

**Assistenz-Systeme zur Unterstützung der Autonomie.
Neue Arbeitswelten vor dem Hintergrund sozio-technischer
Entwicklungen – Konsequenzen für die Berufsbildung**

Abstract

Mit der Miniaturisierung der Technik, den zunehmenden Möglichkeiten der Automatisierung und angesichts der demographischen Entwicklung (alternde Gesellschaft) spielen Unterstützungssysteme zur Verlängerung oder Ermöglichung autonomen Handelns älterer bzw. behinderter Menschen eine immer wichtigere Rolle. Die Bereitstellung von Implantaten, Prothesen und Assistenzsystemen verlangt die Durchdringung von komplexen Handlungssituationen in der jeweiligen Perspektive des Berufes (Pflegerberufe, mechatronische Berufe, informatische Berufe, Wirtschaftsberufe), eine integrative, über die Fachgrenzen hinausgehende Analyse der Situation und ein verändertes Kompetenzprofil. Dadurch wird in der beruflichen Ausbildung ein zunehmendes Gewicht in die Entwicklung der jeweiligen durch den Arbeitsprozess geprägten (dienstleistungs- oder technischen) Kompetenzen zu legen sein. Der Beitrag beschäftigt sich am Beispiel mit dieser Problematik.

1 Einführung

Angesichts geringer Geburtenraten, der Verbesserung der Nahrungs- und der medizinischen Versorgung werden die Menschen vieler Gesellschaften im Durchschnitt immer älter. Niedrigere Geburtenraten sind angesichts der weltweiten Nutzung der Ressourcen durchaus wünschenswert, doch für die Gesellschaften ergeben sich daraus Probleme. Um die Versorgung der älteren und körperlich weniger fitten Menschen zu ermöglichen, müssen diese trotz steigender Produktivität ebenfalls im Durchschnitt länger arbeiten (Lebensarbeitszeit), und sie brauchen technische und personelle Unterstützung dafür, – möglichst – autonom leben zu können. Diese Notwendigkeit korrespondiert mit dem Wunsch vieler dieser in ihren Tätigkeitsmöglichkeiten eingeschränkter Menschen ein eigenständiges, selbstbestimmtes Leben führen zu können.

Einige dieser Einschränkungen lassen sich durch Prothesen mehr oder weniger funktional beheben. Sie dienen dazu, überhaupt weiter leben, sich bewegen oder Funktionen weiter ausüben zu können, sind diese Möglichkeiten nicht gegeben, weil sich der allgemeine körperliche Zustand mit Hilfe von Prothesen nicht verbessern lässt oder weil die Einschränkungen vorübergehend bzw. wechselnd sind, können äußere Assistenzsysteme eingesetzt werden, die Hilfestellungen geben, Notsituationen an andere Stellen signalisieren oder Kommunikation überhaupt ermöglichen, so dass mit ihrer Hilfe, ein mehr oder weniger autonomes Leben weiterhin möglich ist. Daneben lassen sich durch eine entsprechende Wohnungs- oder Hausein-

richtung Barrieren reduzieren bzw. leicht zugängliche (teil-) automatisierte Einrichtungen installieren.

Die Nutzung all dieser technischen Möglichkeiten erfordert berufliche Fähigkeiten bei denen, die die Technik herstellen, bereitstellen oder professionell nutzen. Sie gehen über ein technisches Verständnis weit hinaus, denn bei Eingriffen in den Körper, der Anbringung von Prothesen oder der Nutzung der Technik, z.B. im Rahmen einer Pfl egetätigkeit, sind u.a. psychosoziale Aspekte zu berücksichtigen, wie bspw. die Ängste der Menschen oder ihre Würde zu achten, und es sind die technischen Probleme zwischen den Schnittstellen Mensch-Technik zu überwinden. Die diesbezüglichen beruflichen Kompetenzen müssen sich also auf funktionale Zusammenhänge zwischen Körper und technischem Artefakt genauso beziehen, wie auf die psychischen Befindlichkeiten, die sich aus den (neu) gegebenen oder sich verändernden Situationen ergeben.

Die menschliche Entwicklung wurde im Laufe der Geschichte in der Tendenz durch die Entwicklung der soziotechnischen Systeme vorangetrieben. Sie führte einerseits zu einer Erweiterung der individuellen und gesellschaftlichen Handlungsmöglichkeiten wie sie andererseits auch neue Bedürfnisse weckte. Die zunehmende Komplexität dieser Systeme erfordert eine höhere Autonomie des Subjekts wie der gesellschaftlichen Teilsysteme. Dies betrifft die Entscheidungsspielräume (psychisch) als auch die Bewegungsspielräume (physisch).

