bekommen, was er „verdient“? Diese Frage ist wichtig, wenngleich sie sich natürlich schwer beantworten lässt. Sie ist nämlich entscheidend dafür, welchen Zugang man zu diesem Thema schafft.

Eine weitere Frage, die zu stellen wäre: Soll die Gestaltung der Arbeit alternsgerecht sein – oder vielleicht nicht doch lebensphasenorientiert? Hier besteht ein Unterschied, den es zu beachten gilt. Fällt also eine Mitarbeiterin bzw. ein Mitarbeiter unter bestimmte Maßnahmen, weil er oder sie gerade 45 geworden ist? Oder beachte ich die Lebensphase, in der sich die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter gerade befindet, so zum Beispiel Aspekte wie: Bestehen Betreuungspflichten, gibt es gar kleine Kinder?

Sollen Maßnahmen, die ein Unternehmen für Beschäftigte entwickelt, kollektiv wirksam sein, oder sollen diese zum Beispiel für Frauen und Männer unterschiedlich sein und somit den zweifellos vorhandenen Unterschieden zwischen Frau und Mann gerecht werden?

Wann soll alternsgerechtes Arbeiten als Thema behandelt werden? Wenn sich das Unternehmen in wirtschaftlich guten Zeiten bewegt, in denen ohnedies alles okay ist – oder in schwierigen Zeiten, in denen nicht alternsgerechtes Arbeiten noch schwerer fällt, aber wenig Ressourcen für solche Themen vorhanden sind?

Eine weitere Fragestellung, derer

man sich annehme sollte: Wie viel Verantwortung für ihr Arbeiten trägt die beschäftigte Person selbst? Wie viel Eigenverantwortung ist ihr bzw. ihm also auch zu übertragen? Und wie viel Verantwortung muss, soll man als Unternehmen tragen? (Selbstverständlich gilt es gesetzliche Bestimmungen einzuhalten. Gemeint ist hier: Wofür ist das Unternehmen darüber hinaus verantwortlich?)

Die Digitalisierung schreitet voran, und kaum jemand zweifelt daran, dass für immer mehr Arbeiten, die heute (noch) vom Menschen verrichtet werden, in Zukunft der Mensch – zumindest in der heutigen Anzahl – nicht mehr gebraucht wird. Wieso also so viel in die menschliche Arbeitskraft investieren? Wäre es nicht besser, in Technologie zu investieren?

Es gibt noch eine Reihe von grundsätzlichen Fragen, die sich Entscheider und Betroffene stellen sollten, ehe die Thematik in Angriff genommen wird.

Was ist zu tun und warum?

Die Beschäftigung mit den Fragen zur Demografie im Unternehmen beginnt nicht mit 60 oder 55 Jahren, sondern sinnvollerweise mit dem Eintritt des Beschäftigten ins Unternehmen, unabhängig davon, in welchem Alter die Arbeitnehmerin oder der Arbeitnehmer zum Unternehmen stößt – selbst wenn dies beispielsweise im Rahmen einer Lehre geschehen sollte. Dann beginnt die Demografiekarriere der Person.

Laut einer INQA-Studie (Initiative Neue Qualität der Arbeit) kann sich nur jede zweite befragte Person vorstellen, unter den gegebenen Bedingungen ihre Arbeit bis zum Erreichen des Pensionsalters ausüben zu können. Das bedeutet,

dass Unternehmen die demografische Entwicklung in Selbigem nicht als „Problem“ der Alten identifizieren sollten. Vielmehr ist das Thema Demografie für alle im Unternehmen relevant.

Demografiebewusste Unternehmen sehen den demografischen Wandel. Für sie ist er nichts Absstruses, sondern real. Dieser Wandel wird auch nicht als Bedrohung wahr-, sondern als Herausforderung angenommen. In der täglichen Personalarbeit ist der demografische Wandel verankert.

Wichtig ist den Verantwortlichen, diesen „Megatrend“ im Unternehmen zu einem Bestandteil der Unternehmensstrategie zu machen. Hierfür ist es notwendig, vor allem die Unternehmensleitung und die Führungskräfte für das Thema zu sensibilisieren. Das HR-Management muss mit der Unternehmensstrategie verknüpft werden. Das HR-Management sollte eine tatsächliche Wertschöpfung ermöglichen.

Das Thema Demografie lässt sich nicht isoliert betrachten. Es wird immer in Wechselwirkung zu Themen wie betriebliche Gesundheit, Arbeitszeiten, Mitarbeiterführung, Personalplanung und weiteren stehen. Die Frage ist: Kann und soll das Thema Demografie auf derselben Ebene wie oben genannte Themen stehen? Der Autor meint: Ja!

Ein Gebot der Stunde

Voraussetzungen zu schaffen, um länger produktiv und gesund arbeiten zu können, ist ein Gebot der Stunde. Daraus geht bereits hervor, dass es keine Good-Will-Aktion von Unternehmen ist, in das Thema Demografie Zeit und Mittel zu investieren. Vielmehr

Instrumente, um altersgerechtes Arbeiten im Betrieb zu verbessern (Auswahl):

Demografie-Check – Altersstrukturanalyse

Eine Altersstrukturanalyse ist vielfach der erste systematische Schritt, das Thema Demografie zu bearbeiten.

Diese Analysen sollten sowohl im gesamten Unternehmen als auch in einzelnen Unternehmensbereichen durchgeführt werden.

Die Qualität einer Altersstrukturanalyse ist in grobem Maße abhängig von den Kompetenzprofilen, der Gesundheitssituation und der Art der Anforderungen im Unternehmen.

Aus einer Demografiediagnose ersehen Sie, welche akuten Themenstellen Sie haben, welche personalpolitischen Weichen mittelfristig und langfristig zu stellen sind, welche Beschäftigungsprobleme auf Sie zukommen.

Informationsveranstaltung für Führungskräfte bzw. Personalverantwortliche

„Herausforderungen und Mitarbeiterführung“, der „Demografische Wandel und seine Folgen für uns“: Das sind nur zwei mögliche Themenstellungen für einen Informationsstartschuss in Ihrem Unternehmen.

Sie beginnen gemeinsam mit Ihren Führungskräften und Ihren Personalverantwortlichen, sich mit dem Thema Demografie, altersgerechte Arbeit, Personalplanung und Mitarbeiterführung zu beschäftigen. Sie sensibilisieren für das Thema und machen es relevant.

Gefährdungsbeurteilung alterskritischer Belastungen

Diese Gefährdungsbeurteilung geht idealerweise gemeinsam mit der Altersstrukturanalyse vor sich, da eine Altersstruktur, kombiniert mit einer Gefährdungsbeurteilung, bereits sehr aussagekräftige Schlüsse für das Unternehmen zulässt. Diese Gefährdungsbeurteilung kann mithilfe der Arbeitsplatzbeschreibungen, Beobachtungsinterviews und Statistiken (z. B. Arbeitsunfälle, Krankenstände, Evaluierungen etc.) erstellt werden.

Arbeitsbewältigungscoachings

Arbeitsbewältigungscoachings unterstützen die Erhaltung und Förderung der Arbeitsfähigkeit von Mitarbeitenden und Unternehmen.

AB Coaching unterstützt Ihre MitarbeiterInnen, Anforderungen besser zu bewältigen. Altersgerechte Arbeits- und Organisationsbewältigung, die Gesundheitsvorsorge, sowie Kompetenzentwicklung im Betrieb. Ausgangspunkt ist der Work Ability Index und das Haus der Arbeitsbewältigungsfähigkeit mit den vier Ebenen Gesundheit, Entwicklungsmöglichkeit, Führung und Arbeitsorganisation sowie Arbeitsbedingungen.

Workshops „gesünder Arbeiten“

Ganz wichtig ist dieses Instrument bei besonders belastenden Tätigkeitsfeldern. Belastende Faktoren und Rahmenbedingungen werden von den Mitarbeitenden identifiziert und unternehmensspezifische Möglichkeiten, Handlungsoptionen und Vorschläge selbst erarbeitet. Zusammenhänge werden aufgedeckt, und es wird für das Thema sensibilisiert. An solchen Workshops sollen MitarbeiterInnen aller Altersgruppen teilnehmen, mit gleichen



Bild: Fotolia/ Pointimages

oder ähnlichen Aufgaben. Eine professionelle Moderation steigert die Qualität der Ergebnisse.

Gestaltung von Arbeitsorganisation und Abläufen

In diesem Feld gibt es eine Vielzahl von Gestaltungsmöglichkeiten. Maßnahmen reichen hier von sehr einfachen, meist kostenfreien Umstellungen bis zu komplexen Veränderungen der Arbeitsorganisation und Abläufe. Sie definieren einen Bereich, eine Gruppe in Ihrem Unternehmen, in der Sie nach alters- und belastungskritischen Faktoren eine IST-Analyse durchführen. Maßnahmen können sein: Einführung von Rotationskonzepten, verlagerte Aufgabeverteilung, Einführung neuer Technologien, etc.

Zielgruppenspezifisches Personalmarketing

Talentmanagement ist bekannt und vermittelt Unternehmen immer Modernität und Zukunftsbezug. Genauso wichtig, wie gute Nachwuchskräfte zu bekommen, ist es, die Guten zu halten und die Besten jeden Alters zu bekommen. Dies setzt voraus, dass sich Unternehmen mit Personalmarketing auseinandersetzen und dieses mit einer Demografiekomponente anreichern. Dabei geht es uns um zielgruppenadäquate Kommunikation nach außen und nach innen.

Altersgerechte Personalentwicklungsmaßnahmen

Wird in Unternehmen Personalentwicklung betrieben, so geschieht dies meist nicht nach „alterskritischen“ Gesichtspunkten. Oft genug wird ein Instrument über die gesamte Belegschaft gelegt. Dabei ist die Gefahr groß, dass die gewünschten Effekte bei manchen Gruppen im Unternehmen nicht ankommen. Eine Differenzierung der Entwicklungsmaßnahmen ist hier effizienter. Wenn es darum geht, junge MitarbeiterInnen zu erreichen, sind Instrumente wie Potenzialanalysen, Imagepflege in sozialen Medien, Karrieregespräche anders einzusetzen, ebenso ist betriebliche Gesundheitsförderung bei Senior workers anders anzusetzen als bei jungen MitarbeiterInnen.

Wissenstransfer organisieren

Wissenstransfer kann auf verschiedenen Ebenen stattfinden.

- Weitergabe von Wissen durch ausscheidende ältere Mitarbeiter an jüngere Mitarbeiter.
- Weitergabe von „neuem“ Wissen durch ausgebildete jüngere Mitarbeiter an ältere Mitarbeiter.
- Weitergabe von Wissen von den MitarbeiterInnen an die Führungskräfte
- Weitergabe von Wissen von den Führungskräften an die MitarbeiterInnen

Oft findet Wissenstransfer in Unternehmen statt, ist aber nicht formal abgebildet. Dies wirkt erschwerend auf die Systematisierung von Wissenstransfers. Unternehmen sollten also klare Leitlinien haben, wo und wie Wissenstransfer stattfinden soll und kann.

Demografie-Controlling

Wie auch aus unserer Umfrage hervorgeht, setzen schon viele Unternehmen zumindest teilweise, bewusst oder unbewusst, HR-Instrumente in Zusammenhang mit dem Thema Demografie ein. Ob und wie diese Instrumente wirken, sollte die Aufgabe des Demografie-Controllings sein. Schließlich sollten Sie wissen, auch auf Zahlenbasis, was Ihre Bemühungen bringen. Dabei müssen Daten integriert, ausgewertet und interpretiert werden. Gewinnbringend ist diese Arbeit nur, wenn Management und Entscheidungsträger an diesem Thema interessiert sind oder werden.

Am wirkungsvollsten sind diese Instrumente und viele andere, wenn Sie in ein demografieorientiertes Personalmanagement integriert sind. Dieses besteht aus einem Leitbild, einer Strategie und darstellbaren Maßnahmen und Ergebnissen.

ist es schlichtweg aus wirtschaftlichen Motiven notwendig und sinnvoll. Mehr denn je wird es in Unternehmen auf Innovationskraft, Motivation und Produktivität ankommen.

Bei der Einführung, Verankerung und Durchführung von Schritten der Organisationsentwicklung und Personalentwicklung in Zusammenhang mit der Thematik des altersgerechten Arbeitens müssen folgende Schritte beachtet werden, um hohe Erfolgsaussichten zu haben:

- Alles beginnt mit einem Bekenntnis von ganz oben. Das bedeutet, dass die Geschäftsführung, der Vorstand, die Führungsriege hinter diesem

Thema stehen und dies auch kommunizieren.

- Die Ziele eines solchen Unterfangens müssen definiert werden: Was sind operative Ziele, was strategische Ziele? Welche Ressourcen sind zur Verfügung zu stellen, um die Ziele zu erreichen?
- Keine Schritte sind ohne vorherige Analyse des Ist-Zustandes durchzuführen.
- Es ist eine ganzheitliche Herangehensweise zu beachten – alle Bereiche und Aspekte der

Thematik sind mitzudenken.

- Planen Sie Ihre Schritte sorgfältig, eine externe Begleitung ist hier zu empfehlen.
- Verankern Sie die Maßnahmen im Unternehmen.
- Bleiben Sie dran, permanent!
- Kommunizieren Sie bitte bei allem zuvor Beschriebenen mit den Betroffenen, und das so viel wie möglich. Beziehen Sie alle Beteiligte bzw. deren Vertreter mit ein, reden und diskutieren Sie. ■

Mag. FH Armin Schwartz-Just
armin.schwartz@pentaplus.eu
www.pentaplus.eu



ZUSAMMENFASSUNG



Die Auseinandersetzung mit der Thematik des altersgerechten Arbeitens sollte unabhängig vom Lebensalter der Beschäftigten frühzeitig und mit ganzheitlichem Fokus beginnen. Der Autor gibt dafür einige Tipps und zeigt auch auf, wo mögliche Fallstricke liegen könnten. ■

SUMMARY



The issue of age-appropriate work should be dealt with holistically, at an early stage, and regardless of the employees' actual age. The author gives advice as to how this could be done and points out possible pitfalls. ■

RÉSUMÉ



L'examen de la thématique du travail adapté à l'âge ne devrait pas dépendre de l'âge des travailleurs, et commencer tôt avec une vision globale. L'auteur donne pour ce faire quelques conseils et montre également où l'on pourrait rencontrer des pièges. ■

Hepatitis C – ein Risiko in Gesundheitsberufen

In Gesundheitsberufen besteht das Risiko, sich mit Hepatitis C zu infizieren. Zwar gibt es noch immer keine Schutzimpfung gegen dieses Virus, doch seit zwei Jahren stehen neue Therapien zur Heilung zur Verfügung. Ein kleiner Abriss über die neue Behandlung der Hepatitis-C-Fälle der AUVA.

MAG. BEATE MAYER, FLORIAN WOLLEIN

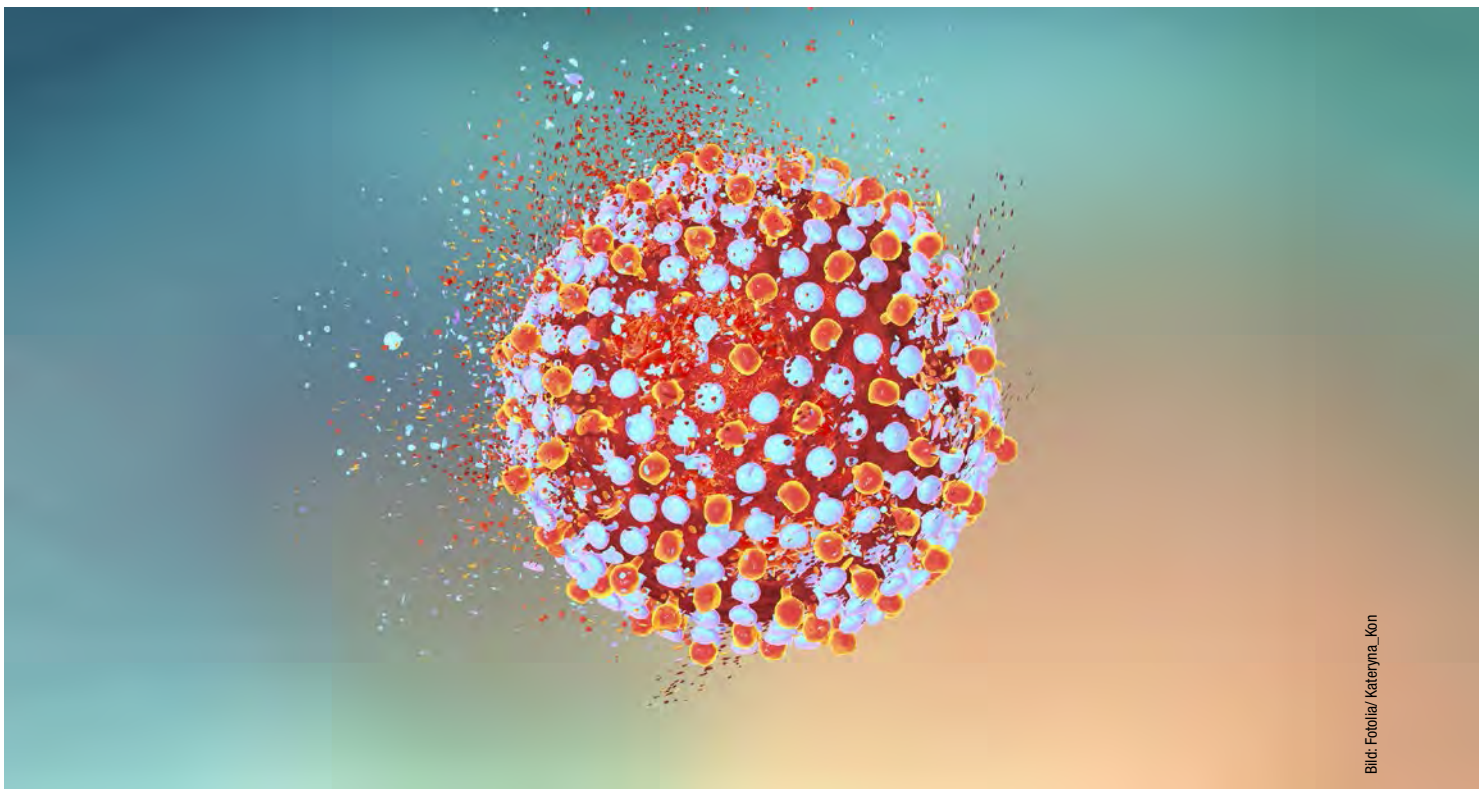


Bild: Fotolia/Kateryna_Kon

Seit zwei Jahren kann man Hepatitis C heilen. Mindestens so lange beförderte ein neues Mittel die Diskussion darüber, wie viel ein Medikament überhaupt kosten dürfe. Der Hersteller nannte seine „1.000-Dollar-Pille“ ein Schnäppchen, die Krankenkassen sahen das ein wenig anders. Wie

aber hat sich ein Sozialversicherungsträger zu verhalten, der „die durch den Arbeitsunfall oder die Berufskrankheit hervorgerufene Gesundheitsstörung oder Behinderung mit allen geeigneten Mitteln beseitigen oder zumindest bessern und eine Verschlimmerung von Verletzungs- oder Erkrankungsfolgen [zu] verhüten“ hat?

Das meldepflichtige Hepatitis-C-Virus (HCV) wurde im Jahre 1989 erstmals identifiziert; davor war es als Non-A-non-B-Hepatitis bekannt gewesen. Sechs verschiedene Typen mit insgesamt über 100 Subgruppen existieren. Es gibt keine Impfung, Mehrfachinfektionen mit verschiedenen Typen sind möglich, und eine durchlebte

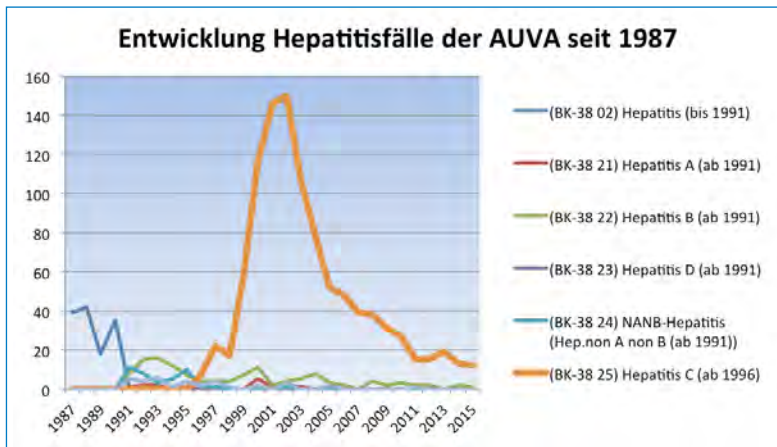


Abb. 1: Entwicklung anerkannter Hepatitisfälle der AUVA 1987–2015

Erkrankung bietet keine Immunisierung. Seit 1996 kann die AUVA Hepatitis-C-Fälle gesondert auswerten (vgl. Abb. 1).

Man geht davon aus, dass weltweit zwischen 170 und 200 Millionen Menschen betroffen sind. In Österreich wird die Zahl der Infizierten auf rund 80.000, die Zahl der chronisch Erkrankten auf 30.000 geschätzt. Nennenswert sind auch die Zahlen aus Ägypten, wo durch verunreinigte Impfnadeln rund 20 Prozent der Bevölkerung mit HCV infiziert wurden. Das Virus greift die Leberzellen an, schädigt sie und ruft eine Entzündung hervor. Infolge des Absterbens und der Neubildung von Leberzellen kann es durch die langsame Narben-

bildung zu Einschränkungen der Stoffwechselfunktion der Leber kommen. In der akuten Phase des Krankheitsverlaufs – in den ersten sechs Monaten – treten keine bis schwache, meist grippeähnliche Symptome auf. Außerdem kann es zu einem Druck- oder Spannungsgefühl im rechten Oberbauch (Leber), in wenigen Fällen zu einer Dunkelfärbung des Urins oder zu einer Gelbsucht kommen. Aufgrund dessen wird Hepatitis C oft nicht als solche erkannt.

