

Forschung für Arbeit
und Gesundheit

Research on health
and safety at work

Forschungs- und
Entwicklungsprogramm
Research and
Development Programme
2010–2013

**Forschung für Arbeit
und Gesundheit**

**Research on health
and safety at work**

Inhalt

	Die BAuA – Ressortforschungseinrichtung des BMAS	4
1	Strategische Ausrichtung der Forschung und Entwicklung der BAuA	7
2	Forschungsschwerpunkte	13
F 1	Auswirkungen neuer Technologien auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit	13
F 1.1	Nanomaterialien	14
F 1.2	Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Arbeitsumgebung (Ambient Intelligence)	17
F 2	Psychische Belastungen vor dem Hintergrund neuer Arbeitsformen	20
F 2.1	Veränderungen in der Arbeitswelt und Belastungskonstellationen	20
F 2.2	Arbeitsbedingungen, mentale Gesundheit und kognitive/emotionale Leistungsfähigkeit	22
F 3	Multifaktorielle Genese arbeitsbedingter Erkrankungen	25
F 3.1	Arbeitsbedingte Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems (MSE)	25
F 3.2	Arbeitsbedingte Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems	29
3	Entwicklungsschwerpunkte	33
E 1	Methoden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung (GB)	33
E 1.1	Einfache praxistaugliche Messverfahren und -geräte für physikalische Faktoren der Arbeitsumgebung	35
E 1.2	Gefährdungsbeurteilung Biologische Arbeitsstoffe	36
E 1.3	Entwicklung von Instrumenten zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen	37
E 1.4	Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen	38
E 1.5	Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)	39
E 2	Handlungshilfen für sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkte	40
E 2.1	Produktsicherheitsportal	41
E 2.2	Entscheidungshilfen für die Beschaffung sicherer, gesundheitsgerechter und gebrauchstauglicher Produkte	42
E 3	Betriebliches Gesundheitsmanagement und betriebsärztliche Tätigkeit	43
E 3.1	Förderung ganzheitlicher Handlungskonzepte im Rahmen Betrieblichen Gesund- heitsmanagements	43
E 3.2	Modelle zur Gestaltung und Umsetzung der betriebsärztlichen Tätigkeit und arbeits- medizinischen Vorsorge	44
E 3.3	Entwicklung von Präventionsansätzen und Konzepten für jugendliche Beschäftigte	45
E 4	Fachkonzepte zur Risikoanalyse und -regulierung als Beiträge zur Chemikaliensicherheit	46
E 4.1	Werkzeuge zur Bewertung von Gesundheitsrisiken und Arbeitsschutzmaßnahmen im Rahmen chemikalienrechtlicher Aufgaben	46
E 4.2	Beiträge zur Vorsorgestrategie für Nanomaterialien am Arbeitsplatz	47
E 4.3	Verfahren und Handlungshilfen zum Biomonitoring	49
E 4.4	Anwenderfreundliches staatliches Handeln im Gefahrstoffrecht („Good Governance“)	50
4	Rahmenbedingungen von FuE	53
4.1	Kooperation und Nachwuchsförderung	53
4.2	Ressourcen und Ausstattungen	55
4.3	Prozess- und Qualitätsmanagement	64
4.4	Evaluation	66
	Impressum	68

Contents

	The BAuA – Governmental Research Institute of the BMAS	4
1	Strategic alignment of the BAuA's research and development	7
2	Focal elements of research	13
F 1	Effects of new technologies on safety and health at work	13
F 1.1	Nanomaterials	14
F 1.2	New information and communication technologies in the working environment (ambient intelligence)	17
F 2	Mental loads against the backdrop of new forms of work	20
F 2.1	Changes in the world of work and load constellations	20
F 2.2	Working conditions, mental health and cognitive/emotional efficiency	22
F 3	Multifactorial genesis of work-related illnesses	25
F 3.1	Work-related disorders of the musculoskeletal system (MSD)	25
F 3.2	Work-related disorders of the cardiovascular system	29
3	Focal elements of development	33
E 1	Methods and practical aids for the risk assessment (RA)	33
E 1.1	Simple, practical measuring procedures and equipment for physical factors of the working environment	35
E 1.2	Risk assessment for biological agents	36
E 1.3	Development of instruments for the risk assessment of physical loads	37
E 1.4	Risk assessment of mental loads	38
E 1.5	Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances (EMKG)	39
E 2	Practical aids for products of safe and healthy design	40
E 2.1	Product safety portal	41
E 2.2	Decision-making aids for the purchasing of safe and fit-for-use products which are harmless to health	42
E 3	Corporate health management and the work of the company doctor	43
E 3.1	Promotion of holistic approaches to action within the framework of corporate health management	43
E 3.2	Models for designing and implementing the work of the company doctor and occupational healthcare	44
E 3.3	Development of preventive approaches and concepts for young workers	45
E 4	Specialist concepts for risk analysis and regulation as contributions to chemical safety	46
E 4.1	Tools for evaluating health risks and occupational safety and health measures within the framework of tasks under chemicals law	46
E 4.2	Contributions to the precautionary care strategy for nanomaterials at the workplace	47
E 4.3	Procedures and practical aids for biomonitoring	49
E 4.4	User-friendly government action in hazardous substances law (“Good Governance”)	50
4	Framework conditions of R&D	53
4.1	Co-operation and furtherance of young personnel	53
4.2	Resources and equipment	55
4.3	Process and quality management	64
4.4	Evaluation	66
	Imprint	68

Die BAuA – Ressortforschungseinrichtung des BMAS

The BAuA – Governmental Research Institute of the BMAS

Die Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) ist Ressortforschungseinrichtung des Bundes und berät als Fachbehörde das Bundesministerium für Arbeit und Soziales in allen Fragen von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie menschengerechter Gestaltung der Arbeit auf wissenschaftlicher Grundlage. Sie betreibt, initiiert und koordiniert dazu Forschung und Entwicklung (FuE). Die BAuA wertet die wissenschaftlichen und praktischen Entwicklungen in ihrem Aufgabenbereich aus und befasst sich mit den Auswirkungen der Arbeitsbedingungen auf die Sicherheit und Gesundheit der Beschäftigten in Betrieben und Verwaltungen. Die BAuA entwickelt und erprobt Vorschläge zum präventiven Arbeitsschutz und zur betrieblichen Gesundheitsförderung.

Die eigenen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten an der Schnittstelle von Wissenschaft, Politik und Praxis schaffen dabei das notwendige wissenschaftliche Fundament für die qualifizierte Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben, die Politikberatung und den Wissens- und Erfahrungstransfer in die betriebliche Praxis. Die strategischen Schwerpunktsetzungen in der Forschung und Entwicklung der BAuA berücksichtigen den Wandel in der Arbeitswelt und die damit verbundenen wirtschaftlichen und sozialen Veränderungen.

Prozesse und Strukturen von Forschung und Entwicklung der BAuA orientieren sich an den von der Bundesregierung im Jahre 2007 veröffentlichten Grundsätzen (Zehn Leitlinien und Konzept) einer modernen Ressortforschung. Damit ist sie insbesondere dem Leitbild der dauerhaften Sicherung eines hohen fachlichen

The Federal Institute for Occupational Safety and Health (BAuA) is a federal governmental research institution and as a specialist authority it advises the Federal Ministry of Labour and Social Affairs on a scientific basis in all matters of safety and health at work and of the humane design of work. It conducts, initiates and coordinates related research and development (R&D). The BAuA analyses the scientific and practical developments in its area of work and concerns itself with the effects of the working conditions on the safety and health of workers in companies and administrative bodies. The BAuA develops and tests proposals for preventive occupational safety and health and workplace health promotion.

The Institute's own research and development activities at the interface between science, politics and practice lay the necessary scientific foundation for the qualified performance of sovereign functions, policy advice and the transfer of knowledge and experience to corporate practice. The focal strategic concerns of the BAuA's research and development take account of the change in the world of work and the economic and social changes this involves.

Processes and structures of the BAuA's research and development are geared to the principles (ten guidelines and concept) of modern governmental research published by the federal government in 2007. It is thus committed in particular to the model of ensuring permanently the high professional level of R&D by means of consistent quality assurance, participation in national and international competition and promotion of young scientific personnel, as well as networking

Niveaus von FuE durch konsequente Qualitätssicherung, Beteiligung am nationalen und internationalen Wettbewerb und der Förderung des Wissenschaftlichen Nachwuchses sowie der Vernetzung und arbeitsteiligen Kooperation innerhalb der Wissenschaftslandschaft verpflichtet.

Das hiermit erstmals separat vorliegende Forschungs- und Entwicklungsprogramm ist die Grundlage des strategischen FuE-Managements in der BAuA und beschreibt insbesondere die Schwerpunkte und Themenbereiche der Forschung und Entwicklung in der BAuA, die Kriterien für die Auswahl von Forschungsthemen und -prioritäten sowie deren kooperative Einbindung in die FuE-Landschaft. Seine wesentlichen Inhalte bilden den Kern des ebenfalls vollständig überarbeiteten BAuA-Arbeitsprogramms ab 2010, in dem auch die Zusammenhänge mit den anderen Handlungsbereichen der BAuA (Transfer, Politikberatung, Hoheitliche Aufgaben sowie Bildung und Vermittlung) verdeutlicht sind.

and collaborative division of labour within the science community.

The research and development programme, which is presented here for the first time as a separate document, is the basis of the strategic R&D management in the BAuA and describes in particular the focal concerns and subject areas of research and development in the BAuA, the criteria for the selection of research subjects and priorities and its collaborative integration in the R&D landscape. Its main concerns form the core of the BAuA Working Programme as from 2010, which has also been completely revised and in which the relations with the other areas of action in the BAuA (transfer, policy advice, sovereign functions and education and information) are highlighted.

Die BAuA hat ihre Forschung und Entwicklung auf längerfristige fachliche Schwerpunktbereiche einer strategiebasierten Programmforschung und programmorientierte Entwicklungslinien fokussiert.

In the fields of research and development, BAuA has strategically focussed on major long-term specialist areas of strategy-based programme research and programme-oriented lines of development.

1

Strategische Ausrichtung der Forschung und Entwicklung der BAuA

Strategic alignment of the BAuA's research and development

Das von der BAuA im Jahre 2006 veröffentlichte strategische Handlungskonzept sah zur Realisierung der strategischen Ziele der BAuA eine große Breite von Aktivitäten für die nächsten 10 Jahre in insgesamt 45 Arbeitsschwerpunkten vor. Auf Grundlage der Empfehlungen aus der Evaluation der Bundesanstalt durch den Wissenschaftsrat fand im Jahre 2008 eine weitergehende strategische Fokussierung von Forschung und Entwicklung auf längerfristige fachliche Schwerpunktbereiche einer strategiebasierten Programmforschung und programmorientierte Entwicklungslinien statt.

Ziel dieser Differenzierung ist es, die fachliche Wirksamkeit der BAuA auf der Grundlage von Forschung und Entwicklung trotz beschränkter Ressourcen in Kernbereichen nachhaltig zu sichern und langfristig systematisch zu entwickeln. Forschung und Entwicklung in der BAuA basieren beide auf wissenschaftlicher Methodik und dienen dem Ziel der Prävention in der Arbeitswelt. Während Forschung hauptsächlich die ergebnisoffene, gleichwohl bedarfsorientierte methodische und systematische Suche nach neuen Erkenntnissen für die Prävention ist, geht es bei der fachlich breiter angelegten Entwicklung um praxisorientierte Lösungen für definierte Zielstellungen präventiven Handelns. Sie greifen die Ergebnisse gezielter eigener Forschungsaktivitäten ebenso wie den jeweils relevanten Stand von FuE auf und überführen diese in konkrete Lösungen für Handlungs- und Gestaltungsbedarfe der Politik, der nationalen und internationalen Regel- und Vorschriftensetzung sowie der betrieblichen Praxis.

The strategic programme of action published in 2006 by the BAuA provided for a wide range of activities for the next 10 years in a total of 45 focal working items in order to attain the BAuA's strategic objectives. On the basis of the recommendations from the evaluation of the Federal Institute by the German Council of Science and Humanities, there was a more extensive strategic focusing of research and development on major long-term specialist areas of strategy-based programme research and programme-oriented lines of development.

The aim of this differentiation is to sustainably secure the specialist effectiveness of the BAuA on the basis of research and development despite limited resources in core areas and to develop it systematically in the long term. Research and development in the BAuA are based on scientific methods and serve the purpose of prevention in the world of work. While research is mainly the methodological and systematic search for new knowledge for preventive purposes, a search which is open in terms of results and yet need-oriented, development which is more wide-ranging in terms of specialist concerns involves practice-oriented solutions for defined objectives of preventive action. They take the results of targeted own research activities and the relevant state of R&D and incorporate these in specific solutions for the practical and formulation needs of policy-making, the establishment of national and international rules and regulations, and operational practice.

Beide wissenschaftlichen Handlungsbereiche, insbesondere jedoch die Entwicklung, sind fachlich und personell auch mit den unterschiedlichen Transferaktivitäten und -programmen der BAuA (Modellprogramm Arbeitsbedingte Erkrankungen, INQA, Mitarbeit in der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie usw.) verbunden.

Die Forschung der BAuA stellt sich in allen Aspekten den Qualitätsanforderungen und Bewertungsmaßstäben der nationalen und internationalen wissenschaftlichen Gemeinschaft als Referenzsystem. Inhaltlich sind insbesondere solche Themen von Bedeutung, die im Sinne von Vorlauftforschung der zukünftigen bzw. zukunftsorientierten Politikberatung dienen. Die BAuA strebt langfristig an, innerhalb der gewählten Forschungsschwerpunkte den Stand der Wissenschaft im nationalen, europäischen und internationalen Raum mit zu bestimmen.

Der Bewertungsmaßstab für die wissenschaftsbasierte Entwicklung der BAuA sind die Verbreitung und Wirksamkeit ihrer Methoden und Produkte. Qualität und Relevanz von Forschung und Entwicklung insgesamt finden ihren Ausdruck in Umfang und Bedeutsamkeit ihrer Beratungs- und Informationsdienstleistungen für Politik, Fachwelt und die breite Öffentlichkeit.

Während Forschung inhaltlich sehr viel stärker und langfristig auf die programmatischen Schwerpunkte der BAuA konzentriert erfolgt, sind die Aktivitäten der Entwicklung kurzfristiger, breiter und ressourcenseitig auch reaktiver angelegt. Die schwerpunktorientierte Programmforschung wird ergänzt durch systematische Aktivitäten zur vorausschauenden wissenschaftlichen Erfassung und Bewertung relevanter Trends und Entwicklungen im fachlichen Umfeld von Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Antennenfunktion). Ziel dieser analytischen Tätigkeit sind die längerfristige strategische Orientierung von FuE auch auf bedeutsame neuartige Themen und wiederum die Sicherung einer proaktiven Politikberatung zu „Zukunftsthemen“ und deren Integration in die BAuA-Aktivitäten. Neue bzw. aktuell bedeutsame Themen außerhalb der FuE-Schwerpunkte der BAuA sollen dabei verstärkt auch mittels systematischen Wissensmanagements, ad hoc ergänzenden

Both areas of scientific action, but especially development, are connected in specialist and human resources terms with the different transfer activities and programmes of the BAuA (Model Programme for Work-related Illnesses, INQA, participation in the Joint German Occupational Safety and Health Strategy etc).

In every respect the BAuA's research lives up to the quality requirements and assessment criteria of the national and international scientific community as a reference system. In terms of content, the subjects which are of significance in particular are those which serve the purpose of future or future-oriented policy advice in the form of research on emerging risks. The BAuA aims in the long term to determine the state of science on a national, European and international plane within the focal research elements chosen.