Ging es früher um die Erhaltung und Erweiterung neuer Jagd- und Nutzflächen für Ackerbau, Viehzucht oder Wohnstatt, um die physische Autonomie einer Gesellschaft sicherzustellen, so ist heute die Erhaltung und Erweiterung der physischen und psychischen Leistungsfähigkeit und damit der Handlungsspielräume des Individuums zur Gewährleistung seiner Autonomie in den Fokus des gesellschaftlichen Diskurses gerückt.

Aber Selbstbestimmung und -verwirklichung (was immer das auch sei) als höchste Form der Autonomie wird nicht nur von den sich wandelnden Gesellschaften über die Zeitgeschichte hin angestrebt, sondern auch jedes Individuum dieser Gesellschaften verfolgt im Laufe seines Lebens den Weg von der Befriedigung der elementarsten Bedürfnisse wie Nahrungssicherstellung über das Gefühl, in Sicherheit zu leben bis hin zur persönlichen Freiheit, Kunst und Kultur zu schaffen und daran teilzuhaben.

Im Rahmen der jeweiligen Möglichkeiten haben sich als Autonomie-Assistenz-Systeme (AAS) zunächst Prothesen oder Implantate im Laufe der Geschichte entwickelt und verändert, und sie wurden in ihrer Erklärung und Interpretation kulturell eingebunden.

2 Wandel der Anforderungen an AAS und Ableitung früherer dafür notwendiger Kompetenzen

Neben den Grundbedürfnissen wie Bewegungsfreiheit und Fortbewegung des Menschen, deckten in „Steinzeit“, Altertum und Neuzeit die ersten, handwerklich teilweise durchaus anspruchsvollen Prothesen auch weiterführende Bedürfnisse wie Sicherheit und Teilhabe ab, wie bspw. die Hand des Götz von Berlichingen zeigt.

Bis in unser digitales Zeitalter hinein haben sich immense Verschiebungen der Bedürfnisse von Gesellschaft und Individuum ergeben. So haben sich auch die AAS derart entwickelt, dass es heute kaum noch technische Hindernisse zu geben scheint, jedwede Behinderung, sei sie physisch oder psychisch zu kompensieren, um gesellschaftliche Teilhabe des Individuums sicherzustellen. Diesem Wandel musste und muss eine Kompetenzerweiterung und -verschiebung der Entwickler und Hersteller der AAS vorangehen. Die berufliche (Fach-)Arbeit derer, die an der Entwicklung, dem Einsatz, der Anpassung, der Pflege und der Wartung solcher Systeme beteiligt waren, kann von diesem Wandel auch nicht unbeeinflusst bleiben. So ist klar, dass sich frühere Handlungs- und Berufsfelder, von der Holz- und Metallbearbeitung und den Kenntnissen um Mechanik und Anatomie beginnend - um nur einige zu nennen - zu Gunsten heutiger geforderter Kompetenzen verschoben haben.

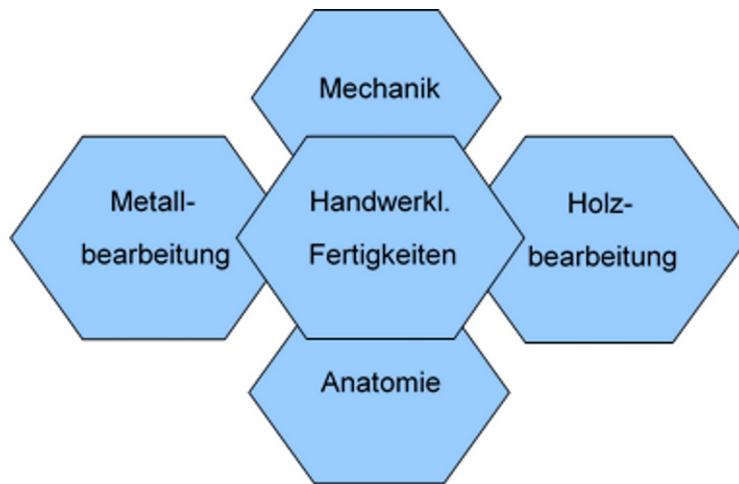


Abb. 1: Frühere technische Handlungs- und Berufsfelder für AAS (Auswahl)

