

## **Überblick über die Methoden der BAuA zur Forschung für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin**

Armin WINDEL

*Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin,  
Friedrich-Henkel-Weg 1-25,  
44149 Dortmund*

**Kurzfassung:** Die Forschung in der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin konzentriert sich auf die Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten in Betrieben und Verwaltungen. Die jeweils verwendeten Forschungsmethoden folgen inhaltlichen Überlegungen und lassen sich nach qualitativen oder quantitativen Ansätzen, Beobachtungs- oder Experimentalstudien und verschiedenen Stufen der Qualität von Studiendesigns unterscheiden. Als moderne Ressortforschungseinrichtung fühlt sich die BAuA einer hohen Anwendungsorientierung ihrer Forschung und Entwicklung verpflichtet und strebt hochwertige Studiendesigns mit hoher Aussagekraft der ermittelten Erkenntnisse an. Der Beitrag zeigt die Bandbreite der zum Einsatz kommenden Forschungsmethoden in der BAuA anhand von Beispielen auf.

**Schlüsselwörter:** Forschung, Entwicklung, empirische Methoden, Anwendungsorientierung, Ressortforschung

### **1. Forschung und Entwicklung in der BAuA**

Als Ressortforschungseinrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales befasst sich die BAuA mit den Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten in Betrieben und Verwaltungen und wertet die wissenschaftlichen und praktischen Fortentwicklungen in ihrem Aufgabenbereich aus. Forschung und Entwicklung (FuE) in der BAuA dienen somit der Gewinnung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Entscheidungshilfen für die unmittelbare Erfüllung von Fachaufgaben und der Politikberatung. Eine besondere Herausforderung besteht darin, wissenschaftliche Kompetenz kurzfristig abrufen und gleichzeitig langfristig angelegte Fragestellungen kontinuierlich bearbeiten zu können.

Die BAuA differenziert zwischen Forschung und Entwicklung. Forschung meint dabei die ergebnisoffene, gleichwohl bedarfsorientierte methodische und systematische Suche nach neuen Erkenntnissen für eine sichere, gesunde und menschengerechte Gestaltung der Arbeit. Den Referenzrahmen bietet die Wissenschaftsgemeinschaft mit den für die Forschungsfragen notwendigen Disziplinen, deren interdisziplinäre Zusammenarbeit für die meisten Fragestellungen unabdingbar ist. Entwicklung zielt dagegen auf praxisorientierte Lösungen für definierte Zielstellungen präventiven Handelns ab. Entwicklung greift den Stand der

Forschung auf und überführt ihn in konkrete Lösungen für Handlungs- und Gestaltungsbedarfe der Politik, der nationalen und internationalen Vorschriften- und Regelsetzung einschließlich der Normung sowie der betrieblichen Praxis.

Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der BAuA folgen vier strategischen Handlungsfeldern, die in einem jeweils vierjährigen Forschungs- und Entwicklungsprogramm beschrieben sind (aktuell: vgl. FuE-Programm 2014-17). Diese lauten zusammengefasst:

1. Anwendungssichere Chemikalien und Produkte gewährleisten;  
Basierend auf ihren gesetzlichen Aufgaben leistet die BAuA mit ihrer Forschung und Entwicklung wesentliche Beiträge, damit Produkte und Stoffe im Falle inakzeptabler Risiken vom Markt ausgeschlossen werden bzw. ihre sichere Anwendung durch Gefahrstoff- bzw. Produktinformationen und geeignete Schutzmaßnahmen gewährleistet wird.
2. Arbeit im Betrieb menschengerecht gestalten;  
In diesem Handlungsfeld geht es um die Erforschung von Chancen und Risiken neuer Arbeitsformen und Technologien sowie um den Umgang mit Gefährdungsfaktoren in Unternehmen. Diese reichen von psychischen und physischen Belastungen über physikalische Faktoren der Arbeitsumgebung bis zu chemischen und biologischen Gefährdungen.
3. Arbeitsbedingte Erkrankungen vermeiden – Gesundheit und Arbeitsfähigkeit fördern; Die Forschung in diesem Handlungsfeld ist darauf ausgerichtet, die Genese arbeitsbedingter Erkrankungen, insbesondere des Muskel-Skelett- und des Herz-Kreislauf-Systems, aufzuklären und darauf aufbauend Präventionsansätze zur Verbesserung der menschengerechten Arbeit zu entwickeln.
4. Auswirkungen des Wandels der Arbeitswelt verstehen und Instrumente des Arbeitsschutzes weiterentwickeln. Die BAuA ergänzt mit Ihrer Forschung in diesem Handlungsfeld arbeitswissenschaftliches Gestaltungswissen vor dem Hintergrund veränderter gesellschaftlicher Rahmenbedingungen, insbesondere des demografischen Wandels, und setzt es im Sinne differenzieller und prospektiver Arbeitsgestaltung in Handlungsempfehlungen um.