Nach sechs Monaten wird die Krankheit als chronisch eingestuft. 70 Prozent der Erkrankten erreichen dieses Stadium, die Folgeschäden treten erst sehr spät auf (vgl. auch Alter der neuen Fälle

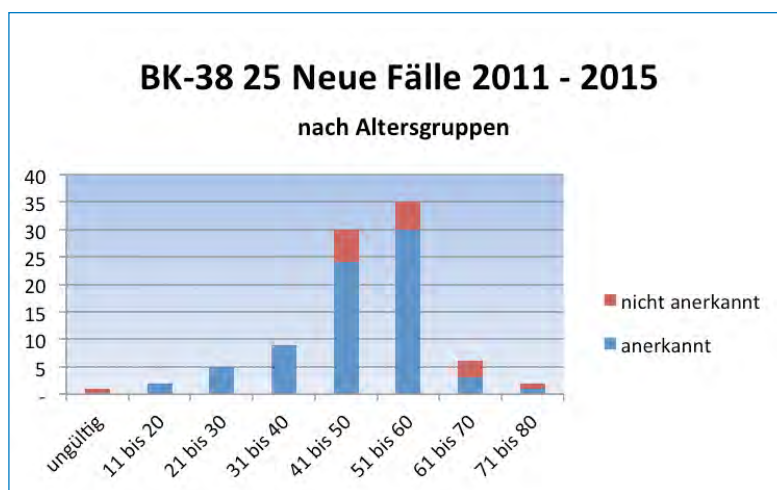


Abb. 2: Der AUVA gemeldete Hepatitis-C-Fälle 2011–2015

in Abb. 2). Durch die Vernarbung wird das Lebergewebe gestört, es kommt zu einer Leberfibrose. Unbehandelt tritt nach 20 Jahren bei 20 bis 25 Prozent der Betroffenen eine Leberzirrhose auf – verbunden mit einem erhöhten Risiko, an einem Leberzellkarzinom zu erkranken. Eine Übertragung erfolgt meist über direkten Kontakt mit infiziertem Blut, das durch Wunden oder offene Schleimhäute in den Körper gelangt. Praktisch in allen von der AUVA neu anerkannten Fällen der vergangenen Jahre waren die Betroffenen in Gesundheitsberufen tätig. Vor der Entdeckung des HCV wurden unwissentlich infizierte Blut- und Plasmaspenden verabreicht – dies führte in der Vergangenheit zu zahlreichen Anerkennungen dieser Berufskrankheit, da man die Betroffenen als Lebensretter unter Versicherungsschutz sehen musste.

Im Rentenstand der AUVA befanden sich Ende 2013 über 500 an Hepatitis C Erkrankte. Seit 2010 kamen pro Jahr zwischen sieben und 20 Fälle hinzu. Die durchschnittliche Monatsrente pro Versichertem betrug 1.182 Euro, der entsprechende Jahresaufwand belief sich auf ca. 4,3 Millionen Euro (vgl. Tab. 1). Ohne zu berücksichtigen, dass sich die jeweilige Minderung der Erwerbsfähigkeit ja noch verschlechtern wird, aber mit einer Kürzung der voraussichtlichen Lebenserwartung um 15 Jahre in der Berechnung, ergibt das fast 33 Millionen Euro an Rentenaufwand für diese Versicherten. Umgelegt auf die Personen kann man eine durchschnittliche Rentenleistung von 65.000 Euro erwarten, bei den naturgemäß jüngeren Rentenzugängen erhöht sich dieser Wert auf knapp über 100.000 Euro. Nun ist Hepatitis C zwar mit den neuen Therapien heilbar, eine fort-

Hepatitis C		Anzahl Renten	Betrag/Monat	Monatsbetrag*14
2010	Neuzugang	19	11.263,35	157.686,90
	Stand	521	276.227,41	3.867.183,74
	Abgang	14	0,00	0,00
2011	Neuzugang	20	14.790,94	207.073,16
	Stand	522	292.221,68	4.091.103,52
	Abgang	18	0,00	0,00
2012	Neuzugang	8	5.293,01	74.102,14
	Stand	513	307.424,20	4.303.938,80
	Abgang	18	0,00	0,00
2013	Neuzugang	11	3.763,25	52.685,50
	Stand	503	309.198,85	4.328.783,90
	Abgang	18	0,00	0,00
2014	Neuzugang	7	3.538,65	49.541,10
	Stand	492	302.009,62	4.228.134,68
	Abgang	17	0,00	0,00
2015	Neuzugang	6	2.845,70	39.839,80
	Stand	476	301.313,63	4.218.390,82
	Abgang	20	0,00	0,00

Tab. 1: Rentenanzugang, -stand und -abgang 2010–2015, BK-Art = Hepatitis C

geschrittene Schädigung der Leber bleibt allerdings unumkehrbar. Je früher demnach die Behandlung einsetzt, desto sinn- und wirkungsvoller wird sie sein. Von den bis zur Jahresmitte 2016 von der AUVA bewilligten 76 Behandlungen wurden 74 angetreten – 72 waren erfolgreich. Die durchschnittliche Minderung der Erwerbsfähigkeit sank zwischen 2014 und 2016 von 34 Prozent auf 29 Prozent (Stand Oktober 2016) und wird sich noch weiter verringern. Die erwartete Rentenleistung kann jetzt schon

um eine Million Euro nach unten korrigiert werden – und sollte auch in der Folge sinken. ■

QUELLEN:

- www.netdokter.at/krankheit/hepatitis-c-7374
- www.gesundheit.gv.at/Portal.Node/ghp/public/content/hepatitis-c.html

- de.wikipedia.org/wiki/Hepatitis_C
- diepresse.com/home/leben/gesundheit/4993557/Der-Sieg-uber-Hepatitis-C
- sciencev2.orf.at/stories/1742535/
- www.salzburg.com/nachrichten/gesundheitsn/artikel/hepatitis-c-laesst-sich-mit-neuen-medikamenten-heilen-206596/

Mag. Beate Mayer
 Leiterin der Abteilung Statistik
 AUVA-Hauptstelle
 HST@auva.at
 www.auva.at/statistik



ZUSAMMENFASSUNG



Rund 4,3 Millionen Euro wendet die AUVA für Rentenleistungen für an Hepatitis C erkrankte Personen auf. Derzeit beziehen 476 Menschen eine Versehrtenrente aufgrund dieser Berufskrankheit. Je früher die neuen Therapien gegen das Virus zur Anwendung gelangen, umso größer sind die Chancen auf eine wirkungsvolle Behandlung ohne Folgeschädigungen. ■

SUMMARY



AUVA spends approximately 4.3 million Euros on benefits for pensioners suffering from hepatitis C. 476 people are currently receiving disability benefits for this occupational disease. The sooner new therapies are applied against the virus the greater the chance of effective treatment without complications. ■

RÉSUMÉ



L'AUVA dépense environ 4,3 millions d'euros en pensions de retraite pour les personnes atteintes d'hépatite C. Actuellement 476 personnes perçoivent une pension d'invalidité en raison de cette maladie. Plus tôt les nouvelles thérapies contre le virus seront mises en marche, plus grandes seront les chances d'obtenir un traitement efficace et sans séquelles. ■

Ergonomie-Echtzeitvisualisierung und Belastungsreduzierung am Montagearbeitsplatz

Muskel-Skelett-Erkrankungen und insbesondere Rückenbeschwerden, verursacht beispielsweise durch repetitive Tätigkeiten und körperliche Zwangshaltungen an Montagearbeitsplätzen in der Automobilindustrie, gehören zu den häufigsten Gesundheitsproblemen in der Arbeitswelt [1]. Präventive Strategien, die einen Beitrag zum Erhalt und zur Förderung der Arbeitsfähigkeit leisten, erscheinen vor diesem Hintergrund unentbehrlich.

FRANZ MÄTZOLD, HEIKE STREICHER, PETRA WAGNER



Die Gesundheit von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eines Unternehmens bildet einen zentralen Faktor für deren Motivation und Leistungsbereitschaft. Sie stellt folglich eine Grundbedingung für eine produktive Arbeitsfähigkeit dar [2]. Dabei ist die Förderung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine wesentliche Investition in die Zukunft von Unternehmen – besonders vor dem Hintergrund des steigenden Wettbewerbsdrucks und des Bedarfs an hochqualifizierten Beschäftigten im Zuge des demografischen Wandels [3]. Die meisten wirtschaftenden Unternehmen sind sich dessen bewusst und reagieren mit vielfältigen Programmen betrieblicher Gesundheitsförderung in Zusammenarbeit mit Kostenträgern, externen Einrichtungen bzw. eigenen Gesundheitsdienststrukturen [4].

Aktuelle Präventionsansätze und Grenzen in der Automobilindustrie

Ansätze in der Unternehmenspraxis folgen dabei zumeist klassischen Konzepten mit Kurs- und Programmangeboten der Primärprävention zu Ernährung, Bewegung, Stressreduktion, Raucherentwöhnung u. a. [5]. Dennoch erreichen die Bemühungen häufig nicht die Zielgruppe in ihrer Lebenswelt Arbeit bzw. nehmen gerade die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit hohem Bedarf in der Regel nicht daran teil [6].

Eine betriebliche Gesundheitsförderung, die die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erreicht und nachhaltig fördert, erscheint jedoch unentbehrlich. Automobilkonzerne nehmen dabei im Bereich der betrieblichen Gesundheitsförderung eine Vorreiterrolle ein [7].

Aufgrund der hohen Mitarbeiterzahlen rücken insbesondere Personen, die Montagetätigkeiten ausüben, in den Fokus der Betrachtung [8]. Solche Arbeitsprozesse sind durch repetitive Verrichtungen mit hoher Wiederholungszahl, hohen Standardisierungsgrad und kurze Taktzeiten charakterisiert [8]. Dabei können große physische Belastungen des Organismus entstehen, die insbesondere durch Zwangs- und Fehlhaltungen beim Verbau von Montageteilen begünstigt werden. Einseitige Körperhaltungen, ganztägiges Stehen und Tätigkeiten in körperfernen Verbauräumen (z. B. Überkopparbeit, Arbeiten im Motorraum, vorgebeugtes Arbeiten mit Torsion beim Verbau im Innenraum) sind selbst an ergonomisch eingerichteten Arbeitsplätzen nicht komplett zu vermeiden [7]. Insofern überrascht es nicht, dass Muskel-Skelett-Erkrankungen (MSE) an vorderster Stelle des Krankheitsge-

schehens in der Automobilindustrie stehen und für 26,4 Prozent der Arbeitsunfähigkeitstage verantwortlich zeichnen [1]. Diese MSE bedingen mehrwöchige Ausfallszeiten [2] und steigen abhängig vom Lebensalter (und von der Betriebszugehörigkeit) stark an (Abb. 1). Aber auch hohe psychophysische Belastungen, die Folge der immanenten und monotonen Arbeitsanforderungen sein können, prägen die Arbeitswelt in der Automobilproduktion.

Bisher genutzte Maßnahmen, die spezifisch einen günstigeren Belastungsmix hervorrufen, stellen etwa die etablierte „Job Rotation“ (Arbeitsplatzwechsel im Schichtverlauf) sowie physiotherapeutisch angeleitete Ausgleichsübungen dar. In größeren Werken existieren gesundheitsdienstliche Strukturen, verbunden mit der Existenz einer Werksärztin/eines Werksarztes sowie betriebseigenem Fitnessstudio,

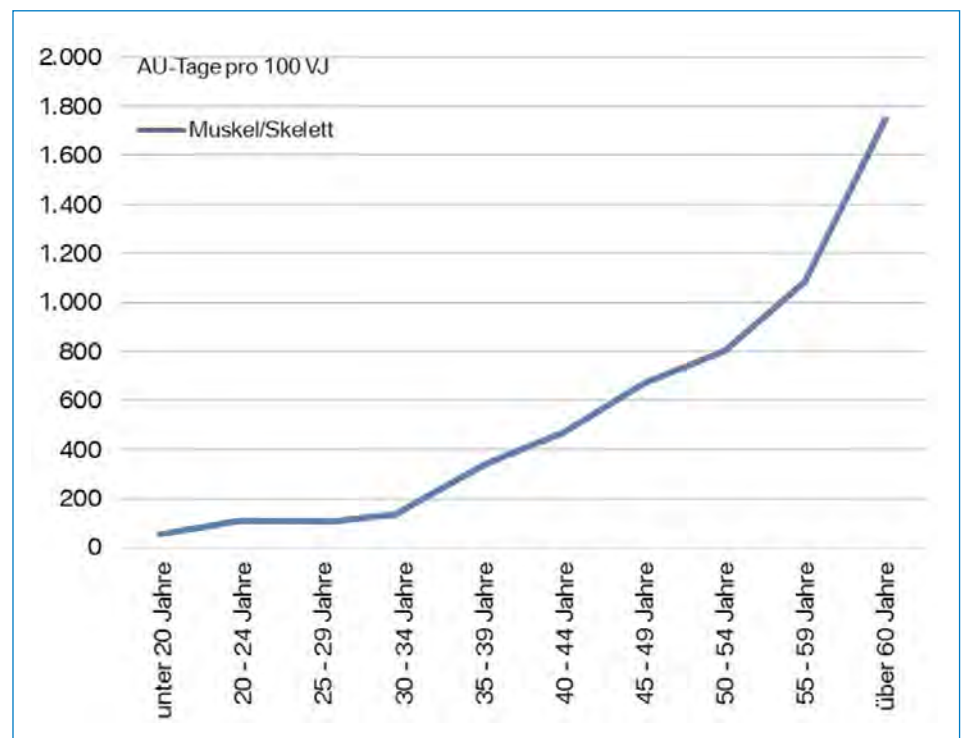


Abb. 1: Abhängigkeit der Arbeitsunfähigkeitstage (AU-Tage) durch Muskel-Skelett-Erkrankungen vom Alter bei Automobil-Montagemitarbeitern – Gesundheitsdaten eines branchentypischen Automobilherstellers, eigene Darstellung

Bild: Franz Mätzold

in dem nach Schichtende subventionierte Kursangebote und Trainingsmöglichkeiten wahrgenommen werden können.

Allerdings weisen bisherige Interventionen beim Erreichen der Zielgruppe diverse Grenzen auf:

- organisational (Rotationsmodelle und reale Umsetzung im Tagesgeschäft versus abwesende Kollegen bzw. weniger taktspezifische Montagefähigkeiten anwesender Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter oder limitierende entgeltliche Eingruppierungsmodelle),
- motivational (Ausgleichsübungen versus „Pause ist Pause“ bzw. das Verständnis „Wir müssen erst einmal Autos bauen“) sowie
- logistisch (Präventionskursangebot nach der Arbeit versus Bedürfnis nach Ruhe und Erholung nach Schichtende).

Eine wesentliche Schnittstelle zwischen dem erwünschten Arbeitsverhalten der Mitarbeiter und den vorhandenen Produktionsverhältnissen stellt dabei die Ergonomie dar. Diese ist den betrieblichen Ansprechpartnerinnen und -partnern (Gesundheitsdienst, ggf. Werksärztin/Werksarzt, Fachkräfte Arbeitssicherheit, Fachbereichsvertreterinnen und -vertreter u. a.) in ihrer Schlüsselrolle bekannt. Im betrieblichen Kontext wird sie bisher oft mit der (gesetzlich vorgeschriebenen) Arbeitsplatzbewertung und der entsprechenden Anpassung spezifizierter Arbeitsplatzverhältnisse gleichgesetzt. Ebenso streben die betrieblichen Akteurinnen und Akteure mit prozessergonomischen Maßnahmen vermehrt eine Sicherung von Produktivität und Qualität sowie eine „Null-Fehler Strategie“ an. Die Ergonomie birgt jedoch im Sinne einer Bewegungsergono-

mie (Arbeitsverhalten angepasst an Verhältnisse) umfassendere individuelle Potenziale, und dies direkt bezogen auf den täglich aktiven wichtigsten „Erfolgsfaktor Mensch“ am Arbeitsplatz.

Schulungen hinsichtlich einer Kernkompetenz zum ergonomischen, gesundheitsgerechten Arbeiten, deren Inhalte zudem an die Arbeitsanforderungen des eigenen Arbeitsplatzes angepasst sind und die die betroffenen Mitarbeiter partizipativ ins Geschehen einbinden, erscheinen aufwendig und sind bisher kaum vorhanden.

2 Pilotprojekt

Das hier beschriebene Pilotprojekt „Ergonomics In Motion“ verfolgt das Ziel, ein gesundheitsgerechtes (im engeren Sinne vor allem rückengerechtes) Arbeitsverhalten für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Automobilmontage zu fördern, das in den Arbeitsprozess „acht Stunden pro Schicht“ wirksam integriert sein kann. Moderne und verständliche Echtzeit-Feedback-Mechanismen zum eigenen Arbeitsverhalten unterstützen dabei eine Erstsensibilisierung sowie den langfristigen Lernprozess. Damit unterscheiden sich dieses Projekt und die genutzte Strategie von bisherigen primär- oder sekundärpräventiven Bewegungsprogrammen.

Das Projekt „Ergonomics In Motion“ wurde erstmals in einem führenden Unternehmen der Automobilproduktion durchgeführt. Über 1.000 Montagemitarbeiter sind bis zum momentanen Zeitpunkt damit vertraut gemacht worden. Um die Zielgruppe bestmöglich zu erreichen und frühzeitig zu sensibilisieren, wurde die sogenannte Ergonomie-Echtzeitvisualisierung (Beschreibung in

Abschnitt 2.3) als niederschwelliges und mitarbeiterfreundliches visuelles Live-Feedback von Arbeitsbelastungen entwickelt und eingebunden. Die typische Zielgruppe im Setting sind zu über 90 Prozent Mitarbeiter männlichen Geschlechts mit einem Durchschnittsalter von 36 Jahren bei mittlerem Bildungsniveau.

2.1 Prinzip der „Inneren Rotation“

Der innovative Ansatz ist durch eine im Schichtverlauf integrierte Befähigung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu einem gesundheitsgerechten, rückschonenden Arbeitsverhalten gekennzeichnet – mit dem Erzeugen eines Belastungsmix bereits in ein- und demselben Arbeitstakt. Die Generierung von ergonomischen Lösungsvorschlägen orientiert sich dabei an einer neuen Methode, die als „Innere Rotation“ bezeichnet wird. Im Gegensatz zur Vermittlung des Dogmas einer für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter optimalen ergonomischen Arbeitsweise für einen Arbeitsplatz erfährt der Beschäftigte hierbei individuelle Lösungsmöglichkeiten und erwirbt eine für sich flexible Handlungskompetenz im sinnvollen Lösungsraum.

Der spezielle Fokus auf die Entwicklung vor allem variabler Bewegungskompetenzen bei ein- und derselben Montagetätigkeit (abwechslungsreiche Haltungsvariationen im biomechanisch sinnvollen Lösungsraum – ergonomisch, vielseitig, gelenkschonend, axial) liegt in den taktgebundenen, hoch repetitiven Arbeitsanforderungen (Fließbandarbeit) der Zielgruppe begründet. Einschlägige Studien verweisen bereits auf diese zukünftige Hauptanforderung zur weitergehenden Förderung eines

Belastungsmix im vorliegenden Setting [8].

Angelehnt ist das methodische Vorgehen an wesentliche Prinzipien der Neuen Rückenschule [10]. Sie zielen neben der Verbesserung individueller Gesundheitsressourcen insbesondere auf die Sensibilisierung für haltungs- und bewegungsförderliche Verhältnisse ab [11], wie beispielsweise:

- die Eröffnung eines vielfältigen Bewegungsrepertoires (z. B. durch das Nutzen der Bilateralität),
- nicht per se „richtige und falsche“ Bewegungen, sondern Aufzeigen eines sinnvollen Lösungsraumes mit der Zielsetzung eines vielfältig dynamischen Bewegungsverhaltens,
- das Erleben der Wirksamkeit veränderter ergonomischer Bedingungen, Haltungs- und Bewegungsformen und Transfer auf eine spezifische Arbeitstätigkeit,
- die Förderung von Körperwahrnehmung und Vermittlung von Handlungs- und Effektwissen,
- den Aufbau von aktiven Bewältigungsstrategien,
- den Aufbau von Haltungen, die zu einem positiven Umgang mit Missempfindungen und mit Rückenschmerzen führen.

Vor dem Hintergrund, dass physikalische und physiologische Belastungen wie etwa Heben und Tragen von Lasten, häufiges Bücken und Drehen, aber auch Vibrationsmomente arbeitsplatzbezogene Beschwerden des Stütz- und Bewegungssystems (im speziellen Rückenschmerzen) hervorrufen können [12], soll mit angeführten Maßnahmen eine Sensibilisierung für ein produktives und zugleich

belastungsreduziertes Arbeitsverhalten hervorgerufen werden. Gerade biomechanische (Risiko-) Faktoren wie z. B. Hebefrequenzen, Bewegungsgeschwindigkeit des Rumpfes, Lastmomente, auftretende Scherkräfte auf einzelne Bewegungssegmente [13] spielen bei den typischen Arbeitsbewegungen eine maßgebliche Rolle und könnten durch die Anwendung genannter Methode positiv beeinflusst werden.

Die Befähigung ist idealerweise so gestaltet, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei den Interventionen erkennen, dass die Inhalte direkt mit ihrem Arbeitsplatz kompatibel sind. Die Wichtigkeit eines vielseitigen Erlebens im Lernprozess, des Erfahrens positiver Konsequenzen eines angepassten Verhaltens und der Stärkung eigener Selbstwirksamkeit wird in Modellen zu Verhaltensänderungsprozessen wie dem Health-Action-Process-Approach (HAPA)

[14] und dem Motivations-Volitions-Konzept (Movo) hervorgehoben und begründet [15]. Diese wesentlichen Determinanten sind in der Interventionsplanung und Trainingsgestaltung berücksichtigt, d. h. Beschäftigte spüren in Trainingsmaßnahmen die Vorteile vielfältiger, alternativer Körperhaltungen und erfahren im Ausprobieren, dass sie diese Körperhaltungen (bzw. die selbst erprobte und individuell angenommene Auswahl) auch eigens an ihrem Arbeitsplatz anwenden können.

2.2 Anwendungsbeispiel: Kabelbaumverlegung

Wie kann sich demnach die praktische Umsetzung einer solchen Methode gestalten? Zur Veranschaulichung des Prinzips sei hier das Verlegen eines Kabelbaumes in der Automobilmontage exemplarisch beschrieben (Abb. 2).

Dabei werden Variationen von unterschiedlichen Körperhaltungen im



Abb. 2: Beispiel für einen Belastungsmix durch eine „Innere Rotation“ in einem Arbeitstakt – Rumpffentlastung durch Beinvariationen und vielseitige Körperpositionierung zum Fahrzeug

Lösungsraum eines Montagetaktes (unter Berücksichtigung von vorgegebener Taktzeit und den Anforderungen an den fehlerfreien, stabilen Montageprozess) vorgeschlagen. Die interindividuell übliche Standard-Arbeitshaltung ist im Beispiel durch eine eher geschlossene Beinstellung mit stark gebeugtem Oberkörper (und somit hoher Rumpfbelastung im Schichtverlauf) geprägt. Profitieren kann die Person vor allem durch ein Repertoire an verschiedenen Beinvariationen und alternativen Positionierungen zum Fahrzeug, die eine variierende Rumpfbelastung hervorrufen.

Diese Haltungsvariationen (bzw. die persönlich für sich erprobte und angenommene Auswahl) sollten individuell nach einer bestimmten Anzahl an Fahrzeugen im Arbeitstakt im Wechsel genutzt werden. Etabliert haben sich die persönliche Aneignung und Akzeptanz von zumindest drei verschiedenen Strategien in einem sinnvollen, individuellen Lösungsraum. Im aufgezeigten Beispiel können dies die Schrittposition mit Führungsbeinwechsel, ein Grätschschritt mit leichter Kniebeuge, aber auch ein sitzender Verbau sein. Wo sonst über 300

einseitige Taktwiederholungen täglich (mit üblich geschlossener Beinstellung und stark gebeugtem Rücken) vorlagen, können hierbei aus 300 standardmäßig gleichen Bewegungsabläufen bereits in ein- und demselben Arbeitstakt jeweils 3 x 100 Wiederholungen angeeignet werden, die in variierten Belastungen resultieren. Verständlich gemacht wird der Sinn der zunächst neuen Strategien über gleichzeitige Ergonomie-Echtzeit-Visualisierung und spürbares Trainieren mit verstärkten Kontrasten.