3 Werdegang eines AAS am Beispiel des Cochleaimplantats und Ableitung heute notwendiger Kompetenzcluster

Welche Kompetenzen und damit heutige Handlungs- und Berufsfelder in unserer Zeit gefordert sind, lässt sich am Beispiel des Cochleaimplantats herausarbeiten. Die Darstellung stützt sich wesentlich auf eine Veröffentlichung von MÜHLER und ZIESE (2010) und auf das Online-Lexikon wikipedia¹:

„Das Cochleaimplantat (englisch: cochlear implant, CI) ist eine Hörprothese für Gehörlose, deren Hörnerv noch funktioniert. Das CI-System besteht aus einem Mikrofon, einem digitalen Sprachprozessor, einer Sendespule mit Magnet und dem eigentlichen Implantat, das sich aus einem weiteren Magneten, einer Empfangsspule, dem Stimulator und dem Elektroenträger mit den Stimulationselektroden zusammensetzt. Die Elektroden werden in die Cochlea (Hörschnecke) eingeführt. Die Empfangsspule wird hinter dem Ohr unter der Haut platziert. Die Sendespule des Prozessors haftet mit

¹ Vgl.: <http://de.wikipedia.org/wiki/Cochleaimplantat>

Hilfe der Magneten auf der Kopfhaut über der Empfangsspule des Implantats. Die Spannungsversorgung des Implantats erfolgt durch die Kopfhaut mittels elektromagnetischer Induktion. Die Signalübertragung erfolgt mit Hochfrequenzwellen.“

Abbildung 2 veranschaulicht den Einsatz eines Cochleaimplantats als Übersichtsskizze, um einen Eindruck zu entwickeln, wie die einzelnen Bestandteile des Implantats in Funktion aussehen.

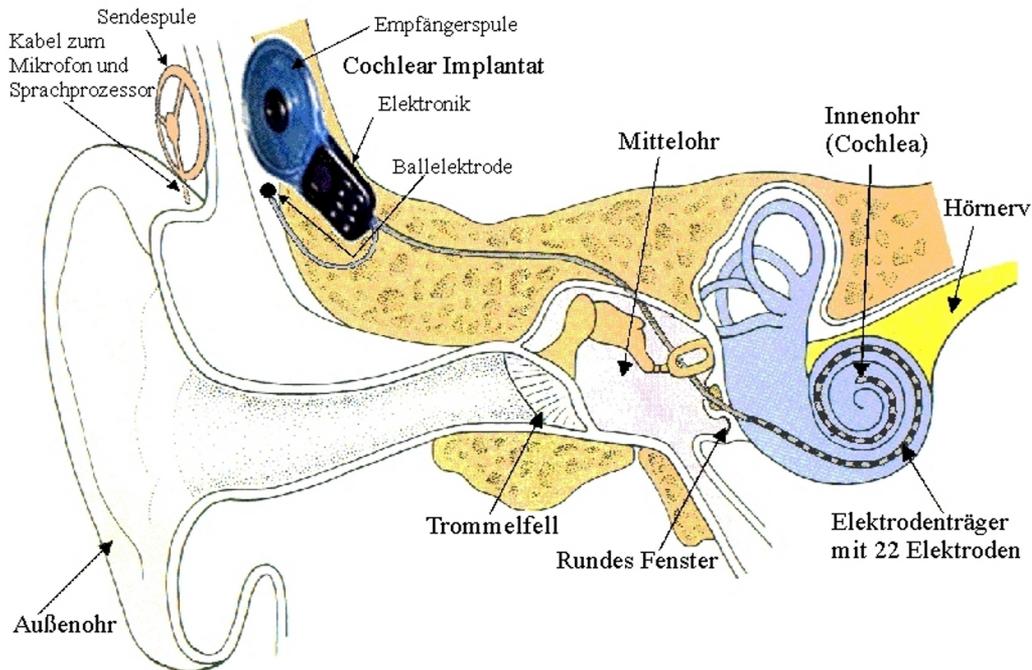


Abb. 2: Übersichtsskizze eines Cochleaimplantats (CI) (Bild: <http://kulturserver-hessen.de/home/gehloerlos/gehloerlos-ci.html>)

Zu Beginn des Werdegangs eines AAS wie das CI steht die technische Durchdringung des Problems – in diesem Fall der Schwerhörigkeit oder einer bestimmten, im Kindesalter noch korrigierbaren, Gehörlosigkeit. Hier spielte die technische Entwicklung im Rahmen der physikalisch-medizinischen Forschung die maßgebliche Rolle. Die elektrische und akustische Stimulation des Hörnervens dient dem tieferen Verständnis des biologisch-physikalischen Systems Gehör.

