

# Arbeit 4.0: Herausforderungen an die Arbeitsmedizin

# Gliederung

1. Vorbemerkung
2. Medizin 4.0
3. Arbeitsmedizin 4.0
4. Ausblick

# 1. Vorbemerkungen

# Industrie 4.0 (Hannovermesse 2011)

- Definition -

**"Industrie 4.0"** ist ein **Marketingbegriff**, der auch in der Wissenschaftskommunikation verwendet wird, und steht für ein **"Zukunftsprojekt" der deutschen Bundesregierung**. Die sog. vierte industrielle Revolution zeichnet sich durch Individualisierung bzw. Hybridisierung der Produkte und die Integration von Kunden und Geschäftspartnern in die Geschäftsprozesse aus.\*



\*Gabler Wirtschaftslexikon

# Arbeit 4.0: Beispiel LKW-Fahrer

1.0

- **Transport von Waren von A nach B:**
  - Aufladen
  - Fahren
  - Abladen
  - Ggf. Abkassieren
  - Wartung/Reparatur

2.0

- Disposition
- Aufladen
- Fahren
- Abladen
- Kontrollieren
- Ggf. Abkassieren

3.0

- Autonomes Fahren
- Kontrollieren „vor Ort“
- Disposition
- Kundengespräche
- Aktualisierung der Software
- Sonstiges

4.0

- Kontrollieren „Orts fern“
- Steuern von mehreren LKWs „Orts fern“
- Systementwicklung
- ....

# Arbeit 4.0: Beispiel LKW-Fahrer

1.0

## ▪ Transport von Waren von A nach B:

- Aufladen
- Fahren
- Abladen
- Ggf. Abkassieren
- Wartung/Reparatur

2.0

- Disposition
- Aufladen
- Fahren
- Abladen
- Kontrollieren
- Ggf. Abkassieren

3.0

- Fahren
- Kontrollieren „vor Ort“
- Disposition
- Kundengespräche
- Aktualisierung der Software
- Sonstiges

4.0

- Kontrollieren „Orts fern“
- Steuern von mehreren LKWs „Orts fern“
- Systementwicklung
- ....

**Sehr unterschiedliche Anforderungsprofile, Qualifikationsvoraussetzungen, Belastungen und Beanspruchungen**

# Zukünftige Entwicklung der Gesellschaft bzw. Gesellschaft 4.0

u.a.:

- Klassische Rollenbilder längst aufgeweicht
- Wunsch nach Work-Life-Balance
- Entgrenzung von von Arbeitszeit und Freizeit
- Generation Y
- Privat aktiv
- Zeitknappheit
- Demographischer Wandel
- Wissensgesellschaft (?)
- Lebenslanges Lernen
- Soziale Unterschiede werden zunehmen
- Digitalisierung des privaten Umfelds
- .....

GESUNDHEIT ALTENPFLEGE

12.09.11

## Kuschelroboter "Paro" empört Ethiker

DIE WELT 12.09.2011

Von den einen gepriesen, von den anderen verteufelt: In Zeiten des Personalmangels in Altenheimen sorgt der Einsatz eines neuen Kuschelroboters für Kontroversen.

 10    Empfehlen  48   5   0


Foto: picture-alliance/ dpa/dpa

Sensoren unter dem Fell der Baby-Roboter-Robbe "Paro" registrieren Berührungen, Helligkeit oder Geräusche, sogar Stimmen kann der Kuschelroboter unterscheiden

ANZEIGE

MEISTGE



AZ Mainz 27.02.2016

## Nur wenige wollen Roboter im Pflegeheim

**FORTSCHRITT** Vierte industrielle Revolution könnte den Arbeitsmarkt umwälzen

**INTERVIEW**

Herr Dörner, erläutern Sie bitte an einem Beispiel, was „vierte industrielle Revolution“ bedeutet?

Vorläufig ist Folgendes bei einem Mähdreher verschleißig: während der Ernte ein Motor. Die Mobilfunk- und Internet-Netze die die Führung des bewirtschafteten Ackerfelds selbstständig an den Hersteller weitgehend ohne menschliches Zutun bringen, durch die computergesteuerte Produktion des Ersatzteils innerhalb weniger Stunden kann es per Drohne beim Landwirt einfliegen. Bei dem Rationalisierungsprozess, der gerade beginnt, sollen vermehrte Maschinen miteinander kommunizieren und menschliche Arbeit teilweise ersetzen.