Insofern ist die Befähigung zu dieser „Inneren Rotation“ (als eigenverantwortlicher Belastungsmix innerhalb eines Arbeitstaktes) eine an die speziellen Produktionsbedingungen angepasste, neuartige Ergänzung zur bisher etablierten „Job Rotation“ im Produktionsalltag. Eine geeignete Sinnvermittlung und Erschließung des Themas unter Partizipation der Zielgruppe stellt die Voraussetzung dafür dar.

Darüber hinaus kann im Rahmen dieses Lernprozesses das Prinzip der Kontrastentwicklung und Fokussierung der Aufmerksamkeit genutzt werden. Dies kennzeichnet sich etwa durch temporär eingenommene ungünstige Körperhaltungen oder das Tragen von Ge-

wichtsmanschetten einschließlich Übertreibung von kurzzeitigen Zwangslagen (Abb. 3).

Mit der Zielsetzung einer ergonomischen Karosseriemontage werden Schulungsschwerpunkte im Rahmen der „Inneren Rotation“ für verschiedene Montagesituationen gezielt erarbeitet:

- Senkung des Körperschwerpunktes (z. B. anstelle des rückenbelastenden, stark vorgebeugten Arbeitens eher Nutzen von Grätschschritt, Schrittstellung, Hüftsenkung mit Beugung in den Knien),
- Gelenksabsicherung durch Unterstützung mit zweiter Hand (z. B. Stütz am Ellenbogen beim Akkuschauben, Fixierung des Handgelenkes),
- Lösen von Zwangshaltungen bei Verbau in körperfernem Raum (z. B. durch engstes Herantreten und seitliche Verbauposition zum Fahrzeug, angepasste Rückenhaltung, Armstütz an der Karosse und vielseitige Beinvariationen),
- bimanuales Arbeiten (Handwechsel bei sonstiger permanenter Nutzung der „starken Hand“, auch in Kombination mit Umpositionierung zum Fahrzeug, Variation Fingereinsatz, z. B. beim häufigen Stopfen-Setzen),
- Arbeiten unter Hüfthöhe (z. B. vielfältige kniende Positionen mit Führungsbeinwechsel, Varianten zum gelenkschonenden Abknien und Aufstehen).

2.3 Visualisierung des Arbeitsprozesses

Die Sinnvermittlung zu beschriebenen variablen Strategien lässt sich durch eine verständliche, praxisnahe Visualisierung von Arbeitsweise und zugehöriger Belastung



Bild: Patrick Frenzel

Abb. 3: Kontraste verstärken und erlebbar machen – durch Zwangslagen und Gewichtsmanschetten

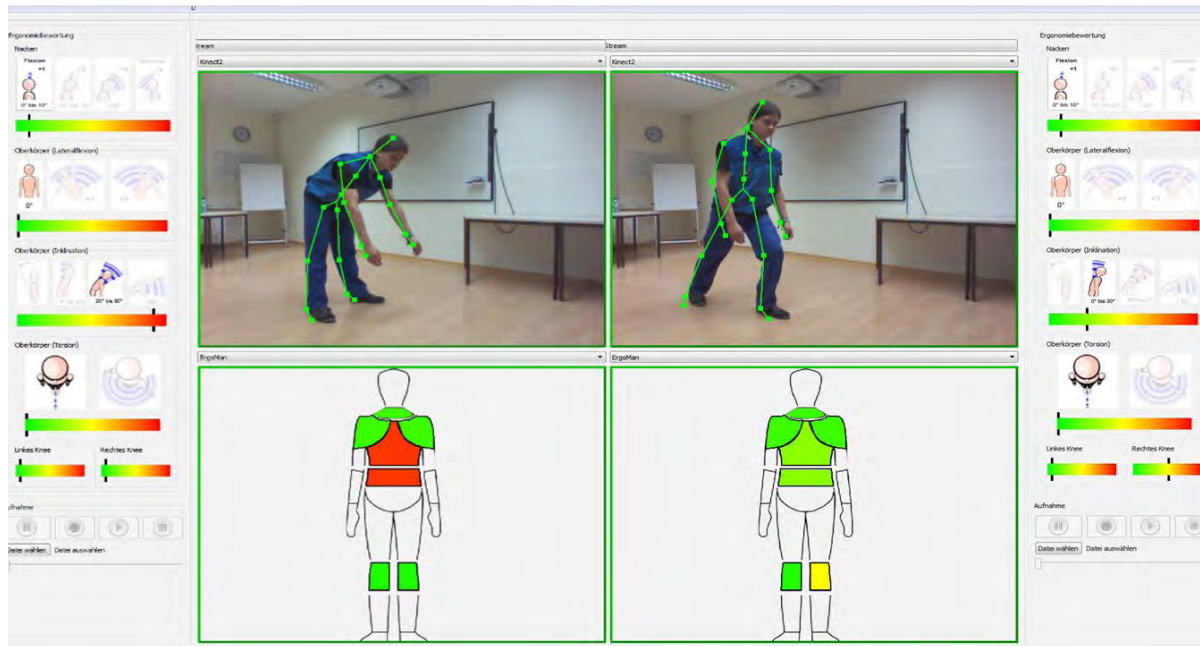


Bild: Franz Mätzold

Abb. 4: Ergonomie-Echtzeit-Visualisierungssystem – Entwicklung in Kooperation HTWK Leipzig/Universität Leipzig: Mitarbeiterfreundliche Sinnvermittlung, Feedbacktraining bzgl. Arbeitsvarianten und Wirkungen

deutlich unterstützen. Dazu wurde ein neues Ergonomie-Echtzeitvisualisierungssystem entwickelt, das über gekoppelte 3D-Tiefenkameras das Bewegungsverhalten markerlos erfasst und in Echtzeit anhand biomechanischer Auswertungen ausgibt. Die Wirkung unterschiedlicher (ergonomischer) Bewegungsstrategien wird dabei auf der Basis aktueller, industriell genutzter Bewertungsverfahren (EAWS, RULA) eingeschätzt sowie in einem 3D-Avatar farblich aufbereitet live zurückmeldet. Dank dieses Systems sieht die Mitarbeiterin bzw. der Mitarbeiter die (langfristige) Wirkung des Arbeitsverhaltens für die Zukunft, auch wenn die Person bei geringerem Körperempfinden die Belastungen und Differenzvorteile aktuell nicht erspürt. „Heute sehen, was morgen krank macht. Heute trainieren, was morgen gesund hält.“ Das wäre eine Kurzbeschreibung des Systems, das die Zielgruppe direkt anspricht. Fortführend kann durch sogenannte Gamifikation (spielerische Vermittlung) die Akzeptanz

v. a. unter jüngeren Mitarbeitern gesteigert werden. Dieses sprach- und kulturübergreifende Feedback an die Montagemitarbeiter zielt entscheidend auf eine Erhöhung von Verständnis und Compliance ab (Abb. 4). Die Kombination aus eigenem Ausprobieren, Sehen und Erleben soll hohe Lernerfolge sichern.

Neben diesen inhaltlichen und methodischen Aspekten muss übergeordnet eine strukturelle Einbindung berücksichtigt werden. Der gesamte Interventionsverlauf und „Change Prozess“ wird in bewährte Planungsmodelle eines betrieblichen Gesundheitsmanagements eingebettet, um zum einen den Zielgruppenbedarf passend zu eruieren und zum anderen langfristig entsprechende Arbeitsorganisationen zu garantieren. Eine sinnvolle Orientierung bieten dafür beispielsweise das Precede-proceed-Modell und der Health and work environment Cycle (HWE Zyklus). Als wesentliche Erfolgsfaktoren für eine gelingen-

de Etablierung der neuen Ansätze (insbesondere bei taktgebundenen Arbeitsumgebungen) lassen sich aktuell festhalten:

1. Integration aller Trainings in etablierte Prozesse und betriebliche Routinen statt zusätzlicher Programme
 2. Adressatengerechtigkeit (einfach verständlich, praxistauglich, umsetzbar)
 3. Praxis- und Handlungskompetenz-Orientierung der Schulungsmaßnahmen (Erleben, Sehen und Nachspüren der Variationen im sinnvollen, individuellen Lösungsraum [9]; Vermittlung positiver Konsequenz-erfahrungen und Förderung von Selbstwirksamkeit an Schulungskarossen, Trainingsumgebungen)
 4. Inhaltsgenerierung (klare Partizipation der Montagemitarbeiterinnen und -mitarbeiter bei der Entwicklung von Variationsstrategien auf der Basis ihrer Erfahrungen im Arbeitsprozess und Fähigkeiten; Zieldefinitionen und Umsetzung mit den Betroffenen)
- Die wesentliche Partizipation der

Zielgruppe (eigentliche Experten am Arbeitsplatz) sowohl bei der Maßnahmengenerierung als auch bei der Umsetzung sei nochmals betont; ebenso wie die frühzeitige Begeisterung und proaktive Einbindung entscheidender Führungskräfte.

3 Handlungsleitfaden

Nach ersten Projekterfahrungen kann folgender Handlungsleitfaden empfohlen werden:

Die Analyse der täglichen Arbeitsbelastung sowie das aktuelle Verhalten an den entsprechenden Arbeitsplätzen sollte über geeignete Wege beginnend stattfinden. Dazu können beispielsweise eine Prozessbeobachtung, eine Mitarbeiterbefragung, Experteninterviews, der Selbstversuch am Arbeitstakt notwendige Erkenntnisse generieren.

In einem nächsten Schritt erfolgt mit den betroffenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine Auswertung und Ideensammlung hinsichtlich individueller Erfahrungen und Unterschiede im individuellen Bewegungsverhalten. Bereits sichtbare oder mögliche ergonomische Alternativstrategien werden innerhalb von Gesundheitszirkeln mit Partizipation der Zielpersonen aufgezeigt und re-

flektiert. Leitfragen könnten sein: „Was ist Ihre bisherige Körperhaltung und Bewegungsstrategie in dem Takt?“, „Wo spüren Sie die Belastungen bei Ihrer Strategie besonders?“, „Welche weiteren Lösungen, Körperhaltungen lassen sich bei Ihren Kollegen erkennen, und welche wären für Sie noch denkbar?“. Diesen Meinungsaustausch sollten Fachexperten wie Ergonomiespezialisten, Rücken-schullehrer, Sportwissenschaftler, Physiotherapeuten begleiten und analysieren (Abb. 5).

Als Ergebnis dieses Prozesses können sogenannte „Taktinfoblätter“ (Abb. 6) veröffentlicht werden, die einen anschaulichen Überblick über Arbeitsbelastungen, herkömmliche Verbauweise und Alternativstrategien geben.

Die erstellten variablen Arbeitsstrategien werden durch interne Multiplikatoren reflektiert, gefestigt und im Tagesgeschäft nachgehalten. Dabei kann es sich um durch „Train the Trainer“-Prinzip befähigte Mitarbeiter, Gesundheitsbeauftragte, insbesondere auch Vorarbeiter handeln. Ein ständiger Kontakt zur Zielgruppe, die Freiwilligkeit mit Vorbildfunktion und das Eigeninteresse sind dabei entscheidende Kriterien.

Zur weiteren Implementierung

im Unternehmen können die Inhalte und Methoden in regelmäßig geplante betriebliche Qualifizierungsmaßnahmen (Anlernsituationen, Schulungen im Trainingscenter, Ausbildungen, Gesundheitsworkshops etc.) modular eingebunden werden.

4 Pilotergebnisse

Mittels qualitativer und quantitativer Faktoren erfolgte eine Prozess- und Effektevaluation dieses Projektes. Ausgewählte Parameter bildeten dafür z. B. die Anzahl befähigter Mitarbeiter, die Dropout-Rate, die Zufriedenheit mit den Schulungsmaßnahmen, aber auch ganzheitliche Gesundheitsparameter wie physisches Belastungsempfinden/Schmerzverlauf (u. a. Nordischer Fragebogen), Salutogenetische subjektive Arbeitsanalyse [16], Arbeitsfähigkeit (WAI-Index). Als wesentliches Feedback der Befragten gibt Abb. 7 einen ersten Überblick über die Wahrnehmung des neuen Ergonomie-Kompetenztrainings durch die Zielgruppen. Erhoben sind die Rückmeldungen von 196 befragten Probanden in Pilotinterventionen.

Diese direkten Rückmeldungen der Zielgruppe gestalten sich positiv und bestärken den geplanten Weg zu neuen verhaltenspräventiven Interventionsformen am Industriearbeitsplatz. ■



Abb. 5: Schulungsmaßnahme an Trainingskarossen zu variantenreichen Arbeitshaltungen im Takt mit Einbindung von Ergonomie-Echtzeitvisualisierung

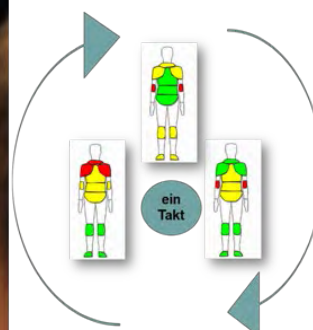


Bild: Franz Mätzold

LITERATUR:

- [1] Knieps, F. & Pfaff, H. (Hg.) (2014). „Gesundheit in Regionen“. BKK Gesundheitsreport 2014. Berlin: MWV.
- [2] Tempel, J. & Ilmarinen, J. (2013). Arbeitsleben 2025. Das Haus der Arbeitsfähigkeit im Unternehmen bauen. Hamburg: VSA Verlag.
- [3] DGFP (2014). Vielfalt bereichert Unternehmen. Erfolgreiches Diversity-Management in DGFP-Mitgliedsunternehmen. Zugriff am 28. Juli 2016 unter

Ergonomics In Motion - Taktinfoblatt.

Ergonomie Sehen – Lernen – Leben.

Montage – Taktname / Beschreibung



Belastung aus Mitarbeitersicht für Standardarbeitshaltung:

Hauptbelastung auf Wirbelsäule aufgrund Rumpfvorbeuge und Zwangshaltung mit seitlichem Eindrehen des Oberkörpers

Standardarbeitshaltung / Hinweise



Oberkörpervorneigung, Rundrücken, Überstreckung der Beine, Seitneigung der Wirbelsäule mit Zwangshaltung des Kopfes beim Verschrauben

Variation für einen besseren Belastungsmix



Varierte Beinstellungen zur Entlastung von Lendenwirbelsäule & Schulter-Nackengebiet

Schrittstellung (linkes Bein vor)

- nah an Verbaureaum treten, rechten Fuß seitlich nach hinten, ggf. Ferse leicht abheben

Grätschschritt (breite Beinstellung)

- Körperschwerpunkt durch Grätsche absenken (variabel in Verbindung mit leichter Kniebeuge) → weniger Beugung in der Wirbelsäule nötig

Variation von Armeinsatz und Oberkörperposition

- beide Hände vielseitig für den Verbau nutzen

Möglichkeiten zum Abstützen nutzen

- Hand an Karosserie abstützen, wo ohne Schaden möglich

Reduzierung der Rumpfbelastung bei gewissenhafter Berücksichtigung

Abb. 6: Schulungsmaßnahme an Trainingskarossen zu variantenreichen Arbeitshaltungen im Takt mit Einbindung von Ergonomie-Echtzeitvisualisierung

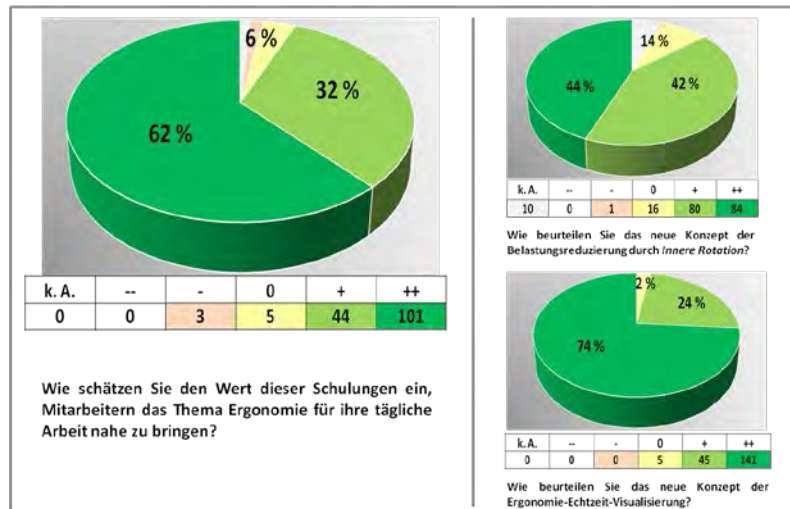


Abb. 7: Feedback zur Intervention – Teilnehmerbefragung zur subjektiven Wahrnehmung des „Ergonomics In Motion“-Konzeptes nach der Schulung (n = 196, Führungskräfte, Mitarbeiter, Auszubildende)

<https://static.dgfp.de/assets/news/2014/DGFPDiversity.pdf>

- [4] Kesting, M. & Meifert M.T. (2004). Strategien zur Implementierung des Gesundheitsmanagements im Unternehmen. In: M.T. Meifert & M. Kesting (Hg.), Gesundheitsmanagement im Unternehmen. Konzepte. Praxis. Perspektiven. Berlin, Heidelberg: Springer, S. 29–40.
- [5] Pieper, C. & Schröder, S. (2013). Evidenzbasierte Präventionsmaßnahmen. Sonderbeitrag in: BKK Gesundheitsreport 2013. November 2013: S. 108–109. Berlin.
- [6] Gröben, F. (2002). Gesundheitsförderung in der Automobilindustrie. Hemmende und fördernde Faktoren. Eine Bilanz. Gutachten für die Expertenkommission „Betriebliche Gesundheitspolitik“ der Bertelsmann-Stiftung und der Hans-Böckler-Stiftung. Karlsruhe: Bertelsmann Stiftung.
- [7] Metschar, D. (2013). Qualität im Betrieblichen Gesundheitsmanagement zwischen wissenschaftlichem Anspruch und betrieblicher Wirksamkeit. Eine Fallstudie aus der Automobilindustrie zur qualitätsgesicherten Vorgehensweise im Betrieblichen Gesundheitsmanagement. Dissertation, Universität Bremen.
- [8] Frieling, E., Buch, M. & Wieselhuber, J. (2006). Alter(n)sgerechte Arbeitssystemgestaltung in der Automobilindustrie – die demografische Herausforderung bewältigen. Zeitschrift für Arbeitswissenschaft, 4, 213–219.
- [9] Schöllhorn, W. I. (2005). Differenzielles Lernen und Lernen von Bewegungen. Durch veränderte Annahmen zu neuen Konsequenzen. In: H. Gabler, U. Göhner & F. Schiebl (Hg.), Zur Vernetzung von Forschung und Lehre in Biomechanik, Sportmotorik und Trainingswissenschaft, Hamburg: Czwalina, S. 125–135.
- [10] Kempf, H.-D. (2010). Die neue Rückenschule. Das Praxisbuch. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- [11] Pfeifer, K. (2004). Expertise zur Prävention von Rückenschmerzen durch bewegungsbezogene Interventionen. Zugriff am 28. Juli 2016 unter www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms_bst_dms_15359_2.pdf
- [12] Hoogendoorn, W.E., Bongers, P.M., de Vet, H.C.W., Ariens, G.A.M., van Mechelen, W. & Bouter, L.M. (2002). High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of prospective cohort study. Occupational & environmental medicine, 59 (5), S. 323–328.
- [13] Norman, R., Wells, R., Neumann, P.,

Bild: Franz Mätzold

Frank, J., Shannon, H. & Kerr, M. (1998). A comparison of peak vs cumulative physical work exposure risk factors for the reporting of low back pain in the automotive industry. *Clinical Biomechanics*, 13 (8), S. 561–573.

- [14]Schwarzer, R. (2004). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens. Einführung in die Gesundheitspsychologie* (3., überarb. Aufl.). Göttingen: Hogrefe Verlag.
- [15]Göhner, W., Fuchs, R. & Mahler, C. (2007). *Änderung des Gesundheitsverhaltens. MoVo-Gruppenprogramme für körperliche Aktivität und gesunde Ernährung*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- [16] Rimann, M. & Udris, I. (1997). *Subjektive Arbeitsanalyse: Der Fragebogen SALSA*. In: O. Strohm & E. Ulich, E. (Hg.), *Unternehmen arbeitspsychologisch bewerten. Ein Mehr-Ebenen-Ansatz unter besonderer Berücksichtigung von Mensch, Technik und Organisation*, S. 281–298). Zürich: vdf Hochschulverlag.

Franz Mätzold, Heike Streicher, Petra Wagner
 Ergonomievisualisierung, Verhaltensprävention,
 Bewegungsergonomie
 BMW Group, BMW Allee 1, 04349 Leipzig
 Franz.Maetzold@bmw.de
 www.bmwgroup.com



ZUSAMMENFASSUNG



Insbesondere industrielle Produktionsarbeitsplätze sind durch monotone, repetitive Arbeitsabläufe und statische Körperhaltungen gekennzeichnet, die zu schneller Ermüdung, Unbehagen sowie physischer Fehlbelastung führen können. Neben der Optimierung des Arbeitsplatzes selbst ist die Befähigung zu einem langfristig ergonomischen Arbeiten im Sinne mitarbeiterorientierter Verhaltensprävention eine wesentliche Ressource von Gesundheit am Arbeitsplatz, die bisher wenig erforscht oder gefördert ist.

Ziel des vorliegenden Projektes ist gleichermaßen die Etablierung einer neuen, innovativen Methode zur Belastungsreduzierung im Arbeitsprozess mit Aneignung vielseitiger Arbeitsweisen sowie die Entwicklung eines kamerabasierten, markerlosen und somit praxistauglichen Instrumentes für ein kostengünstiges Ergonomie-Echtzeit-Feedback im industriellen Setting. ■

SUMMARY



Workplaces in industrial production are particularly prone to monotonous, repetitive work processes and static postures, which can cause premature fatigue, discomfort and improper physical strain. Apart from general workplace optimisation, an employee-friendly preventive policy should also include long-term measures for ergonomic working as an essential, though hitherto insufficiently studied and underfunded contribution to occupational health.

The present project aims to establish a new innovative method of strain reduction in the work process: it includes the acquisition of different ways of working and the development of a camera-based, markerless and therefore practical tool for low-cost, real-time ergonomical feedback in the industrial setting. ■

RÉSUMÉ



Les postes de travail de production industrielle se caractérisent tout particulièrement par des rythmes de travail monotones et répétitifs et des postures statiques du corps pouvant aboutir à une fatigue rapide, à un mal-être, ainsi qu'à des dommages corporels. Parallèlement à l'optimisation du poste de travail lui-même, la qualification pour un travail ergonomique de longue durée - dans le sens d'une prévention du comportement bénéficiant aux employés - est une ressource essentielle pour la santé au travail, qui a fait jusqu'à présent l'objet de peu de recherches et de soutien.