The assessment criteria for science-based development of the BAuA are the dissemination and effectiveness of its methods and products. The quality and relevance of research and development overall are expressed in the extent and significance of its advisory and information services for policy-makers, the specialist domain and the wider public.

While, in terms of its content, research is concentrated very much more and on a long term basis on the BAuA's focal programmatic concerns, the development activities have a more short term, broad and, on the resources side, also more reactive orientation. The programme research with its orientation on focal concerns is supplemented by systematic activities aimed at the anticipating scientific survey and evaluation of relevant trends and developments in the specialist environment of safety and health at work (forecast of emerging risks). The aims of this analytical work are the longer term strategic orientation of R&D, including towards major new kinds of subjects, and in turn the securing of a proactive policy advice on "future subjects" and their integration in the BAuA's activities. New or currently significant subjects outside the BAuA's focal R&D concerns will be processed in specialist terms for the BAuA's transfer and advisory work, employing, among other things,

externen Sachverständes und kontinuierlicher fachlicher Vernetzung mit anderen forschenden bzw. entwickelnden Einrichtungen im Arbeitsschutz für die Transfer- und Beratungstätigkeit der BAuA fachlich aufbereitet werden.

Die Programmentwicklung, die langfristigen Schwerpunktsetzungen, die inhaltliche Ausgestaltung der Themenfelder und die Ergebnisrealisierung von Forschung und Entwicklung werden beginnend mit diesem Programm durch einen auf Empfehlung des Wissenschaftsrates neu eingerichteten Wissenschaftlichen Beirat der BAuA begleitet. Dieser soll die BAuA mit dem Ziel beraten, ihre wissenschaftliche Arbeit auf einem international konkurrenzfähigen fachlichen Niveau durchzuführen und setzt sich dafür aus wissenschaftlich international anerkannten Fachleuten aus den Arbeitsfeldern der Bundesanstalt zusammen.

Die inhaltliche Fokussierung von Forschung und Entwicklung der BAuA führt zukünftig im wissenschaftsorganisatorischen Bereich der Projektorganisation zu einer tendenziellen Zunahme von Verbundprojekten und Projektclustern bei deutlicher Abnahme fachlich breit gefächerter Einzelvorhaben. Durch vermehrt strukturübergreifende projektbezogene Zusammenarbeit innerhalb des Hauses sollen die Synergien interdisziplinären Vorgehens flexibler und wirksamer als bisher genutzt werden. Diese Projektverbünde werden schwerpunktmäßig von Wissenschaftler/innen der BAuA getragen, externe Projektbeauftragung soll die eigenen FuE-Aktivitäten sinnvoll ergänzen jedoch nicht ersetzen und jeweils nach Möglichkeit mit längerfristigen strategischen Kooperationen verbunden werden.

Die Inhalte der einzelnen Aktivitätsfelder des FuE-Programms sind auch über die Grenzen des jeweiligen Schwerpunktes hinaus vernetzt und werden bei der Planung und Realisierung auf Projektebene zwischen den zuständigen Projektteams abgestimmt. Dieser Abstimmungsprozess ist in der BAuA mit Elementen einer zentralen Koordinierung insbesondere durch die Wissenschaftlichen Leitungen der Fachbereiche hinterlegt. Für Entwicklungsprojekte wird frühzeitig der Transferbereich der Bundesanstalt in Vorbereitung und Bearbeitung einbezogen.

systematic knowledge management, ad hoc supplementary, external expertise and continuous specialist networking with other research and development institutions in occupational safety and health.

The programmatic development, the establishment of long term focal concerns, the substantial form of the subject areas and implementation of results from research and development are accompanied by a scientific advisory board of the BAuA newly instituted on the recommendation of the German Council of Science and Humanities, beginning with this programme. This new board is to advise the BAuA with the aim of enabling it to conduct its scientific work on a specialist level which is internationally competitive and for this purpose it is composed of scientifically and internationally recognized experts from the Federal Institute's fields of work.

The focus of the substantial research and development concerns of the BAuA will in future lead in the domain of scientific organisation to a tendency towards the increase of combined projects and project clusters with a clear reduction in individual projects covering a wide range of subjects. By a greater cross-structural, project-related collaboration within the organisation it is intended to exploit the synergies of interdisciplinary approaches more flexibly and effectively than to date. These project combinations will be handled essentially by BAuA scientists. External project contracts are to provide a meaningful complement to the BAuA's own R&D activities, but not a replacement for them, and they are to be combined in each case as far as possible with longer term strategic co-operations.

The subject matter of the individual fields of work of the R&D programme are also networked beyond the boundaries of the respective focal concern and will be agreed in the planning and implementation on a project level between the competent project teams. This consultation process in the BAuA is backed up by elements of a central coordination process, in particular that of the scientific managements of the specialist divisions. For development projects the transfer section of the Federal Institute is involved at an early stage in preparation and processing.

Voraussetzung sowohl der programmatischen Schwerpunktsetzungen wie auch der Auswahl von Forschungs- bzw. Entwicklungsthemen sind einheitlich anwendbare Kriterien zur Prioritätensetzung. Diese haben das Aufgabenspektrum der fachlichen Tätigkeit der BAuA zwischen Wissenschaft, Politik und Praxis insgesamt abzudecken. Bei der Entscheidung über vorrangige Schwerpunkte, Aktivitätsfelder und Vorhaben werden insbesondere folgende Kriterien herangezogen, die alle drei Handlungsbereiche der Bundesanstalt gleichermaßen berücksichtigen:

- Größe des erkennbaren bzw. vermuteten Risikos für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
- bestehender Wissensbedarf als Voraussetzung fachlich begründeten zielorientierten Präventionshandelns;
- übergreifende sozial-, umwelt- bzw. wirtschaftspolitische Bedeutung der Thematik;
- europäische Dimension der Thematik im Rahmen der EU-Strategie, des Forschungsrahmenprogramms und der Forschungsverbünde im Arbeitsschutz;
- erkennbare Umsetzungsdefizite bekannten Wissens;
- Sicherung der zukünftigen Handlungsfähigkeit der Arbeitsschutzpolitik im Zusammenhang mit neuen gravierenden Herausforderungen des Wandels in der Arbeitswelt;
- neuartige und integrative Lösungsansätze für Gesundheit und Sicherheit bei der Arbeit;
- Fachliche Zukunftssicherung für die BAuA (Erhalt und Weiterentwicklung fachlicher Kompetenzen) mit dem Ziel einer kontinuierlichen qualifizierten Politikberatung auf international konkurrenzfähigem fachlichem Niveau.

The prerequisite of both the establishment of programmatic focal concerns and the selection of research and development subjects is the availability of criteria for setting priorities which are uniformly applicable. This must cover as a whole the range of tasks of the BAuA's specialist work between science, policy and practice. When priority focal concerns, fields of activity and projects are being decided on, the following criteria in particular are referred to. These criteria take account equally of all three of the Federal Institute's areas of action:

- the magnitude of the identifiable or assumed risk for safety and health at work;
- the existing need for knowledge as a prerequisite for technically based, goal-oriented preventive action;
- the overall significance in terms of social, environmental and economic policy of the subject;
- the European dimension of the subject in the context of the EU strategy, the research framework programme and the research networks in occupational safety and health;
- the identifiable implementation shortcomings in available knowledge;
- the safeguarding of the future ability for action of occupational safety and health policy in connection with new, major challenges of the change taking place in the world of work;
- novel and integrative problem-solving approaches for health and safety at work;
- securing the specialist future of the BAuA (maintenance and continuing development of specialist competencies) with the aim of continuous and qualified policy advice on an internationally competitive specialist level.

Forschungsschwerpunkte der BAuA sind die Auswirkungen neuer Technologien auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, psychische Belastungen vor dem Hintergrund neuer Arbeitsformen und die multifaktorielle Genese arbeitsbedingter Erkrankungen.

Focal elements of BAuA's research are the effects of new technologies on safety and health at work, mental health against the backdrop of new forms of work and the multifactoral genesis of work-related illnesses.

2

Forschungsschwerpunkte Focal elements of research

F 1 Auswirkungen neuer Technologien auf Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

Die Hightech-Strategie für Deutschland (BMBF 2006) skizziert die Chancen neuer Technologien für das 21. Jahrhundert und beschreibt Aktionsfelder einer gezielten Innovationspolitik der Bundesregierung. Der Zukunftsreport „Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit“ des Büros für Technikfolgenabschätzung im Deutschen Bundestag identifiziert die Innovationsfelder „Nanotechnologie“ und „Ambient Intelligence“ als zukünftige Schlüsseltechnologien und skizziert Fragestellungen für eine begleitende Sicherheitsforschung.

In einem langfristig auf 10 Jahre angelegten Forschungsschwerpunkt will die BAuA Beiträge zu einer wissenschaftlich fundierten Beschreibung und Bewertung von bislang nur unzureichend bekannten Sicherheits- und Gesundheitsrisiken für Beschäftigte, aber auch zu den gesundheitlichen und leistungsrelevanten Potenzialen in den genannten Technologiebereichen leisten. Sie haben, im Sinne einer Vorlaufforschung, vor allem den zukünftigen Beratungs- und Regelungsbedarf der Bundesregierung im Fokus. Ziel ist es auch, die Entwicklung der neuen Technologien im Hinblick auf eine risikoarme Gestaltung von Produkten und die betriebliche Einführung von Arbeitsverfahren frühzeitig positiv zu beeinflussen.

F 1 Effects of new technologies on safety and health at work

The high-tech strategy for Germany (BMBF 2006) outlines the opportunities for new technologies in the 21st century and describes the fields of action of a targeted innovation policy of the federal government. The future report “Working in the Future – Structures and Trends of Industrial Work” of the Office of Technology Assessment at the German Bundestag identifies the innovative fields of “Nanotechnology” and “Ambient Intelligence” as future key technologies and outlines questions for accompanying safety research.

In a focal research element planned as a long-term task over 10 years the BAuA intends to contribute to a scientifically based description and evaluation of hitherto inadequately known safety and health risks for workers and to the health and performance-related potentials in the areas of technology mentioned. With a view to research on emerging risks they are focused mainly on the federal government's future for advisory and regulatory needs. The aim is also to have a positive influence at an early stage on the development of the new technologies with a view to a low-risk design of products and the operational introduction of working procedures.

F 1.1 Nanomaterialien

Die Nanotechnologie hat die Herstellung, Untersuchung und Anwendung von Strukturen, molekularen Materialien und inneren Grenzflächen mit Dimensionen unterhalb von 100 Nanometern im Fokus. Sie befindet sich derzeit in der Übergangsphase von der Grundlagenforschung zur Anwendung. Industriell hergestellte Nanomaterialien sind bereits Grundlage für eine Vielzahl innovativer Produkte im Automobilbau, im Bau-, Pharma- und Kosmetikbereich als auch in der Lebensmittelindustrie.

Den weitreichenden Chancen, aufgrund derer der Nanotechnologie eine Schlüsselfunktion für die zukünftige Industrieentwicklung zugewiesen wird, stehen erhebliche Wissensdefizite zu den Risiken für Mensch und Umwelt gegenüber. Die zuständigen Ressortforschungseinrichtungen des Bundes (Umweltbundesamt, Bundesinstitut für Risikobewertung, BAuA) haben 2007 eine gemeinsame Forschungsstrategie aufgestellt, die den Bedarf an Sicherheitsforschung aus Sicht des Arbeits-, Umwelt- und Verbraucherschutzes beschreibt. Dies hat im Bereich des Arbeitsschutzes eine besondere Bedeutung, da die in der Entwicklung und Produktion von Nanomaterialien beschäftigten Personen zuerst mit den Auswirkungen der neuen Technologie konfrontiert sind. Im Programmzeitraum werden die für den Bereich Arbeitsschutz als prioritär ausgewiesenen Projekte der gemeinsamen Forschungsstrategie umgesetzt.

Mit neuen Erkenntnissen zur Exposition von Beschäftigten bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien am Arbeitsplatz und Beiträgen zur Toxikologie von Ultrafeinstäuben will die BAuA wissenschaftliche Bausteine zu einer differenzierten „Risiko-Landkarte“ für die Nanotechnologie leisten.

F 1.1 Nanomaterials

Nanotechnology concentrates on the production, examination and application of structures, molecular materials and inner boundary faces with dimensions smaller than 100 nanometres. It is at present undergoing the transition from basic research to application. Industrially produced nanomaterials are already the basis for a large number of innovative products in automobile manufacture, in the construction, pharmaceutical and cosmetic domains and in the food industry.

Against the far-reaching opportunities, as a result of which nanotechnology is accorded a key function in future industrial development, there are considerable lacks in knowledge concerning the risks to people and the environment. The competent federal governmental research institutions (Federal Environmental Agency, BfR – Federal Institute for Risk Assessment and the BAuA) drew up a joint research strategy in 2007 which describes the need for safety research from the point of view of occupational safety and health, environmental protection and consumer protection. This has a special significance in the field of occupational safety and health since the persons employed in the development and production of nanomaterials are first confronted with the effects of the new technology. In the period of the programme the projects of the joint research strategy which have been identified as a matter of priority for occupational safety and health are being implemented.

With new knowledge on the exposure of workers involved in activities with nanomaterials at the workplace and with contributions to the toxicology of ultrafine particulates, the BAuA intends to provide scientific building blocks for a differentiated “risk map” for nanotechnology.

Aktivitätsfeld 1: Arbeitsplatzbelastungen bei Tätigkeiten mit Nanomaterialien

Die verlässliche Ermittlung der Exposition von Beschäftigten gegenüber Nanomaterialien setzt geeignete Messverfahren und -strategien voraus. Im Rahmen von früheren Projekten hat die BAuA den Thermalpräzipitator als Messgerät für ultrafeine Partikel am Arbeitsplatz entwickelt. In Verbindung mit Rasterelektronenmikroskopie und Röntgenfluoreszenzanalyse bietet er die Möglichkeit einer chemischen und morphologischen Charakterisierung der erfassten Nanomaterialien. Derzeit wird das tragbare Messsystem (TP) modifiziert, um auch die personenbezogene Ermittlung von Expositionen gegenüber Nanomaterialien effektiver zu ermöglichen. In Verbindung mit einem Schwingbettaerosolgenerator („Shaker“) wird der Thermalpräzipitator auch zur Charakterisierung des Verstaubungsverhaltens von Nanomaterialien genutzt.

Im Programmzeitraum werden in Betrieben, die Nanomaterialien herstellen und verwenden, mit dem Thermalpräzipitator Erfahrungswerte zur Exposition von Beschäftigten gewonnen. Darüber hinaus sollen in Verbundprojekten Messmethodik und Messstrategie verfeinert werden.

Bei den Felduntersuchungen sollen, unterstützt durch Laborversuche, auch das Agglomerationsverhalten von Nanomaterialien untersucht und die Erfassung umgebungsbedingter Hintergrundkonzentrationen von ubiquitären Ultrafeinstäuben erprobt und validiert werden. Die BAuA ist in die Forschungsverbände CARBOSAFE (BMBF-Projekt zur Sicherheit von Kohlenstoff-Nanoröhrchen) und NANODEVICE (Projekt im 7. Forschungsrahmenprogramm der EU zur Messung von Nanopartikeln) eingebunden.

Aktivitätsfeld 2: Toxikologische Risikocharakterisierung

Im Vordergrund der extramuralen Arbeiten zur toxikologischen Charakterisierung von Nanomaterialien steht die Untersuchung des Wirkungsprofils von Nanopartikeln. Sie schließt an eine langjährige Forschungstradition der BAuA zur Toxikologie von Faser- und Feinstäuben an.