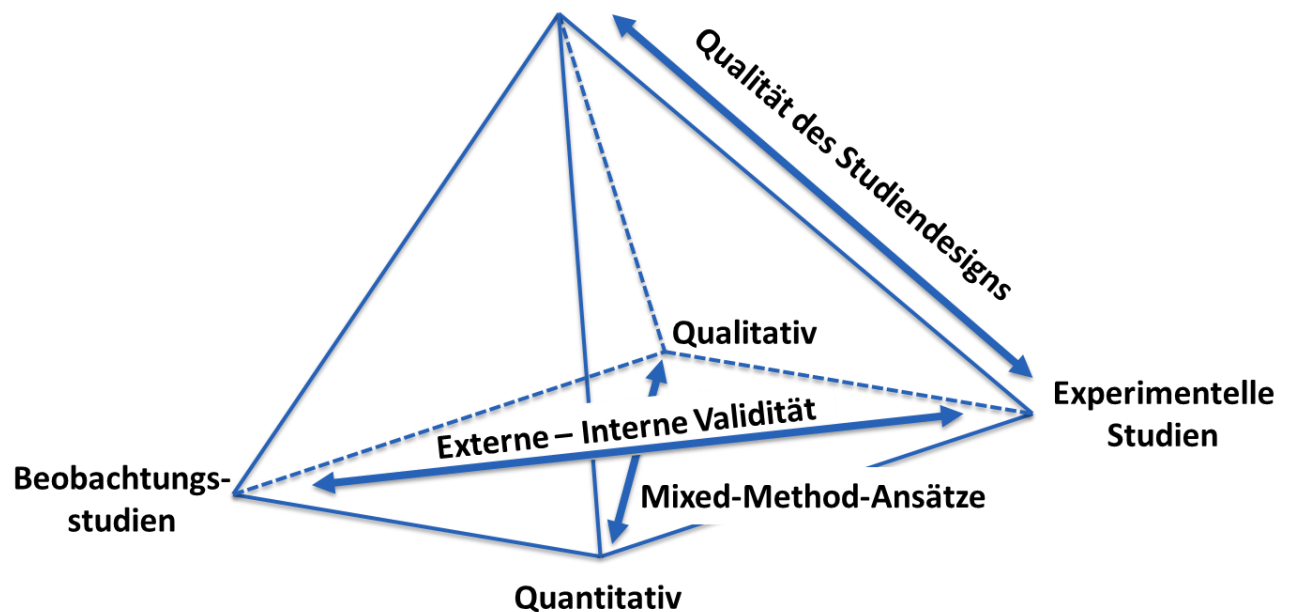
Basierend auf diesen Handlungsfeldern wird das methodische Vorgehen der BAuA in Abschnitt 3 anhand von Beispielen beschrieben.

## **2. Methoden der Forschung und Entwicklung im Überblick**

Vor dem Hintergrund Ihrer Zielsetzung legt die BAuA ihren Fokus auf die Anwendungsorientierung ihrer Forschung und Entwicklung für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und der hierbei zum Einsatz kommenden Methodik. Das Spektrum ist entsprechend der interdisziplinären Ausrichtung der BAuA breit. Grob unterscheiden lassen sich

- Qualitative und quantitative Ansätze
- Beobachtungsstudien und Experimentelle Studien
- Verschiedene Stufen der Qualität der Studiendesigns

Nach dem Beurteilungsschema von Pfingsten et al. (2011) spannen diese drei Dimensionen einen Raum auf, der eine Einordnung des jeweils gewählten methodischen Ansatzes ermöglicht (vgl. Abb. 1).