Folgend ist die Präoperative Diagnostik. Um Hörschwellen des Patienten zu bestimmen und das Ausmaß der Schwerhörigkeit einzugrenzen, werden objektive und subjektive Hörtests durchgeführt. Durch neuroradiologische Diagnostik mittels Computer- und Kernspintomographie werden die anatomischen Gegebenheiten des Schädels untersucht und entschieden, wo und wie das CI-System platziert wird.

Intraoperative Tests, bei denen u.a. überprüft wird, ob und wie weit Messdaten und Signale zwischen Hörschnecke und der Außenwelt gesendet und empfangen werden können, folgen.

Ebenso spielen Messwerte der Übergangswiderstände zwischen jeder einzelnen Elektrode und dem umgebenden Gewebe eine bedeutende Rolle.

Für eine optimale Nutzung des CI's findet nach ca. 4 Wochen die Anpassung des Signalprozessors statt. Alle Parameter, die in den zuvor erfolgten Tests ermittelt und eingestellt wurden, werden nun überprüft und justiert. Dies ist ein u. U. wochenlanges Wechselspiel zwischen dem Audiologen und dem Patienten, der im Hörzentrum oder zu Hause sein „neues“ Gehör trainieren muss.

Schlussendlich werden über die Fehlerdiagnose der Versorgungserfolg und die Zuverlässigkeit des CI-Systems sichergestellt und dokumentiert. Durch die ständige servicetechnische Überprüfung, die entweder zu Hause durch den Patienten oder im Hörzentrum an den Spezialgeräten erfolgt, wird eine gleichbleibend gute Hörqualität für den Patienten angestrebt.

Aufgrund der o.a. Schritte von der Entwicklung über die Implementierung bis hin zur servicetechnischen Überprüfung eines CI-Systems können u.a. folgende berufliche Handlungs- und Kompetenzcluster der beteiligten Planer, Hersteller, Operateure und Betreuer abgeleitet und identifiziert werden.

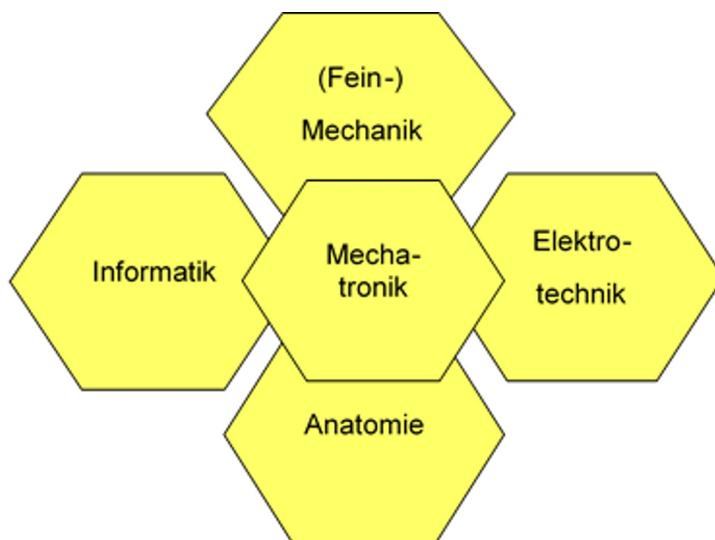


Abb. 3: Heutige technische Handlungs- und Berufsfelder für AAS (Auswahl)

Es ist offensichtlich, dass ein Wandel weg von rein handwerklichen Kompetenzen und relativ scharf umrissenen Handlungsfeldern, wie in Abbildung 1 veranschaulicht, hin zu komplexeren, übergreifenden Wissens- und Handlungsfeldern in der heutigen Zeit erfolgt.

Die Abbildung 3 zeigt neben den Handlungsfeldern in den Bereichen Elektrotechnik und der Feinmechanik und dem „klassischen“ Handlungsfeld Anatomie respektive Medizin auch schon sogenannte Hybridhandlungsfelder im Bereich Mechatronik und im Bereich Informatik. Beide letztgenannte Bereiche bilden Klammerkompetenzen ab, wie sie es in Zukunft verstärkt geben wird.