Field of activity 1: Workplace exposures during activities involving nanomaterials

A reliable identification of the exposure of workers to nanomaterials assumes the availability of suitable measuring procedures and strategies. In earlier projects the BAuA developed the thermal precipitator as a measuring instrument for ultrafine particles at the workplace. In combination with scanning electron microscopy and X-ray fluorescence analysis it offers an opportunity to conduct a chemical and morphological characterisation of the nanomaterials being measured. Currently the portable measuring system (TP) is being modified to effectively make it practicable to conduct an individual-related identification of exposures to nanomaterials. In combination with a so-called shaker the thermal precipitator is used to characterise the dust formation behaviour of nanomaterials.

In the period of the programme empirical values concerning exposure of workers are being gathered with the thermal precipitator in companies where nanomaterials are produced and used. Furthermore it is intended to refine the measuring method and strategy in joint projects.

In the field tests it is intended to examine the agglomeration behaviour of nanomaterials with the support of laboratory tests, and to test and validate the recording of environmentally induced background concentrations of ubiquitous ultrafine dusts. The BAuA is integrated in the research networks CARBOSAFE (BMBF project on the safety of carbon nanotubes) and NANODEVICE (project in the 7th framework research programme of the EU on the measurement of nanoparticles).

Field of activity 2: Toxicological risk characterisation

Foremost in the extramural work relating to the toxicological characterisation of nanomaterials is the examination of the effects profile of nanoparticles. It follows on from a long-standing research tradition of the BAuA regarding the toxicology of fibrous and fine dusts.

Derzeit liegen nur lückenhafte wissenschaftliche Erkenntnisse zu den Wirkungen von Nanomaterialien auf die menschliche Gesundheit vor. In Tierexperimenten wurde nach Inhalation von Fein- und Ultrafeinstäuben wie Ruß und Titandioxid eine Lungenkrebs erzeugende Wirkung beobachtet. Der Entstehungsmechanismus der Tumore ist noch nicht abschließend geklärt. In einem geeigneten Testsystem soll geprüft werden, ob Partikeln im Atemtrakt eine mutagene Wirkung zuzuordnen ist. Weiter wird untersucht, ob die häufig vorkommenden größeren Agglomerate oder Aggregate, die sich aus ultrafeinen Primärpartikeln zusammensetzen, nach Inhalation und Deposition in deren Primärpartikel zerfallen oder nicht. An einem exemplarischen Typ von Nanopartikeln soll an verschiedenen Modifikationen tierexperimentell untersucht werden, wie unterschiedliche Oberflächeneigenschaften von Nanopartikeln deren toxikologisches Wirkungsprofil beeinflussen. Die Aktivitäten sind getragen von den Erfolgen der Fasertoxikologie, die unter wesentlicher Beteiligung der BAuA das wissenschaftliche Fundament für ein gezieltes Design der heute verwendeten neuen Generation von bio-löslichen Mineralwolle-Dämmstoffen gelegt hat.

Ziel ist die wissenschaftliche Ableitung von Wirkprinzipien für die toxikologische Charakterisierung unterschiedlicher Nanomaterialien.

Die Entwicklung tierversuchsfreier in-vitro Methoden zur Ermittlung der Gesundheitsgefahren von Nanopartikeln und Feinstäuben hat aus Gründen des Tierschutzes, der Kosten und der Dauer eine hohe Bedeutung. Im Rahmen einer Literaturstudie wird die Eignung von in-vitro Methoden zur Ermittlung qualitativer und quantitativer Aussagen zur chronischen Toxizität und Karzinogenität mit statistischen Methoden überprüft.

At present the scientific knowledge of the effects of nanomaterials on human health is only patchy. In animal experiments a lung cancer inducing effect was observed after the inhalation of fine and ultrafine dusts such as soot and titanium dioxide. There is as yet no definitive explanation for the mechanism by which the tumours arise.

In a suitable test system the intention is to examine whether a mutagenic effect can be assigned to particles in the respiratory tract. An investigation is also being conducted in whether the frequently occurring larger agglomerates or aggregates consisting of ultrafine primary particles disintegrate into their primary particles or not after inhalation and deposition. Taking an exemplary type of nanoparticles it is intended to examine on various modifications in animal experiments how different surface properties of nanoparticles influence their toxicological profile. The activities are favoured by the success of fibre toxicology, which has laid the foundation for a targeted design of the new generation of bio-dissolvable mineral wool insulation materials, with the major involvement of the BAuA.

The aim is to formulate on a scientific basis principles of action for the toxicological characterisation of various nanomaterials.

The development of animal-test-free in-vitro methods for identifying the health hazards of nanoparticles and fine dusts is highly significant for reasons of animal protection, cost and duration. Within the framework of a literature study the suitability of in-vitro methods for determining qualitative and quantitative statements concerning chronic toxicity and carcinogenicity is being reviewed using statistical techniques.

F 1.2 Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Arbeitsumgebung (Ambient Intelligence)

Die Erweiterungen der Lebens- und Arbeitsumgebung mit sogenannten intelligenten Funktionen werden unter dem Begriff „Ambient Intelligence“ (AmI) summiert. Dem Thema wird aktuell nicht nur hohe Aufmerksamkeit seitens der Politik und der Forschungsförderung entgegengebracht, zu berücksichtigen ist auch die potenziell hohe wirtschaftliche Bedeutung für die Technologieentwicklung. Für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sind insbesondere Folgenabschätzungen zu den Chancen und Risiken der neuen I&K-Technologien in der Arbeitsumgebung sowie Potenzialkalkulationen hinsichtlich der Auswirkungen auf Arbeitssysteme von Bedeutung. Neue I&K-Technologien in der Arbeitsumgebung bestehen vor allem in der Vernetzung von Sensoren, Funkmodulen und Computerprozessoren, so dass Arbeitsabläufe und -prozesse optimiert und hierdurch die Leistungsfähigkeit des Arbeitssystems, aber auch Gesundheit und Wohlbefinden der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter verbessert werden.

Für die BAuA besteht das Ziel darin, die für den Arbeitsschutz relevanten Forschungsfragen durch eine strategische Bearbeitung des Themenfelds programmatisch aufzubereiten.

Der Schwerpunkt der bisherigen Förderung von AmI, insbesondere im 6. Rahmenprogramm der EU (2002–2006), lag auf der Entwicklung der Grundlagentechnologien. Nunmehr sind Hardware-Architektur, Sensorik und das Software-Engineering so weit entwickelt, dass die Technologien das Stadium der Prototypenerprobung in Richtung einer breiten Integration in die Praxis verlassen können. Sicherheitstechnisch, psychologisch und ergonomisch relevante, praxisnahe Aktivitätsfelder bestehen vor allem

- in der „intelligenten Fabrik“ (sog. smart factory), in der Waren und Bearbeitungszentren direkt und dezentral miteinander und damit weitgehend ohne aktive Eingriffe des Menschen kommunizieren.

F 1.2 New information and communication technologies in the working environment (ambient intelligence)

The extension of the living and working environment with so-called intelligent functions are covered by the term “ambient intelligence” (AmI). At the present time it is not only true that policymakers and research funding bodies are paying considerable attention to this subject; it should also be noted that it has potentially great economic significance with respect to technological development. Of significance for safety and health at work are in particular the estimation of consequences relating to the chances and risks of new I&C technologies in the working environment. Potential calculations with respect to the effects on work systems are also important. New I&C technologies in the working environment are employed primarily in the networking of sensors, radio modules and computer processors, and so working sequences and processes are optimised and in turn the efficiency of the working system is improved, as are the health and well-being of workers.

The aim of the BAuA is to prepare in programmatic form the research questions relevant to occupational safety and health, and to do this by a strategic processing of the subject area.

The focus of the funding to date for AmI, especially in the 6th framework programme of the EU (2002–2006), has been on the development of basic technologies. Now hardware architecture, sensors and software engineering have been developed to the point where the technologies can pass on from the stage of prototype testing to a broad integration in practice. There are practice-based fields of activity which are relevant to safety, psychology and ergonomics primarily

- in the “smart factory”, in which goods and processing centres communicated directly and in decentralised form with one another and hence largely without any active intervention by people.

- im „intelligenten Büro“ (smart-office) in dem die Steuerungen der Facility-Techniken (z.B. zu Beleuchtung, Klima) an Sollwerten erfolgt, die an die zircadiane Rhythmik, d.h. an die innere Uhr des Menschen, und an physiologische Optimalparameter des Menschen angepasst sind.
- in der „wearable IT“, d.h. mit Sensoren ausgestatteter Arbeitskleidung, die mögliche Gefahren signalisieren, physiologische Parameter an den Nutzer zurückmelden und/oder die Kommunikation erleichtern soll.
- in the “smart office” in which the control operations of the facility technologies (e.g. for lighting and air-conditioning) are implemented on the basis of set points adapted to circadian rhythms, i.e. the human inner clock, and to physiological optimum parameters of people.
- in “wearable IT”, i.e. work clothing fitted with sensors which are intended to signalise possible hazards, feed back physiological parameters to the user and/or ease communication.

Bei den genannten Szenarien ist auch der Einsatz von Sensorik und Detektorik zur Überwachung von Tätigkeitsausführungen, Arbeitsleistung und -qualität mit möglichen Effekten auf die Zuverlässigkeit von Arbeitssystemen zu berücksichtigen. Neben diesen technikbasierten Fragestellungen sind aufgrund der neuartigen Schnittstellen zwischen Mensch und Arbeitsmittel, und auch der für den Menschen zumeist nicht wahrnehmbaren Kommunikation der Arbeitsmittel untereinander, massive Auswirkungen auf psychologische Aspekte der Tätigkeitsausführung (wahrgenommene Kontrollierbarkeit und Konfidenz in neue Technologien, Veränderung von Handlungs- und Entscheidungsspielräumen) und die Arbeitsorganisation (Arbeitsverdichtung, Qualifizierung) zu erwarten. Betroffen sind aber auch Aspekte der Persönlichkeitsrechte (informationelle Selbstbestimmung). Aufgrund der thematischen Breite des Forschungsfeldes werden zur Bearbeitungen neben arbeitswissenschaftlichen auch arbeitspsychologische und arbeitsmedizinische Kompetenzen eingesetzt.

Den Szenarien zur Anwendung der Grundlagentechnologien stehen zurzeit erhebliche Wissensdefizite zu den Auswirkungen auf den Menschen und auf die Gestaltung der neuen Arbeitssysteme gegenüber. Der Forschungsbedarf ergibt sich aus ungeklärten Fragen zur Sicherheit und Gesundheit des Menschen im Arbeitssystem sowie den Chancen und Risiken des Technologieeinsatzes. Daher müssen die Potenziale, die das Technologiethema „Ambient Intelligence“ für die Arbeitswissenschaft und den Arbeitsschutz bietet, systematisch erschlossen werden.

In the scenarios mentioned, the use of sensors and detectors to monitor the implementation of activities, the performance and quality of work with possible effects on the reliability of working systems must be considered. In addition to these technology-based questions, it can be expected that there will be major effects on psychological aspects of the performance of activities (perceived controllability and confidence in new technologies, modification of scope for action and decision-making) and on work organisation (concentration of work, qualifications). This is because of the new kinds of interface between man and work equipment and the communication between the items of work equipment, which is mostly not perceivable to humans. But aspects of personal rights (information-related self-determination) are also affected. In view of the thematic breadth of this field of research, the work involves not only work science competencies, but also competencies in occupational psychology and occupational medicine.

The scenarios for the application of the basic technologies are currently subject to considerable shortcomings in knowledge regarding the effects on people and the design of the new working systems. The research requirement arises from unsettled questions regarding human safety and health in the working systems and the chances and risks of the use of technology. It is therefore essential to systematically tap the potentials offered by the technological subject of “ambient intelligence” for work science and occupational safety and health.

Ziel ist die Entwicklung einer Forschungsstrategie zum Thema „AmI und Arbeitswissenschaft“ mit Schwerpunktsetzung auf „Neue I&K-Technologien in der Arbeitsumgebung“ sowie die anschließende Initiierung von Forschungsprojekten.

The aim is to develop a research strategy on the subject of “AmI and work science” with a focus on “new I&C technologies in the working environment” and the subsequent initiation of research projects.

Die Bearbeitung des Forschungsfeldes richtet sich vorrangig an alle wissenschaftlich agierenden Akteure, insbesondere an universitäre und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen und Institute, die bereits Erfahrungen mit Ambient Intelligence, den dazu erforderlichen Grundlagentechnologien, der Arbeitssystemgestaltung und der Folgenabschätzung neuer Technologien gesammelt haben.

Die Konzeptionierung und Bearbeitung des Forschungsgebietes erfolgt durch

- eine Systematisierung des Themengebietes und Eingrenzung/Priorisierung der arbeitschutz- bzw. arbeitsmedizinisch relevanten Fragen
- die Identifizierung von bereits im Themenfeld aktiven Universitäten, Forschungseinrichtungen, Forschungsförderern und europäischen Forschungsverbänden sowie die Beschreibung der Schnittstellen
- den Aufbau von Kooperationsverbänden u.a. mittels Expertentagung
- die Erstellung eines strategisch ausgerichteten Arbeits- und Forschungsplanes
- am Arbeits- und Forschungsplan ausgerichtete, konkrete Eigen- und Fremdforschungsprojekte, die schrittweise ab 2010 begonnen werden.

Working this field of research is aimed mainly at all players who act in a scientific sense, especially at university and extra-university research facilities and institutes who have already accumulated experience with ambient intelligence, the basic technologies needed for this, the design of working systems and the estimation of the consequences of new technologies.

The area of research is defined and worked through

- systematisation of the subject area and definition/prioritisation of the questions relevant to occupational safety and health or occupational medicine
- identification of universities, research facilities, research funders and European research networks already active in the subject area and description of the interfaces
- setting up co-operation networks by, among other things, expert conferences
- preparation of a strategically aligned working and research plan
- specific internal and external research projects oriented on the working and research plan, such projects to commence in stages from 2010 on.

F 2 Psychische Belastungen vor dem Hintergrund neuer Arbeitsformen

F 2.1 Veränderungen in der Arbeitswelt und Belastungskonstellationen

Umbrüche in der Arbeitswelt führen zu veränderten Belastungsspektren, die bisher nur unzureichend beschrieben sind und über deren Folgen für die Erwerbstätigen bisher nur wenige Kenntnisse vorliegen. Die Erforschung von neuen Belastungskonstellationen und Ressourcen zu deren Bewältigung ist erforderlich, um problemangemessene Präventionskonzepte entwickeln zu können. Dabei müssen übergreifende Rahmenbedingungen (bspw. neue Managementstrategien und Beschäftigungsformen) Berücksichtigung finden. Strategisch ist es auch notwendig, Interventionsmaßnahmen in diesem Feld zu konzipieren und deren Wirksamkeit systematisch zu evaluieren.

Ziele sind die Ermittlung von psychischen Belastungen und Gefährdungspotenzialen wie auch die Erschließung präventiver Potenziale zur Beseitigung oder Minderung von Gesundheitsrisiken bzw. zur Förderung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit.

Aktivitätsfeld 1: Analyse und Bewertung psychosozialer Belastungen

Die Arbeitswelt ist aufgrund des verschärften Wettbewerbs- und Innovationsdrucks massiven Veränderungen bezüglich der Arbeitsanforderungen und Leistungsbedingungen im Sinne einer zunehmenden Arbeitsintensität und vermehrten Unsicherheit unterworfen. Die gesundheitliche Relevanz neuer Organisationskonzepte, Managementstrategien und Führungsstile, die in den letzten Jahren bspw. unter den Stichworten „Entgrenzung“ und „indirekte Steuerung“ diskutiert werden, ist bislang nur ansatzweise erforscht. Dies gilt auch für die Frage der Gendersensibilität entsprechender Konzepte und Strategien.