**Abbildung 1:** Beurteilungsschema für methodische Ansätze nach Pfingsten et al. (2011)

Die jeweilige Wahl der geeigneten Methode folgt in der BAuA in erster Linie inhaltlichen Überlegungen: Gilt es beispielsweise in einem Themenfeld die Mechanismen besser zu verstehen, die sich z.B. aufgrund des Wandels der Arbeitswelt oftmals als komplexes Wirkungsgefüge darstellen, und mögliche Zusammenhänge zu explorieren, eignen sich vor allem qualitative Feldstudien. Hier kommen vorwiegend sozialwissenschaftliche oder auch psychologische Methoden zum Einsatz, z.B. Interviews, um den Gegenstandsbereich zu beschreiben und zu analysieren. Ein Beispiel für diese Art der Vorgehensweise wird in Abschnitt 3 mit dem Projekt zum Zeit- und Leistungsdruck beschrieben.

Zur weitgehenden Kontrolle von Variablen und der quantitativen Erfassung von Parametern der Sicherheit, Gesundheit und Leistung eignen sich Experimentelle Studien, die aufgrund der besseren Übertragbarkeit der erzielten Erkenntnisse bevorzugt im Feld durchgeführt werden. Vor allem zur näheren Betrachtung der Chancen und Risiken von Chemikalien und Produkten unterhält die BAuA für ihre Forschungs- und Entwicklungsvorhaben aber auch eigene wissenschaftliche Labore. Laborstudien mit Probandenbeteiligung kommen in der BAuA bevorzugt bei Forschungsfragen zum Einsatz, bei denen die Variation der Bedingungen nicht oder nur unter unverhältnismäßigem Aufwand möglich ist oder wenn die Forschungsfrage eine besondere Sorgfalt zum Schutz und zur Sicherheit der Probanden erfordert. Ein Beispiel für die Kombination einer Quantitativen Laborstudie mit einer Experimentellen Feldstudie ist das Forschungsprojekt zum Einsatz von Head-Mounted-Displays zur industriellen Störungsbehebung.

Fall-Kontroll- bzw. Kohortenstudien eignen sich insbesondere zur Aufklärung von Ursache-Wirkungszusammenhängen, beispielsweise um arbeitsbezogene Einflussfaktoren auf die mentale Gesundheit, auf die Entstehung von Beschwerden des Herz-Kreislauf-Systems und von degenerativen Erkrankungen ausgewählter Bereiche des Muskel-Skelett-Systems zu erforschen. Daher beteiligt sich die BAuA zu ausgewählten Erkrankungen und bestimmten arbeitsbedingten Risikofaktoren an Fall-Kontroll- bzw. Kohortenstudien und führt eigene Längsschnittstudien durch. In Abhängigkeit der Fragestellung und bei entsprechender Literaturlage können auch systematische Reviews einen sinnvollen und effizienten Zugang zur Evidenzbewertung darstellen. Ein Beispiel für die Beteiligung der BAuA an einer Kohortenstudie ist das BAuA-Projekt auf Grundlage der Gutenberg-Gesundheitsstudie.

Eine grundlegende Aufgabe der BAuA besteht darin, Veränderungstendenzen in der Arbeitswelt systematisch zu erfassen und zu analysieren. Hierbei geht es insbesondere um die Beobachtung übergreifender struktureller Veränderungen und Trends, die in der Folge eine Weiterentwicklung des arbeitswissenschaftlichen Gestaltungswissens und der Präventionsstrukturen erfordern, um auch zukünftig konkrete Lösungsansätze und Handlungshilfen bedarfsgerecht entwickeln zu können. Ein Beispiel für die Arbeitsweltberichterstattung ist die BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, die Aussagen zu den Arbeitsbedingungen sowie zur Belastung und Beanspruchung verschiedener Beschäftigtengruppen und Branchen im Querschnitt ermöglicht. Die Methodik der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung wird als viertes Beispiel in diesem Beitrag beschrieben.

### **3. Methoden der Forschung und Entwicklung an Beispielen**

#### *3.1 Qualitative Feldforschung: Zeit- und Leistungsdruck*

Der Stressreport Deutschland 2012 zeigt, dass die Arbeitsintensität, d. h. die zeitlichen Anforderungen bei der Arbeit, aber auch die geforderte Arbeitsgeschwindigkeit und -menge, zu den von den Beschäftigten am häufigsten genannten Belastungsfaktoren gehören. Zeit- und Leistungsdruck gilt als zentraler Belastungsfaktor unserer heutigen Arbeitswelt, gerade auch bei der zunehmend bedeutsam werdenden Dienstleistungsarbeit. Zusammenhänge zwischen hoher Arbeitsintensität und Gesundheitsbeeinträchtigungen sind vielfach belegt. Weniger erforscht ist, wie unterschiedliche Einflussfaktoren am Arbeitsplatz zusammenwirken und wie darauf bezogene Konzepte für gesundes und produktives Arbeiten aussehen können.