Le but du projet actuel est tout autant la mise en place d'une nouvelle méthode innovante pour la réduction des contraintes durant le travail avec l'appropriation des divers modes de travail ainsi que le développement d'un instrument assisté par caméra et sans marqueurs, donc pratique, pour un feedback bon marché d'ergonomie en temps réel dans les environnements industriels. ■



SICHERE ARBEIT



INHALTSVERZEICHNIS JAHRGANG 2016

GLIEDERUNG NACH ARTIKELN: DIE ERSTE ZAHL GIBT DEN JAHRGANG, DIE ZWEITE DAS HEFT UND DIE DRITTE DIE SEITE AN.

Gliederung nach Beiträgen

AKTUELL

Forum Prävention 2016
Hawlik, W.; 16/1/8

Arbeitsunfälle auf neuem Tiefstand
Tesar, V.; 16/1/10

Sicherheit ist erlernbar
Tesar, V.; 16/1/11

Das ELGA-Projekt ist gestartet
Tesar, V.; 16/1/12

EU-Kampagne gegen Stress erfolgreich beendet
Seitz, A.; 16/2/7

Einfach, sicher und gesund führen!
Unterkircher, M.; 16/2/8

Piktogramme: Gefahren auf einen Blick erkennen
Ansari Eshlaghi, P.; 16/2/10

„Sitzenbleiben schützt nicht vor der Gefahr des Fallens!“
Svec-Brandl, E.; 16/2/11

Inklusion durch Instrumentenbau
Seitz, A.; 16/3/9

„Gesunde Arbeitsplätze – für jedes Alter“
Hawlik, W.; 16/3/10

Alternsgerechte Arbeitsplätze? So geht's!
Tesar, V.; 16/4/10

Arbeit 2040: Mehr Technik, mehr Stress
Stöckl-Pexa, R.; 16/6/9

ALTERNSGERECHTES ARBEITEN

Arbeitsplätze und Arbeitsorganisation alternsgerecht gestalten
Jelenko, M.; 16/5/10

AgeMan – Brücke des Verständnisses
Strebl, M.; 16/5/16

fit2work-Beratungen fördern die Arbeitsfähigkeit

Czeskleba, R.; 16/5/19

Ein Gütesiegel für alter(n)sgerechte Organisationen und Unternehmen
Kloimüller, L.; 16/5/26

Tipps und Lösungen zum altersgerechten Arbeiten
Kaun, M.; Reifinger I.; Schitter, J.; Weinke, H.; 16/6/22

Alter(n)sgerechtes Arbeiten: Was sagt die Statistik?
Mayer, B.; 16/6/27

ARBEITSMEDIZIN

Chronische Berylliose – oft als Sarkoidose verkannt
Godnic-Cvar, J. u. a.; 16/2/28

ARBEITNEHMERINNENSCHUTZ

Heben und Tragen rasch beurteilt
Kerschhagl, J.; 16/3/40

Neuerungen im Arbeitnehmerschutz
Piller, E.; 16/4/20

ARBEITSPSYCHOLOGIE

Berufliche Mobilität erfolgreich begleiten
Ambros, O.; Kastner, S.; Zalokar, B.; 16/3/36

BLAULICHT-ORGANISATIONEN

Auch unsere Helfer sind unfallversichert
Mayer, B.; 16/1/22

DATENSCHUTZ

Das Ende der Privatheit der Daten?
Treibert, R.; 16/2/36

ELEKTROMAGNETISCHE FELDER

Wie gefährlich ist Telefonieren mit dem Smartphone?
Mosgöller, W.; 16/4/16

ERGONOMIE

Prävention durch Licht und Beleuchtung
Eder, B.-C.; 16/1/30

EVALUIERUNG

„Cinderella“ als Grundlage für die Messung physischer und psychischer Risikofaktoren
Buruck, G.; Debitz, U.; Eder, B.-C.; 16/5/30

FORSCHUNG

Sichtfeld Baumaschinen – Forschungsprojekt zur Personenerkennung
Payer, J.; 16/3/18

FORUM PRÄVENTION 2016

Neue Herausforderungen für KMU
Tesar, V.; 16/4/12

GEFAHRGUTTRANSPORT

Das wirklich relevante Risiko beim Gefahrguttransport
Drobits, J.; 16/3/16

Globalisierung von Schadstoffen am Arbeitsplatz
Drobits, J.; 16/6/16

Harmonisierung bei den ätzenden/gewebserstörenden Stoffen bewusst gescheitert!
Drobits, J.; 16/6/19

GESUNDHEIT

Biofeedback im Arbeitsalltag
Trnka-Wratschko, K.; 16/6/12

GESUNDHEITSPROJEKT

HEPA soll Heilerfolge prolongieren helfen
Grabmüller, R.; 16/4/44

GEWALT AM ARBEITSPLATZ

Was tun gegen Gewalt am Arbeitsplatz?
Popper-Wawronek, Y.; 16/2/33

HÄNDE GUT, ALLES GUT

„Ausgezeichnet“ Handschutz
Stöckl-Pexa, R.; 16/2/18

INNOVATIVE PRODUKTE FÜR MEHR SICHERHEIT

Die Demontage und Montage von Dichtungen wird zum Kinderspiel
Seitz, A.; 16/3/26

JAHRESFORUM BETRIEBLICHES GESUNDHEITSMANAGEMENT 2016

Neuer Bewertungsmaßstab für den gesunden Arbeitsplatz
Weilguni, V.; 16/4/40

Eine lebendige Organisation verbindet Leistung und Gesundheit
Weilguni, V.; 16/6/31

KONFLIKTMANAGEMENT

Zusammenwirken von Mediation und Truppenpsychologie
Hauska, E., Jeschonek, O.; Penz, B.; 16/3/30

MODEL OF GOOD PRACTICE

Fit 4 Hands
Seitz, A.; 16/4/23

Richtige Werkzeuge – geringere Verletzungsgefahr
Seitz, A.; 16/4/37

PRÄVENTION VON ARBEITSUNFÄLLEN

Die Kultur verhaltensbasierter Sicherheit
Brunnhuber, R.; 16/4/26

PRÄVENTION & REHABILITATION BERUFSBEDINGTER HAUTERKRANKUNGEN – TEIL 2

Frühzeitig intervenieren, gesunde Haut gesund erhalten
Weilguni, V.; 16/1/13

PRÄVENTION & REHABILITATION BERUFSBEDINGTER HAUTERKRANKUNGEN – TEIL 3

Stationäre Behandlung zur Wiederherstellung der gesunden Haut
Weilguni, V.; 16/2/23

PRÄVENTION & REHABILITATION BERUFSBEDINGTER HAUTERKRANKUNGEN – TEIL 4

Vom Heilen zum Verhindern
Weilguni, V.; 16/3/12

PSYCHOLOGIE

Gefahrenwahrnehmung: Wann kann etwas für den Menschen gefährlich sein?
Winkler, P.; 16/2/12

Wie viel Geld, Macht und Einfluss braucht der Mensch ? (1)
Rothmeier-Kubinecz, S.; 16/5/39

Wie viel Geld, Macht und Einfluss braucht der Mensch ? (2)
Rothmeier-Kubinecz, S.; 16/6/36

SICHERHEIT IM PIPELINEBAU

Null Unfälle – mehr als eine Vision
Czeland, W.; Roubin, M.; 16/1/18

SUCHTPRÄVENTION

Aktuelle Standards der betrieblichen Suchtprävention
Lins-Hoffelner, A.; 16/1/39

TRANSPORT VON GEFAHRGUT

Ladungssicherung ist dringende Notwendigkeit und kein Luxus
Drobits, J.; 16/1/44

UNFALLANALYSE

Ereignisse systematisch aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysieren
Rothmeier-Kubinecz, S.; 16/4/32

Gliederung nach Autoren

Ambros, O.
Berufliche Mobilität erfolgreich begleiten; **16/3/36**

Ansari Eshlaghi, P.
Piktogramme: Gefahren auf einen Blick erkennen; **16/2/10**

Brunnhuber, R.
Die Kultur verhaltensbasierter Sicherheit; **16/4/26**

Buruck, G.
„Cinderella“ als Grundlage für die Messung physischer und psychischer Risikofaktoren; **16/5/30**

Czeland, W.
Null Unfälle – mehr als eine Vision; **16/1/18**

Czeskleba, R.
fit2work-Beratungen fördern die Arbeitsfähigkeit; **16/5/19**

Debitz, U.
„Cinderella“ als Grundlage für die Messung physischer und psychischer Risikofaktoren; **16/5/30**

Drobits, J.
Ladungssicherung ist dringende Notwendigkeit und kein Luxus; **16/1/44**

Das wirklich relevante Risiko beim Gefahrguttransport; **16/3/22**
Globalisierung von Schadstoffen am Arbeitsplatz; **16/6/16**
Harmonisierung bei den ätzen- den/gewebszerstörenden Stoffen bewusst gescheitert!; **16/6/19**

- Eder, B.-C.*
Prävention durch Licht und Beleuchtung; **16/1/30**
„Cinderella“ als Grundlage für die Messung physischer und psychischer Risikofaktoren; **16/5/30**
- Godnic-Cvar, J.*
Chronische Berylliose – oft als Sarkoidose verkannt; **16/2/28**
- Grabmüller, R.*
HEPA soll Heilerfolge prolongieren helfen; **16/4/44**
- Hauska, E.*
Zusammenwirken von Mediation und Truppenpsychologie; **16/3/30**
- Hawlik, W.*
Forum Prävention 2016; **16/1/8**
„Gesunde Arbeitsplätze – für jedes Alter“; **16/3/10**
- Jelenko, M.*
Arbeitsplätze und Arbeitsorganisation altersgerecht gestalten; **16/5/10**
- Jeschonek, O.*
Zusammenwirken von Mediation und Truppenpsychologie; **16/3/30**
- Kastner, S.*
Berufliche Mobilität erfolgreich begleiten; **16/3/36**
- Kaun, M.*
Tipps und Lösungen zum altersgerechten Arbeiten; **16/6/22**
- Kerschhagl, J.*
Berufliche Mobilität erfolgreich begleiten; **16/3/36**
- Kloimüller, I.*
Ein Gütesiegel für alter(n)sgerechte Organisationen und Unternehmen; **16/5/26**
- Lins-Hoffelner, A.*
Aktuelle Standards der betrieblichen Suchtprävention; **16/1/39**
- Mayer, B.*
Auch unsere Helfer sind unfallversichert; **16/1/22**
Alter(n)sgerechtes Arbeiten: Was sagt die Statistik?; **16/6/27**
- Mosgöller, W.*
Wie gefährlich ist Telefonieren mit dem Smartphone?; **16/4/16**
- Payer, J.*
Sichtfeld Baumaschinen – Forschungsprojekt zur Personenerkennung; **16/3/18**
- Penz, B.*
Zusammenwirken von Mediation und Truppenpsychologie; **16/3/30**
- Piller, E.*
Neuerungen im Arbeitnehmerschutz; **16/4/20**
- Popper-Wawronek, Y.*
Was tun gegen Gewalt am Arbeitsplatz?; **16/2/33**
- Reifinger, I.*
Tipps und Lösungen zum altersgerechten Arbeiten; **16/6/22**
- Rothmeier-Kubinecz, S.*
Ereignisse systematisch aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysieren; **16/4/32**
Wie viel Geld, Macht und Einfluss braucht der Mensch? (1); **16/5/39**
Wie viel Geld, Macht und Einfluss braucht der Mensch? (2); **16/6/36**
- Roubin, M.*
Null Unfälle – mehr als eine Vision; **16/1/18**
- Schitter, J.*
Tipps und Lösungen zum altersgerechten Arbeiten; **16/6/22**
- Seitz, A.*
EU-Kampagne gegen Stress erfolgreich beendet; **16/2/7**
Inklusion durch Instrumentenbau; **16/3/9**
Die Demontage und Montage von Dichtungen wird zum Kinderspiel; **16/3/26**
Fit 4 Hands; **16/4/23**
Richtige Werkzeuge – geringere Verletzungsgefahr; **16/4/37**
- Stöckl-Pexa, R.*
„Ausgezeichneter“ Handschutz; **16/2/18**
Arbeit 2040: Mehr Technik, mehr Stress; **16/6/9**
- Strebl, M.*
AgeMan – Brücke des Verständnisses; **16/5/16**
- Svec-Brandl, E.*
„Sitzenbleiben schützt nicht vor der Gefahr des Fallens!“; **16/2/11**
- Tesar, V.*
Arbeitsunfälle auf neuem Tiefstand; **16/1/10**
Sicherheit ist erlernbar, **16/1/11**
Das ELGA-Projekt ist gestartet; **16/1/12**
Altersgerechte Arbeitsplätze? So geht's!; **16/4/10**
Neue Herausforderungen für KMU; **16/4/12**
- Treibert, R.*
Das Ende der Privatheit der Daten!; **16/2/36**
- Trnka-Wratschko, K.*
Biofeedback im Arbeitsalltag; **16/6/12**
- Unterkircher, M.*
Einfach, sicher und gesund führen!; **16/2/8**
- Weilgumi, V.*
Frühzeitig intervenieren, gesunde Haut gesund erhalten; **16/1/13**
Stationäre Behandlung zur Wiederherstellung der gesunden Haut; **16/2/23**
Vom Heilen zum Verhindern; **16/3/12**
Neuer Bewertungsmaßstab für den gesunden Arbeitsplatz; **16/4/40**
Eine lebendige Organisation verbindet Leistung und Gesundheit; **16/6/31**
- Weinke, H.*
Tipps und Lösungen zum altersgerechten Arbeiten; **16/6/22**
- Winkler, P.*
Gefahrenwahrnehmung: Wann kann etwas für den Menschen gefährlich sein?; **16/2/12**
- Zalokar, B.*
Berufliche Mobilität erfolgreich begleiten; **16/3/36**

Weitere
Infos unter
www.auva.at

Kein Grund zur Sorge

Eine retrospektive Kohortenstudie in einem Betrieb der österreichischen Hartmetallindustrie, die von der AUVA finanziell unterstützt wurde, hat ergeben: Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unterliegen keinem erhöhten gesundheitlichen Risiko, an einem Lungenleiden und an Lungenkrebs zu erkranken.

HANNS MOSHAMMER, GARY MARSH



Bild: Fotolia/ fineart-collection

Es gibt mehrere metallurgische Möglichkeiten zur Erzeugung von „Hartmetall“. Ein gängiger Prozess beruht auf gesintertem Wolframkarbid mit Kobaltbinder, wobei die Komponenten unter hohem Druck zu einem besonders harten Material gepresst bzw. gesintert werden. Hartmetallstäube können bei langdauernder Einwirkung zu Lungenschäden sowohl mit obstruktiven als auch mit restriktiven Veränderungen führen. Eine sorgfältige Minimierung der Staubbelastung ist daher bereits in der Erzeugung notwendig. Metallstäube zeichnen sich generell durch ein irritierendes und oxidativ wirksames Potenzial aus. Es ist allerdings nicht ganz klar, ob die Staub-

körner einerseits in der Erzeugung vor oder nach dem Sinterungsprozess oder andererseits beim Abrieb in der Verwendung der Werkzeuge aus Hartmetall die gleiche toxische Potenz je Staubmenge aufweisen. Tierversuche weisen auf ein gewisses krebserregendes Potenzial von Kobaltstäuben hin. Kohortenstudien vor allem an französischen und schwedischen Arbeitern der Hartmetallindustrie ergaben ebenfalls ein erhöhtes Lungenkrebsrisiko, was auch zur Einstufung des Staubes als „wahrscheinlich krebserregend“ durch die Internationale Krebsforschungsagentur (1) geführt hat. Allerdings bleiben Fragen offen – insbesondere zum Risiko bei inzwischen deutlich niedrigeren Staubbe-

lastungen und zum Risiko durch das Metallgemisch im Vergleich zu den einzelnen Komponenten.

Der österreichische Gesetzgeber betrachtet Kobalt als krebserregend und hat daher keinen MAK-, sondern einen TRK-Wert festgesetzt (2). Bei den Exponierten werden wiederkehrende Untersuchungen vorgeschrieben, wobei sowohl eine Spirometrie durchzuführen ist als auch Kobalt im Urin nach Schichtende bestimmt werden muss.

Die internationale Hartmetall-Industrie (International Tungsten Industry Association, ITIA) hat eine multizentrische Studie angeregt und die Universität von Michigan in Pittsburgh zuerst mit einer Pilotstudie und in der Folge mit der

Koordination der multizentrischen Studie beauftragt. Im Zuge der Pilotstudie wurden mögliche Produktionsanlagen aufgesucht und mögliche Kooperationspartner angesprochen. Zuletzt erklärten sich Teams aus den USA, aus Großbritannien, Schweden und Deutschland zu einer Beteiligung an der Studie bereit. Auch ein österreichisches Werk der Hartmetallindustrie in Tirol bot sich zur Teilnahme an, und wir wurden angefragt, die wissenschaftliche Koordination des österreichischen Studienteils zu übernehmen. Dieser nationale Studienteil wurde dankenswerterweise von der AUVA finanziell unterstützt.

Ende 2016 haben die meisten Partner ihre nationalen Erhebungen abgeschlossen. Die nationalen Datenauswertungen wurden entweder begonnen oder sind sogar schon abgeschlossen. Die internationalen Koordinatoren haben die Daten erhalten und beginnen mit der gepoolten Analyse. Hier soll über die Ergebnisse des österreichischen Studienteils berichtet werden.

Abschätzung der Belastung

Vom Betrieb wurden Messdaten zur Verfügung gestellt, und zwar Luftmessungen von 1985 bis 2012 und Urin-Tests von 2008 bis 2014. Luftmessungen erfolgten auf Staub sowie auf Wolfram und Kobalt im Staub. Zu Kobalt lagen 147 Messungen vor, die zum Großteil raumbezogen, zum Teil aber auch personenbezogen erfolgten. Die Messungen fanden zu verschiedenen Zeitpunkten und in unterschiedlichen Abteilungen statt – mit einem besonderen Schwerpunkt auf jene Abteilungen, in denen mit einer höheren Staubbelastung zu rechnen war. Die Messungen erfolgten über unterschiedliche Mittelungszeiten und mit unterschiedlicher Sammelapparatur. Laut Mitteilung der ÖSBS (Öster-

reichische Staubbekämpfungsstelle), welche die Messungen durchgeführt hatte, waren die einzelnen Messverfahren aber einander äquivalent und die Messungen über einen kürzeren Zeitraum repräsentativ für eine gesamte Schicht. In der Tat hatten Messdauer und Art des Filtermaterials keinen systematischen Einfluss auf die Messergebnisse. Die gleichzeitig erhobenen Messwerte von Staub, Wolfram und Kobalt waren miteinander korreliert, und die Wolfram-Werte betragen im Durchschnitt 80, die Kobalt-Werte rund zehn Prozent des gesamten Staubes. Aufgrund der hohen Korrelation der einzelnen Parameter wurde beschlossen, für den österreichischen Studienteil nur die Wirkung von Kobalt zu untersuchen (3).

Wegen der links-schiefen Verteilung wurden die Kobaltwerte logarithmiert. Die logarithmischen Werte wiesen einen signifikant abnehmenden Trend über die Jahre auf, und für einzelne Abteilungen fanden sich deutlich unterschiedliche Werte. Für andere Abteilungen erwies sich die Fallzahl der Messwerte allerdings als zu gering für eine sichere Aussage, und insbesondere für Abteilungen oder Arbeiten mit niedriger Staubexposition lagen teilweise überhaupt keine Messwerte vor.

Die vorhandenen Schätzwerte wurden auf lineare Werte und persönliche Exposition zurückgerechnet, wobei die Schätzwerte für den zeitlichen Trend je Jahr und – soweit vorhanden – für die Abteilung berücksichtigt wurden. Für Abteilungen mit fehlenden Schätzwerten erfolgte eine Abschätzung der Belastungen, indem sie ähnlichen Abteilungen gleichgesetzt wurden oder ihnen eine Null-Exposition zugeschrieben wurde. Die so gewonnenen Abschätzungen wurden mittels der vorhandenen Urin-Daten validiert. Tatsächlich erwiesen sich die

Schätzwerte zur inhalativen Aufnahme als signifikante Prädiktoren der Kobaltausscheidung im Urin. Der Zeittrend wurde hinreichend gut wiedergegeben, sodass kein signifikanter residualer Einfluss der Zeit übrig blieb. Trotzdem zeigte sich eine erhebliche inter- und intraindividuelle Variation der Kobaltausscheidung, die auf eine bedeutende und wahrscheinlich nicht-differentielle Fehlklassifizierung der Belastung bei Annahme eines einheitlichen Luftwertes je Abteilung und Jahr hinwies. Eine nicht-differentielle Fehlklassifizierung der Belastung führt in dem Fall, in dem die Belastung eine Risikohöherung zur Folge hat, zu einer statistisch ungenaueren Abschätzung dieses Risikos und im ungünstigsten Fall auch zu dessen Unterschätzung.

Während die Urindaten die Annahmen über den Zeittrend in der jüngeren Vergangenheit unterstützen, fehlen Daten sowohl aus Luft- als auch aus Urin-Messungen aus früheren Jahren, als die Belastung wahrscheinlich noch deutlich höher und daher auch besonders relevant für das gesundheitliche Risiko war. Diese frühere Belastung kann allerdings lediglich extrapoliert werden, und es ist unsicher, ob der log-lineare Konzentrationsverlauf, der in der jüngeren Vergangenheit die tatsächlichen Messdaten hinreichend gut abbildete, auch in früheren Jahren den Zeitverlauf optimal widerspiegelt. Zusätzlich zur kumulativen Belastung und zur jährlichen Durchschnittsbelastung über die gesamte Beschäftigungszeit wurden daher die Jahre der Belastung als Expositionsmarker in eigenen Modellen untersucht.

Kohortenstudie

Der Betrieb stellte Beschäftigungsdaten von allen Personen zur Verfügung, die 1970 oder später im Betrieb beschäftigt waren. Daten zu

Beschäftigten, deren Dienstverhältnis vor dem 1. Januar 1970 geendet hatte, waren nicht mehr auffindbar. Der Datensatz je Beschäftigtem umfasste Geburtsmonat und -jahr, Geschlecht sowie Anfangs- und Enddatum einer jeden Beschäftigung (maximal waren das zehn verschiedene Beschäftigungen) samt Beschreibung dieser Beschäftigung (Abteilung und Arbeitsaufgabe). Diese Daten wurden anonymisiert, also ohne Namen, aber mit einer laufenden Nummer versehen übermittelt. Aus den Informationen zur Beschäftigung ließen sich Indikatoren der Kobalt-Belastung für jede Person abschätzen. Folgende Indikatoren wurden bestimmt: kumulative Belastung mit Kobalt (in mg/m^3 mal Jahre), durchschnittliche Belastung mit Kobalt über die Beschäftigungsdauer (in mg/m^3) und Dauer der Belastung in Jahren.