F 2 Mental loads against the backdrop of new forms of work

F 2.1 Changes in the world of work and load constellations

Changes in the world of work lead to modified load spectra. To date these have only been described inadequately and there is little knowledge available concerning their consequences for employed persons. The research into new load constellations and resources for coping with them is necessary in order to develop preventive strategies appropriate to the problems. Consideration must be given to overriding framework conditions (for example new management strategies and forms of employment). In strategic terms it is also necessary to formulate intervention measures in this field and to evaluate their effectiveness systematically.

The aims are to identify mental loads and hazard potentials, as well as to tap preventive potentials for eliminating or reducing health risks or for promoting health and efficiency.

Field of activity 1: Analysis and evaluation of psychosocial loads

Given the intensified pressure of competition and innovation, the world of work is subject to enormous changes regarding work requirements and performance conditions in terms of increasing intensity of work and greater uncertainty. There has to date only been rudimentary research into the health relevance of new organisational concepts, management strategies and styles of leadership, which have been under discussion over the past few years under, for example, the headings of “blurring of boundaries” and “indirect control”. This also applies to the question of the gender sensibility of relevant concepts and strategies.

Ziel ist die Identifizierung und Analyse neuer und zunehmender psychosozialer Gesundheitsrisiken („emerging risks“) wie auch Ressourcen zur Förderung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit.

The aim is to identify and analyse new and increasing psychosocial health risks (“emerging risks“) and resources for promoting health and efficiency.

Psychische Belastungen und Beanspruchungsfolgen sollen in Zusammenhang mit neuen Entwicklungen in der Arbeits- und Lebenswelt erfasst und analysiert werden. Zugleich werden Ressourcen und Möglichkeiten zur Förderung von Gesundheit und Leistungsfähigkeit untersucht. Zunächst werden arbeitspsychologische und sozialwissenschaftliche Forschungsergebnisse zur Thematik ausgewertet. Auf dieser Basis sollen „neue“ psychosoziale Belastungsfaktoren, zugrundeliegende Wirkzusammenhänge und Interventionsmöglichkeiten in ausgewählten Tätigkeitsfeldern ermittelt werden. Das Erkenntnisinteresse richtet sich dabei auch auf Veränderungen von Arbeitsbelastungen in unternehmenspolitischer und demographischer Perspektive. Des Weiteren wird Zusammenhänge zwischen Führungsverhalten sowie Unternehmenskultur und Gesundheit nachgegangen. Die Untersuchungsergebnisse sollen als empirische Grundlage für Methodenentwicklungen, für die Weiterentwicklung von Konzepten zu psychosozialen Belastungen, aber auch für Interventionsstudien dienen.

Aktivitätsfeld 2: Wissenschaftliche Grundlagen der Arbeitszeitgestaltung

Veränderte Organisations- und Steuerungsformen von Arbeit wirken sich unmittelbar auf Arbeitszeitmuster aus. Von daher ist es erforderlich, Empfehlungen zur Gestaltung der Arbeitszeit zu überprüfen und weiter zu entwickeln. Dies gilt zudem angesichts des demografischen Wandels, einer zukünftig längeren Erwerbsarbeitsdauer und wachsender Ansprüche an Work-Life-Balance.

Innovative gesundheitsförderliche Arbeitszeitmodelle sollen begründet und beschrieben, sowie darauf bezogener Forschungs- und Entwicklungsbedarf abgeleitet werden.

Mental loads and forms of strain are to be recorded and analysed in connection with new developments in the world of work and general living. At the same time resources and possibilities for promoting health and efficiency will be examined. First the results for this subject area in work psychology and the social sciences will be evaluated. On this basis it is intended to determine “new” psychosocial load factors, basic constellations of effects and possibilities for intervention in selected fields of activity. There is also interest here in learning something about changes in workloads from the point of view of corporate policy and demographics. Furthermore the relationship between management behaviour on the one hand and corporate culture and health on the other will be investigated. The results of the examination are to provide an empirical basis for developing methods, for the continuing development of concepts concerning psychosocial loads and for the purpose of intervention studies.

Field of activity 2: Scientific basis for the organisation of working time

Changed forms of organisation and control have a direct effect on the pattern of working hours. It is therefore essential to review and develop further recommendations for the organisation of working time. This also applies in view of demographic change, the extended working life of people and the growing demands regarding a work-life balance.

Innovative, health-promoting working time models are to be justified and described, and the related need for research and development is to be formulated.

Mittels Literatur- und Dokumentenanalyse werden Forschungsergebnisse zu ausgewählten Konzepten der Arbeitszeitgestaltung gesichtet und aufbereitet. Vor diesem Hintergrund und mit Blick auf neue Belastungskonstellationen wird Forschungs- und Entwicklungsbedarf zum Thema „gesundheitsförderliche Arbeitszeitgestaltung“, wie etwa „Arbeitszeitflexibilisierung“ oder „Lebensarbeitszeitgestaltung“, ermittelt. Im Rahmen des Modellprogramms zur Bekämpfung arbeitsbedingter Erkrankungen werden Methoden zur Verbreitung von Arbeitszeitmodellen unter Berücksichtigung arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse entwickelt.

F 2.2 Arbeitsbedingungen, mentale Gesundheit und kognitive/emotionale Leistungsfähigkeit

Die Aufklärung von Zusammenhängen zwischen Arbeitsbedingungen und Parametern der mentalen Gesundheit ist eine wesentliche Forschungsaufgabe der BAuA. Besonderer Wissensbedarf besteht hinsichtlich der Bedeutung „moderner“ informationsintensiver Arbeitsanforderungen (z. B. Multitasking, Arbeitsunterbrechungen, geistige Flexibilität) für die Arbeits- und kognitive Leistungsfähigkeit.

Ziel ist die Identifizierung arbeitsbezogener Faktoren (unter Berücksichtigung außerberuflicher Kontextfaktoren) und individueller Ressourcen als Determinanten der mentalen Gesundheit. Erkenntnisse werden gewonnen zur Wirkung „moderner“ informationsintensiver Arbeitsanforderungen auf Arbeits- und kognitive Leistungsfähigkeit. Die Wirksamkeit von Interventionen zum Erhalt und zur Förderung kognitiver Fähigkeiten wird pilothaft evaluiert.

Diese neuen Erkenntnisse sollen der Entwicklung verhältnis- und verhaltensbezogener Konzepte und leistungsfähiger Instrumente zur Prävention von Störungen der mentalen Gesundheit sowie zur Erschließung und Stabilisierung von Ressourcen für Gesundheit, Arbeits- und Leistungsfähigkeit dienen.

Using literature and document analysis the research results on selected concepts of working time organisation will be examined and processed. Against this back-drop and with a view to new load constellations, the research and development requirement on the subject of “health-promoting working time organisation” will be determined, such as “working time flexibilisation” and the “design of living/working time”. As part of the model programme on the combating of work-related illnesses, methods will be developed for propagating working time models taking account of knowledge gained in the work sciences.

F 2.2 Working conditions, mental health and cognitive/emotional efficiency

It is a major research task of the BAuA to elucidate the relation between working conditions and the parameters of mental health. There is a particular need for knowledge with regard to the significance of “modern” information-intensive work requirements (such as multitasking, breaks in work and mental flexibility) for working and cognitive efficiency.

The aim is to identify work-related factors (taking account of extra-occupational contextual factors) and individual resources as determinants of mental health. Knowledge is acquired on the effect of “modern” information-intensive work requirements on working and cognitive efficiency. The effectiveness of interventions to maintain and promote cognitive abilities is evaluated on a pilot basis.

This new knowledge is intended to encourage the development of circumstantial and behaviour-related concepts and efficient instruments for the prevention of mental health disorders and the opening up and stabilisation of resources for health, work ability and efficiency.

Aktivitätsfeld 1: Mentale Gesundheit, Arbeits- und Funktionsfähigkeit – arbeitsbezogene Determinanten und individuelle Ressourcen

Die Durchführung betrieblicher Interventionsmaßnahmen zur Förderung der mentalen Gesundheit, der Arbeits- und der Funktionsfähigkeit bedarf empirisch gesicherter Indikatoren und Referenzwerte für die Indikation von Maßnahmen und Überprüfung deren Wirksamkeit. Dies gilt umso mehr in Zeiten zunehmend älter werdender Belegschaften, die die Entwicklung effektiver und gleichzeitig effizienter Präventions- und Interventionskonzepte erfordern.

Ziel ist die Aufklärung der Wechselwirkungen zwischen arbeitsbezogenen Faktoren (psychosoziale Belastungen, Berufsbiographie, sozialer Status etc.) und individuellen Ressourcen (Resilienz, Konfliktfähigkeit, Selbstwirksamkeit, Qualifikation, Motivation etc.) im Hinblick auf die Arbeits- und Funktionsfähigkeit. Darüber hinaus wird die Validierung von Instrumenten zur Erfassung von Arbeits- und Funktionsfähigkeit angestrebt.

Im Rahmen von Längsschnittuntersuchungen sollen insbesondere Langzeiteffekte förderlicher und hemmender Determinanten für die mentale Gesundheit, die Arbeits- und die Funktionsfähigkeit unter besonderer Berücksichtigung des Altersaspektes untersucht werden. Dabei ist der Nachweis der prädiktiven Validität von Messinstrumenten im Hinblick auf Präventionsmaßnahmen zur möglichen Verhinderung des vorzeitigen Ausstiegs aus dem Berufsleben (Frühverrentung) von besonderem Interesse. Neben repräsentativen Befragungen soll mit Instrumenten zur objektiven Messung von Funktionsfähigkeit (Vitalität in ihrer Komplexität physischer, psychischer und sozialer Fähigkeiten) überprüft werden, inwieweit objektiv und subjektiv erfasste Parameter der Arbeits- und Funktionsfähigkeit übereinstimmen.

Field of activity 1: Mental health, work ability and functional ability – work-related determinants and individual resources

The implementation of corporate intervention measures to promote mental health, work ability and functional ability requires empirically sound indicators and reference values for the indication of measures and the checking of their effectiveness. This applies all the more in times of ageing workforces, which necessitate the development of effective and, at the same time, efficient concepts of prevention and intervention.

The aim is to elucidate the interactions between work-related factors (psychosocial loads, occupational biography, social status etc.) and individual resources (resilience, ability to cope with conflict, self-efficacy, qualification, motivation etc.) with a view to work ability and functional ability. Furthermore efforts are made to validate instruments for recording work ability and functional ability.

Within longitudinal studies it is intended in particular to examine long-term effects of promotive and inhibiting determinants for mental health, work ability and functional ability taking special account of the aspect of age. Of special interest is verification of the predictive validity of measuring instruments with a view to preventive measures to possibly prevent premature retirement from working life (early retirement). Alongside representative surveys, it is intended to check with instruments for the objective measurement of functional ability (vitality in its complexity of physical, mental and social abilities) to what extent objectively and subjectively recorded parameters of work ability and functional ability are in accordance with one another.

Aktivitätsfeld 2: Neue Herausforderungen in der Arbeitswelt und deren Folgen für die kognitive Leistungsfähigkeit

Berufliche Anforderungen, die die gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Aufgaben, schnelle Lösungen und Entscheidungen sowie ständig wechselnde Aufmerksamkeitszuwendung (z. B. durch Arbeitsunterbrechungen) erfordern, können Kapazitätsgrenzen menschlicher Informationsverarbeitung überschreiten. Damit verbunden sind kurzfristig eintretende Folgen einer psychischen Fehlbeanspruchung, wie kognitive Funktionsbeeinträchtigungen sowie langfristig zu erwartende Störungen der mentalen Gesundheit. Aufgrund altersassoziierter Veränderungen kognitiver Fähigkeiten können speziell für ältere Arbeitnehmer Risiken entstehen, wenn die Anforderungen die kognitiven Fähigkeiten/Ressourcen übersteigen. Die Erkenntnisse über die Folgen informationsintensiver Tätigkeitsanforderungen insbesondere für ältere Arbeitnehmer sind nach wie vor defizitär.

Die Folgen informationsintensiver Arbeitstätigkeiten für die mentale Gesundheit, Arbeits- und kognitive Leistungsfähigkeit werden aufgedeckt. Förderliche und hinderliche Faktoren für die Informationsverarbeitung werden identifiziert. Konzepte zur Stärkung kognitiver Kompetenzen werden im betrieblichen Kontext modellhaft erprobt.

Anpassungsreaktionen (des Zentralnervensystems und Herz-Kreislauf-Systems) an informationsintensive Arbeitsanforderungen und die Kompensation altersassoziierter Veränderungen der kognitiven Leistungsfähigkeit sollen u. a. mit Hilfe moderner neurophysiologischer Methoden untersucht werden. Schließlich wird die Wirksamkeit betrieblicher Trainingsmaßnahmen zur Förderung kognitiver Kompetenzen evaluiert. Auf Basis der zu erwartenden Erkenntnisse über den Zusammenhang zwischen „beschleunigten“ Arbeitsbedingungen, kognitiver Leistungsfähigkeit, Arbeitsleistung sowie mentaler Gesundheit (unter Berücksichtigung individueller Leistungsvoraussetzungen) sollen Empfehlungen für die gezielte betriebliche Verhältnis- und Verhaltensprävention gegeben werden.

Field of activity 2: New challenges in the world of work and their consequences for cognitive efficiency

Occupational requirements which demand the simultaneous processing of a number of tasks, fast solutions and decisions, and constantly changing direction of attention (e. g. due to breaks in work) may surpass the limits of the capacity of human information processing. This involves short-term consequences of inappropriate mental strain, such as cognitive functional impairments and anticipated long-term disorders to mental health. Because of age-associated changes to cognitive abilities risks may arise specifically for older workers if the requirements exceed the cognitive abilities/resources. Knowledge of the consequences of information-intensive activity requirements is still lacking, especially with respect to older workers.

The consequences of information-intensive work activities for mental health, work ability and cognitive efficiency are revealed. Promotive and inhibiting factors for information processing are identified. Concepts for the reinforcement of cognitive competencies are tested in a corporate context.

Adaptation reactions (of the central nervous system and the cardiovascular system) to information-intensive work requirements and compensation for age-associated changes in cognitive efficiency are to be examined among other things with the help of modern neurophysiological methods. Finally the effectiveness of corporate training measures for the promotion of cognitive skills is evaluated. On the basis of the knowledge to be expected concerning the relationship between “accelerated” working conditions, cognitive efficiency, work performance and mental health (taking account of individual performance prerequisites) it is intended to make recommendations for targeted corporate circumstantial and behavioural prevention.

F 3 Multifaktorielle Genese arbeitsbedingter Erkrankungen

F 3.1 Arbeitsbedingte Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems (MSE)

Muskel-Skelett-Erkrankungen stellen mehr als ein Viertel aller Arbeitsunfähigkeitstage, etwa die Hälfte aller Rehabilitationsfälle und mehr als ein Viertel der Frühverrentungen. Neue Arbeitsformen vermindern zwar körperliche schwere Arbeit, doch die Risiken bestehen fort, z.B. durch belastende und ermüdende Körperhaltungen, aber auch durch bewegungsarme, überwiegend sitzende Tätigkeit. Der mit fortschreitendem Alter zunehmende Verschleiß von Wirbelsäule und Gelenken ist ein physiologischer Prozess, der grundsätzlich alle Menschen betrifft. Aus diesem Prozess resultierende Erkrankungen weisen in den Bevölkerungsgruppen jenseits des 40. Lebensjahrs sehr hohe Prävalenzen auf. Primärprävention muss also sowohl die auslösenden Faktoren als auch die durch beeinflussbare Faktoren verursachte Beschleunigung der physiologischen Verschleißerscheinungen betreffen. Damit sind neben primärpräventiven Ansätzen auch sekundär- und tertiärpräventive Interventionen in einem umfassenden Gesamtkonzept (auch) im betrieblichen Kontext unverzichtbar.