Im soeben beendeten Forschungsprojekt „Professioneller Umgang mit Zeit- und Leistungsdruck“ wurden Untersuchungen in drei Bereichen qualifizierter Dienstleistungstätigkeiten durchgeführt. Zentraler Fokus des Projektes war die Frage, wie Beschäftigte aktiv Zeit- und Leistungsdruck bewältigen, um hierauf aufbauend Gestaltungsempfehlungen zur Förderung eines professionellen Umgangs mit Zeit- und Leistungsdruck herauszuarbeiten. Zur breiten Erfassung des Gegenstandsbereichs wurde eine explorative, fallstudienartige Vorgehensweise gewählt, wobei exemplarisch Tätigkeitsfelder mit Methoden der qualitativen Sozialforschung (Experteninterviews, Beobachtungen und Gespräche von Fach- und Führungskräften) kontrastierend (Krankenhaus, technische Dienstleistung und kommerzielle

Bildung) gegenübergestellt wurden. Auf der Grundlage des hier gewählten Forschungsdesigns konnten zunächst verschiedene Formen von Zeit- und Leistungsdruck herausgearbeitet werden, die anschließend mit Prinzipien zum professionellen Umgang (individueller und betrieblicher Art) in Beziehung gesetzt wurden.

### *3.2 Kombination einer Quantitativen Laborstudie mit einer Experimentellen Feldstudie: Head-Mounted-Displays zur industriellen Störungsbehebung*

Die Forschung der BAuA zu innovativen Technologien bei Arbeitsmitteln und Arbeitssystemen zielt darauf ab, Technikfolgen frühzeitig abzuschätzen, um die jeweils aktuellen, technikgetriebenen Entwicklungen mit dem Ziel einer menschengerechten Arbeitsgestaltung zu beeinflussen und z. B. Dequalifizierung, Kompetenzverlust und psychischer Fehlbeanspruchung, aber auch sicherheitstechnischen Risiken entgegenzuwirken.

Ziel des Projektes „Head-Mounted-Displays zur industriellen Störungsbehebung“ war es, Bedingungen für den sicheren und beanspruchungsoptimalen Einsatz von Head-Mounted-Displays zu untersuchen (Grauel et al. 2014). Hinterfragt wurde insbesondere, ob sich HMDs als Arbeitshilfe generell für die Unterstützung örtlich getrennter Störungsdiagnosen eignen (qualitative Feldstudie) und ob sie bei der Konvergenz von mentalen Modellen unterstützen (experimentelle Laborstudie). In der Laborstudie wurde 80 Probanden eine synthetische Montageaufgabe (Legotechnik) gestellt. Unter kontrollierten Bedingungen wurden u.a. die Diagnosezeit und die Akzeptanz der HMDs erhoben. Zusätzlich wurden in der qualitativen Feldstudie reale Instandhaltungsteams dabei beobachtet, wie die HMDs genutzt wurden und ob hierdurch eine Verbesserung der Störungsdiagnose zu erzielen war. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass HMDs grundsätzlich sinnvoll sind, um einen geteilten visuellen Kontext herzustellen. Gleichzeitig zeigte sich aber, dass die ergonomischen Probleme (Darstellung im Display, Tragekomfort) derzeit noch groß sind, so dass noch mit Akzeptanzproblemen auf Seiten der Nutzer zu rechnen ist. Je wichtiger die Zusammenarbeit bei der Arbeitsaufgabe und je komplexer das erforderliche mentale Modell ist, desto höher fällt die Akzeptanz auf Seiten der Nutzer aus.