Der Betrieb sandte die Liste der Beschäftigten (Identifikationsnummer, Name, Geburtsdatum) an die Statistik Austria zum Todesfallabgleich. Von dort erhielt der Leiter der Studie alle „Treffer“ mit der Identifikationsnummer, dem Sterbedatum und der primären Todesursache. Da sich der Sterbedatenabgleich allerdings als unvollständig erwies, wurde ein zusätzlicher Abgleich mit dem Zentralen Melderegister (ZMR) notwendig. Aus dem Zentralen Melderegister sind zwar keine Todesursachen abrufbar. Man erhält aber die Information, ab welchem Datum eine Person nicht mehr in Österreich gemeldet ist, und als Grund entweder „verzogen ins Ausland“ oder „Todesfall“. Das Datum der Abmeldung ist dabei nicht unbedingt ident mit dem Sterbedatum, aber in der Regel doch auf einen Monat genau. Das ZMR ist indes insbesondere in früheren Jahren unvollständig. Durch die Kombination der beiden Register wurden allerdings für die

meisten Kohortenmitglieder plausible Überlebensdaten ermittelt, und nur wenige Personen mussten vorzeitig aus der Beobachtung genommen werden.

Rauchen ist ein bekanntes Risiko für verschiedene Gesundheitsschäden, insbesondere auch Lungenkrebs. Leider lagen keine vollständigen Daten zum Rauchverhalten der Kohortenmitglieder vor. Insgesamt 228 Personen haben zu Beginn des Projektes im Jahr 2011 einen Fragebogen ausgefüllt und unter anderem auch zum Rauchverhalten (aktuelle/r Raucher/-in, Exraucher/-in, Nieraucher/-in) Auskunft gegeben, wobei allerdings noch im Beschäftigungsverhältnis stehende Personen und insbesondere Angestellte überrepräsentiert waren. (4) Die höher belasteten Arbeiter, die sich seit 2008 regelmäßigen arbeitsmedizinischen Untersuchungen unterziehen müssen, sollten in deren Rahmen ebenfalls über ihr Rauchverhalten befragt werden. Die diesbezüglichen Auskünfte waren allerdings unvollständig.

Die Raucherprävalenz ist in Tirol im Vergleich zur gesamten österreichischen Bevölkerung erhöht. Der Anteil der Raucher aus der Befragung von 2011 unterschied sich nicht signifikant von jenem der Tiroler Bevölkerung. Bei den höher belasteten Arbeiterinnen und Arbeitern zeigte sich ein geringer, aber doch signifikanter Unterschied dieser Arbeiter (im Sinne einer höheren Raucherrate) zur Tiroler Allgemeinbevölkerung. Beim ersten Vergleich waren Angestellte überrepräsentiert, während der zweite Vergleich ausschließlich Arbeiterinnen und Arbeiter betrifft, die bekanntermaßen eine höhere Raucherprävalenz als Angestellte aufweisen.

Nach den vorliegenden unvollständigen Daten unterscheiden sich die Arbeitnehmerinnen und Arbeitneh-

mer des untersuchten Betriebes im Rauchverhalten gegenwärtig nicht sehr stark von der Tiroler Allgemeinbevölkerung. Es ist anzunehmen, dass wie allgemein üblich Arbeiterinnen und Arbeiter mehr als Angestellte rauchen. Ein systematischer Unterschied in der Raucherprävalenz innerhalb der Arbeiterinnen und Arbeiter in Abhängigkeit von der Kobaltbelastung je Abteilung ist jedoch nicht wahrscheinlich. Arbeiter- bzw. Angestelltenstatus ist sowohl mit der Staub- und Kobaltbelastung als auch mit der Raucherprävalenz assoziiert. Der Einschluss des Beschäftigungsverhältnisses sollte diesen Störeinfluss korrigieren.

Statistische Auswertungen

Das Sterberisiko gesamt sowie für ausgewählte Todesursachen (alle Krebstodesfälle, Lungenkrebs, nicht-maligne Atemwegskrankheiten) wurde sowohl in einem internen Vergleich in Abhängigkeit von der Kobaltbelastung als auch in einem Vergleich der gesamten Kohorte mit der Tiroler Bevölkerung abgeschätzt. Der interne Vergleich erfolgte mittels Cox-Regression. Der externe Vergleich dividierte die tatsächliche Zahl der Todesfälle durch jene, die jedes Jahr in jeder Fünf-Jahres-Altersgruppe für beide Geschlechter getrennt nach den Sterbezahlen der Tiroler Bevölkerung zu erwarten gewesen wären. Mehrere Sensitivitätsanalysen (Ausschluss aller Ausländer, Ausschluss aller Personen, die vor 1960 eingestellt worden waren, Ausschluss aller Angestellten) ergaben keine wesentlich von der Hauptanalyse abweichenden Ergebnisse und werden daher hier nicht näher beschrieben.

Ergebnisse

Insgesamt handelt es sich um eine junge Studienpopulation. Von insgesamt 1.965 Personen (davon 419

Frauen und 1.546 Männer, Gesamtbeobachtungsdauer 45.598 Personenjahre bzw. 23,2 Jahre pro Person im Durchschnitt) waren zu Beobachtungsende lediglich 177 verstorben, davon 159 mit bekannter Todesursache. Von diesen waren 49 an einer Krebserkrankung und davon wiederum zehn an Lungenkrebs gestorben. Nicht-maligne Atemwegserkrankungen waren nur in vier Fällen die Todesursache, davon ein Fall von Aspirationspneumonie, die nicht weiter untersucht wurde. Die drei anderen

Personen waren an einer chronisch obstruktiven Lungenerkrankung (oder Emphysem) verstorben. Ausgenommen die obstruktive Lungenerkrankung fand sich kein Zusammenhang mit den Indikatoren der Kobaltbelastung (Tabellen 1–3). Die präziseste Abschätzung des Risikos war mittels der kumulativen Kobaltbelastung gegeben, die sogar einen signifikanten Zusammenhang mit obstruktiven Lungenerkrankungen als Todesursache aufwies. Im externen Vergleich mit der Tiroler Bevölkerung erwies sich

die Kohorte als „gesünder“ als die Allgemeinbevölkerung im Sinne eines „Healthy Worker“-Effektes: Die Gesamtsterberate sowie auch die untersuchten Todesursachen waren geringer bzw. seltener als der jeweilige Erwartungswert (Tabelle 4). Die Standard-Mortalitätsrate (SMR) für ausgewählte Todesursachen wurde dabei unterschätzt, da ja nicht alle Todesfälle bekannt waren. Der Vergleich der SMR für alle mit bekannter Todesursache mit derjenigen für alle Verstorbenen (71 gegenüber 79 Prozent) gibt ein angenähertes Maß für die Unterschätzung.

Todesursache	N	HR	95% Konf.-Interv.
Tod	177	1,01	0,98-1,04
Tod mit ICD	159	1,01	0,98-1,04
Krebs alle	49	0,99	0,93-1,06
Lungenkrebs	10	1,03	0,94-1,13
Obstruktive	3	1,12	1,02-1,22

Tabelle 1: Hazard Ratios für die kumulative Belastung mit Kobalt (in mg/m³ mal Jahre)

Todesursache	N	HR	95% Konf.-Interv.
Tod	177	1,27	0,652-2,48
Tod mit ICD	159	1,23	0,612-2,466
Krebs alle	49	0,77	0,186-3,163
Lungenkrebs	10	4,83	0,701-33,316
Obstruktive	3	18,77	0,782-451,33

Tabelle 2: Hazard Ratios für die durchschnittliche Belastung mit Kobalt (in mg/m³)

Todesursache	N	HR	95% Konf.-Interv.
Tod	177	0,99	0,980-1,004
Tod mit ICD	159	0,99	0,981-1,006
Krebs alle	49	1,0	0,978-1,022
Lungenkrebs	10	1,02	0,981-1,07
Obstruktive	3	1,05	0,969-1,127

Tabelle 3: Hazard Ratios für die Dauer der Belastung mit Kobalt (in Jahren)

Diskussion

In dieser relativ jungen Kohorte wurden keine erhöhten Krebsrisiken gefunden. Nicht auszuschließen ist, dass bei verlängerter Nachbeobachtung doch noch gering erhöhte Risiken auftreten. Ein massiv erhöhtes Risiko ist aber angesichts der Ergebnisse auszuschließen. Dies lässt sich mit hoher Sicherheit für die derzeit gemessenen Staub- und Kobaltbelastungen feststellen.

Messdaten zur Staubbelastung lagen nur ab dem Jahr 1985 vor, und frühere Belastungen mussten mittels Extrapolation abgeschätzt werden. Diese Abschätzung ist mit erheblichen Unsicherheiten verbunden. Der Betrieb hat über die Jahre nicht nur die Staubbelastung erfolgreich reduziert, sondern auch den Belegschaftsstand kontinuierlich erweitert. Der Anteil der Arbeiter, die in früheren Jahren wahrscheinlich noch deutlich höheren Belastungen ausgesetzt waren, ist demnach vergleichsweise gering. Die Daten erlauben daher keine sichere Aussage über die Auswirkungen dieser früheren Belastungen. Der Risikovergleich innerhalb der Kohorte ist in sich konsistent, was

Todesursache	N	HR	95% Konf.-Interv.
Alle Verstorbenen	177	0,79	0,68
... mit bekannter Todesursache	159	0,71	0,61
Alle Krebsfälle	49	0,76	0,58
Lungenkrebs	10	0,65	0,35
Herz-Kreislauf-Erkrankung	42	0,69	0,51
Obstruktive Atemwegserkrankungen	3	0,45	0,15

Tabelle 4: Standardmortalitätsraten (SMR) im Vergleich zur Tiroler Bevölkerung

die gewählten Belastungsindikatoren anbelangt. Auch Modelle mit kumulativer Belastung abzüglich verschiedener Latenzzeiten (hier nicht beschrieben) ergaben praktisch die gleichen Ergebnisse. Das erhöhte Risiko, an obstructiven Lungenerkrankungen zu sterben (signifikant im Modell mit der kumulativen Belastung), ist angesichts der geringen Fallzahl mit Vorsicht zu interpretieren. Insgesamt ist diese Beobachtung aber nicht ganz unplausibel, auch wenn sie im externen Vergleich nicht bestätigt werden konnte.

Der externe Vergleich mit der Tiroler Bevölkerung weist in die gleiche Richtung, da auch hier kein erhöhtes Krebsrisiko gefunden wird. Der Vergleich ist insofern etwas unsicher, als Daten zum Rauchverhalten der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer nur unvollständig zu erhalten waren. Die vorhandenen Daten weisen darauf hin, dass der Prozentsatz der Raucherinnen und Raucher in der Kohorte etwas höher ist als in der Tiroler Allgemeinbevölkerung, was angesichts des hohen Prozentsatzes an Arbeitern an der Kohorte nicht

sehr überrascht. Der Unterschied ist aber nicht sehr groß und hätte wenn, dann eher eine Überschätzung des Lungenkrebsrisikos zur Folge.

Schlussfolgerung

Insgesamt zeigen die Daten keinen Hinweis auf ein erhöhtes Krebsrisiko und insbesondere Lungenkrebsrisiko in der Hartmetallindustrie unter den derzeit üblichen – vergleichsweise niedrigen – Belastungen. Das Risiko, an chronischen Atemwegserkrankungen zu leiden, ist eventuell bei einer Subgruppe mit größerer Belastung erhöht, es betrifft aber nur sehr wenige Fälle. Insgesamt handelt es sich bei der Kohorte um überdurchschnittlich „gesunde“ Personen mit erhöhter Lebenserwartung, was wahrscheinlich hauptsächlich auf einen Selektionsprozess im Job im Sinne eines „Healthy Worker“-Effekts zurückzuführen ist. ■

WEITERFÜHRENDE LITERATUR:

1. IARC. International Agency for Research on Cancer. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 86: Cobalt in hard metals and cobalt sulfate, gallium arsenide, indium phosphide and vanadium pentoxide. IARC 2006, Lyon. <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol86/mono86.pdf>.
2. Verordnung des Bundesministers für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz über Grenzwerte für Arbeitsstoffe sowie über krebserzeugende und über fortpflanzungsgefährdende (reproduktionstoxische) Arbeitsstoffe (Grenzwerteverordnung 2011 – GKV 2011); BGBl. II Nr. 429/2011. www.auva.at/portal27/portal/auvaporportal/content/contentWindow?&contentid=10008.542565&action=b&cacheability=PAGE.
3. Hutter H.-P., Wallner P., Moshhammer H., Marsh G., Dust and cobalt levels in the Austrian tungsten industry: workplace and human biomonitoring data. *Int J Environ Res Public Health* 2016;13: 931.
4. Moshhammer H., Buchanich J.M., Kennedy K., Esmen N., Marsh G., An international historical cohort study of workers in the hard-metal industry – Austrian component. *Occup Environ Med.* 2013;70:Suppl 1:A20.

Hanns Moshhammer, Institut für Umwelthygiene, ZPH, MedUni Wien, Austria
hanns.moshhammer@meduniwien.ac.at
 Gary Marsh, Department of Biostatistics, Graduate School of Public Health, University of Pittsburgh, USA



ZUSAMMENFASSUNG



Kobaltstäube, wie sie in der Hartmetallindustrie bei der Herstellung und Bearbeitung entstehen können, gelten als „wahrscheinlich krebserregend“. Eine retrospektive Kohortenstudie in einem Betrieb der österreichischen Hartmetallindustrie als Teil einer internationalen multizentrischen Studie hat nun ergeben, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter keinem erhöhten gesundheitlichen Risiko unterliegen. ■

SUMMARY



Cobalt dusts formed in the carbide metal industry during production and manufacture processes are “most likely carcinogenic”. A recent retrospective cohort study conducted in an Austrian carbide metal plant as part of an international, multicentric study did not, however, corroborate an increased health risk for employees. ■

RÉSUMÉ



Les poussières de cobalt qui peuvent se produire lors de la production et du traitement dans l'industrie des métaux durs, sont considérées comme « vraisemblablement cancérigènes ». Une étude de cohorte rétrospective dans un secteur de l'industrie autrichienne des métaux durs, faisant partie d'une étude internationale multiculturelle, a révélé que les employées et employés ne sont pas soumis à un risque sanitaire accru. ■

Qualitative Methoden in der Evaluation

Die AUVA hat das Institut für Soziologie an der Universität Wien beauftragt, Qualitätskriterien für die Anwendung unterschiedlicher qualitativer Erhebungs- und Auswertungsmethoden für die Evaluationspraxis zu beschreiben. Ziel ist es, die Möglichkeiten der qualitativen Evaluationsforschung gewinnbringend zu nutzen und gleichzeitig eine qualitätsvolle Durchführung sicherzustellen. Im Folgenden werden die Rolle der qualitativen Methoden in der Evaluation beleuchtet und exemplarisch zwei Verfahren vorgestellt.

HERBERT FRIESENBICHLER, MARIE JELENKO, THOMAS STROBACH



Vom lateinischen Wort „valere“ („stark, wert sein“) hergeleitet, bedeutet Evaluation sach- und fachgerechte (Untersuchung und) Bewertung (vgl. Wikipedia). Voraussetzung dafür ist ein spezifisches Denkmodell, das ein nachprüfbares Verfahren des Bewertens von Sachverhalten, Prozessen, Gegenständen oder Organisationseinheiten beinhaltet. In Hinblick auf den Evaluationsprozess kann Evaluation als „jede methodisch kontrollierte, verwertungs- und bewertungsorientierte Form des Sammelns, Auswertens und Verwertens von Informationen“ beschrieben werden (Kromrey 2001, S. 1).

Evaluation im Präventionsbereich der AUVA

In den vergangenen Jahren gewannen in der AUVA Fragen nach der nachweislichen Wirkung von Präventionsmaßnahmen und der systematischen Steigerung der Qualität dieser Maßnahmen an Bedeutung. Wirkungszusammen-

Bild: Fotolia/Rawpixel.com

hänge wurden zunächst aber in erster Linie unter Rückgriff auf die Entwicklung von Unfallzahlen hergestellt, ohne Seiteneffekte zu berücksichtigen, ohne die wesentlichen Einflussfaktoren auf den Erfolg der jeweiligen Präventionsmaßnahmen herauszufiltern und entlang eines Wirkungsmodells zu überprüfen.

Die Basis für die Umstellung auf eine systematische Evaluation von Präventionsaktivitäten entlang theoretisch fundierter Wirkungsketten wurde 2013 mit der Entwicklung des „Integrativen Baukastensystems für Evaluationen im Präventionsbereich der AUVA“, kurz IBE, gelegt (vgl. Spiel et al., 2013). Damit können der Prozess von Planung, Konzeption, Umsetzung bis hin zu den Auswirkungen von Präventionsmaßnahmen beleuchtet, laufend Verbesserungspotentiale erkannt und so eine stetige Steigerung der Wirksamkeit von Prävention forciert werden (siehe Abb. 1, vgl. Strobach 2014).

Das System des „Baukastens“ ermöglicht es, einzelne Bausteine der Evaluation zu betrachten und gegebenenfalls auszuwählen. Je nach Zielsetzung der Evaluation und unter Berücksichtigung der DeGEval-Standards für Evaluation (insbesondere Nützlichkeit und Durchführbarkeit, vgl. DeGEval 2002) können ausgewählte Bausteine in die Bewertung einfließen. Im Zentrum des IBE stehen vor allem die Fragen „Wirkt eine Maßnahme?“ (und in welchem Ausmaß) sowie „Warum wirkt sie?“ (siehe Abb. 2).

Qualitative Methoden in der Evaluationsforschung

Um die Fragen der Wirkung beantworten und daraus Konsequenzen ableiten zu können, müssen

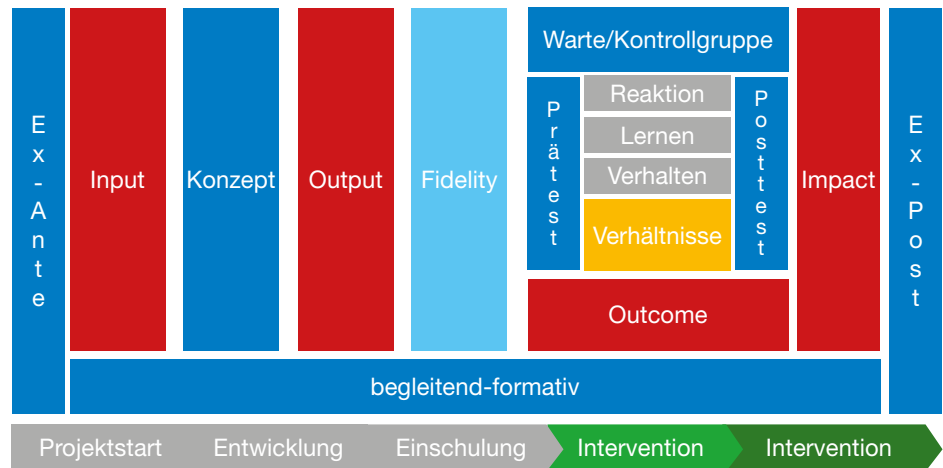


Abb. 1: Integratives Baukastensystem für Evaluationen im Präventionsbereich der AUVA

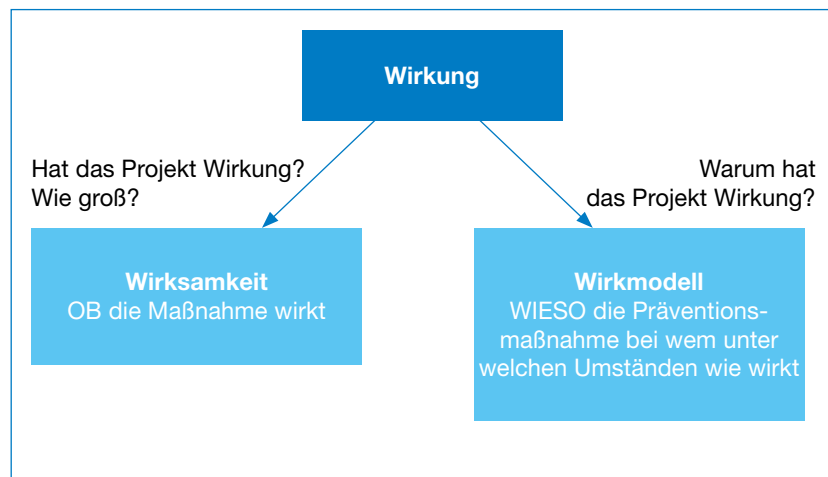


Abb. 2: Fragen zur Wirkung von Präventionsmaßnahmen, modifiziert nach Patry & Perrez (2000)

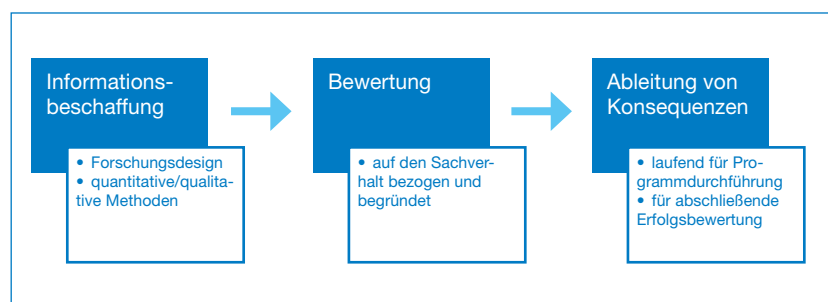


Abb. 3: Überblick über den Evaluationsprozess

angepasst an den jeweiligen Evaluationsgegenstand und das definierte Evaluationsziel Informationen beschafft und bewertet werden (siehe Abb. 3). Insbesondere bei der Frage nach dem „Warum und Wieso“ der Wirkung von Präventionsmaßnahmen greifen standardisierte Methoden der Informationsbeschaffung oft zu kurz. Quantita-

tive Erhebungsinstrumente (z. B. Fragebogen, Beobachtungsbogen) können die soziale Wirklichkeit in ihrer Vielfalt nur eingeschränkt und ausschnittsweise erfassen (vgl. Lamnek, 1995, S. 4).

„Die vollständige Erfassung komplexer Wirkungsgefüge mit ausschließlich standardisierten Instru-

mentarien, d. h. die Erfassung aller wirksamen unabhängigen Variablen, ist nicht möglich. Es bedarf jeweils auch qualitativer Verfahren, um solche im Vorwissen und bei der Konzeption der Evaluation nicht präsenten Sachverhalte überhaupt entdecken zu können.“ (Kuckartz et al. 2008, S. 14)

Die Evaluationsforschung bedient sich häufig einer Mischung quantitativer und qualitativer Methoden (vgl. Bortz & Döring 2006, S. 298), und auch das IBE sieht den Einsatz von qualitativen und quantitativen Methoden der Sozialforschung vor. Erstere sind geeignet, Häufigkeiten und Verteilungen abzubilden sowie Wirkungs- und Ursachenzusammenhänge herzustellen. Qualitative Evaluation ermöglicht dagegen das Erfassen von komplexen Einstellungs- und Handlungsmustern von Einzelpersonen und Gruppen sowie von Prozessen und Dynamiken sozialer Systeme.

Im Rahmen qualitativer Erhebungsverfahren können Menschen ihre subjektiven Sichtweisen und Meinungen in ihrer eigenen Sprache entwickeln. Es geht dabei nicht um das vordergründige Erkennen von Phänomenen, sondern „zusätzlich bedarf es der Erforschung der diesen Phänomenen von den handelnden Menschen zugrunde gelegten Bedeutungen“ (Lamnek 1995, S. 40). Es gilt die

Werthaltungen derjenigen zu rekonstruieren, die Gegenstand der Evaluation sind, und diese in eine systematische Ordnung zu bringen. Gleichzeitig müssen die Evaluationsforscherinnen und -forscher ihre eigenen Wertorientierungen reflektieren, um sie nicht unkontrolliert in die Evaluation einfließen zu lassen (vgl. Bohnsack / Nentwig-Gesemann 2010, S. 24).