Der arbeitsbedingte Risikoanteil innerhalb des multifaktoriellen Ursachengefüges soll quantifiziert werden, das praktisch realisierbare berufsbezogene Präventionspotenzial soll in ausgewählten Bereichen ermittelt werden.

Zunächst wird der Präventionsbedarf durch eine vertiefte Analyse der Einflussfaktoren auf MSE mit Ableitung populationsbezogener attributabler Risiken ermittelt. Darauf folgen arbeitsepidemiologische Untersuchungen, die in einzelnen Schritten die Ableitung, Erprobung und Evaluation von Präventions- und Interventionskonzepten fokussieren.

F 3 Multifactorial genesis of work-related illnesses

F 3.1 Work-related disorders of the musculoskeletal system (MSD)

Musculoskeletal disorders account for more than one quarter of all days lost due to work incapacity, about half of all cases of rehabilitation and more than one quarter of early retirements. New forms of work reduce heavy physical labour, but the risks persist, e.g. due to burdensome and fatiguing bodily postures, and due to low-movement, primarily seated activity. The wear and tear on the spine and joints which increases with advancing age is a physiological process which basically affects all people. Disorders arising from this process are very highly prevalent in the population groups beyond 40 years of age. Primary prevention must therefore deal both with the triggering factors and the acceleration of physiological wear phenomena due to factors which are amenable to influence. Alongside approaches of primary prevention therefore secondary and tertiary prevention interventions are therefore also indispensable in a comprehensive overall concept (including) in the corporate concept.

The work-related risk fraction within the multifactorial cause complex is to be quantified, and the occupationally related prevention potential which is practicable is to be identified in selected areas.

First the need for prevention is determined by an in-depth analysis of the influencing factors affecting MSD with the formulation of population-related, attributable risks. This is followed by work-epidemiological studies which focus in individual stages on the derivation, testing and evaluation of concepts of prevention and intervention.

Aktivitätsfeld 1: Arbeitsbezogene Einflussfaktoren auf MSE

Arbeitsbedingte Muskel-Skelett-Erkrankungen sind in der Regel chronische Erkrankungen. Ergonomische Risiken bleiben das Heben und Tragen schwerer Lasten, hohe Kraftaufwendungen, manuelle repetitive Tätigkeiten, ungünstige Körperhaltungen und Vibrationseinwirkungen. Neuerdings erlangen psychosoziale Faktoren wie Zeitdruck und Fragen der Arbeitsorganisation wie Tätigkeitswechsel eine zunehmende Bedeutung.

Ziel ist die Analyse beruflicher Einflussfaktoren auf die Entstehung von arbeitsbezogenen Beschwerden und Erkrankungen im Muskel-Skelett-System insbesondere für die Bereiche Wirbelsäule, obere Extremitäten, Kniegelenk und Hüftgelenk.

Die verfügbare Evidenz wird aufbereitet mittels systematischer Reviews von arbeitswissenschaftlich und arbeitsmedizinisch orientierten epidemiologischen Untersuchungen mit unterschiedlichem Design (Querschnittsstudien, Sekundärdatenanalysen, Fall-Kontroll- und Kohortenstudien, Feldstudien und laborexperimentelle Untersuchungen).

Field of activity 1: Work-related influencing factors acting on MSD

Work-related musculoskeletal disorders are normally chronic disorders. The following are still ergonomic risks: lifting and carrying heavy loads, great expenditure of force, manual repetitive activity, unfavourable bodily postures and the action of vibrations. In recent times psychosocial factors, such as time pressure, and questions of work organisation, such as alternating activities, have gained in importance.

The aim is to analyse occupational influencing factors acting on the genesis of work-related complaints and disorders in the musculoskeletal system, in particular with respect to the spine, upper extremities, knee joint and hip joint.

The evidence available is processed by means of systematic reviews of epidemiological studies of various forms geared to work science and occupational medicine (cross-sectional studies, secondary data analyses, case control and cohort studies, field studies and studies based on laboratory experiments).

Aktivitätsfeld 2: Laborexperimentelle methodische Ansätze zur Aufklärung von Belastungs-Beanspruchungs-Beziehungen

Bei Ganzkörper-Vibrationen haben sich die bisherigen Forschungen aus Gründen der technischen Realisierbarkeit bislang auf Einwirkungen in vertikaler Richtung konzentriert, die Ergebnisse sind in die Anerkennungspraxis von Berufskrankheiten (BK 2110) eingeflossen. Allerdings ist bekannt, dass in der Praxis zunehmend gerade die horizontalen Vibrationen dominieren. Darüber hinaus fehlen Erkenntnisse zur Wirkung von Rotationen verbunden mit Zwangshaltungen und von stoßhaltigen Vibrationen, obwohl gerade diese Expositionsarten besonders häufig vorkommen.

Ziel ist die Quantifizierung ausgewählter Aspekte der Belastungs-Beanspruchungs-Beziehungen bei Einwirkung von horizontalen Ganzkörper-Vibrationen und die Gewinnung von zusätzlichen Erkenntnissen bei der Einwirkung von stoßhaltigen Ganzkörper-Vibrationen. Mittelfristig wird die inhaltliche Ausweitung der bisherigen laborexperimentellen Ansätze zu multifaktorieller Geneseforschung durch Einbeziehung weiterer außerberuflicher (z.B. Körperhaltung, Körperstatur, Alter) und beruflicher Faktoren (z.B. einseitige Belastungen des Muskel-Skelett-Systems, Zwangshaltungen) angestrebt.

Risikomaße auf der Basis experimentell validierter prädikativer Modelle sollen mit Befunden aus epidemiologischen Studien verglichen werden. Parallel zur Schließung der wichtigsten Kenntnislücken im Bereich der Ganzkörper-Vibrationen mit laborexperimentellen Methoden werden Konzepte zur Erweiterung der experimentellen Ansätze in Richtung multifaktorieller Geneseforschung durch Einbezug weiterer physischer Belastungen erarbeitet. Verstärkt sollen experimentelle Ansätze auch in Feldstudien einbezogen werden.

Field of activity 2: Methodical approaches based on laboratory experimentation to elucidate load-strain relations

In the case of whole-body vibrations the research conducted to date has concentrated on the action in vertical direction for reasons of technical practicality, and the results have been incorporated in the recognition practice regarding occupational illnesses (BK 2110). It is known, however, that it is precisely the horizontal vibrations that predominate increasingly in practice. Furthermore there is a lack of knowledge on the action of rotations combined with constrained postures and pulsating vibrations, although it is precisely these forms of exposure that occur with particularly great frequency.

The aim is to quantify selected aspects of the load-strain relations for the action of horizontal whole-body vibrations and to acquire additional knowledge of the action of pulsating whole-body vibrations. In the medium term efforts are being made to expand the content of previous laboratory experiments to include multi-factoral genesis research by including other extra-occupational factors (e.g. bodily posture, physical stature and age) and occupational factors (e.g. one-sided loading of the musculoskeletal system and constrained postures).

Risk dimensions based on experimentally validated, predictive models are to be compared with findings obtained from epidemiological studies. Parallel to closing the most important gaps in knowledge in the area of whole-body vibrations using methods of laboratory experimentation, concepts for expanding the experimental approaches in the direction of multifactoral genesis research by including other physical loads are to be drawn up. Experimental approaches are also to be included more in field studies.

Aktivitätsfeld 3: Muskel-Skelett-bezogene Präventions- und Interventionsprogramme

Erfolgreiche Prävention von arbeitsbezogenen Muskel-Skelett-Erkrankungen im betrieblichen Setting setzt die Verfügbarkeit praxistgerechter und evaluierter Interventionsstrategien voraus. Erfolgversprechend erscheinen in der Prävention von MSE dabei nur Strategien, die komplex sowohl die Planung von Arbeit, die konkrete Arbeitsaufgabe, den Arbeitsplatz und die Arbeitsorganisation, den Beschäftigten als Individuum und das Unternehmen im Fokus haben. Konkrete Präventionsansätze liegen in der konzeptiven Ergonomie, der Gefährdungsbeurteilung mit Ableitung von Handlungsnotwendigkeiten, der Gesundheitsüberwachung, der individuellen und kollektiven Beratung von Beschäftigten, Beratung des Unternehmens und Maßnahmen der betrieblichen Gesundheitsförderung.

Empfehlungen werden erarbeitet zu effektiven Präventionsmaßnahmen für Muskel-Skelett-Erkrankungen, die speziell im betrieblichen Setting nachhaltig implementiert werden können.

Die Erfahrungen empirischer Interventionsansätze (Modellprogramm BMAS „Prävention arbeitsbedingter Belastungen des Muskel-Skelett-Systems“) werden systematisch ausgewertet. Darauf aufbauend werden eigene betriebliche Interventionsstudien im Bereich der Pflege und an Arbeitsplätzen mit manuellen repetitiven Tätigkeiten konzipiert und durchgeführt. Besondere Berücksichtigung finden dabei die Implementierbarkeit und Nachhaltigkeit.

Field of activity 3: Prevention and intervention programmes relating to the musculoskeletal system

Successful prevention of work-related musculoskeletal disorders in the corporate setting assumes the availability of practice-appropriate and evaluated intervention strategies. In the prevention of MSD only those strategies would appear to promise success which focus in a complex fashion on the planning of work, the concrete work task, the workplace and work organisation, the worker as an individual and the company. Concrete prevention approaches can be seen in conceptual ergonomics, the risk assessment with the consequent formulation of needs for action, health monitoring, individual and collective advice to workers, advice for the company and measures of workplace health promotion.

Recommendations are drawn up for effective prevention measures regarding musculoskeletal disorders which can be implemented sustainably in the corporate setting.

Experience with empirical intervention approaches (model programme BMAS “Prevention of work-related loads on the musculoskeletal system”) is systematically evaluated. On the basis of this own corporate intervention studies in the field of nursing and care and at workplaces involving manual, repetitive activities are designed and implemented. Special attention is paid to implementability and sustainability.

F 3.2 Arbeitsbedingte Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems

Herz-Kreislauf-Erkrankungen kommt insbesondere vor dem Hintergrund des demografischen Wandels sowie der Verlängerung der Lebensarbeitszeit eine hohe und zukünftig noch weiter an Bedeutung gewinnende Rolle zu: Schon vor dem 65. Lebensjahr stellen Herz-Kreislauf-Erkrankungen die Hauptursache für den Verlust an Lebensjahren dar. Eine wirksame Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Erwerbstätigenalter ist daher zukünftig ein zentraler Ansatz für den langen Erhalt von Gesundheit, Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit, für die Reduzierung von Arbeitslosigkeit und Frühverrentungen sowie für die Verminderung von sozial bedingter Ungleichheit in den Gesundheitschancen. Werden die vorliegenden groben Abschätzungen der populationsbezogenen attributablen Anteile berufsbezogener Faktoren berücksichtigt, so ergibt sich ein potenziell hoher Gewinn an Lebensjahren durch die Vermeidung arbeitsbedingter Herz-Kreislauf-Risiken. Zur genaueren Quantifizierung des arbeitsbedingten Risikoanteils sind ebenso wie zur Quantifizierung des tatsächlich realisierbaren berufsbezogenen Präventionspotenzials noch erhebliche Forschungsanstrengungen erforderlich.

Ziel ist die Identifizierung und Quantifizierung der arbeitsbezogenen Einflussfaktoren auf Krankheiten des Kreislaufsystems. Vertiefte Kenntnisse zum Zusammenwirken beruflicher Belastungen und außerberuflicher Faktoren sollen erlangt werden.

Aus der systematisch gewonnenen Kenntnis der Einflussfaktoren (bspw. durch systematische Reviews) und aus der systematischen Sichtung von Interventionsstudien werden Präventions- und Interventionsstrategien abgeleitet. Interventionsstudien zu deren Wirksamkeit werden initiiert.

F 3.2 Work-related disorders of the cardiovascular system

The part played by cardiovascular disorders is great and will become more significant in future, especially against the backdrop of demographic change and prolongation of working life: cardiovascular disorders are already the main cause of the loss of years of life before the age of 65. An effective prevention of cardio-vascular disorders in the age of gainful employment will therefore be a central starting point in future for the long-term preservation of health, working ability and employability, for the reduction of unemployment and early retirement and for the diminution of socially related inequality in health chances. If one takes account of the rough estimates available with respect to the population-related, attributable portions of occupation-related factors, one obtains a potentially great gain in years of life through the avoidance of work-related cardiovascular risks. Considerable research efforts will still be required to obtain a more exact quantification of the work-related risk portion, as well as to quantify the actually achievable, occupation-related prevention potential.

The aim is to identify and quantify the work-related influencing factors in relation to disorders of the circulatory system. It is intended to acquire in-depth knowledge of the interaction of occupational loads and extra-occupational factors.

From the systematically acquired knowledge on the influencing factors (for example by means of systematic reviews) and from the systematic scrutiny of intervention studies, prevention and intervention strategies are formulated. Intervention studies concerning their effectiveness are initiated.

Aktivitätsfeld 1: Arbeitsbezogene Einflussfaktoren auf Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Zu den potenziellen arbeitsbedingten Risikofaktoren für Herz- Kreislaufkrankheiten zählen psychische Faktoren (hoher Zeitdruck und Mehrarbeit, Nachtschichtarbeit und schlecht gestaltete Schichtsysteme, Mobbing, prekäre Beschäftigungsverhältnisse) sowie physikalische bzw. chemische Faktoren (z.B. körperliche Schwerarbeit, klimatische Faktoren, Feinstaub). Darüber hinaus sind längere Phasen von arbeitsbedingt erzwungener körperlicher Inaktivität (Bewegungsarmut), häufig verbunden mit ermüdenden Zwangshaltungen, ein zunehmendes Gesundheitsrisiko. Die bisherigen Forschungsergebnisse erlauben insbesondere im Bereich der psychischen Belastungen keine Spezifizierung einzelner Risikofaktoren; damit ist eine wichtige Voraussetzung zur Entwicklung spezifischer Präventionsprogramme nicht erfüllt. Weiterhin fehlen Erkenntnisse zum Zusammenwirken verschiedener berufsbezogener Einflussfaktoren wie auch beruflicher und außerberuflicher Einflussfaktoren. Schließlich sind Forschungsanstrengungen zur Identifizierung von Hochrisikogruppen erforderlich, um zielgruppenspezifische Präventions- und Interventionsprogramme entwickeln zu können.

Ziel ist die Abschätzung der bevölkerungsbezogenen attributablen Risiken von verschiedenen beruflichen Belastungen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Hochrisiko-Berufe bzw. -branchen werden unter besonderer Berücksichtigung des Zusammenwirkens verschiedener Risikofaktoren identifiziert.

Systematische Reviews, Fallkontrollstudien (z. B. NaRoMi-Studie) und Kohortenstudien (CARLA-Studie, Gutenberg-Herz-Studie) unter Beteiligung der BAuA werden durchgeführt. Konkrete Anwendung können die konsolidierten Studienergebnisse anschließend für die Gestaltung der Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen am Arbeitsplatz finden (siehe unter Entwicklungsaktivitäten).