4 Paradigmenwechsel in Forschung und Arbeit und Ableitung zukünftiger Kompetenzcluster

Generell ist ein Paradigmenwechsel in der Forschung festzustellen und auch zu begrüßen. Es lässt sich eine Abwendung vom Menschen als Objekt und als Forschungsgegenstand erkennen. Dafür kann eine Hinwendung zum Menschen als Subjekt und als ganzheitliches Wesen sowie gleichberechtigten Partner der Ärzteschaft, aber auch der Entwickler von AAS beobachtet werden.

Abbildung 4 verdeutlicht diesen Paradigmenwechsel, der nicht nur einhergeht mit der Herausbildung integrativen und ganzheitlichen Denkens, sondern auch mit der Entstehung zukünftiger Handlungs- und Berufsfelder für AAS. Nähert man sich dem Menschen physisch und durchdringt mit Technik seine Lebenssphäre beginnend bei Systemen um den Menschen, gefolgt von Systemen am Menschen und schlussendlich bis hin zu Systemen im Menschen, so lässt sich eine Zunahme notwendiger psychischer Kompetenzcluster und o.a. Klammerkompetenzen ausmachen.

Eine Lüftungsanlage, die sich in einer Patientenwohnung befindet und als AAS um den Menschen insofern verstanden werden kann, als dass sie bspw. für eine bestimmte Raum- und Lufthygiene sorgt und damit das Wohlbefinden des Patienten unterstützt, erfordert vom Planer und vom Installateur sicher mehr technische und physikalische Kompetenzen als medizinische-psychologische.

Nähert man sich dem Individuum und bezieht sich AAS, die sich am Menschen befinden, wie bspw. eine Brille, geht sofort auf, dass neben den physikalischen Kenntnissen um Optik und auch Statik mehr und mehr medizinische und psychologische Kompetenzen in den Fokus rücken. Denn es geht bei einer Sehhilfe ja nicht nur darum, wieder ohne Probleme lesen zu können und damit Teilhabe am gesellschaftlichen Leben zu gewährleisten, sondern ebenso darum, das Antlitz eines Menschen zu gestalten – die Visitenkarte des Menschen schlechthin, wenn es um Kontaktaufnahme und Selbstbild bei der Kommunikation geht. Menschen, die also in dem Bereich arbeiten, der sich direkt am Menschen abspielt, müssen u.a. höhere kommunikative und emphatische Kompetenzen zeigen. Für die Bereitstellung von – nach außen hin wahrnehmbaren – komplexeren Prothesen gilt dies noch mehr wie bspw. Für den Beruf des Orthopädiemechanikers im Zusammenspiel mit den Krankenhäusern.

AAS, die im Menschen zur Anwendung kommen sollen, wie bspw. ein künstliches Herz verlangen dann nicht nur vom Operateur, sondern auch von den planenden, herstellenden und später betreuenden Personen ein besonderes Maß an medizinisch-psychologischen Kompetenzen gepaart mit den hierfür notwendigen fachlichen Kompetenzen.

Kurz gesagt, kann gelten: Je näher (lokal) man am Menschen arbeiten will, desto näher (Verständnis für Psyche und Physis) muss man ihm sein!