Qualitätskriterien für die qualitative Evaluationsforschung

Dem beschriebenen theoretischen Anspruch an die qualitative Evaluationsforschung steht häufig ein nachlässiger Umgang in der Praxis gegenüber: Qualitative Methoden werden vielfach zum Lückenbüßer in einem unzulänglichen quantitativen Design, sie werden zum Synonym für alles, was nicht quantitativ ist, ohne die spezielle Logik und die Grundprinzipien qualitativer Forschung zu berücksichtigen. Wissenschaftliche Ansprüche werden nicht eingehalten, und letztlich trifft der Vorwurf der Beliebigkeit die qualitative Forschung insgesamt, obwohl das Problem in ihrer achtlosen Anwendung liegt.

Um die Möglichkeiten der qualitativen Evaluationsforschung gewinnbringend zu nutzen und gleichzeitig eine qualitätsvolle Durchführung sicherzustellen, hat die AUVA das Institut für So-

ziologie an der Universität Wien beauftragt, Qualitätskriterien für die Anwendung unterschiedlicher qualitativer Erhebungs- und Auswertungsmethoden für die Evaluationspraxis zu beschreiben. Die Ergebnisse sind im AUVA-Report 72 veröffentlicht und sollen als Entscheidungsgrundlage für die Anwendung qualitativer Evaluationsstrategien und -methoden ebenso dienen wie als Unterstützung bei der Durchführung qualitativer Evaluationsforschung bzw. der Beurteilung der sach- und fachgerechten Anwendung qualitativer Methoden (vgl. Flecker et al. 2016).

Da die Ansprüche einer an Grundlagenforschung orientierten Evaluation für die praktische Anwendung in der Evaluation oft zu hoch sind, stehen in den Methodenkapiteln des AUVA-Reports 72 Kriterien als Entscheidungs- und Wissensbasis in Tabellenform zur Verfügung (ebd., S. 7).

Exemplarisch werden im Folgenden zwei Verfahren aus dem oben genannten Report dargestellt (vgl. Flecker et al 2016).

Das Problemzentrierte Interview

Das Problemzentrierte Interview (PZI) ist eine qualitative Erhebungsmethode, die im Rahmen der empirischen Sozialforschung

Anspruchsvolle, an der Grundlagenforschung orientierte Evaluation	Für die praktische Anwendung adaptierte Evaluation	Anwendungsfehler
Eine optimale Form, die sich möglichst nahe an den Standards für wissenschaftliche Publikationen orientiert und damit auch vertiefte, tendenziell innovative und auch überraschende Einsichten erwarten.	Eine methodisch vereinfachte, aber akzeptable Form, die für viele konkrete Evaluationsaufgaben ausreichen sollte, wenn Zeit und Ressourcen knapp sind und die Erwartungen hinsichtlich Komplexität bzw. Vertiefung der Analysen nicht so hoch sind, d. h. wenn die Ziele der Evaluation enger und in der Regel auch konkreter sind. In den Kapiteln zu den Methoden wurde das als „Möglichkeit für die Evaluation“ benannt.	Eine „problematische“ Form, die die Methoden in einer nicht ihrer Logik entsprechenden Form einsetzt und damit zu Ergebnissen führt, die jedenfalls wissenschaftlichen Geltungsansprüchen nicht genügen können, in der Regel aber auch für Praxiskontexte nur wenig brauchbar sind. In den Kapiteln wurde das als „Anwendungsfehler“ benannt.

Tab. 1: Kriterien für die Anwendung qualitativer Methoden in der Evaluation

Anwendung findet; sie wird in Form eines Einzelgesprächs durchgeführt. Entwickelt wurde die Methode vom deutschen Psychologen Andreas Witzel in den 1980er-Jahren. Wie der Name bereits andeutet, eignet sich diese Methode besonders dafür, Informationen bzw. Daten zu einer spezifischen sozialen bzw. gesellschaftlichen Problemstellung zu erheben und auszuwerten. Im Rahmen eines vertiefenden Gesprächs werden Sichtweisen, Erfahrungen, Einstellungen und Handlungsweisen im Zusammenhang mit dem Problemfeld von Betroffenen sichtbar gemacht. Das PZI zielt aber auch darauf ab, den historischen, sozialen und politischen Kontext, in den das jeweilige Thema eingebettet ist, mit auszuleuchten und als Erkenntnishintergrund mit zu berücksichtigen.

Die Gesprächsmethode ist eine Variante des narrativen Interviews. Sie ergänzt die freie Erzählung der Befragten durch gezielte, auf Leitfäden gestützte Fragen und ist also eine Mischform zwischen standardisierten, auf Items gestützten Interviews und offenen, narrativen Gesprächen. Die Methode kombiniert induktives (narratives, offen erzählendes) und deduktives (theoriegeleitetes, gezielt nachfragendes) Vorgehen. Sie gewährt den Gesprächspartnerinnen und -partnern einerseits offenen Raum für deren persönliche Sichtweisen, gleicht aber andererseits die so gewonnenen Inhalte durch gezielte Nachfrage oder Verständnisfragen „theorieprüfend“ ab.

Der Gesprächsverlauf

In der Vorbereitung müssen die interviewenden Personen ein Vorverständnis bezüglich der Forschungsfrage erwerben und einen Interviewleitfaden erstellen.

Der Leitfaden dient einerseits als Gedächtnisstütze, andererseits als inhaltlicher Orientierungsrahmen für den Gesprächsverlauf und damit auch als Basis für die strukturelle Vergleichbarkeit mit anderen Interviews. Der zu den Fragestellungen und Evaluationsbausteinen passenden Auswahl von Gesprächspartnerinnen und -partnern kommt wesentliche Bedeutung zu.

Das PZI beginnt mit einer vorformulierten, aber offenen, erzählenden Einstiegsfrage, die gleichzeitig auf das zu untersuchende Problem fokussiert. Der weitere Gesprächsverlauf geht vorwiegend von den interviewten Personen aus, die unbeeinflusste Erzählung zu Beginn legt die Perspektiven der Betroffenen offen. Im weiteren Verlauf greifen die Interviewenden diese Perspektive auf und setzen durch detailförderndes Nachfragen einen problemzentrierenden Rahmen. Innerhalb dieses Rahmens werden die subjektiven Perspektiven der Interviewten vertieft und im Sinne der Problemzentrierung präzisiert. Zum Zwecke der Informationsverdichtung werden spezielle Techniken eingesetzt – dazu zählen neben Verständnisfragen vor allem die „Rückspiegelung“ und die „Konfrontation“. Bei der Rückspiegelung fassen die Interviewenden die Äußerungen der Befragten im Sinne einer Bilanzierung zusammen, um sie bestätigen, korrigieren oder ergänzen zu lassen. Bei der Konfrontation werden die Befragten gebeten, allfällige Widersprüche zu erklären oder auch deutlichere Begründungen oder Erklärungen darzulegen.

Am Gesprächsende wird – so für notwendig erachtet – noch ein kurzer soziodemografischer Fragebogen zur statistischen Datensammlung beantwortet. Das gesamte Interview wird auf einem Tonträger aufgezeichnet, bemerkenswerte Beobachtungen und nicht aufgezeichnete Informationen werden sofort nach Gesprächsende notiert.

Die Auswertung

Das PZI wird vollständig transkribiert. Je nach Erkenntnisinteresse gelangen verschiedene Auswertungsmethoden zur Anwendung. Wenn es darum geht, Muster zu erkennen oder Typen zu bilden, bieten sich Kodierverfahren oder Kategorisierungsstrategien an. Für die Rekonstruktion von Einstellungen oder Bewertungen eignen sich textinterpretative (hermeneutische) Verfahren bzw. auf der Grounded Theorie basierende Auswertungsverfahren. Die Auswertung setzt entsprechende Schulung in qualitativen Auswertungsmethoden voraus.

Die Anwendung im Rahmen der Evaluation

Das PZI kann mit Ausnahme der Inputevaluation in allen Gliedern einer Wirkungskette (Evaluationsbausteine) von Interventionen eingesetzt werden. Je nach Zeitpunkt bzw. Baustein der Evaluation von Präventionskonzepten oder Maßnahmen lassen sich die Perspektiven, Einstellungen, Sichtweisen, Deutungs- und Handlungsmuster von Betroffenengruppen (Stakeholdern) wesentlich besser herausarbeiten und verstehen, als dies mit rein quantitativen Verfahren möglich wäre. Beispielhaft wird in Abb. 4 der Einsatz im Bereich der Implementierung und Umsetzungsgenauigkeit von Präventionsmaßnahmen veranschaulicht.

Die Fokusgruppe

Gruppenbasierte Verfahren

Gruppenbasierte Verfahren der qualitativen Datenerhebung können in unterschiedlichen Settings

und mit unterschiedlichen Ansprüchen stattfinden. Die Abgrenzung zwischen den einzelnen Formen von Gruppenverfahren ist fließend, im anglo-amerikanischen Raum anders als im europäischen und wird häufig diskutiert. So werden in der qualitativen Evaluation häufig „einfache“ Workshops eingesetzt, um z. B. Ziele von Maßnahmen auszuarbeiten und Indikatoren für ihre Messbarkeit zu definieren. Streng genommen sind sie per se keine sozialwissenschaftliche Methode der Datenerhebung, sondern eine Ergänzung und ein Instrument zur Einbeziehung relevanter Personen.

Die Gruppendiskussion hingegen ist in der sozialwissenschaftlichen Forschung ein methodologisch gut fundiertes Verfahren, mit dem sich Prozesse innerhalb der Gruppe analysieren lassen. Sie zielt in der Evaluation vor allem darauf ab, Zusammenhänge zwischen einer spezifischen Gruppe und dem größeren sozialen Gefüge einer Organisation sichtbar zu machen. Wenn beispielsweise Fragen nach Gruppenprozessen, Etablierung von Kultur in einer Organisation oder Veränderungen von Praktiken und deren Wahrnehmung durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter interessieren, ist die

Gruppendiskussion ein passendes Verfahren.

Der Einsatz der Fokusgruppe

Vor allem die Gruppenbefragung (oder Fokusgruppe) kommt in den Evaluationen der Präventionsleistungen in der AUVA bereits häufig zum Einsatz und soll hier exemplarisch näher beschrieben werden. Dieses Verfahren findet oft auch in der Markt- und Meinungsforschung und in anderen Feldern Anwendung, in denen es darum geht, in einer differenzierten Weise, aber dennoch effizient Perspektiven, Meinungen und Einstellungen zu erheben. Was lässt sich mit einer Gruppenbefragung oder Fokusgruppe in der Evaluation untersuchen? So können z. B. im Rahmen der Konzeptevaluati-on Multiplikatorinnen und Multiplikatoren befragt werden, die Maßnahmen in die Betriebe tragen sollen. Damit lässt sich in Erfahrung bringen, wie das Konzept von jenen wahrgenommen und verstanden wird, die die Maßnahme vermitteln werden. Welche Erwartungen haben die Multiplikatorinnen und Multiplikatoren an das Material, die Schulungen, das Konzept für die Maßnahme? Bezüglich der Implementierung und Umsetzung von Maßnahmen wie-

derum können Multiplikatorinnen und Multiplikatoren einbezogen werden, um Erfahrungen mit der Implementierung von Maßnahmen in den Betrieben, Probleme, Schwierigkeiten zu reflektieren. Wie gelingt der Prozess der Implementierung, und welche Ansätze zur Verbesserung finden sich im Rahmen der Implementierung?

Tipps für die Durchführung der Fokusgruppe

Die Zusammensetzung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer in einer Gruppenbefragung soll möglichst heterogen (verschiedenartig, uneinheitlich) sein. So kann Einblick in eine möglichst große Bandbreite an Erfahrungen, Ideen und Erkenntnissen gewonnen werden. Auch die inhaltliche Kompetenz der Leiterin bzw. des Leiters der Gruppenbefragung ist wichtig. Sie oder er muss über das Programm oder die Maßnahme, die es zu evaluieren gilt, gut Bescheid wissen, eventuell sogar eingebunden sein. Das Wissen über den Gegenstand ermöglicht eine gezielte Befragung und ein strukturiertes Nachfragen, es vereinfacht die Auswertung der Gruppenbefragung. Auch die Möglichkeiten von Protokollierung und Aufzeichnung müssen

Fallauswahl	Zielsetzung	Exemplarische Fragestellungen
FirmeninhaberInnen oder Hauptansprechpersonen in Firmen	Aufzeigen, welche Einstellungen und Bewertungen jene Personen der Maßnahme gegenüber haben, die über deren Umsetzung letztlich entscheiden.	Fragen ans Material in der Analyse. Bsp.: Wie werden die Beratung und das vermittelte Material oder die Schulung wahrgenommen? Welche Bewertung lässt sich rekonstruieren? Welche Schlüsse auf Handlungsentscheidungen in Bezug auf Priorisierung, Umsetzung und innerbetriebliche Maßnahmen lassen sich ziehen?
MultiplikatorInnen (z. B. Fachleute der AUVA)	Aufzeigen von hemmenden und förderlichen Faktoren für die Implementierung und Umsetzungsgenauigkeit seitens der MultiplikatorInnen.	Bsp.: Wie ist es Ihnen bei der Beratung der Betriebe ergangen?

Abb. 4: Beispielhafte Darstellung des Einsatzes von PZI im Bereich der Implementierung und Umsetzungsgenauigkeit von Präventionsmaßnahmen (vgl. Flecker et al 2016, S. 22)

im Vorfeld geklärt werden. Es empfiehlt sich, eine zweite Person für die Führung eines schriftlichen (Beobachtungs-)Protokolls einzubeziehen. Die Anwendung des Leitfadens sollte flexibel gestaltet werden. Die vorweg identifizierten Themen sollten behandelt und sämtliche interessierenden Bereiche abgedeckt werden. Wenn jedoch im Gespräch andere, neue Perspektiven auftauchen, wenn die Gesprächsteilnehmerinnen und -teilnehmer offensichtlich Bedeutsames ansprechen oder gänzlich andere Fokussierungen gesetzt werden, lässt sich darauf flexibel eingehen – unter Berücksichtigung des zeitlichen Rahmens. Hier sind die fachliche Eignung und die methodische Qualifikation der Gesprächsleitung zentral. Diese sollte in der Lage sein, Abschweifungen zu korrigieren, neue Ideen oder Perspektiven aber als solche zu erkennen und zuzulassen. Personen, die sich an einer Diskussion nicht oder nicht im gewünschten Ausmaß beteiligen, sollten von der Leitung aktiv in das Gespräch einbezogen werden. Auch nach der Gruppenbefragung ist noch methodische Kompetenz

gefragt: Geeignete Auswertungsmethoden für Fokusgruppen sind im Bereich von inhaltsanalytisch orientierten Verfahren zu finden. So kann die Inhaltsanalyse nach Mayering oder die Themenanalyse zur Anwendung kommen. ■

LITERATUR

- Bortz, J. & Döring, N. (2006): *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Bohnsack, R. & Nentwig-Gesemann, I. (Hg.) (2010): *Dokumentarische Evaluationsforschung. Theoretische Grundlagen und Beispiele aus der Praxis*. Opladen & Farmington Hills: Verlag Barbara Budrich.
- DeGEval – Deutsche Gesellschaft für Evaluation (2008): *Standards für Evaluation*. Köln: Deutsche Gesellschaft für Evaluation.
- Flecker, J., Krajic, K., Reiter, C. & Wimmer, E. (2016): *Qualitative Erhebungs- und Auswertungsmethoden zur Umsetzung qualitativ hochwertiger Evaluationen*. Ein Beitrag zum Baukastensystem für Evaluationen im Präventionsbereich der AUVA. Report Nr. 72, AUVA.
- Kromrey, H. (2001): *Evaluation – ein vielschichtiges Konzept. Begriff und Methodik von Evaluierung und Evaluationsforschung. Empfehlungen für die Praxis*. In: *Sozialwissenschaften und Berufspraxis*, 24. Jg., Heft 2/2001.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2008): *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis*. 2. Auflage. Wiesba-

- den: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lamnek, S. (1995): *Qualitative Sozialforschung. Band 1: Methodologie*. 3. korrigierte Auflage. Weinheim: Beltz, PsychologieVerlagsUnion.
- Patry, J.-L. & Perrez, M. (2000): *Theorie-Praxis-Probleme und die Evaluation von Interventionsprogrammen*. In: W. Hager, J.-L. Patry & H. Brezing (Hg.): *Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen* (S. 19–40). Bern: Huber.
- Spiel, G., Finsterwald, M., Popper, V. & Hesse, N. (2013): *Darstellung des integrativen Baukastensystems für Evaluationen im Präventionsbereich der AUVA*. Report Nr. 63, AUVA.
- Strobach, T. (2014): *Präventionsmaßnahmen auf ihre Wirksamkeit bewerten*. In: AUVA (Hg.). *Sichere Arbeit 5/2014*. Wien: Verlag des Österreichischen Gewerkschaftsbundes GmbH, S. 22–30.
- Wikipedia: *Evaluation*. Abrufbar unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Evaluation> (letzter Aufruf am 15.12.2016).

Dr. Herbert Friesenbichler, Psychologe
herbert.friesenbichler@auva.at
Mag. Marie Jelenko, Soziologin
marie.jelenko@auva.at
Dr. Thomas Strobach
thomas.strobach@auva.at
alle: AUVA-Hauptstelle, Abteilung für Unfallverhütung und Berufskrankheitenbekämpfung



ZUSAMMENFASSUNG



Wie können die Methoden und Werkzeuge der qualitativen Evaluationsforschung bestmöglich im Präventionsbereich genutzt werden? Die AUVA hat das Institut für Soziologie an der Universität Wien beauftragt, Qualitätskriterien für die Anwendung qualitativer Erhebungs- und Auswertungsmethoden für die Evaluationspraxis zu beschreiben und damit eine Antwort auf diese Fragestellung zu geben. ■

SUMMARY



How can the methods and tools of qualitative evaluation research best be used for prevention? To answer this question, AUVA commissioned the Department of Sociology at the University of Vienna to determine criteria for the implementation of quality assessments and evaluations. ■

RÉSUMÉ



Comment peut-on utiliser au mieux les méthodes et les outils de la recherche évaluative qualitative dans le domaine de la prévention? L'AUVA a chargé l'Institut de sociologie de l'université de Vienne de détailler les critères de qualité pour l'utilisation de méthodes de saisie et d'analyse pour la pratique des évaluations, et ce faisant d'apporter une réponse à cette question. ■

Sicherheit in der „Industrie 4.0-Strategie“ – eine Einführung

Die Strategie Industrie 4.0, die im Wesentlichen auf einer umfassenden Kommunikation aller am Produktionsprozess beteiligten Komponenten und des Produktes selbst basiert, stellt sämtliche Maßnahmen der Prävention und Arbeitssicherheit auf den Prüfstand. Die Digitalisierung erfordert vielfach neue Konzepte für die Sicherheit der Beschäftigten.

JURAJ SINAY, HANA PAČAIOVÁ



Bild: Fotolia/ Mimi Potter

Globalisierung und Automatisierung bringen für das gesellschaftliche Leben eine Menge positiver Aspekte, die die Entwicklung und Verbreitung der Produktionskapazitäten, ihre Durchsetzung in einem Konkurrenzmilieu durch Erhöhung der Produktivität und Qualität der hergestellten Produkte, neue Gelegenheiten sowie die Gewinnung neuer Kunden ermöglichen. Andererseits haben diese Handels- und Gesellschaftstrends als Ergebnis auch „negative“ Risiken der Einwirkung der externen Bedingungen (Kultur, politische Situation, unternehmerisches Milieu, Environment u. Ä.), aber auch der Einwirkung der internen Steuerungsaspekte der jeweiligen Organisation bei Änderung der Technologie, Werkstoffe (sog. neu entstehende Risiken) sowie den Einfluss der Kundenanforderungen zur Folge. Die Industrierevolution ist der Motor der gesellschaftlichen Entwicklung, bedingt durch neue Technologien sowie

Änderung des Denkens. Allerdings tritt als Begleiterscheinung auch eine Menge negativen Abfalls auf, der die Risikobeurteilung und -steuerung im Kontext von Safety und Security erfordert. Methoden und Vorgänge zur Analyse und Beurteilung dieser Risiken müssen die Gebiete der traditionellen Produktion, der Logistik, der Instandhaltung und ihre Verbindung mit den Innovationsmethoden des Kennntnismagements und der Informationssysteme decken.

Industrie 4.0 ist heutzutage eine Philosophie, morgen aber wird sie einen untrennbaren Bestandteil jedes Produktionskonzeptes bilden!

Was versteht man unter Industrie 4.0?

Unter dem Begriff „Industrie 4.0“ versteht man eine Technologiesteuerung, die schon in einigen Bereichen der Industrieproduktion existiert, in denen Maschinen und Produkte untereinander kommunizieren und einzelne Schritte im Rahmen des Produktionsprozesses autonom, das heißt selbst organisieren (siehe Abb. 1). Kundinnen und Kunden informieren sich immer häufiger über Produkte bzw. Dienstleistungen, die sie sich besorgen bzw. die sie nutzen wollen, und sie erwarten von den Produzenten maximale Flexibilität. Sie wollen nicht Produkte mit Eigenschaften kaufen, die ihnen andere Produktionsorganisationen anbieten. Sie wollen die Eigenschaften des Produktes, für das sie zahlen, selbst definieren. Diese Art und Weise einer starken Individualisierung erfordert eine hohe Flexibilität der Serienfertigung, indem sich Kundinnen und Kunden als auch Handelspartnerinnen und -partner der Bildungskette des Finalwertes (der Eigenschaften) des Produk-

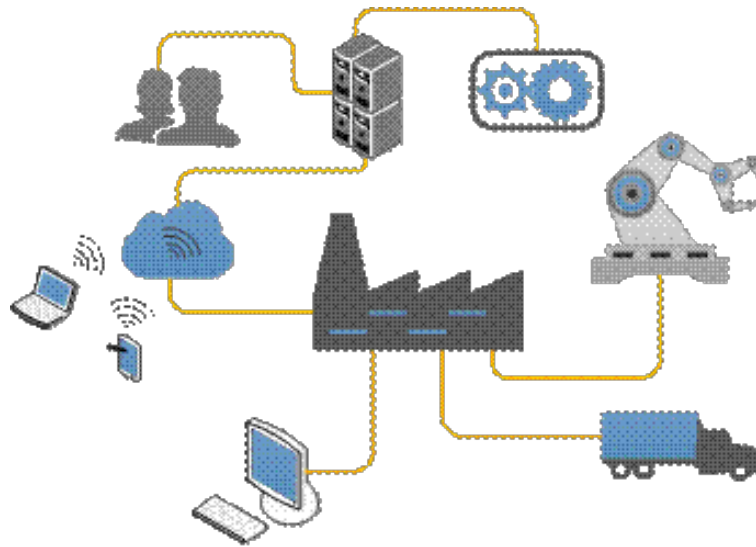


Abb. 1: Prinzip der Kommunikation im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 [3]

tes anschließen, die aus den aus verschiedenen Industriebereichen gebildeten Partnerschaften hervorgeht [1].