Field of activity 1: Work-related influencing factors affecting cardiovascular disorders

The potential, work-related risk factors for cardiovascular illnesses include mental factors (high time pressure and overtime, night shift work and poorly designed shift systems, harassment, precarious employment situations) and physical or chemical factors (e. g. heavy physical labour, climatic factors and fine dust). Furthermore extended phases of work-related forced physical inactivity (lack of movement), frequently combined with tiring constrained postures, are a growing health risk. The research results obtained to date do not permit any specification of single risk factors, especially in the area of mental loads; this means that an important prerequisite for the development of specific prevention programmes is not met. Furthermore there is a lack of knowledge concerning the interaction of various occupation-related influencing factors, as well as between occupational and extra-occupational influencing factors. Finally research efforts are required to identify high risk groups and thus facilitate the development of target-group-specific prevention and intervention programmes.

The aim is to estimate the population-related, attributable risks of various occupational loads for cardiovascular disorders. High-risk occupations or sectors are identified, taking special account of the interaction of various risk factors.

Systematic reviews, case control studies (e. g. NaRoMi study) and cohort studies (CARLA study, Gutenberg-Heart study) are conducted with the participation of the BAuA. The consolidated study results can then be concretely applied to the design of the risk assessment for mental loads at the workplace (see under Development activities).

Aktivitätsfeld 2: Herz-Kreislauf-bezogene Präventions- und Interventionsprogramme

Die in Aktivitätsfeld 1 erfolgende differenzierte Identifizierung beruflicher Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und deren multifaktoriellen Hintergrunds sowie insbesondere die Quantifizierung attributaler Risiken eröffnen die Möglichkeit zur Verbesserung/Entwicklung von Präventions- und Interventionskonzepten für besonders gefährdete Beschäftigte.

Die Wirksamkeit spezifischer Präventions- und Interventionsstrategien zur Verhinderung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen soll beurteilt werden, insbesondere in Bezug auf verhältnisbezogene betriebliche Interventionen. Wissenslücken werden identifiziert und auf deren Schließung ausgerichtete Primärstudien initiiert.

Systematische Reviews zur Effektivität und Effizienz von Herz-Kreislauf-Präventionsprogrammen werden unter Anwendung definierter evidenzbasierter Methoden durchgeführt. Entwickelt und evaluiert werden dabei auch Modelle zur Verbesserung der arbeitsmedizinischen Vorsorge, um mit Hilfe von Frühindikatoren und klassischen Risikofaktoren frühzeitig und risikostatifiziert geeignete Maßnahmen einleiten zu können. Wissenslücken werden identifiziert und auf deren Schließung ausgerichtete Primärstudien initiiert.

Für die Durchführung methodisch hochwertiger Interventionsstudien ist die BAuA darauf angewiesen, Forschungs Kooperationen zu etablieren.

Field of activity 2: Prevention and intervention programmes relating to cardiovascular disorders

The differentiated identification of occupational risk factors for cardiovascular disorders and their multifactorial background as carried out in field of activity 1, and in particular the quantification of attributable risks, open up the possibility of improving/developing prevention and intervention concepts for workers who are subject to special risk.

The effectiveness of specific prevention and intervention strategies for preventing cardiovascular disorders is to be assessed, especially in relation to circumstance-related corporate interventions. Gaps in knowledge are identified and primary studies geared to filling them are initiated.

Systematic reviews regarding the effectiveness and efficiency of cardiovascular prevention programmes are conducted using defined, evidence-based methods. Models for improving occupational health care are also developed and evaluated here in order to facilitate the introduction of suitable measures at an early stage and with risk stratification with the help of early indicators and classic risk factors. Gaps in knowledge are identified and primary studies geared to filling them are initiated.

To enable it to conduct intervention studies of high methodological quality, the BAuA has to establish research co-operations.

Entwicklungsschwerpunkte der BAuA sind Methoden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung, Handlungshilfen für sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkte, betriebliches Gesundheitsmanagement und betriebsärztliche Tätigkeit und Fachkonzepte zur Risikoanalyse und -regulierung als Beiträge zur Chemikaliensicherheit.

Focal elements of BAuA's development are methods and practical aids for risk assessment, practical aids for safe and healthy design, corporate health management and the work of the company doctor and specialist concepts for risk analysis and regulation as contributions to chemical safety.

3 Entwicklungsschwerpunkte Focal elements of development

E 1 Methoden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung (GB)

Die Gefährdungsbeurteilung bietet die Chance für eine systematische, an Sicherheits- und Gesundheitsrisiken orientierte Wahrnehmung des Arbeitsschutzes in Produktion und Dienstleistung. Der Mensch und seine Tätigkeit am Arbeitsplatz stehen hierbei im Mittelpunkt. Eine qualitativ angemessene Gefährdungsbeurteilung steht auch daher als maßgeblicher Indikator für die Präventionskultur eines Unternehmens im Zentrum der Arbeitsprogramme der Gemeinsamen Deutschen Arbeitsschutzstrategie.

Bedingt durch die Vorgaben der EG-Richtlinien wurden im Arbeitsschutz detaillierte Festlegungen von Schutzmaßnahmen durch Zielvorgaben und Maßnahmenprioritäten ersetzt. Als Folge ergab sich eine steigende Nachfrage nach Methoden und Handlungshilfen, mit denen die Freiräume bei der Arbeitsplatzgestaltung sachgerecht und rechtsicher ausgefüllt werden können. Darüber hinaus hat die schrittweise Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung in den Einzelverordnungen über einen Zeitraum von mehr als einem Jahrzehnt das Verständnis der Gefährdungsbeurteilung in einzelne Gefährdungsfaktoren fragmentiert.

Durch die Ermittlung von wissenschaftlichen Grundlagen und die Entwicklung von Werkzeugen soll der risikobezogene Ansatz der Gefährdungsbeurteilung gefördert werden. Hierbei geht es neben der Motivation durch einfach anzuwendende Werkzeuge insbesondere darum, eine auf den arbeitenden Menschen bezogene ganzheitliche →

E 1 Methods and practical aids for the risk assessment (RA)

The risk assessment provides the opportunity for a systematic perception of occupational safety and health in production and services, one which is oriented towards safety and health risks. Man and his activity are of central concern here. A qualitatively appropriate risk assessment, as a major indicator for the prevention culture of a company, is therefore central to the work programmes of the Joint German Occupational Safety and Health Strategy.

As a result of the specifications laid down by the EC directives, detailed stipulations regarding protective measures in occupational safety and health have been replaced by target specifications and prioritised measures. Consequently there has been a rising demand for methods and practical aids with which the scope for workplace design can be exploited in a proper and legally sound way. Furthermore the gradual implementation of the risk assessment in the individual ordinances over a period of more than a decade has fragmented the understanding of the risk assessment into individual risk factors.

It is intended to promote the risk-related approach to the risk assessment by determining scientific basics and developing tools. This concerns not only motivation thanks to easy-to-use tools, but also the achievement of a holistic procedure related to working people, one which also takes account of the growing significance of mental loads at the workplace.

→ Vorgehensweise zu erreichen, die auch die zunehmende Bedeutung der psychischen Belastungen am Arbeitsplatz berücksichtigt.

Für einige Gefährdungsfaktoren fehlen wesentliche wissenschaftliche Grundlagen, auf deren Basis Gefährdungen beurteilt und die notwendigen Gestaltungsmaßnahmen abgeleitet werden können. Dies gilt z. B. bei nicht gezielten Tätigkeiten mit komplexen Gemischen von biologischen Arbeitsstoffen (Mikroorganismen). Auch die Beurteilung von physischen und psychischen Belastungen ist methodisch anspruchsvoll, da hier neben der Gestaltung von Arbeitsbedingungen auch die große individuelle Spannweite der menschlichen Leistungsfähigkeit und Kriterien für humane Arbeit zu berücksichtigen sind. In diesen Feldern steht die Entwicklung geeigneter Werkzeuge für Experten im Vordergrund, die dann eine wissenschaftliche Grundlage für Technische Regeln und Handlungshilfen bieten. Mittelfristig ist auch die weitergehende Entwicklung und Erprobung von praktikablen Verfahren der integrativen Beurteilung physischer und psychischer Belastungen notwendig. Die BAuA engagiert sich zu diesen Themen auf der Basis ihrer eigenen Forschungsschwerpunkte.

Für die praktische Anwendung der Gefährdungsbeurteilung, insbesondere in Klein- und Mittelbetrieben, hat sich die BAuA die Entwicklung von einfachen Werkzeugen und Handlungshilfen zum Ziel gesetzt. Die BAuA engagiert sich bei der Entwicklung von Werkzeugen insbesondere in den Bereichen ihrer fachlichen Kernkompetenzen, zu denen sie auch in den vergangenen Jahren wesentliche methodische Beiträge zur Gefährdungsbeurteilung geleistet hat. Als sinnvolle Ergänzung zu den branchenbezogenen Ansätzen der Unfallversicherungsträger stehen hierbei vor allem tätigkeits- und branchenübergreifende Lösungen im Vordergrund. Einen wichtigen Ausgangspunkt bietet hier das durch WHO und ILO geförderte „Control Banding“. Insgesamt wird bei der Methodenentwicklung von der BAuA der ganzheitliche Aspekt der Gefährdungsbeurteilung, d.h. des integrativen Ansatzes von Beurteilung, Gestaltung und Bewertung der getroffenen Maßnahmen verfolgt.

For some risk factors there is a lack of essential scientific principles on the basis of which risks can be assessed and the necessary design measures can be formulated. This applies, for example, to non-targeted activities with complex mixtures of biological agents (microorganisms). The assessment of physical and mental loads is also demanding in methodological terms, since account must be taken not only of the design of working conditions, but also the great individual range of human efficiency and criteria for humane work. In these fields the development of suitable tools for experts which then provide a scientific basis of technical rules and practical aids is of prime concern. In the medium term the more extensive development and testing of practicable procedures for an integrative assessment of physical and mental loads are essential. The BAuA is committed to these subjects on the basis of its own focal research elements.

For the practical application of the risk assessment, specifically in small and medium-sized companies, the BAuA has set itself the objective to develop simple tools and practical aids. In the development of tools the BAuA is committed in particular to the areas of its core specialist competencies, for which it has also made major methodological contributions to risk assessment over the past few years. As a meaningful addition to the sector-related approaches of the public accident insurance institutions, cross-activity and cross-sectoral solutions are of prime interest here. One important starting point is provided by the WHO- and ILO-promoted “control banding”. In all, in the BAuA's development of methods, the holistic aspect of the risk assessment is pursued, i.e. the integrative approach of assessment, design and evaluation of the measures concerned.

E 1.1 Einfache praxistaugliche Messverfahren und -geräte für physikalische Faktoren der Arbeitsumgebung

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung erfolgen die Analyse und Bewertung von Umgebungsfaktoren wie beispielsweise Lärm, Klima oder Beleuchtung in der betrieblichen Praxis oftmals nicht sachgerecht. Stehen in größeren Unternehmen meist nicht die erforderlichen zeitlichen Ressourcen zur Verfügung, fehlt es insbesondere kleinen und mittleren Betrieben am nötigen fachlichen Know-how. In der Folge unterbleiben die Analyse und Bewertung der Umgebungsfaktoren entweder, oder die Gefährdung wird mit zu großen Unsicherheiten oder fehlerhaft abgeschätzt. Um hier Abhilfe zu schaffen müssen

- die im untergesetzlichen Regelwerk und in der Normung beschriebenen, komplexen Messverfahren nach den Anforderungen der betrieblichen Praxis in praktikable, d.h. einfach zu handhabende Verfahren übersetzt werden.
- Messsysteme auf Einhaltung von Messtoleranzen und Bedienfreundlichkeit (Gebrauchstauglichkeit) überprüft und bewertet werden.
- Kompakte Handlungshilfen erarbeitet werden, die dem betrieblichen Praktiker anhand von Beispielen Informationen zur Verfügung stellen, mit welchen Messverfahren und -systemen die Beurteilung der von Umgebungsfaktoren ausgehenden Gefährdungen durchgeführt wird.

Ziel ist, Betriebe in die Lage zu versetzen, ein Screening der physikalischen Umgebungsfaktoren mit Hilfe von einfachen Messverfahren und leicht zu handhabenden Messsystemen vorzunehmen.

Wichtigste Zielgruppen sind Arbeitgeber bzw. die vom Arbeitgeber mit der Durchführung von Gefährdungsanalysen beauftragten Personen sowie betriebliche Beschaffer/Einkäufer von Messsystemen.

E 1.1 Simple, practical measuring procedures and equipment for physical factors of the working environment

Within the framework of the risk assessment the analysis and evaluation of ambient factors, such as noise, climate or lighting, are often not properly conducted in corporate practice. While in larger companies the necessary resources in terms of time are mostly not available, in small and medium-sized companies in particular there is a lack of the necessary specialist expertise. As a result the analysis and evaluation of the ambient factors are often not performed, or the risk is estimated with excessively great uncertainties or with errors. To remedy this

- the complex measuring procedures described in the substatutory codes and standards must be translated in accordance with the requirements of corporate practice into practicable, i.e. easy-to-use procedures,
- measuring systems must be reviewed and evaluated with respect to compliance with measuring tolerances and user-friendliness (fit for use),
- compact practical aids must be drawn up which provide the corporate practitioner with information based on examples as to which measuring procedures and systems are used to perform the assessment of risks emanating from ambient factors.

The aim is to enable companies to undertake the screening of the physical ambient factors with the help of simple measuring procedures and easy-to-use measuring systems.

The most important target groups are employers or the persons delegated by the employer to conduct risk analyses, as well as company procurers/buyers of measuring systems.

E 1.2 Gefährdungsbeurteilung Biologische Arbeitsstoffe

Stäube an Arbeitsplätzen in der Land- und in der Entsorgungswirtschaft sind häufig mit Mikroorganismen und anderen Stoffen biologischen Ursprungs belastet. Für die Gefährdungsbeurteilung können bisher nur mit erheblichem Aufwand Mikroorganismen durch Kultivierung auf Nährböden nachgewiesen und als Koloniebildende Einheiten (KBE) quantifiziert werden. Dabei kann grundsätzlich nur der im einstelligen Prozentbereich liegende Anteil an vermehrungsfähigen Mikroorganismen nachgewiesen werden. Abgesehen von dem Arbeits- und Kostenaufwand bilden kultivierungsabhängige Methoden nur eine lückenhafte Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung. Auf der Basis moderner Methoden wie Fluoreszenzfärbungen und der Polymerase-Kettenreaktion (PCR) werden kultivierungsunabhängige Methoden entwickelt und an Arbeitsplätzen in der Geflügelzucht auf Praxistauglichkeit geprüft.

Neue quantitative Messmethoden zur Erfassung einer gesundheitsbezogenen Belastung für ausgewählte Bakterien sollen die Gefährdungsbeurteilung bei der Exposition gegenüber komplexen Gemischen von biologischen Arbeitsstoffen verbessern. Damit eröffnen sich neue Möglichkeiten für eine gezielte arbeitsmedizinische Prävention und die Untersuchung zur Wirksamkeit von Schutzkonzepten bei Tätigkeiten in der Land- und Entsorgungswirtschaft.

Die Entwicklung der Messmethoden ist eingebettet in laufende arbeitsmedizinisch-epidemiologische Untersuchungen in der Geflügelzucht und der Entsorgungswirtschaft. Im Längsschnitt wird der Zusammenhang zwischen komplexer Belastung und individueller Beanspruchung untersucht. Das Gesundheitsrisiko bei langandauernder Exposition gegenüber biologischen Arbeitsstoffen in der Entsorgungswirtschaft wird durch Fortsetzung einer epidemiologischen Studie (12-Jahres-Follow-up) untersucht. Dabei wird überprüft, in welchem Maße die Vorgaben der BioStoffV den Arbeitsschutz in den Betrieben verbessert haben.