„Internet der Dinge“ ist das Stichwort. Mit Sensoren ausgestattete Kleidung könnte denn vielen Gesundheitsdaten an die Arztpraxis schicken und eine persönliche Untersuchung überflüssig machen. Wie viele der heutigen Arbeitsplätze stehen auf dem Spiel?

Der US-Sozialökonom Randall Collins hält 80 Prozent der US-Arbeitsplätze für gefährdet – auch die Berufe der Mittelschicht mit qualifizierter Ausbildung. Die Oxford-Wissenschaftler Carl Benedikt Frey und Michael Osborne sehen Risiken für die Hälfte der Jobs in Industrieländern. Vermutlich sind beides jedoch Horrorszenarien. Seine Profiler von der Universität Hohenheim ist vorsichtiger: Sie meint, dass

Fahrern niemals menschlicher sein werden. Es gibt beispielsweise daemal etwas zu reparieren und zu überwaachen.

Und wie schützen Sie die Gefahr für Arbeitsplätze ein?

Wir erleben gerade einen Quantensprung, weil beispielsweise die Leistungsfähigkeit des Internets und die ausgetauchten Datenmengen rasant wachsen. Wie sich das auf die Beschäftigung auswirkt, können

Wir tippen im Dunkeln? Ich möchte es positiv formulieren. Die Zukunft ist noch kein Baubau. Wir haben Optionen. Die meisten Bürger lehnen es vermutlich ab, dass sie an Alternativen von höherer Qualität werden, nicht aber, was technisch möglich erzieht, wird es ermöglichen.

Die erste industrielle Revolution fand im 18. und 19. Jahrhundert statt. Als zweite gilt die Beschäftigung durchs

Arbeitslosigkeit in entwickelten Gesellschaften gestiegen? Im globalen Maßstab gab es wohl keine eindeutigen Arbeitsplatzverluste. In einzelnen Ländern kann es jedoch immer wieder zu Wachstumsrisiken und steigender Arbeitslosigkeit, die durch die Rationalisierung mit verursacht werden. In Deutschland beispielsweise verzeichnen wir seit 1991 eine Absinken des Arbeitsmarktes. Die Gewinne sind die geleisteten und bezahlt im Arbeitsmarkt sind im Durchschnitt weltweit heute nicht mehr als vor 75 Jahren.

Wie könnte man den materiellen Gewinn des Fortschritts gleichmäßiger verteilen?

Ein Modell besteht darin, dass die produktiven Exporterlöse der deutschen Wirtschaft eines Teilhabe am Sozialen als beste Alternative, damit man beispielsweise die Beschäftigten in Altersheimen besser bezahlen kann, ohne die Welt weiter durch Pflegeheimen zu versetzen, die niemand am Tag die Mühsalante am Bett bringen. Diese Pflegerinnen können mithilfe der Nanotechnik

der ein gewisser Anteil zu verzeichnen ist.

ist es nicht eine gute Sache, wenn verbesserte Technik und steigende Produktivität uns ermöglichen, weniger zu arbeiten und trotzdem genug zu verdienen?

Grundsätzlich ja. Aber wir haben es mit einer Polarisierung zu tun. Gut qualifizierte sind bezahlt in Länder arbeiten oft länger als die Durchschnitt der Beschäftigten, während schlechter ausgebildete Arbeitskräfte weniger Stunden leisten als sie eigentlich möchten. Das soziale Ungleichgewicht ist daher ein Problem. Die Zahl der Arbeitsplätze in Deutschland erreicht in ständig neue Rekord, mittlerweile gehen 43,4 Millionen Menschen einer bescheiden Arbeit nach. Ein Ergebnis: Die sogenannten atypischen Beschäftigten nehmen zu. Viele Altersheimen haben beispielsweise nur Teilzeitarbeiter und werden schlecht bezahlt. Millionen Menschen sind ein ähnliches Phänomen.