Als Beispiel lässt sich die Zusammenarbeit eines Roboters mit dem Produkt selbst bei seiner Fertigung auf einer Straße anführen. Dabei identifiziert der Roboter das Produkt (seine Parameter) genau, stellt danach selbst die entsprechende Operation, die einmalig für den jeweiligen Produkttyp ist (z. B. Karosserie), ein und führt sie durch. Der Roboter identifiziert selbst eine Maschine mit

freier Kapazität für die Fertigung oder Montage des Produktes (siehe Abb. 2). Die Strategie Industrie 4.0 resultiert aus der steigenden Digitalisierungsstufe in der Industrie, die es ermöglicht, neue Organisationsstrukturen der Firmen als Bestandteil der Kette der Werterhöhung des Produktes im Rahmen des Produktionsprozesses entsprechend den Kundenanforderungen zu bilden.

Ziel ist es, dass in Zukunft alle relevanten Objekte (Elemente), die sich an den Tätigkeiten im Rahmen der Lebensdauer eines Pro-



Abb. 2: Schweißstraße in der Automobilindustrie



Abb. 3: Kommunikationsplattformen im Rahmen des „Mensch-Maschine-Systems“ und des „Maschine-Maschine-Systems“ [7]

duktes beteiligen, untereinander kommunizieren (siehe Abb. 3). Diese Elemente werden erforderliche Informationen über verschiedene Schritte im Rahmen der Lebensdauer des Produktes austauschen, wodurch sie zu strategischen Elementen werden, die die Möglichkeit einer breiten Realisierung von konkreten Vorgängen gewähren. Eine so konzipierte Kommunikationsplattform ist Grundbestandteil der Strategie 4.0 [2]. Als ein anderes Beispiel kann das Rad einer Windkraftanlage angeführt werden, das selbst den Ver-

schleiß des Getriebes überwacht und je nach Bedarf die Information darüber abschickt, dass man die Instandhaltung durchführen bzw. den erforderlichen Ersatzteil bestellen soll. Es ist offensichtlich, dass Maschinen, Elektrogeräte und Werkzeuge „intelligent“ werden, sie können also mittels des hochschnellen Internets Informationen austauschen und untereinander bzw. mit einem anderen Objekt kommunizieren. Technische Basis für diese Aktivitäten bietet das kybernetisch-physikalische System CPS (in einem breiteren Sinne des

Wortes des mechatronische System, engl. Cyber Physical System), in dessen Rahmen die physikalische Realität (ein wirkliches Subjekt) mit der virtuellen Welt in Form des Internets der Gegenstände (engl. Internet of Things – IoT) verbunden wird. Man erreichte aber auch einen weiteren Schritt, auf dem die Informations- und Kommunikationstechnologien auf ein wesentlich höheres Niveau gelangen, wodurch sie das gegenwärtige Verständnis der Form des Arbeitsprozesses (des Produktionsprozesses) wesentlich ändern. Die Fachleute schätzen, dass bis zum Jahre 2020 bis zu 50 Milliarden Objekte auf diese Weise untereinander verbunden sein werden, was Applikationen des Bereiches von Big Data erfordern wird. Dieser Begriff bezeichnet Dateien, deren Größe außerhalb jenes Bereiches liegt, dessen Daten man mit gewöhnlich eingesetzten Softwaremitteln in einer rationalen Zeit nicht aufnehmen, verwalten und verarbeiten kann [5]. Zur Gewinnung und Verarbeitung einer großen Informationsmenge ist es wichtig, dass alle in Digitalform vorliegen. Die Digitalisierungsstufe der Produktions- und Montageprozesse sowie der Dienstleistungen charakterisiert die Möglichkeit ihrer effektiven Realisierung. Abb. 4 ist zu entnehmen, dass es gerade die Automobilindustrie in ihrer gesamten Struktur ist, die in der Gegenwart auf die Implementierung der Strategie Industrie 4.0 am besten vorbereitet ist.

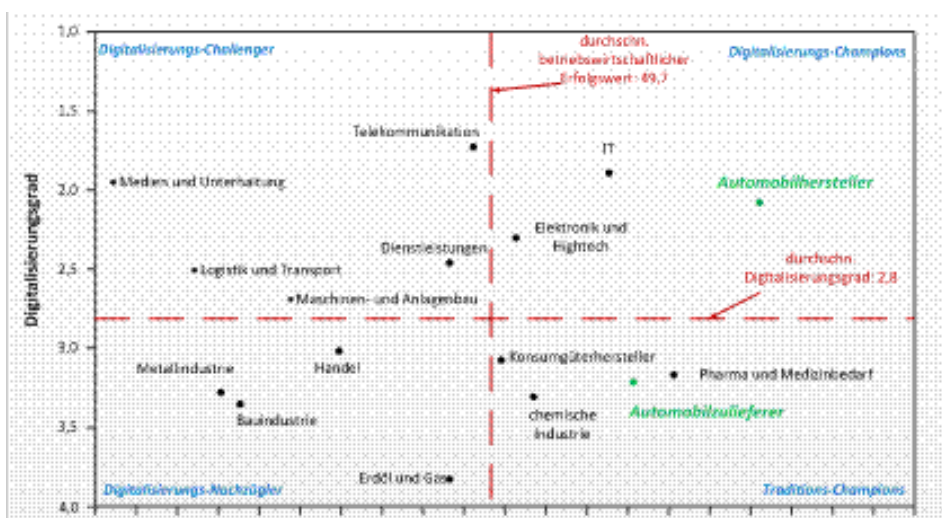


Abb. 4: Industriezweige im Kontext der Digitalisierungsstufe [7]

Diese Prozesse sind schon teilweise Realität. Im Rahmen der Montageprozesse als Bestandteil der Automobilproduktion wird das Programm zur Identifizierung und Auswertung des Menschen- gesichtes als Bestandteil des Kontrollprozesses genutzt. Bevor die Stoßstange montiert wird, überprüfen die Mitarbeiter ihre Qua-

lität. Das zufriedene Gesicht des Mitarbeiters im Zusammenhang mit dem Zustand der Komponente definiert, dass die Stoßstange die an sie gestellten Anforderungen erfüllt. Wenn aber z. B. mit einem Finger auf die Stelle gezeigt wird, die Mängel aufweist, registriert eine Kamera diese Bewegung. Das System definiert die Interaktion zwischen dem Menschen und der Stoßstange (Mensch-Maschine-System).

In der Gegenwart wenden schon etwa 25 Prozent der Komponentenhersteller für die deutsche Automobilindustrie in ihrer Agenda das Prinzip der Strategie Industrie 4.0 an. Die Informationsflüsse dürfen nicht manipulierbar sein, damit man das Firmenpotenzial (Know-how) mit dem Ziel schützen kann, die Firmensicherheit zu gewähren und Sabotage auszuschließen. Eine weitere Entwicklung wird mit der prinzipiellen Arbeitsänderung verbunden sein. Die Industrieproduktion wird mehr Erkenntnis erfordern, und sie wird mit dem Angebot der Dienstleistungen, sogenannter Smart Services, verbunden sein. Für die Produktionsbetriebe wird man neue Geschäftsmodelle, Prozesse und Aufgaben als Bestandteile der Produktionskette des Erzeugnisses anwenden können. Die Entwicklungsmotoren der Gesellschaft im Kontext der Strategie Industrie 4.0 sind Abb. 5 zu entnehmen.

Die technologische Entwicklung stellt neue Herausforderungen an die Risikoprävention. Im Rahmen der Prävention 4.0 ist eine Frage zu stellen: Werden die Menschen nach Forderungen der Maschinen gesteuert oder werden sie auch Zeit für kreative Arbeit haben? Es sieht so aus, dass der Mensch im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 immer mehr die Aufgabe der Steuerung und Regulierung

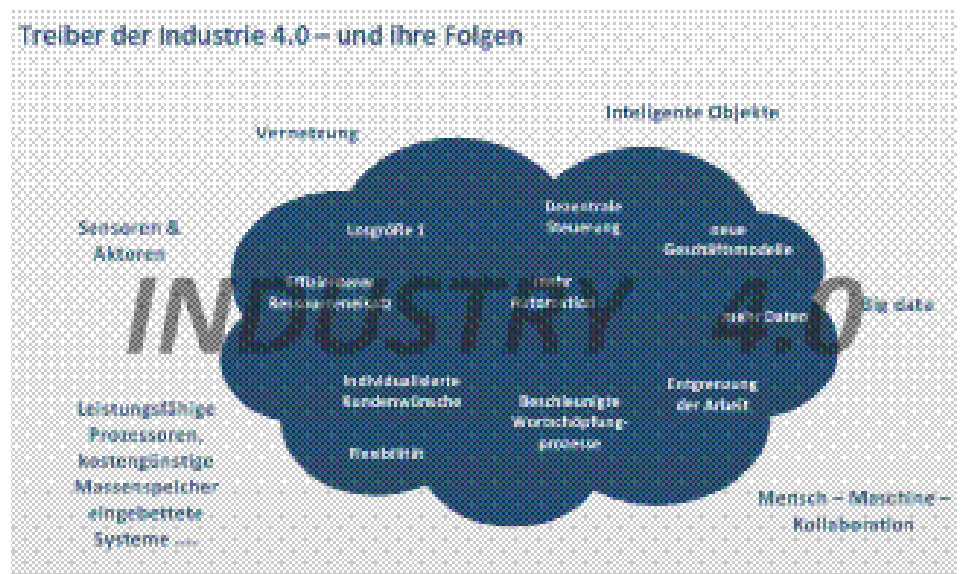


Abb. 5: Bereiche für die Entwicklung der Aktivitäten im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 [7]

übernimmt. Er installiert, optimiert und repariert die Anlagen. Dadurch wird die Überwachungstätigkeit immer intensiver. Die auf die Probleme des Arbeitsmilieus gerichteten wissenschaftlichen Disziplinen gehen davon aus, dass sich die Arbeitsintensität erhöhen und die Schnittstelle „Mensch-Maschine“ immer komplexer werden wird. Zur Schaffung günstiger Arbeitsbedingungen für die Menschen in Übereinstimmung

mit der Strategie Industrie 4.0 wird die Bildung solcher Module notwendig sein, die von der Kombination eines hohen Maßes an Selbstverantwortung und dezentralisierter Steuerungsformen ausgehen werden.

Sicherheit als Bestandteil der Strategie Industrie 4.0

Die Strategie Industrie 4.0 ruft bei ihrer Durchsetzung in der Indus-

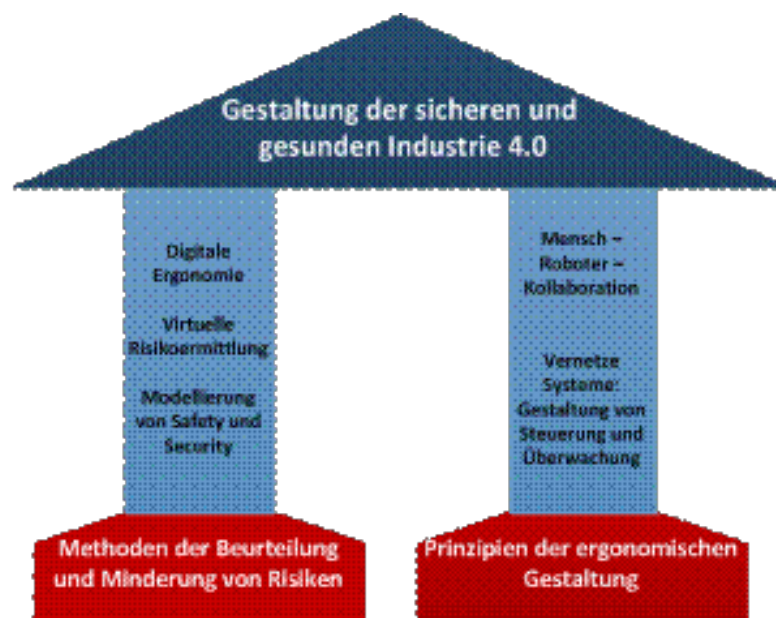


Abb. 6: Modell einer sicheren Strategie „Safety+Security“ im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 [7]

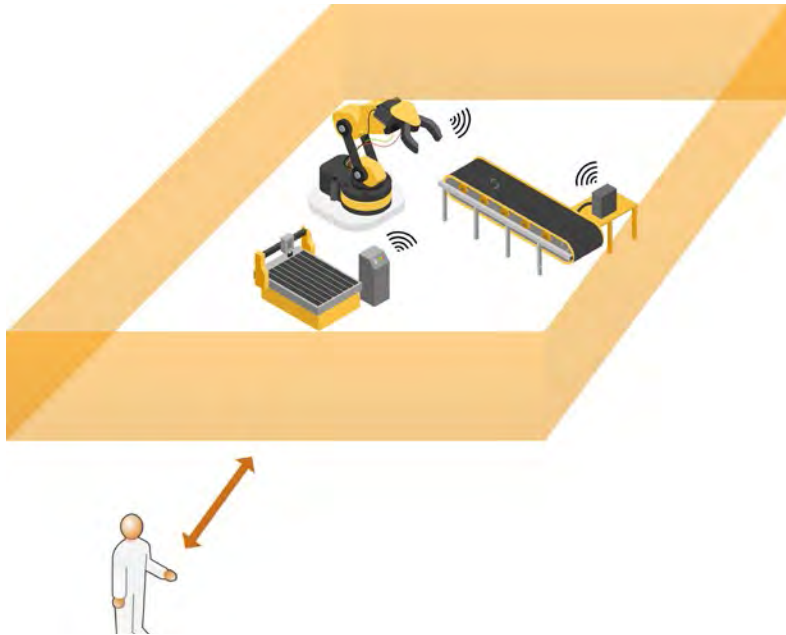


Abb. 7a: Steuerung der Sicherheit auf der robotisierten Arbeitsstelle – Barrieren

trie neue Anforderungen an die Sicherheit hervor. Für Maschinensysteme und für die mit ihrer Hilfe erzeugten Produkte sind zwei Aspekte der Sicherheit interessant: Einerseits dürfen solche Systeme keine Gefährdungen der Menschen und der Umgebung verursachen, d. h. „Betriebssicherheit“ – Safety. Auf der anderen Seite müssen solche Anlagen vor Missbrauch und unbefugtem Eingriff geschützt werden, vor allem im Bereich des Datenmissbrauchs und des in ihnen enthaltenen Know-hows (Schutz von Intellectual Property Rights), d. h. Schutz gegen unberechtigten Eingriff – Security. Strategische Möglichkeiten für die Applikation der Forschung im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 sind im linken Teil (Spalte) der Abb. 5 dargestellt. Diese Spalte geht aus der Modellierung des Mensch-Maschine-Systems mittels der digitalen Ergonomie in der Arbeitsumwelt durch Identifizierung der Gefährdung, Risikoabschätzung und -bewertung und seiner virtuellen Steuerung hinsichtlich der As-

pekte Safety und Security hervor. Das Modellieren von Safety und Security dient der gesamten Beschreibung des Arbeitssystems im Rahmen der Industrie 4.0. Dabei wird berücksichtigt, dass Safety die Bedingungen des Menschenschutzes vor dem Einfluss der Maschine definiert, und Security enthält den Schutz des Objektes (des Eigentums) vor dem Eingriff des Menschen von außen. In diesem Falle gilt: „Ohne Security kann Safety nicht gewährt werden“, z. B. wenn man die Sensorensysteme manipuliert, die die Betriebssicherheit einer Maschine gewährleisten. In einzelnen Projekten müssen gegenseitige Beziehungen zwischen den Maschinen und den Produkten so beschrieben werden, dass man die Risiken eindeutig identifizieren, nachfolgend Vorgänge für ihre Minimalisierung wählen und dadurch sichere Maschinensysteme aufbauen kann. Durch Aufsummieren dieser Maßnahmen wird die Basis für den Entwurf der Beurteilungsmethoden und nachfolgend der Risikominimierung geschaffen.

In der rechten Spalte der Abb. 6 sind konkrete Beispiele der Strategie Industrie 4.0 dargestellt. Es handelt sich um die Problematik der gegenseitigen Beziehung von Mensch und Roboter (Kollision, Kollaboration) sowie um die Vernetzung (gegenseitige Verbindung der Kommunikation und der Steuerung) von Maschinensystemen. Im Zusammenhang mit den vernetzten Maschinensystemen geht es vor allem um den Entwurf der Steuer- und Kontrollsysteme im Produktionsprozess. Die rechte Spalte stellt also mentale Anforderungen in Zusammenhang mit der Analyse von psychologischen Faktoren dar. Dadurch ist es möglich, die Prinzipien des ergonomischen Entwurfs in Übereinstimmung mit den Prinzipien der Strategie Industrie 4.0 zu entwickeln.

Das Prinzip der kybernetisch-physikalischen Systeme (CPS) als Bestandteil der Werkzeuge zur Erfüllung der Strategie Industrie 4.0 ist eine hochstufige Vernetzung von Systemstrukturen mit einer Menge von Menschen, IT-Systemen, Automatisierungselementen als auch Maschinen. Zwischen diesen Objekten wird ein intensiver Datenaustausch realisiert. Im Rahmen des Prozesses der Schaffung des Endwertes des Produktes sind daran viele Faktoren beteiligt. Trotzdem geht man davon aus, dass Sicherheit die Eigenschaft des ganzen Systems ist, also auch der außerbetrieblichen Sicherheit. Vor allem infolge einer hohen Vernetzungsstufe sowie der prinzipiellen Offenheit nach außen entstehen bei der Sicherheit von Eingriffen vollkommen neue Probleme. Daraus folgt, dass die Risikobewertung und die daraus hervorgehenden Entwürfe für ihre Minimierung im Rahmen des Systems Mensch-Maschine-Umwelt nur nach vorhandenen Normen durch

den Einsatz von neuen Methoden realisiert werden müssen.

Strategie Industrie 4.0 ist nur realisierbar und wird akzeptiert, wenn:

- Risikoanalysen schon in der Etappe des Projektes und der Konstruktion angewendet werden,
- die IT-Sicherheitskonzepte, ihre Architekturen und die mit ihnen verbundenen Normen parallellaufend entwickelt werden müssen.

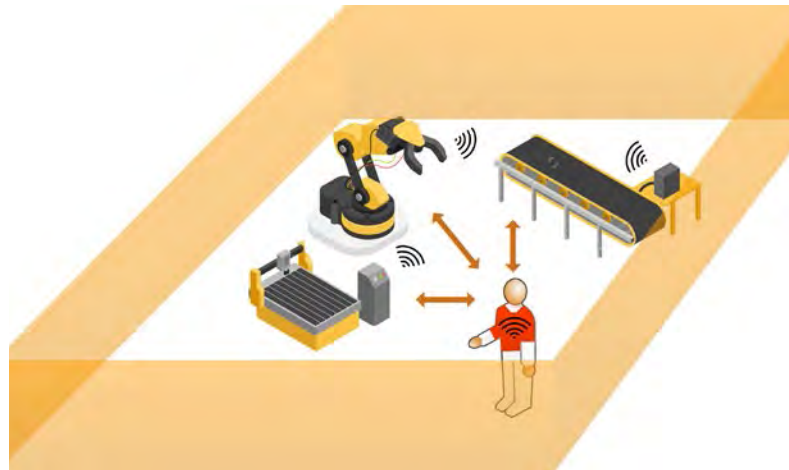


Abb. 7b: Steuerung der Sicherheit auf der robotisierten Arbeitsstelle – Kommunikation

Die Modelle der Interaktion zwischen dem Menschen und der IT-Technik gewinnen im wesentlichen Maße an Bedeutung. Neue Zugänge rufen im Zusammenhang mit der Zukunft der Arbeitsausübung verschiedene Fragen hervor, wie z. B.:

- Wie verändern sich Technologien und Arbeitsmittel?
- Wie verändern sich die Aufgaben und Tätigkeiten für die Mitarbeiter?
- Welche Anforderungen gehen davon für die Arbeitssicherheit hervor?
- Worin liegen Chancen und Risiken der Schaffung von Arbeitsplätzen unter Beachtung der Anforderungen des Menschen?

Trotzdem ist eine prinzipielle Philosophie zu akzeptieren, dass die Sicherheit im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 als eine komplexe (integrierte) Sicherheit vor allem in Form der sogenannten dualen Strategie, also Safety + Security, analysiert werden muss!

Inhaltlich ist die Integration der Arbeitssicherheit – Safety (Betriebssicherheit) –, des Datenschutzes (Privacy) und der bürgerlichen Sicherheit (Security) im Rahmen von Komponenten und Systemen im Rahmen der Industrie 4.0 als gegenseitig beeinflussbar zu verstehen. Die Anwendung der Steu-

erungssysteme im Rahmen von Safety und Security ändert sich vom statischen auf das dynamische Niveau, das sich den Produktionsprozessen, den Informationsflüssen und der Aufgabe des menschlichen Faktors im Rahmen der Produktionstechnologien anpasst.

Die Strategie Industrie 4.0 erfordert im Bereich der Sicherheit einen proaktiven Zugang, der intensiver ist als bisher, vor allem Safety und Security im Rahmen der Konstruktion und Planung der Maschinen und der komplexen Technologien. Es ist zweckmäßig, den Nachweis über die Maschinensicherheit und Sicherheit ihrer Bestandteile mittels der Identifizierung und Quantifizierung von Risiken im Rahmen des Entwurfsprozesses zu gewährleisten. Dabei ist es wichtig, die Risiken zu identifizieren und zu kompensieren und nachfolgend während des Maschinenbetriebs mittels Informationen von den Benutzern das Endrisiko des komplexen CPS-Systems zu bestimmen.

Die nachfolgende Implementierung von Präventionsmaßnahmen ist wesentlich aufwendiger, und oftmals löst sie nicht die Nachhaltigkeit der Applikation von Sicherheitsmaßnahmen. Sicherheit

lässt sich nicht nur auf Funktionselemente (Komponenten) begrenzen, sie soll als ein kontinuierlicher Prozess verstanden werden. Wichtig ist, dass zur Sicherung einer schnellen Reaktion auf entstandene Probleme das System eines wirksamen Monitorings gebildet wird und dass ein intensiver Informationsaustausch über verschiedene Ebenen im Rahmen des Produktionsprozesses gesichert wird [4].

In Zusammenhang mit den Risiken im Rahmen der Strategie Industrie 4.0 spielt die Interaktion zwischen dem Menschen und der Produktionszelle eine wichtige Rolle. Bis jetzt wurden zwischen der robotisierten Arbeitsstelle und den Menschen Schutzzäune in Form von physischen Barrieren eingesetzt (siehe Abb. 7a).

Bei immer mehr entwickelten Sensoren werden Lösungen vorgeschlagen, wonach die Prozesse ohne zeitliche Begrenzung direkt neben dem Roboter ohne das teilende Schutzobjekt durchgeführt werden, auf dem Prinzip der gegenseitigen Kommunikation von Objekten (siehe Abb. 7b).