E 1.2 Risk assessment for biological agents

Dusts at workplaces in agriculture and waste management are frequently contaminated with microorganisms and other substances of biological origin. For the risk assessment it has only been possible to date to detect microorganisms with great effort by cultivating them on nutrient media and thus quantifying them as colony-forming units (CFU). With this it is basically only possible to verify only the portion of reproducible microorganisms lying in the single-digit percentage range. Apart from the work and cost involved, cultivation-dependent methods only provide an incomplete basis for the risk assessment. On the basis of modern methods such as fluorescence dyeing and polymerase chain reaction (PCR), methods which are independent of cultivation are developed and workplaces in poultry farming are tested to establish if they are fit for use.

New quantitative measuring methods for recording health-related exposure to selected bacteria are intended to improve the risk assessment with the exposure to complex mixtures of biological agents. This opens up new possibilities for targeted occupational medical prevention and the investigation of the effectiveness of protective concepts in the case of activities conducted in agriculture and waste management.

The development of measuring methods is embedded in ongoing occupational medical/epidemiological examinations in poultry farming and waste management. In a longitudinal section the relation between complex load and individual strain is examined. The health risk for extended exposure to biological agents in the waste management industry is being investigated by continuing an epidemiological study (12-year follow-up). This is used to check to what degree the specifications of the Biological Agents Ordinance (BioStoffV) have improved occupational safety and health in companies.

E 1.3 Entwicklung von Instrumenten zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen

Das konzeptionelle Gesamtpaket zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen beruht auf einem dreistufigen Ansatz mit Methoden der Einstiegs-Ebene (Identifizierung von Gefährdungen), der Screening-Ebene (Beurteilung von Gefährdungen an Arbeitsplätzen) und definierten Schnittstellen zu weiterführenden Arbeits- und Beanspruchungsanalysen für Spezialisten.

Es gibt sechs Formen der aktiven physischen Belastung. Sie unterscheiden sich durch die beanspruchten Körperregionen und die möglichen gesundheitlichen Folgen. Für die drei häufigsten Belastungsarten 1. Heben, Halten, Tragen, 2. Ziehen, Schieben und 3. manuelle Arbeitsprozesse mit geringeren Kräften sind bereits praxisgerechte Methoden zur Gefährdungsbeurteilung – zumindest als Entwurf – verfügbar.

Die für die praxisorientierte Screening-Ebene bereits vorliegenden Leitmerkmalmethoden Heben, Halten, Tragen und Ziehen, Schieben erlauben die anschließende Beurteilung von etwa drei Vierteln der betreffenden Arbeitsplätze. Die Methoden sind in deutschen Unternehmen inzwischen weit verbreitet und Gegenstand vieler Schulungen. Dadurch liegen Anwendungserfahrungen und Praxisbedarfe zur Weiterentwicklung dieser Methoden vor. Zur Validierung des Entwurfs der Leitmerkmalmethode manuelle Arbeitsprozesse laufen interne und externe Entwicklungsprojekte. Es fehlen noch praxisgerechte Methoden zu Beurteilung von statischen Körperhaltungen, Ganzkörperbewegungen ohne Last und Montagearbeiten mit hohen Aktionskräften. Offen ist auch die Methode zur integrativen Bewertung von unterschiedlichen physischen Belastungen (Mischarbeit).

E 1.3 Development of instruments for the risk assessment of physical loads

The overall conceptual package relating to the risk assessment of physical loads is based on a three-stage approach with methods for the entry level (identification of risks), the screening level (assessment of risks at workplaces) and defined interfaces to more extensive work and strain analyses for specialists.

There are six formulae for the active physical load. They differ in the body regions subject to strain and the possible health consequences. For the three most frequent kinds of load, 1. lifting, holding, carrying, 2. pulling, pushing and 3. manual work processes with lower forces, practice-appropriate methods are already available for the risk assessment – at least in draft form.

The key indicator methods of lifting, holding, carrying and pulling, and pushing already available for practice-based screening permit the subsequent assessment of approximately three quarters of the workplaces affected. The methods are now widespread in German companies and are the subject of many courses of training. This means that there is application experience and practical needs for the further development of these methods. To validate the draft of the key indicator method of manual work processes, internal and external development projects are in progress. There is still a lack of practice-appropriate methods for assessing static bodily postures, whole-body movements without load and assembly work with high action forces. Also open is the method for the integrative evaluation of different physical loads (mixed work).

Ziel ist die Aktualisierung der Leitmerkmalmethoden zur Beurteilung von Heben, Halten, Tragen und von Ziehen, Schieben sowie die Erweiterung auf manuelle Arbeitsprozesse und die Abschätzung der Ausweitung auf weitere Belastungen wie Tätigkeiten mit hohen Aktionskräften (Montage, Demontage), statische Körperhaltungen (langes Sitzen, Stehen, Überkopparbeit, Knien, Liegen) und intensive Ganzkörperbewegungen (Steigen, Klettern).

The aim is to update the key indicator methods for the assessment of lifting, holding, carrying and pulling, and pushing, as well as to extend to manual work processes and the estimation of the expansion to include further load situations such as activities with high action forces (assembly, disassembly), static bodily postures (long periods of being seated, standing, overhead working, kneeling, lying) and intensive whole-body movements (climbing, clambering).

In Kooperation mit DGUV, LASI und IAD werden die Instrumente zur Gefährdungsbeurteilung physischer Belastungen arbeitsteilig weiterentwickelt und vervollständigt.

In co-operation with DGUV, LASI and IAD the instruments of the risk assessment for physical loads are being developed further and completed through division of labour.

Die neu zu entwickelnden Screening-Methoden werden passfähig sein zu den vorhandenen Leitmerkmalmethoden und sich in das System der von branchen- und tätigkeitsspezifischen Hilfestellungen zur Gefährdungsbeurteilung auf der Grundlage des Arbeitsschutzgesetzes und der zugehörigen Verordnungen integrieren.

The new screening methods to be developed will be designed to fit the existing key indicator methods and will be integrated into the system of the sector-specific and activity-specific aids for the risk assessment on the basis of the occupational safety and health act and related ordinances.

E 1.4 Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen

E 1.4 Risk assessment of mental loads

Gegenwärtig existiert eine Vielzahl von Methoden, Instrumenten und Verfahren zur Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen. Es fehlen jedoch breit akzeptierte Qualitätsgrundsätze bzw. Mindestanforderungen, die sowohl wissenschaftlichen als auch praxisorientierten Anforderungen gerecht werden, und die eine adäquate Auswahl von Verfahren erleichtern.

At present there exist a wealth of methods, instruments and procedures for the risk assessment of mental loads. But there is a lack of widely accepted quality principles or minimum requirements which satisfy both scientific and practice-based requirements, and which facilitate the adequate selection of procedures.

Ziel ist die Zusammenstellung zielgruppenorientierter Vorgehensweisen und qualifizierter wie auch praxistauglicher Instrumente zur Erfassung und Analyse psychischer Belastungen sowie zur Ableitung darauf bezogener Gestaltungsmaßnahmen im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung. Dazu gilt es, vorliegende betriebliche Umsetzungserfahrungen sowie Mindestanforderungen an Aussagefähigkeit und Praktikabilität der Verfahren zu berücksichtigen.

The aim is to compile target-group-oriented procedures and qualified as well as fit-for-use instruments for recording and analysing mental loads and for obtaining related design measures within the context of the risk assessment. It is necessary to take account of the existing corporate implementation experience and minimum requirements concerning the informative nature and practicability of the procedures.

Das Verfahrensinventar soll gemeinsam von BAuA und Partnern erstellt werden. Dazu werden, unter Berücksichtigung der von der GDA sowie in der DIN-Norm 10075-3 formulierten Kriterien, Mindestanforderungen entwickelt und mit Experten, Multiplikatoren und Anwendern abgestimmt. Zugleich werden fördernde und hemmende Faktoren für die Umsetzung der GB psychischer Belastungen in der Praxis untersucht. Für ausgewählte Aufgabenstellungen und Tätigkeiten werden spezielle Verfahren (weiter-) entwickelt und erprobt.

The inventory of procedures is to be drawn up jointly by the BAuA and partners. For this purpose, and taking account of the criteria formulated by the GDA and in the DIN standard 10075-3, minimum requirements are developed and agreed with experts, multipliers and users. At the same time promoting and inhibiting factors for the implementation of the risk assessment of mental loads in practice. For selected tasks and activities special procedures are being developed (further) and tested.

E 1.5 Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe (EMKG)

Das EMKG ist eine Handlungshilfe zur Umsetzung der Gefahrstoffverordnung, die die BAuA seit 2005 für nicht chemisch vorgebildete fachkundige Personen (Sicherheitsfachkräfte, Betriebsärzte, überbetriebliche Dienste) anbietet. Damit können auch Unternehmen in Deutschland die Idee des „Control Banding“ für die Gefährdungsbeurteilung nutzen. Mit Hilfe weniger, leicht zugänglicher Informationen zu Gefahrstoff und Tätigkeit lassen sich mit dem EMKG die notwendigen Arbeitsschutzmaßnahmen zum Schutz vor inhalativer und dermaler Gefährdung in Form einer Maßnahmenstufe (Basishygiene, spezielle Schutzmaßnahmen, geschlossene Arbeitsverfahren, Beratungsbedarf) ermitteln. In zweiseitigen Schutzleitfäden wird die sichere Gestaltung der Arbeitsbedingungen für häufig vorkommende Tätigkeiten explizit beschrieben. Für die Registrierung unter REACH bietet die BAuA über den REACH-Helpdesk mit dem EMKG-Expo-Tool ein einfaches Werkzeug zur Expositionsabschätzung an.

E 1.5 Easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances (EMKG)

The EMKG is a practical aid for implementing the Hazardous Substances Ordinance which the BAuA has offered since 2005 for skilled personnel without chemical training (specialists for occupational safety and health, company doctors, extra-company services). It also enables companies in Germany to use the notion of “control banding” for the risk assessment. With the help of some easily accessible information on hazardous substances and activities, it is possible with the EMKG to identify the necessary occupational safety and health measures to protect against inhalative and dermal hazard in the form of a practical measures stage (basic hygiene, special protective measures, closed working procedures, need for advice). In two-page Control Guidance Sheets the safe design of the working conditions for activities which arise frequently is described explicitly. For registration under REACH the BAuA offers via the REACH helpdesk a simple tool to estimate exposure in the form of the EMKG Expo Tool.

Das Einfache Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe wird im Programmzeitraum um Module zum Brand- und Explosionsschutz und zur Lagerung von Gefahrstoffen ergänzt. Die Version 3.0 des EMKG ist für 2012 geplant, und soll über eine online-Plattform auch für die Erstellung von Expositionsszenarien (REACH) und mitgelieferten Gefährdungsbeurteilungen nach der Gefahrstoffverordnung genutzt werden können.

The easy-to-use workplace control scheme for hazardous substances is supplemented in the period of the programme by modules for fire and explosion safety and for the storage of hazardous substances. Version 3.0 of the EMKG is planned for 2012. It is intended that it is also available for use via an online platform for drawing up exposure scenarios (REACH) and for provided risk assessments under the Hazardous Substances Ordinance.

Das bestehende EMKG-Modul zur Gefährdungsbeurteilung bei Hautkontakt mit Gefahrstoffen soll, u.a. auf der Grundlage von Ergebnissen des RISKOFDERM-Projektes, evaluiert und weiterentwickelt werden. Ausgewählte Schutzleitfäden sollen in Felduntersuchungen durch Arbeitsplatzmessungen überprüft werden. Die BAuA möchte hiermit Beiträge zu einem international anerkannten generischen Satz von Schutzleitfäden für häufige Tätigkeiten mit Gefahrstoffen leisten, der auch für die Maßnahmenkommunikation unter den Vorgaben von REACH verwendet werden kann. Dieser soll durch spezifische Schutzleitfäden ergänzt werden, die sich auf einzelne Tätigkeitsbereiche oder Branchen beziehen. Auf Grundlage einer Feldstudie werden u.a. Schutzleitfäden für Tätigkeiten beim Recycling von Altpapier erarbeitet, die auch Gefährdungen durch biologische Arbeitsstoffe berücksichtigen.

The existing EMKG module for the risk assessment in the case of skin contact with hazardous substances is intended, among other things on the basis of results from the RISKOFDERM project, for evaluation and further development. Selected control guidance sheets are to be checked in field studies by means of workplace measurements. With this the BAuA would like to contribute to an internationally recognised generic set of control guidance sheets for frequent activities involving hazardous substances which can also be used for the communication of measures under the REACH specifications. This is to be supplemented by specific control guidance sheets relating to individual areas of activity or sectors. On the basis of a field study, control guidance sheets for activities in the recycling of used paper are drawn up, among other things, guidance sheets which also take account of hazardous due to biological agents.

E 2 Handlungshilfen für sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkte

Das Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) sieht vor, dass die BAuA als „Beauftragte Stelle“ neben den zuständigen Behörden über im Rahmen der Marktaufsicht getroffene, rechtskräftige Maßnahmen informiert wird und diese veröffentlicht. Dies erfolgt bereits heute über die Internetseite der BAuA. Weiterführende Hilfestellungen für Hersteller und Inverkehrbringer zum Umgang mit dem GPSG und seinen Verordnungen, z.B. zu den Themen „Rückrufe“ oder „gesetzliche Meldepflicht“ gibt es von staatlicher Seite bisher nicht. Die BAuA wird daher ihre gesetzliche Aufgabe im Rahmen des GPSG zu einem umfassenden Dienstleistungsangebot rund um das sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkt erweitern, das sich auch an Arbeitgeber und die mit dem Einkauf von Produkten beauftragten Personen in Unternehmen richtet.

E 2 Practical aids for products of safe and healthy design

The Equipment and Product Safety Act (GPSG) lays down that the BAuA as a “Designated National Authority” be notified alongside the competent authorities within the framework of the market surveillance system of any legally effective measures taken and that it publish these. This can already be done on the BAuA’s Internet site. There have to date been no further aids from the government side for manufacturers and those placing products on the market concerning the handling of the GPSG and its ordinances, e.g. on the subjects of “recalls” or “statutory compulsory notification”. The BAuA extend its statutory function under the GPSG to include a comprehensive range of services in everything to do with the safe and healthily designed product which is also aimed at employers and the persons in companies delegated to purchase products.

Ziel ist es, das bisherige internetbasierte Meldeverfahren durch systematische Erweiterung des Angebotes zu einem Produktsicherheitsportal der BAuA mit einer neuen Qualität der integrierten Informationsdarbietung auszubauen und damit die Dienstleistung zum GPSG und zur sicherheits- und gesundheitsgerechten Gestaltung von Produkten für klassische und neue hinzukommende Zielgruppen deutlich zu verbessern.

The aim is to expand the previously Internet-based notification procedure by systematic extension of the range to form for product safety portal of the BAuA with a new quality of information offer, and hence to substantially improve the service concerning the GPSG and concerning the safety- and health-appropriate design of products for classic and new target groups.

E 2.1 Produktsicherheitsportal

Die Veröffentlichung der Rückrufe von gefährlichen technischen Produkten gemäß § 10 GPSG, die zur Unterstützung der Marktüberwachung bei der BAuA erfasst und aufbereitet werden, bietet auch Herstellern und Inverkehrbringern den Vorteil des umfassenden und zentralen Überblicks über das Rückrufgeschehen in Deutschland.

Zur besseren Unterstützung von Herstellern und Inverkehrbringern sollen die bisherigen Rückrufdarstellungen anhand eines einheitlichen Internetauftritts systematisch als Teil des Produktsicherheitsportals weiterentwickelt werden.