Foto: fotoa - proDiva



## 2. Medizin 4.0

# Zukünftige Entwicklung der Medizin bzw. Medizin 4.0

- u.a.:
- **Neue Erkenntnisse**
  - **Personalisierte Medizin:**
    - Individualisierte Therapie:
      - Medikamente
      - Organersatz
      - ...
    - Neurobionik (Neuroprothesen)
    - Computer-navigiertes Operieren
    - Echtzeitanalysen von Körperfunktionen
    - ...
  - **Interdisziplinär und transdisziplinär**
  - **Prävention und Gesundheitsförderung**
  - **Evidenzsicherung und Qualitätssicherung**
  - **Kostensteigerung**

## 3. Arbeitsmedizin 4.0

# Arbeitsmedizin 1.0 – Arbeitsmedizin 4.0

- 1.0** 1500 v. Chr. Papyrus Ebers - Erwähnung der Staublungenerkrankungen Hippokrates  
~400 v. Chr. Hippokrates betont die Bedeutung der beruflichen Einflussfaktoren bei der Erhebung der Krankheitsanamnese  
78 v. Chr. Plinius gibt Empfehlungen zur Prävention von Staublungenerkrankungen  
~ 1520 n. Chr. Paracelsus und Agricola untersuchen die Erkrankungen der Bergarbeiter  
1700 Bernardino Ramazzini publiziert in der Schrift *De morbis artificum diatriba* die erste Übersicht wichtiger Krankheiten von 40 Berufsgruppen

## **2.0** *Zeitalter der Industrialisierung*

- 1839 Erstes "Arbeitsschutzgesetz" in Preußen  
1883/84 Bismarck setzt Kranken- und Unfallversicherung durch (1889 – RV)  
1906 Gründung der *International Commission on Occupational Health (ICOH)*  
1912 Gründung des Kaiser-Wilhelm-Institut für Arbeitsphysiologie in Berlin  
1924 Aufbau der Klinik für Berufskrankheiten in Berlin  
1958 Arbeitshygiene wird obligat. Lehrfach an den med. Hochschulen der DDR

# Arbeitsmedizin 1.0 – Arbeitsmedizin 4.0

- 3.0** 1974 Inkrafttreten des Arbeitssicherheitsgesetzes  
1989 EU-Richtlinie 89/391 über die Durchführung von Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Arbeitnehmer bei der Arbeit  
1996 Inkrafttreten des Arbeitsschutzgesetzes als nationale Umsetzung der EU-Richtlinie  
2006 Evaluierung des deutschen Arbeitsschutzsystems durch die EU (SLIC<sup>1</sup>):  
Feststellung erheblicher Mängel, inkl. fehlender strategischer Ausrichtung;  
nachfolgend Aufsetzen der ‚Gemeinsamen deutschen Arbeitsschutzstrategie‘

- 4.0** 2013 Veröffentlichung der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge, Stärkung der individuellen Selbstbestimmung im Arbeitsschutz, Gründung des Ausschusses für Arbeitsmedizin im BMAS  
2015 Verabschiedung des Präventionsgesetzes; Einrichtung der nationalen Präventionskonferenz unter Beteiligung aller Sozialversicherungsträger



Verschiebung des urspr. dominanten Fokus, einer über Gefahrstoffbelastungen normierten Untersuchungsmedizin, hin zu einer systemischen Beratungsdisziplin, die es der Arbeitsmedizin ermöglicht, ihr volles Potenzial, als präventivmedizinische Fachrichtung abzurufen. Dies ist von besonderer Bedeutung, da das Spektrum chron. Zivilisationskrankheiten mit dem Spektrum sog. arbeitsbedingter Erkrankungen nahezu identisch ist.

# Arbeitsmedizin 4.0

- Arbeit 4.0 **inhaltliche** Konsequenzen für die Arbeitsmedizin 4.0
- Arbeit 4.0 **technische und diagnostische** Möglichkeiten für die Arbeitsmedizin 4.0

## Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0 - Gefährdungsbeurteilung -

- Gefährdungsbeurteilung muss auch zukünftig Grundlage der (medizinischen) Prävention am Arbeitsplatz sein



## Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0 - Gefährdungsbeurteilung -

- Gefährdungsbeurteilung muss auch zukünftig Grundlage der (medizinischen) Prävention am Arbeitsplatz sein
- **Gefährdungsbeurteilung** muss an die **Arbeit 4.0** adaptiert werden:
  - Beteiligung der Arbeitsmedizin und anderer
  - Berücksichtigung physischer und psychischer Belastungen und Beanspruchungen
  - **Individualisierung**
  - **Kontinuierliche Messung von Belastungen und Beanspruchungen**

**Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung und Vernetzung?!**



# Individuelle Gefährdungsbeurteilung und kontinuierliche Messungen

z.B.:

- Bewegungsmessung
- Haltungsmessung
- Biomonitoring
- Messung physiologischer Parameter
- Messung psychologischer Parameter
- ...