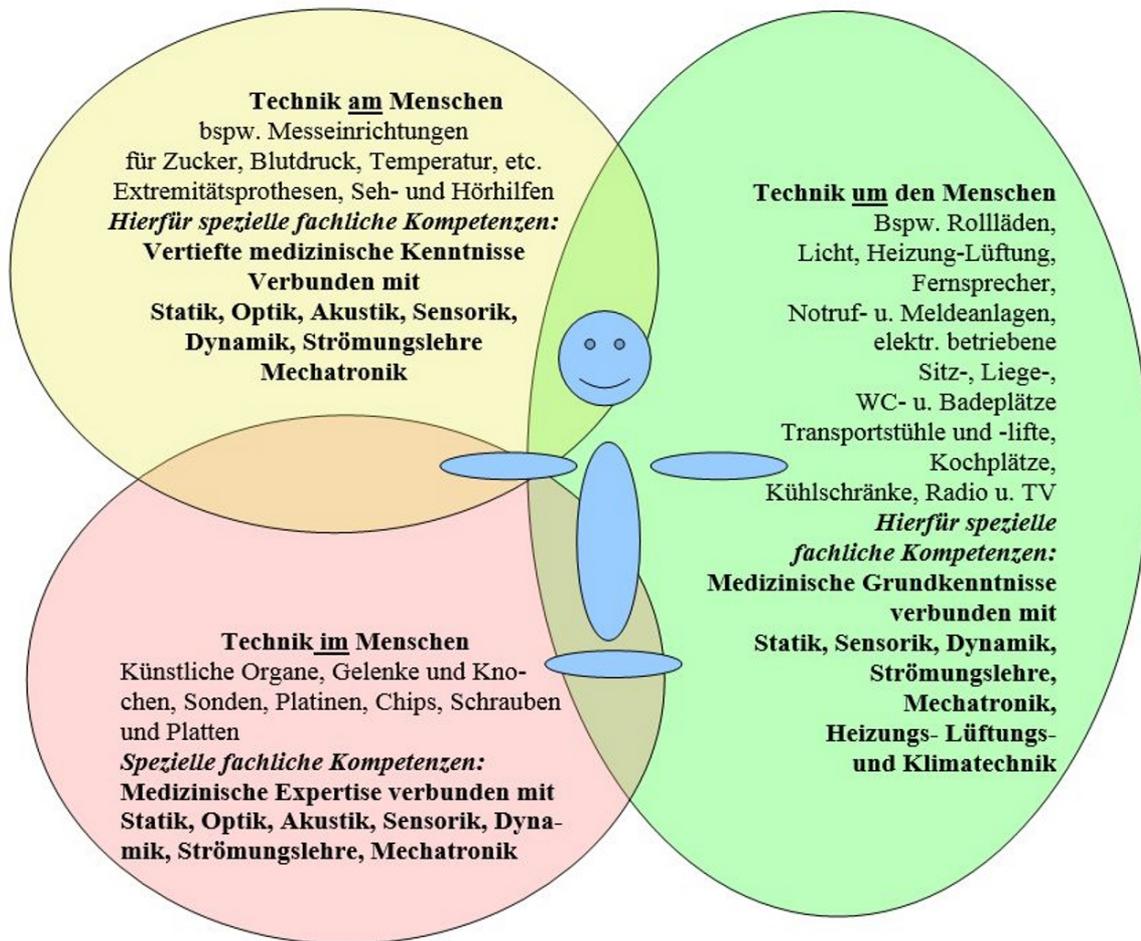


Abb. 4: Auswahl spezieller fachlicher Kompetenzen für AAS gegliedert nach der Anwendung um, am und im Menschen

Bündelt man all die o.a. Betrachtungen mit einem Blick, so können schon zukünftige Handlungs- und Tätigkeitsfelder bestimmt werden, wie sie rosafarben in Abbildung 5 auszugsweise aufgeführt sind und wie sie auch heute schon zum Teil relevant sind.

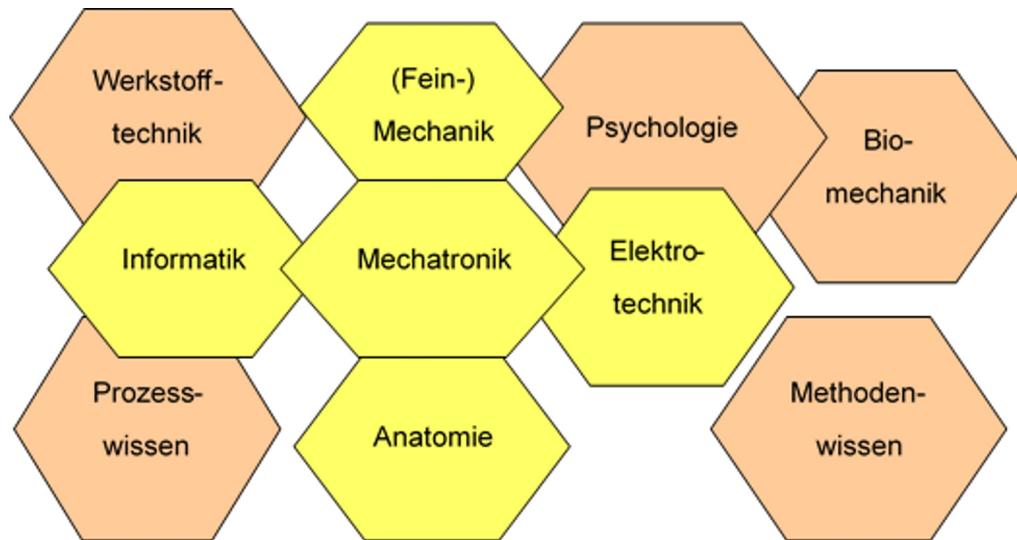


Abb. 5: Zukünftige Handlungs- und Berufsfelder für AAS (Auswahl)