### *3.3 Kohortenstudie: Forschungsprojekt „Ätiologie arbeitsbedingter Herz-Kreislauf-Erkrankungen - Gutenberg-Gesundheitsstudie“*

Zu den potenziellen arbeitsbedingten Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen (HKE) zählen psycho-soziale Faktoren sowie die physische Belastung und physikalisch-chemische Faktoren. Darüber hinaus sind längere Phasen von arbeitsbedingt erzwungener körperlicher Inaktivität (Bewegungsarmut), häufig verbunden mit ermüdenden Zwangshaltungen, auch für arbeitsbedingte HKE in Diskussion. Eine Quantifizierung sowohl des arbeitsbedingten Risikoanteils als auch des tatsächlich realisierbaren berufsbezogenen Präventionspotenzials sind für HKE allerdings bisher kaum möglich. Die vorhandenen Forschungsergebnisse erlauben insbesondere im Bereich der psychosozialen Belastung am Arbeitsplatz keine evidenzbasierte Spezifizierung einzelner Risikofaktoren. Damit ist eine wichtige

Voraussetzung zur Entwicklung spezifischer Präventionsprogramme nicht erfüllt. Für gezielte Präventionsmaßnahmen sind darüber hinaus Kenntnisse zu Hochrisikogruppen und zur Bedeutung der einzelnen Risikofaktoren in unterschiedlichen Berufsgruppen erforderlich.

Die Beteiligung der BAuA an der aktuell laufenden Gutenberg-Gesundheitsstudie zielt auf eine Verbesserung der Risikovorhersage für Herz-Kreislauf-Erkrankungen ab. Konkret werden Nachtschichtarbeit, psychosoziale Arbeitsbelastung sowie berufsbiografische Merkmale in ihrem Einfluss auf HKE untersucht (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Forum Epidemiologie der DGAUM, 2014). Für die klassifizierten Berufsbereiche und -hauptgruppen sollen außerdem über vertiefte Analysen der Berufsbiografie Risikoprofile ermittelt werden, um zielgruppenspezifische Präventions- und Interventionsprogramme zu formulieren. Die mehr als 15.000 Personen umfassende Kohortenstudie basiert auf einer Kombination von Interviewdaten (telefonische Ermittlung der vollständigen Berufsanamnese), dem Einsatz standardisierter Fragebogenverfahren zu psychosozialen beruflichen Belastungen und Beanspruchungen (COPSOQ und ERI) sowie medizinischen Untersuchungen (u.a. Intima-Media-Dicke, arterielle Steifigkeit, Blutdruck) und der Analyse von Biomaterial.

### *3.4 Arbeitsweltberichterstattung: BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung*

Aktuelle Erkenntnisse zur Arbeitswelt und zur Erwerbsbevölkerung sind für Akteure aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft unverzichtbar, gerade angesichts der hier auftretenden schnellen und vielfältigen Veränderungen. Diese Erkenntnisse können eine wichtige Grundlage für die Generierung von weiterführenden Forschungshypothesen und -projekten, aber auch zur politischen Diskussion und Entscheidung bilden. Entsprechend ist es notwendig, dass aktuelle Erkenntnisse in der erforderlichen Qualität und Verlässlichkeit kontinuierlich bereitgestellt werden.

Zur Beschreibung der sich ändernden Arbeitswelt werden vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) gemeinsam mit dem Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) bereits seit dem Jahr 1978 wiederholte Befragungen durchgeführt. Um neben Fragen der Qualifikationsanforderungen und der Arbeitsmarktanforderungen insbesondere auch arbeitsbelastungs- und beanspruchungsorientierte Fragen einzubeziehen, ist die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin seit der Befragung von 1998/99 Projektpartner. Die aktuelle Befragung aus dem Jahr 2005/2006 wurde nunmehr gemeinsam vom BIBB und der BAuA durchgeführt. Durch diese Zusammenarbeit wurde eine noch stärkere Konzentration auf die Arbeitsbedingungen und die sich daraus ergebenden Beanspruchungen ermöglicht.

In der aktuellen, mittlerweile fünften Erwerbstätigenbefragung (Querschnitt, kein Panel) wurden rund 20.000 Erwerbstätige (d.h. mit einem Einkommen verbundene Tätigkeit) ab 15 Jahren und mit einer Arbeitszeit von mindestens 10 Stunden pro Woche in Deutschland befragt. Die Daten zeichnen ein differenziertes, repräsentatives Bild über Erwerbstätige und Arbeitsplätze in Deutschland zum jeweiligen Erhebungszeitpunkt. Die Befragung zeichnet sich im Vergleich zu vielen anderen Untersuchungen dadurch aus, dass sie zum einen eine repräsentative

Stichprobe der Erwerbsbevölkerung darstellt und zum anderen durch die gleichzeitige Erhebung von Belastung und Befindlichkeits- bzw. Erkrankungsdaten Zusammenhänge zwischen Belastungen und körperlichen Beeinträchtigungen abbilden kann. Im Mittelpunkt der Befragung stehen daher zum einen Fragen zum Arbeitsplatz (Tätigkeitsschwerpunkte, Anforderungsniveau, Kennnisanforderungen, Arbeitsanforderungen, Weiterbildungsbedarf, Arbeitsbedingungen, Arbeitsbelastungen etc.) und Fragen zu Beanspruchung und gesundheitlichen Beeinträchtigungen, zum anderen Zusammenhänge zwischen Bildung und Beschäftigung im weiteren Sinne.