# Individuelle Gefährdungsbeurteilung und kontinuierliche Messungen

## Was bedeutet die Gefährdungsbeurteilung 4.0?

- An welchen Arbeitsplätzen ggf. sinnvoll?
- Wer wird gemessen?
- Grenzwerte?
- Wer beurteilt (Individuum, Arzt/Ärztin, Messgerät, ...)?
- Wer gibt eine Rückmeldung?
- Wer berät?
- An wen wird die Rückmeldung gegeben?
- Wann wird gemessen (Arbeitsplatz, privates Umfeld)?
- Ersetzt das den/die Arbeitsmediziner/Arbeitsmedizinerin?
- Verantwortlichkeiten?
- Zuverlässigkeit des Systems?
- Rechtliche Konsequenzen?
- Datenschutz/ärztliche Schweigepflicht?
- ...



# Individuelle Gefährdungsbeurteilung und kontinuierliche Messungen

## Was bedeutet die Gefährdungsbeurteilung???

- An welchen Arbeitsplätzen ggf. sinnvoll?
- Wer wird gemessen?
- Grenzwerte?
- Wer beurteilt (Individuum, Arzt/Ärztin, Messgerät, ...)?
- Wer gibt eine Rückmeldung?
- Wer berät?
- An wen wird die Rückmeldung gegeben?
- Wann wird gemessen (Arbeitsplatz, privates Umfeld)?
- Ersetzt das Messgerät den Arbeitsmediziner/Arbeitsmedizinerin?
- Verantwortlichkeiten?
- Zuverlässigkeit des Systems?
- Rechtliche Konsequenzen?
- Datenschutz/ärztliche Schweigepflicht?
- ...

**Wollen wir das als Gesellschaft ???**



## Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0 - Arbeitsmedizinische Vorsorge -

U.a.:

- Arbeitsmedizinische Vorsorge muss flexibler werden (z.B. keine starren Fristen)
- Beratungsaspekte der arbeitsmedizinischen Vorsorge müssen gestärkt werden
- Stärkung der Eigenverantwortung der Beschäftigten/Erwerbstätigen
- Neue Definition der Schutzziele bei Entgrenzung der Arbeit
- Überprüfung der rechtlichen Vorgaben (z.B. Vorsorge, Eignung, Tauglichkeit)
- Optimierung der Schnittstellen zwischen präventiver und kurativer Medizin
- Evidenz- und Qualitätssicherung der Vorsorge
- Suche nach neuen Zugangswegen (z.B. Telemedizin)
- Globalisierung der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Anpassung der rechtlichen Rahmenvorgaben
- ...

# Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0

## - 14 Thesen der DGAUM -


### Prävention als vierte Säule des Gesundheitssystems (Thesen 1, 2 und 9):

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. - DGAUM

## ARBEITSMEDIZIN 4.0

Thesen der Arbeitsmedizin zum Stand und zum Entwicklungsbedarf der betrieblichen Prävention und Gesundheitsförderung in Deutschland

Autoren für den Vorstand der DGAUM:  
Hans Drexler, Stephan Letzel, Thomas Nesseler, Joachim Stork, Andreas Tautz



 **DGAUM**  
Deutsche Gesellschaft für  
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

- Prävention ist Gesundheitsförderung, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und quartäre Prävention
- Demografischer Wandel und steigende Kosten im Gesundheitssystem führen zu einer herausragenden Bedeutung der Prävention neben kurativer Medizin und Pflege
- Prävention ohne eine präventive Arbeitsmedizin kann nicht erfolgreich sein (Präventionsgesetz, Lebenswelt „Arbeit“, ca. 43 Mio. Erwerbstätig)
- Prävention muss auch KMU und „selbständig“ Erwerbstätige erreichen
- Prävention muss evidenzbasiert und qualitätsgesichert sein (quartäre Prävention)

# Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0

## - 14 Thesen der DGAUM -


### Selbstverständnis einer präventiven Arbeitsmedizin (Thesen 3 bis 8):

Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. - DGAUM

## ARBEITSMEDIZIN 4.0

Thesen der Arbeitsmedizin zum Stand und zum Entwicklungsbedarf der betrieblichen Prävention und Gesundheitsförderung in Deutschland