In diesem Zusammenhang ergibt sich die Frage, ob man das kleine-

re Risiko mittels einer trennenden Barriere oder mittels der sensorischen Systeme gewährleisten kann. Die Sensorik in Zusammenhang mit der Industrie 4.0 stellt die Tatsache dar, dass die einzelnen Systemteile selbstständig reagieren. Ziel ist es, eine solche Arbeitskleidung zu entwickeln, die auf die Impulse des Prozesses direkt reagiert und dem Menschen eine aktuelle Information über eine mögliche Bedrohung gibt.

Schlussfolgerung

Die Strategie Industrie 4.0 bringt neue Herausforderungen auf vielen Gebieten mit sich. Im Bereich des Risikomanagements wird das Objekt (seine Funktion) zum internen Milieu der Analyse, dazu kommt aber noch das Gebiet der Kommunikation mit der Umwelt (mit anderen Objekten). In diesem analytischen Raum ist es notwendig, neue Methoden und Vorgänge im Prozess der Risikoidentifizierung und -steuerung zu suchen, die die Kommunikationsflüsse und ihre Eigenschaften als auch eine Menge der verarbeiteten und ausgewerteten Daten sowie ihre Steuerungsweise berücksichtigen. „Der externe Gegenstand (Milieu) der Analyse“ zeigt Eingänge von der Umgebung (Elemente und Anforderungen, die in die Arbeitsumwelt eingehen), ihre Wirkung auf das Objekt und ihren Einfluss auf die Ergebnisse der Tä-

tigkeit des beurteilten Objekts. Neben diesen Analyseumfeldern ist eine Methodik für die Analyse ihrer Verschneidungen (innerer und äußerer Gegenstand / Milieu) zur gesamten Beurteilung „der Gefahrenlage“ ihres Einflusses auf erwartete Ziele der Organisation zu bilden.

Der Beitrag wurde auf Basis der Forschung ausgearbeitet, die im Rahmen des Projektes VEGA 1/0150/15 die Entwicklung der Implementierungsmethoden und der Verifikation der Applikationen von integrierten Systemen der Sicherheit von Maschinen, Maschinensystemen sowie von Industrietechnologien realisiert. Die vollständige Fassung ist im Buch „Der digitale Mensch: Nutzen und Gefahren personenbezogener Kenngrößen“ (Köln: VdS-Verlag) nachzulesen. ■

LITERATURNACHWEIS

- [1] Krüger, A.: **Zukunft der Arbeit, Arbeit und Gesundheit**, DGUV, 5/2014.
- [2] **Whitepaper FuE Version 2015 (str. 39). Plattform Industrie 4.0**, BWE.
- [3] Geilen, J., Krüger, J., Grawel, B., Adolph, L.: **Neue Anforderungen an den Arbeitsschutz aus Sicht der BAuA. BPUVZ 05.15**, Erich Schmidt Verlag, Mai 2015, S. 214–2017.
- [4] **Umsetzungsempfehlungen für die Zukunftsstrategie Industrie 4.0. Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0**, April 2013. ACATECH, Forschungsunion, BMBF.
- [5] Levársky S.: **7 dôvodov, prečo Big Data uľahčia firmám život**. Dostupné na internete, 15/3/2015, www.zive.sk/clanok/66175/7-dovodov-preco-big-data-ulahcia-firmam-zivot.
- [6] Pačaiová, H., Sinay, J., Glatz, J.: **Bezpečnosť a riziká technických systémov**. Edícia SJF TUKEKOšice, Viena KOšice 2009.
- [7] Buhr, D.: **Soziale Innovationspolitik für die Industrie 4.0**. WISO diskurs. **Expertisen und Dokumentationen zur Wirtschafts- und Sozialpolitik IV/2015**. Friedrich Ebert Stiftung.
- [8] Hirsch-Kreinsen, H.: **Welche Auswirkungen hat „Industrie 4.0“ auf die Arbeitswelt? WISO direkt**. Analysen und Konzepte zur Wirtschafts- und Sozialpolitik XII/2014. Friedrich Ebert Stiftung.

Prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc.
 Prof. Ing. Hana Pačaiová, Ph.D.
 Technische Universität in Košice, Fakultät für Maschinenbau,
 Lehrstuhl für Sicherheit und Produktionsqualität
juraj.sinay@tuke.sk



ZUSAMMENFASSUNG



Der Artikel setzt sich mit den neuen Herausforderungen auseinander, die die Strategie Industrie 4.0 an Präventionsmaßnahmen und an die Arbeitssicherheit stellt. ■

SUMMARY



The article discusses new challenges that emerge in the wake of the Industry 4.0 strategy in terms of prevention measures and occupational safety. ■

RÉSUMÉ



L'article aborde les nouveaux enjeux que la stratégie de l'industrie 4.0 pose en matière de mesures de prévention et de sécurité au travail. ■

Februar 2017

**14. Februar 2017
Innsbruck**

Ergonomie-Workshop Akustik

Österr. Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie
www.oeae.at
office@elkemitterer.at

März 2017

**7. März 2017
Graz, Alte Universität**

„Alternsgerechte Arbeitswelt – ein Vorteil für alle!“

Fachlich zuständig:
Mag. Marie Jelenko
AUVA-Landesstelle Wien
Unfallverhütungsdienst
marie.jelenko@auva.at

Organisatorisch zuständig:
Mag. Ariadne Seitz
AUVA-Hauptstelle
Sicherheitsmarketing und Presse
Tel. +43 5 93 93-22916
Fax +43 5 93 93-22930
ariadne.seitz@auva.at

**23. März 2017
Wien, MARX**

„Alternsgerechte Arbeitswelt – ein Vorteil für alle!“

Fachlich zuständig:
Mag. Marie Jelenko
AUVA-Landesstelle Wien
Unfallverhütungsdienst
marie.jelenko@auva.at

Organisatorisch zuständig:
Mag. Ariadne Seitz
AUVA-Hauptstelle
Sicherheitsmarketing und Presse
Tel. +43 5 93 93-22916
Fax +43 5 93 93-22930
ariadne.seitz@auva.at

Juni 2017

**13. Juni 2017
Wien, AUVA-Hauptstelle**

4. Wiener Ergonomieforum

„Durch optimale Verhältnisse zum erwünschten Verhalten?“
Österr. Arbeitsgemeinschaft für Ergonomie
www.oeae.at
office@oeae.at

September 2017

**3. bis 6. September 2017
Singapur**

XXI. Weltkongress für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

„A Global Vision of Prevention“ (Eine globale Vision der Prävention)
www.safety2017singapore.com
WCSH2017 Congress Secretariat:
secretariat@safety2017singapore.com

**Noch mehr
Infos unter
www.auva.at**

Fachseminare der AUVA

16.02.	Evaluierung alternskritischer Arbeiten	Laaben
21.–23.02.	Ausbildung zum Giftbeauftragten	Vösendorf
27.02.	Start 90. Fachlehrgang „Ausbildung zur Sicherheitsfachkraft“	Linz
01.03.	Elektromagnetische Felder am Arbeitsplatz	Wels
09.03.	Hautschutz	Vösendorf
15.–16.03.	Rechtliche Grundlagen für Psychologen	Graz
22.03.	Schutzkonzept bei Maschinen für Betreiber	Salzburg
22.–24.03.	Explosionsschutzseminar für Betreiber	Salzburg
23.03.	Expositionsabschätzung von Chemikalien	Graz
28.03.	LED – im richtigen Licht	Salzburg
30.03.	Heiße Eisen im Arbeitnehmerschutz	Graz
04.04.	Prüfung von PSA gegen Absturz	Semmering
06.04.	Alternsgerecht Arbeiten	Salzburg
14.04.	Sicherheit von Photovoltaikanlagen	Kremsmünster

Weitere Angebote, nähere Informationen und Anmeldung unter www.auva.at/kursbuchung. Wenn Sie regelmäßig über das Seminarangebot der AUVA informiert werden wollen, abonnieren Sie unseren Newsletter unter: www.auva.info.

Auswahl neuer Normen zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – November/Dezember 2016

ON-K 006 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

ÖNORM EN ISO 12863

Normprüfverfahren zur Beurteilung der Zündneigung von Zigaretten

ON-K 007 Druckgeräte

ÖNORM EN 764-1

Druckgeräte – Teil 1: Vokabular

ÖNORM EN ISO 14224

Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie – Sammlung und Austausch von Zuverlässigkeits- und Wartungsdaten für Ausrüstungen

ÖNORM EN ISO 21013-3

Kryo-Behälter – Druckentlastungseinrichtungen für den Kryo-Betrieb – Teil 3: Bestimmung von Größe und Durchfluss

ON-K 021 Stahl und Eisen

ÖNORM EN ISO 8049

Ferronickelschrot – Probenahme für Analyse

ON-K 027 Krane und Hebezeuge

ÖNORM M 9605

Lastaufnahme- und Anschlagmittel – Wiederkehrende Prüfung

ÖNORM M 9618

Fahrzeug-Hebebühnen – Prüfvorschriften

ON-K 037 Schweißtechnik

ÖNORM EN ISO 5182

Widerstandsschweißen – Werkstoffe für Elektroden und Hilfseinrichtungen

ÖNORM EN ISO 9692-3

Schweißen und verwandte Prozesse – Arten der Schweißnahtvorbereitung – Teil 3: Metall-Inertgasschweißen und Wolfram-Inertgasschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen

ÖNORM EN ISO 14171

Schweißzusätze – Massivdrahtelektroden, Fülldrahtelektroden und Draht-Pulver-Kombinationen zum Unterpulverschweißen von unlegierten Stählen und Feinkornstählen – Einteilung

ÖNORM EN ISO 15614-8

Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe – Schweißverfahrensprüfung – Teil 8: Einschweißen von Rohren in Rohrböden (ISO 15614-8:2016)

ON-K 038 Straßenfahrzeuge

ÖNORM EN ISO 11243

Fahrräder – Gepäckträger für Fahrräder – Anforderungen und Prüfverfahren

ON-K 052 Arbeitsschutz, Ergonomie, Sicherheitstechnik – AES

ONR CENTS 16165

Bestimmung des Gleitwiderstandes von Fußgängerbereichen – Ermittlungsverfahren

ÖNORM EN 15051-2/A1

Exposition am Arbeitsplatz – Messung des Staubungsverhaltens von Schüttgütern – Teil 2: Verfahren mit rotierender Trommel (Änderung)

ÖNORM EN ISO 80079-37

Explosionsfähige Atmosphären – Teil 37: Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären – Schutz durch konstruktive Sicherheit ‚c‘, Zündquellenüberwachung ‚b‘, Flüssigkeitskapselung ‚k‘

ON-K 061 Druckgasversorgung

ÖNORM EN ISO 14456

Gasflaschen – Eigenschaften von Gasen und zugehörige Klassifizierungs-codes

ON-K 068 Verpackungswesen

ÖNORM EN 15433-6

Transportbelastungen – Messen und Auswerten von mechanisch-dynamischen Belastungen – Teil 6: Transportüberwachung mit automatischen Aufzeichnungsgeräten zur Messung stochastisch auftretender Stöße

ON-K 120 Abwassertechnik

ÖNORM EN 12566

Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW
Teil 1: Werkmäßig hergestellte Faulgruben
Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser
Teil 4: Bausätze für vor Ort einzubauende Faulgruben
Teil 6: Vorgefertigte Anlagen für die weitergehende Behandlung des aus Faulgruben ablaufenden Abwassers
Teil 7: Vorgefertigte Anlagen für eine dritte Reinigungsstufe

ON-K 126 Stetigförderer

ÖNORM EN 16974

Fördergurte – Gurtbreitenbezogener Eindrückrollwiderstand – Anforderungen, Prüfung

ON-K 130 Lager- und Ladeneinrichtungen

ÖNORM B 4903

Mehrgeschoßige Regalanlagen – Ausführung

**ON-K 132 Behälter sowie
Ausrüstung für Tankstellen
und Lagertanks**

ÖNORM EN 13160

Leckanzeigesysteme
Teil 1: Allgemeine Grundsätze
Teil 2: Anforderungen und Prüf-/
Bewertungsverfahren für Über- und
Unterdrucksysteme
Teil 3: Anforderungen und Prüf-/
Bewertungsverfahren für Flüssig-
keitssysteme für Tanks
Teil 4: Anforderungen und Prüf-/
Bewertungsverfahren für sensorba-
sierte Leckanzeigesysteme
Teil 5: Anforderungen und Prüf-/
Bewertungsverfahren für Tankin-
haltsmesssysteme und druckbeauf-
schlagte Rohrleitungen
Teil 7: Anforderungen und Prüf-/
Bewertungsverfahren für Überwa-
chungsräume, Leckschutzausklei-
dungen und Leckschutzmante-
lungen

ON-K 139 Luftreinhalung

ÖNORM EN 19694

Emissionen aus stationären Quellen
– Bestimmung von Treibhausgasen
aus energieintensiven Industrien
Teil 1: Allgemeine Grundsätze
Teil 2: Stahl- und Eisenindustrie
Teil 3: Zementindustrie
Teil 4: Aluminiumindustrie
Teil 5: Kalkindustrie
Teil 6: Ferrolegierungsindustrie

**ON-K 147 Zerstörungsfreie
Werkstoffprüfung**

ÖNORM EN ISO 18081

Zerstörungsfreie Prüfung – Schall-
emissionsprüfung – Dichtheitsprü-
fung mittels Schallemission

ON-K 157 Abfallwirtschaft

ÖNORM S 2109-4

Akten- und Datenvernichtung –
Teil 4: Geräte und Geräteteile mit
Datenträgern

ÖNORM EN 16811

Winterdienstausrüstung –
Enteisungsmittel
Teil 1: Natriumchlorid – Anforde-
rungen und Prüfmethode
Teil 2: Calcium- und Magnesium-
chlorid – Anforderungen und Prüf-
verfahren

**ON-K 181 Landwirtschaftliche
Fahrzeuge und Maschinen**

ÖNORM L 5218

Land- und Forstmaschinen – Ar-
beitskörbe für Frontlader – Bau-,
Betriebs- und Prüfvorschriften

**ON-K 199 Biologische Abfall-
behandlung und -verwertung**

ÖNORM S 2211

Pflanzkohle – Ausgangsmateri-
alien, Qualitätsanforderungen und
Untersuchungsmethoden

**ON-K 238 Medizinische
Informatik**

ÖNORM EN ISO 17523

Medizinische Informatik – Anforde-
rungen an elektronische Verschrei-
bungen

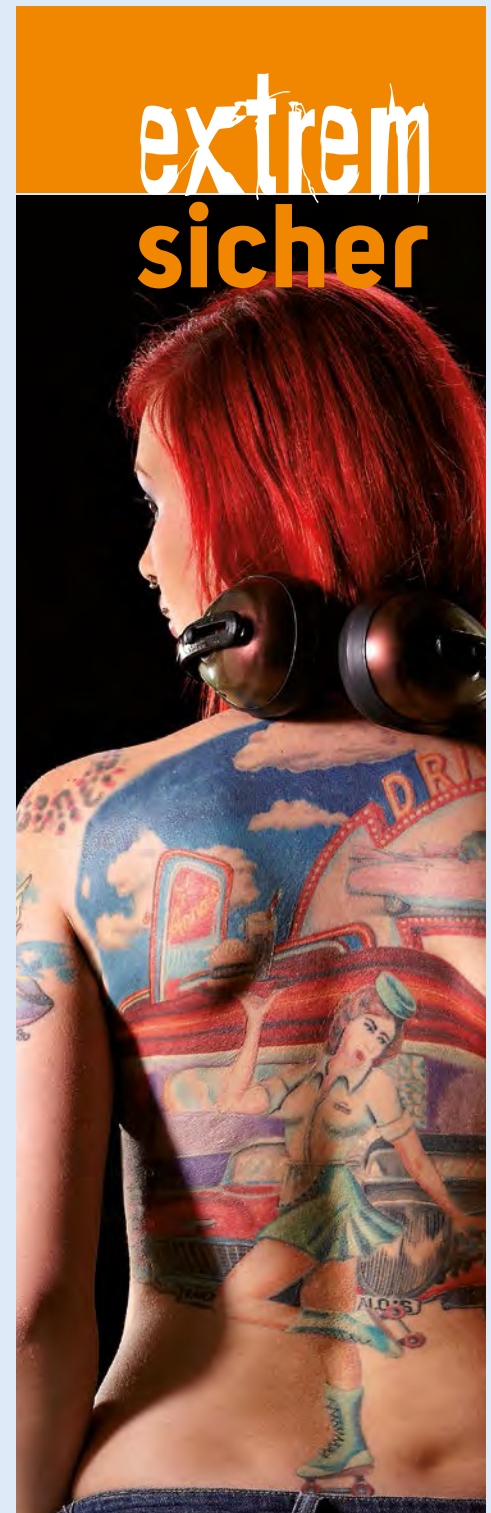
ONR CEN ISO/TS 20440

Medizinische Informatik – Identifi-
kation von Arzneimitteln – Imple-
mentierungsleitfaden für ISO 11239
Datenelemente und Strukturen zur
eindeutigen Identifikation und zum
Austausch von vorgeschriebenen In-
formationen über pharmazeutische
Darreichungsformen, pharmazeuti-
sche Konventionseinheiten, Anwen-
dungsarten und Verpackungen

**ON-K 241 Energie aus
fester Biomasse**

ÖNORM EN ISO 16994

Biogene Festbrennstoffe – Be-
stimmung des Gesamtgehaltes an
Schwefel und Chlor



Sie haben ein klares Bild
vom Thema Arbeitsschutz?
Wir die Erfahrung!

 **Reindl**
www.arbeitsschutz.eu

Das H-Plus der neuen Feinstaubmasken: Reduzierte Wärme- und Feuchtigkeitsentwicklung

Wo H-Plus draufsteht, ist Haberkorn-Markenqualität drinnen. So auch bei den neuen H-Plus Feinstaubmasken. Haberkorn hat ein Sortiment entwickelt, das aus drei Faltsmasken und drei Körbchenmasken besteht. Damit werden alle Schutzstufen von FFP1, FFP2 und FFP3 abgedeckt.



Die neuen H-Plus Feinstaubmasken – hoher Schutz trotz geringen Atemwiderstands

Geringer Atemwiderstand – reduzierte Wärme und Feuchtigkeit

Erste Priorität bei der Entwicklung der H-Plus Feinstaubmasken kam einer Kombination aus hoher Schutzwirkung gegen Partikel bzw. Feinstäube und dem geringsten Atemwiderstand zu. Die Wichtigkeit eines niedrigen Atemwiderstandes zeigt sich in der erhöhten Leistungsfähigkeit der Verwender während der Arbeit. Das hochwertige Ausatemventil sorgt für eine reduzierte Wärme- und Feuchtigkeitsentwicklung. Das erhöht den Tragekomfort und sorgt für beschlagfreie Schutzbrillen.

Individuell einstellbar – bringt perfekten Sitz

Eine Innovation sind die individuell einstellbaren Textilbänder. Damit können auch Mitarbeiter mit geringerem Kopfumfang optimalen Halt und Komfort erreichen. Die bequeme Polsterung an der Nase verhindert Druckstellen. Die einstellbaren Nasenbügel sorgen für Dichtheit und verhindern Leckagen.

www.haberkorn.com

HANDCARE™

Alle unsere Handschuhe verfügen über das dermatologische Gütesiegel der Skin Health Alliance, einer führenden internationalen Organisation, die eng mit Dermatologen, Forschern und Hautwissenschaftlern zusammenarbeitet. Umfangreiche Tests der Formulierungen und der Endprodukte einschließlich klinischer Studien garantieren herausragend hautfreundliche Handschuhe. Sie wurden vor dem Verpacken gewaschen und sind nach dem Oeko-Tex® Standard 100 zertifiziert. So können wir garantieren, dass unsere Handschuhe „frisch aus der Packung“ kommen. Die zur Herstellung unserer Handschuhe verwendeten Inhaltsstoffe erfüllen die Vorgaben der europäischen REACH-Verordnung und sind frei von sogenannten SVHCs (besonders besorgniserregenden Stoffen).

Wir geben unser Bestes, um zu gewährleisten, dass ATG®-Handschuhe sowohl haut- als auch umweltfreundlich sind. Aus Verantwortung gegenüber unserem Planeten, auf dem wir leben, haben wir ein eigenes Team eingerichtet, das die kurz- und langfristigen ökologischen Auswirkungen all unserer Produktionsprozesse kontinuierlich misst und überwacht. Das Kompetenzteam hilft uns dabei vorauszudenken, die Leistung zu verbessern und Möglichkeiten zur Verbesserung unserer globalen Ökobilanz zu finden. Dieser gesamte Überwachungsprozess ist nach ISO 14001 zertifiziert und dient als Grundlage sowohl für unsere ökologischen Rahmenbedingungen als auch für unser HandCare®-Programm.

ATG® Handschuhe. Garantiert hautfreundlich.



Sicherheit am Arbeitsplatz

Die Johann Knoth Ges.m.b.H. beschäftigt sich seit Jahrzehnten mit Pneumatik und Industriebedarf. Viele Unternehmen Österreichs setzen auf Qualität und Zuverlässigkeit des Unternehmens in Hagenbrunn (NÖ). Sicherheit am Arbeitsplatz nimmt breiten Raum im Portfolio der Firma ein. Sicherheitsblaspistolen mit großem Sicherheitsdüsenprogramm gibt es ebenso wie Sicherheitskupplungen mit automatischem Druckabbau für sicheres Abtrennen ohne „Peitschenhieb“! Hervorzuheben wäre die Sicherheitskupplung PREVO S1 nach ISO-Norm 4414 u. ATEX2, zertifiziert für weitläufige Einsatzbereiche, wie z.B. silikonfreie Fertigungen. Das ist für Sicherheitsverantwortliche von hoher Bedeutung, um mit Produkten von Knoth auf der sicheren Seite zu sein.

office@knoth.at, www.knoth.at

knoth

Die unter „Produkte“ veröffentlichten Informationen unterliegen der allgemeinen Verantwortung der Anzeigenabteilung.

07.03.2017 Graz
23.03.2017 Wien



Alternsgerechte Arbeitswelt – ein Vorteil für alle!

Informationsveranstaltung



MaxiDry® Zero™

IMMER WENN SIE KALTE HÄNDE HABEN



EC 1935/2004
und LFGB.
FDA 21CFR177

NEU



MaxiDry® Zero™ verbindet Komfort und Flüssigkeitsabweisung mit unserer THERMtech® Technologieplattform. Diese Plattform bietet thermische Isolierung sowie eine Beschichtung die für Temperaturen bis zu -30°C* ausgelegt ist.

Wie alle unsere Handschuhe verfügt auch MaxiDry® Zero™ über das dermatologische Gütesiegel der Skin Health Alliance. Außerdem wurden die Handschuhe vor dem Verpacken gewaschen, weshalb wir garantieren können, dass unsere Handschuhe entsprechend der Oeko-Tex®-Zertifizierung „frisch aus der Packung“ kommen.

MaxiDry® Zero™ ist für den Kontakt mit Lebensmitteln geeignet nach LFGB und stimmt mit der FDA CFR 21 Teil 177 überein. Der Handschuh ist deshalb auch für den Einsatz in Kühlhäusern bestens geeignet.



*bezogen auf die Eigenschaften der Beschichtung
Bild zeigt: MaxiDry® Zero™ 56-451
EN 388:2003- 4232, EN 511:2006- 111



Intelligent Glove Solutions

Find out more: www.atg-glovesolutions.com