#### **4. Schlussfolgerungen**

Die Beispiele im vorausgegangenen Abschnitt veranschaulichen die Bandbreite der in der BAuA eingesetzten empirischen Methoden der Forschung und Entwicklung. Welche Methode letztendlich zur Anwendung kommt, wird in erster Linie auf Grundlage der Eignung für das angestrebte Forschungsziel entschieden. Hierbei spielen jedoch auch Ressourcenüberlegungen eine Rolle: Insbesondere bei mehreren grundsätzlich geeigneten, methodischen Ansätzen sind zeitliche, personelle oder finanzielle Abwägungen zu treffen, wobei der Auftrag der BAuA, Wissenschaft und Politikberatung miteinander zu verknüpfen und für das Regierungshandeln effizient aufzubereiten, zu berücksichtigen ist.

In Anlehnung an das Konzept einer modernen Ressortforschung der Bundesregierung ist die FuE der BAuA problemorientiert und praxisnah ausgerichtet. Sie versucht, kurzfristig abrufbare wissenschaftliche Kompetenz mit der Fähigkeit zu verbinden, langfristig angelegte Fragestellungen kontinuierlich und forschungsbasiert bearbeiten zu können. Vor diesem Hintergrund haben Systematische und Scoping Reviews sowie Metaanalysen in jüngerer Zeit an Bedeutung gewonnen, weil sie eine ressourceneffiziente und kurzfristige Zusammenfassung von Ergebnissen und Schlussfolgerungen aus mehreren hochwertigen Veröffentlichungen zu einem bestimmten Sachverhalt ermöglichen. Auch diese Methoden stehen in der BAuA aber unter der Prämisse einer hohen Anwendungsorientierung und einer guten Übertragbarkeit der ermittelten Erkenntnisse. Aus diesem Grund setzt die BAuA methodische Schwerpunkte ihrer FuE-Aktivitäten auch im Bereich der qualitativen und (quasi)-experimentellen Feldstudien, vor allem um komplexe Zusammenhänge der heutigen Arbeitswelt besser zu verstehen. Weiterer Schwerpunkt, insbesondere bei der Aufklärung von Ursache-Wirkungszusammenhängen in hochrelevanten Themenfeldern, sind - zwar ressourcenintensive und zeitaufwändige aber aussagestarke - Längsschnittstudien bzw. Beteiligungen daran. Ziel der BAuA ist es, Forschungserkenntnisse in ihren wesentlichen Handlungsfeldern auf qualitativ hochwertigem Niveau zu generieren und sich mit ihrer eigenen FuE auch dem Wettbewerb zu stellen.

#### **5. Literatur**

BiBB/BAuA-Erwerbstätigen mit aktuellen Veröffentlichungen: <http://www.baua.de/Arbeitsbedingungen>  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und Forum Epidemiologie der DGAUM (2014).  
Arbeitsbedingte Risikofaktoren für Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems: Auswertung der Basiserhebung der Gutenberg-Gesundheitsstudie; Umweltmed-Hygiene-Arbeitsmed 19(2)2014.

FuE-Programm 2014-2017: <http://www.baua.de/de/Forschung/Forschung.html>

Grael, B; Adolph, L; Kluge, A (2014). Head-Mounted Displays zur Unterstützung der örtlich getrennten Störungsdiagnose - passt die Technologie zur Aufgabe? In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e. V., Gestaltung der Arbeitswelt der Zukunft, 60. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft. Dortmund: GfA-Press.

Pfingsten A; Trickes C; Max S; Borgetto B (2011). Die Forschungspyramide - Ein Modell zur Bewertung der Evidenz durch Zusammenführung verschiedener Forschungsansätze in einem systematischen Review. Zeitschrift für Physiotherapeuten, 63 (10), S. 16-18