Autoren für den Vorstand der DGAUM:  
Hans Drexler, Stephan Letzel, Thomas Nesseler, Joachim Stork, Andreas Tautz



 **DGAUM**  
Deutsche Gesellschaft für  
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

- Arbeitsmedizinisches Denken und Handeln bedarf Kenntnisse der allgemeinen und individuellen Belastungen bei der Erwerbsarbeit sowie deren Interaktion mit der Gesundheit
- Gefährdungsbeurteilung bzw. Risikobeurteilung müssen Grundlage für eine Arbeitsmedizin 4.0 sein
- Das Betriebliche Gesundheitsmanagement muss weiter entwickelt und die Schnittstelle zwischen kurativer und präventiver Medizin muss optimiert werden
- Auch eine Arbeit 4.0 wird rechtliche Rahmenvorgaben und Leitplanken für die Prävention benötigen, die einzelnen Maßnahmen müssen sich verstärkt an den arbeitsmedizinischen Erkenntnissen orientieren

# Zukünftige Entwicklung der Arbeitsmedizin bzw. Arbeitsmedizin 4.0 - 14 Thesen der DGAUM -

## Voraussetzungen einer Arbeitsmedizin 4.0 (Thesen 10 bis 14):


Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. - DGAUM

### ARBEITSMEDIZIN 4.0

Thesen der Arbeitsmedizin zum Stand und zum Entwicklungsbedarf der betrieblichen Prävention und Gesundheitsförderung in Deutschland

Autoren für den Vorstand der DGAUM:  
Hans Drexler, Stephan Letzel, Thomas Nesseler, Joachim Stork, Andreas Tautz



 DGAUM  
Deutsche Gesellschaft für  
Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e.V.

- Arbeitsmedizin 4.0 braucht wissenschaftliche Grundlagen über Belastungen und Beanspruchungen, die sich aus der Industrie 4.0 und Arbeit 4.0 ergeben
- Jeder Arzt und jede Ärztin brauchen arbeits- und präventivmedizinische Grundlagenkenntnisse
- Grundvoraussetzung für eine Arbeitsmedizin 4.0 sind unabhängige arbeits- und präventivmedizinische Universitätsinstitute (Forschung, Lehre und unabhängige Beratung)
- Gesellschaft und Politik bedürfen einer effizienten und qualitätsgesicherten Arbeitsmedizin 4.0 für wissenschaftlich fundierte Entscheidungen

## 4. Ausblick



# Industrie 4.0 und Arbeit 4.0

„Entsprechende Szenarien vermitteln den Eindruck, dass Digitalisierung, Automatisierung, Globalisierung, Ressourceneffizienz sowie zunehmender Wettbewerbs- und Erfolgsdruck gesellschaftliche Phänomene sind, denen sich MENSCH ergeben muss.“

Dr. Karsten Weber -  
Professor für  
Technikwissenschaften an  
der Brandenburgischen  
Technischen Universität  
Cottbus-Senftenberg

# Ausblick: Industrie 4.0 und Arbeit 4.0

- Ob sich der Mensch dieser Entwicklung tatsächlich „ergeben“ muss oder diese autonom gestalten kann, wird die Zukunft zeigen.
- Sicherlich werden die Digitalisierung und Vernetzung sowohl die Arbeit als solche als auch unsere Gesellschaft insgesamt verändern.
- Wir haben darauf zu achten, dass der mit der Digitalisierung verbundene Fortschritt letztendlich nicht in einen sozialen Rückschritt wird und erfolgreiche Systeme des gesamtgesellschaftlichen Zusammenlebens, wie z.B. die sozialen Sicherungssysteme, dem Fortschritt geopfert und aufgelöst werden.
- Ein wesentlicher Bereich einer Gesellschaft 4.0 ist die Lebenswelt „Arbeitsplatz“ und der entsprechende Gesundheitsschutz.
- Neue Arbeitsformen, etwa Cloud Working oder Crowdfunding, mit zunehmender Auflösung klassischer Arbeitnehmer-Arbeitgeber-Strukturen, nicht mehr ortsgebundenen Arbeitsplätzen und einer Verschiebung unternehmerischer Risiken von gewinnorientierten Unternehmern auf einzelne Leistungserbringer bedürfen einer gesamtgesellschaftlichen Lösungen.