5 Konsequenzen für die Arbeitswelt und Berufsbildung

Die Konsequenzen, die sich daraus für die Arbeitswelt ergeben, lassen sich nicht nur am o.a. Wandel der (Einzel)-Kompetenzen hin zu vernetzten Kompetenzclustern oder Klammerkompetenzen ablesen, sondern auch durch den beschriebenen Paradigmenwechsel, der vom Mensch als Objekt hin zum Mensch als Subjekt weist.

Es wird – wie in der Tendenz schon ablesbar – in Zukunft noch mehr zu einer Dienstleistungsorientierung der Berufe im technischen Bereich kommen. Die tägliche Arbeit wird durch Kommunikationsprozesse und das situative Agieren gekennzeichnet sein. Steuerungs- und Regelungsanlagen werden komplexer und damit auch die Installation, der Betrieb und die Wartung. Das schlägt sich nicht nur auf die technische Ausrüstung, sondern auch auf die Anforderungen an den Menschen nieder. Geistige Fähigkeiten zur Konkretion und Abstraktion werden zunehmend gefordert werden. Das vertiefte Verständnis von technischen Systemen wird zugunsten des Bedienens von Benutzeroberflächen wie Touchscreens und Tastaturen zwangsläufig in den Hintergrund treten müssen. Technische Expertise wird vom planenden über das herstellende und installierende bis hin zum bedienenden Personal abfallend sein, wohingegen die kommunikativen und intuitiven Kompetenzen zunehmend sein werden.

Für die Berufsbildung bedeutet dies, dass sich die Berufsschneidungen und weiterhin auch die Kompetenzbündel der Berufe sowie die Aufgaben der universitären didaktischen Forschung und Lehre wandeln müssen. Es geht um den Aufbau eines komplexen Verständnisses des ganzen Zusammenhangs der Planung, der Installation, des Betriebs und der Wartung technischer Einrichtungen und des Umgangs mit Menschen. Das bedeutet, dass ein Aufbau von Wissen verschiedener Fachrichtungen in besonderer Perspektive des Berufsfeldes in Angriff genommen werden muss. Die Integration des (Handlungs-) Wissens in komplexe

Handlungs- u. Lernbezügen muss verstärkt oder begonnen werden. Hierfür ist die Zusammenarbeit der Beruflichen Fachrichtungen über ihre Grenzen hinweg wünschenswert!

Als einen ersten Schritt schlagen wir fachübergreifende berufsbezogene Projekte auf universitärer, aber auch auf berufsbildender Ebene vor.

Literaturverzeichnis

MÜHLER, R./ ZIESE, M.(2010): Technischer Leitfaden Cochlea Implantat. Online: http://www.med.uni-magde-burg.de/unimagdeburg_mm/Bilder/khno/cochlear+implant/technik_leitfaden+cochlear+implant.pdf (16-09-2013).

Zitieren dieses Beitrags

POCH, J./ HARTMANN, M. (2013): Assistenz-Systeme zur Unterstützung der Autonomie. Neue Arbeitswelten vor dem Hintergrund sozio-technischer Entwicklungen – Konsequenzen für die Berufsbildung. In: *bwp@* Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013, Fachtagung 08, hrsg. v. SCHWENGER, U./ GEFFERT, R./ VOLLMER, T./ HARTMANN, M./ NEUSTOCK, U., 1-9.

Online: http://www.bwpat.de/ht2013/ft08/poch_hartmann_ft08-ht2013.pdf

Die Autoren



Dr. JÜRGEN POCH

Institut für berufliche Fachrichtungen
Technische Universität Dresden

Weberplatz 5 (WEB 38), 01062 Dresden

E-mail: juergen.poch@gmx.de

Homepage: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/erzw/ibbd



Prof. Dr. MARTIN HARTMANN

Institut für berufliche Fachrichtungen
Technische Universität Dresden

Weberplatz 5 (WEB 38), 01062 Dresden

E-mail: Martin.Hartmann@tu-dresden.de

Homepage: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/erzw/ibbd