Durch die Optimierung des Informationsangebotes, auch über gesetzliche Regelungen und Beschlüsse, soll der Aufwand der Marktüberwachungsbehörden, aber auch der Wirtschaft im Zusammenhang mit Produktrückrufen reduziert und die Verfügbarkeit von Informationen über unsichere Produkte verbessert werden.

In weiteren Ausbaustufen des Informationsangebotes sollen in das Produktsicherheitsportal die Ergebnisse aus weiteren Entwicklungsprojekten der BAuA, beispielsweise zu häufig gestellten Fragen über die neue Maschinenrichtlinie, über den Umfang und Inhalt von Prüfzeichen für technische Produkte u.ä. integriert werden. Diese Erweiterung des Dienstleistungsangebotes

E 2.1 Product safety portal

The publication of recalls of hazardous technical products under Section 10 GPSG, which are recorded and processed at the BAuA to support market surveillance, also provide manufacturers and persons placing them on the market the advantage of a comprehensive and centralised overview of the recall actions in Germany.

To improve support for manufacturers and persons placing products on the market it is intended to continue development of the previous recall descriptions using a standard Internet presentation systematically as part of the product safety portal.

By optimising the information available and by means of statutory regulations and decisions it is intended reduce the effort required by the market surveillance authorities and industry in connection with product recalls and to improve the availability of information concerning unsafe products.

In further stages when the information is to be expanded it is intended to integrate in the product safety portal the results obtained in other BAuA development projects, for example concerning frequently asked questions on the new machinery directive, the extent and content of test marks for technical products etc. The extension of the service range is aimed in particular at the target groups won systematically over the past few years among company buyers and procurers, and also at the private users of technical products.

richtet sich insbesondere an die in den letzten Jahren systematisch umworbenen Zielgruppen der betrieblichen Einkäufer und Beschaffer, aber auch an private Nutzer technischer Produkte.

Die in der BAuA bisher überwiegend dezentral verfügbaren Informationen zu sicheren und gesundheitsgerecht gestalteten Produkten sollen durch das Produktsicherheitsportal systematisch erschlossen, aufbereitet und den Zielgruppen zur Verfügung gestellt werden.

E 2.2 Entscheidungshilfen für die Beschaffung sicherer, gesundheitsgerechter und gebrauchstauglicher Produkte

Die Gestaltung sicherer und gesundheitsgerechter Produkte und deren sachgerechte Auswahl für einen betrieblichen Anwendungszweck bilden die Säulen produktbezogener Prävention. Im Vergleich zu klassischen Leistungsdaten spielen Kriterien der sicheren, gesundheitsgerechten und gebrauchstauglichen Gestaltung von Produkten im Beschaffungsprozess von Unternehmen eine nach wie vor geringe Rolle. Um die Verbreitung solcher Produkte zu fördern, verfolgt die BAuA zwei Zielsetzungen: Auf der Grundlage des in vielen europäischen Binnenmarktrichtlinien verfolgten Konzepts der inhärenten Sicherheit bei Produkten sollen auf Basis möglicher Gefährdungen Anforderungskataloge formuliert, Kenngrößen definiert und geeignete Mess- und Kennzeichnungsverfahren entwickelt werden. Diese Methoden berücksichtigen den Stand der Technik sowie aktuelle Regelwerke und werden daraufhin überprüft, ob ihre Einhaltung ein ausreichendes Maß an Sicherheit, Gesundheit und Gebrauchstauglichkeit der Produkte gewährleistet. Im Anschluss hieran sollen diese Methoden für vor allem betriebliche Entscheider aufbereitet werden, um die Beschaffung sicherer, gesundheitsgerechter und gebrauchstauglicher Produkte aktiv zu unterstützen. Diese sogenannten Einkaufshilfen, z.B. einfach zu handhabende Checklisten, Qualitätszeichen und Beispiele guter Praxis sollen entwickelt und etabliert werden.

The information available in the BAuA to date primarily in decentralised form concerning safety and healthily designed products is to be tapped and processed systematically by means of the product safety portal and made available to the target groups.

E 2.2 Decision-making aids for the purchasing of safe and fit-for-use products which are harmless to health

The design of safe products which are harmless to health and their proper selection for corporate purposes are the two pillars of product-related prevention. Compared to classic performance data, criteria of safe, healthy and fit-for-use of products in the purchasing process of companies still play a minor role. To promote the dissemination of such products, the BAuA pursues two objectives: On the basis of the approach adopted in many European single-market directives, namely that of the inherent safety of products, it is intended, on the basis of possible hazards, to formulate requirements catalogues, define characteristic variables and to develop suitable measuring and marking procedures. These methods take account of the state of the art and current codes, and they are reviewed to establish whether compliance with them guarantees an adequate degree of safety, health and fitness for use in the products. Subsequently it is intended to process these methods primarily for corporate decision-makers in order to support actively the procurement of safe, healthy and fit-for-use products. These so-called purchasing aids, e.g. easy-to-use checklists, quality marks and examples of good practice, are to be developed and established.

Ziel der BAuA-Entwicklungen ist es, bestehende Methoden, Arbeits-, bzw. Beschaffungshilfen und Checklisten für die Auswahl sicherer und gesundheitsgerecht gestalteter Produkte fortzuentwickeln.

The aim of the BAuA developments is to continue the development of existing methods, working or procurement aids and checklists for the selection of safe and healthily designed products.

Für die Verbreitung eines Teils der Entscheidungshilfen ist eine enge Anbindung an das Produktsicherheitsportal als mediale Grundlage vorgesehen.

In order to disseminate one portion of the decision-making aids, a close linking to the product safety portal is envisaged as a media basis.

E 3 Betriebliches Gesundheitsmanagement und betriebsärztliche Tätigkeit

E 3 Corporate health management and the work of the company doctor

Das Konzept des Betrieblichen Gesundheitsmanagements (BGM) bezieht sich auf die Entwicklung betrieblicher Rahmenbedingungen, betrieblicher Strukturen und Prozesse, die die gesundheitsförderliche Gestaltung von Arbeit und Organisation sowie die Befähigung zum gesundheitsfördernden Verhalten der Beschäftigten zum Ziel haben.

The concept of corporate health management (CHM) relates to the development of corporate framework conditions, corporate structures and processes which are aimed at the health-promoting design of work and organisation, and at the enablement of workers to behave in a health-promoting way.

E 3.1 Förderung ganzheitlicher Handlungskonzepte im Rahmen des Betrieblichen Gesundheitsmanagements

E 3.1 Promotion of holistic approaches to action within the framework of corporate health management

In Literatur und Praxisleitfäden findet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Konzepte für das BGM. Handlungskonzepte, die ganzheitlich angelegt sind und die auch psychische Belastungen angemessen berücksichtigen, sind jedoch nach wie vor eher selten.

In the literature and the practical guidelines there are a large number of different approaches to CHM. Approaches to action which are holistic in design and which also take account of mental loads to a reasonable extent still tend to be rare, however.

Ziel sind Empfehlungen für ganzheitliche Handlungskonzepte für alle Akteure unter besonderer Berücksichtigung psychischer Belastungen. Des Weiteren sollen Konzepte und Methoden, beispielsweise zur Unterstützung der Work-Life-Balance, zur gesundheitsförderlichen Arbeitsorganisation oder zur Arbeitszeitgestaltung, entwickelt werden.

The aim is to formulate recommendations for holistic approaches to action for all players, taking account in particular of mental loads. Furthermore it is intended to develop concepts and methods, for example for the support of the work-life balance, for health-promoting work organization and for the organization of working times.

Zunächst erfolgt eine Bestandsaufnahme relevanter Konzepte des BGM. Die Bestandsaufnahme erfolgt wesentlich auf der Basis von Literaturlauswertungen und Expertengesprächen. Das Erkenntnisinteresse richtet sich dabei insbesondere auf die Frage, inwieweit psychische Belastungen oder Beanspruchungsfolgen im Rahmen des BGM thematisiert werden.

First a stocktake is made of relevant CHM concepts. The stocktake is conducted essentially on the basis of literature evaluations and expert interviews. The interest in terms of knowledge is aimed in particular at the question of how far mental loads or the consequences of strain are a subject of discussion in the context of CHM.

E 3.2 Modelle zur Gestaltung und Umsetzung der betriebsärztlichen Tätigkeit und arbeitsmedizinischen Vorsorge

E 3.2 Models for designing and implementing the work of the company doctor and occupational healthcare

Aufgrund des demographischen Wandels ist die Zunahme älterer Beschäftigter sowie damit einhergehend die Zunahme multimorbider und chronischer Krankheitsbilder bei den Erwerbstätigen zu erwarten. Diesen Herausforderungen müssen sich die überwiegend präventiv tätigen Arbeits- und Betriebsmediziner stellen und ihre Vorgehensweisen darauf ausrichten.

In view of the demographic change, it is to be expected that there will be an increase in older workers and, as a result, an increase in multimorbid and chronic patterns of illness among employed persons. The occupational and company doctors who operate predominantly on a preventive basis must face up to these challenges and gear their procedures to them.

Ziel ist die Entwicklung arbeitsmedizinischer Vorsorgekonzepte für ausgewählte Risikogruppen mit speziellem Fokus auf die steigende Prävalenz chronischer Krankheiten in einem integrierten trägerübergreifenden Ansatz.

The aim is to develop concepts of preventive occupational medical care for selected risk groups with a particular focus on the rising prevalence of chronic diseases in an integrated approach across the various institutions.

Durchgeführt werden systematische Reviews, qualitative und quantitative Erhebungen zu Handlungs- und Finanzierungsmöglichkeiten neuer allgemeinpräventiver und rehabilitativer Ausrichtungen in einem trägerübergreifenden Ansatz. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen sollen Modellversuche zu erfolversprechenden Ansätzen in einzelnen Branchen/Regionen initiiert werden. Ein Entwicklungsschwerpunkt liegt dabei auf der Ausgestaltung des betriebsärztlichen Handelns in überbetrieblichen Netzwerken – insbesondere deren Kooperation mit Haus-, Fach- und Klinikärzten sowie mit Fachkräften für Rehabilitation.

Systematic reviews, qualitative and quantitative surveys of possibilities for action and funding of new, generally preventive and rehabilitative orientations are conducted, adopting an approach across the various institutions. On the basis of the knowledge so acquired it is intended to initiate model trials of promising approaches in individual sectors/regions. A major focus of development here is the form of action to be taken by company doctors in cross-company networks – and in particular their co-operation with general practitioners, specialist consultants and hospital doctors, as well as with specialists for rehabilitation.

E 3.3 Entwicklung von Präventionsansätzen und Konzepten für jugendliche Beschäftigte

Die veränderten Tätigkeitsfelder jugendlicher Beschäftigter, deren Entwicklungsstand bei Berufseintritt sowie die Rahmenbedingungen in der Ausbildung (z. B. Länge sowie Inhalte der beruflichen Ausbildung, veränderte Belastungssituation), das veränderte Anforderungsprofil der jugendlichen Beschäftigten (psychische und physische Entwicklung), die zukünftige demographische Entwicklung und ein verändertes Krankheitsspektrum erfordern auf mittlere Sicht eine vorausschauende Gesundheitspolitik mit darauf abgestimmten und verzahnten betrieblichen und überbetrieblichen Präventionsansätzen.

Ziel ist die aktuelle Bewertung des wissenschaftlichen Kenntnisstandes zu den Regelungen des Jugendarbeitsschutzgesetzes sowie die Erarbeitung von Vorschlägen für eine ressourcenorientierte Gesundheitsvorsorge, die auf die speziellen Problem- und Anforderungsbereiche jugendlicher Arbeitnehmer abgestimmt sind.

Auf Veranlassung der beim Bundesministerium für Arbeit und Soziales eingerichteten Bund-Länder-Arbeitsgruppe sollen – u.a. im nationalen und europäischen Kontext (Finnland, Frankreich, Italien, Niederlande, Österreich und der Tschechischen Republik) – die ärztlichen Untersuchungen von jungen Menschen unter 18 Jahren im Hinblick auf ihre Gesundheit und Entwicklung im Arbeitsleben analysiert und bewertet sowie schul- und ausbildungsübergreifende präventive Ansätze und Konzepte entwickelt werden.

E 3.3 Development of preventive approaches and concepts for young workers

The modified fields of activity of young workers, their level of development when entering an occupation and the framework conditions in training (e. g. length and content of the occupational training, changed load situations), the changed requirements profile of young workers (mental and physical development), the future demographic development and a modified sickness spectrum demand in the medium term an anticipating health policy with harmonised and interlinked corporate and extra-corporate preventive approaches.

The aim is to conduct a current assessment of the state of scientific knowledge concerning the provisions of the Young People's Labour Act (Jugendarbeitsschutzgesetz) and the formulation of proposals for a resources-oriented preventive health care geared to the special problem areas and requirement areas of young workers.

On the instruction of the Federal States' Working Group set up in the Federal Ministry of Labour and Social Affairs it is intended – among other things in a national and European context (Finland, France, Italy, the Netherlands, Austria and the Czech Republic) – to analyse and evaluate the medical examinations of young people under 18 years of age with respect to their health and development in their working life, and it is also intended to develop cross-educational and cross-training preventive approaches and concepts.

E 4 Fachkonzepte zur Risikoanalyse und -regulierung als Beiträge zur Chemikaliensicherheit

E 4.1 Werkzeuge zur Bewertung von Gesundheitsrisiken und Arbeitsschutzmaßnahmen im Rahmen chemikalienrechtlicher Aufgaben

Die BAuA ist in den gesetzlichen Prozessen zur Europäischen Chemikalienverordnung REACH und zur Zulassung von Biozidprodukten als Bewertungs- bzw. Einvernehmensstelle für Fragen des Arbeitsschutzes tätig. Gemeinsam mit der Europäischen Chemikalienagentur ECHA übernehmen die zuständigen Behörden der EU-Mitgliedsstaaten im Programmzeitraum die Qualitätssicherung der eingereichten Dossiers. Vergleichbare Prüfaufgaben fallen im Rahmen des Zulassungsverfahrens für Biozid-Produkte an, das seit 2009 in den EU Mitgliedsstaaten gesetzlich vorgeschrieben ist. Für besonders Besorgnis erregende Stoffe, die unter REACH einem Zulassungs- oder Beschränkungsverfahren unterzogen werden, müssen Risikobewertungen und sozioökonomische Analysen durchgeführt werden. Neue Werkzeuge und Vorgehensweisen sind erforderlich, die der Vielzahl der von diesen chemikalienrechtlichen Bestimmungen erfassten Stoffe und Produkte Rechnung tragen und ein kohärentes Vorgehen der EU-Behörden bei ihren Qualitätssicherungs- und Bewertungsaufgaben gewährleisten. Sie unterstützen aber auch die Hersteller und Inverkehrbringer von Chemikalien und ihre Beratungsdienstleister bei der sachgerechten Ausfüllung der gesetzlichen Vorgaben.

Ziele sind die Weiterentwicklung und Evaluierung von Modellen zur Abschätzung der Exposition gegenüber chemischen Stoffen sowie Vorschläge zur guten Arbeitspraxis bei Tätigkeiten mit Biozidprodukten.

Aufgrund der Vielfalt der unter REACH zu bewertenden Stoffe ist eine flächendeckende Ermittlung chemischer Belastungen durch Arbeitsplatzmessungen unrealistisch. Mehrere von der ECHA empfohlene Modelle zur Abschätzung

E 4 Specialist concepts for risk analysis and regulation as contributions to chemical safety

E 4.1 Tools for evaluating health risks and occupational safety and health measures within the framework of tasks under chemicals law

The BAuA operates in the statutory processes for the European chemicals regulation REACH and for the authorisation of biocidal products as an Evaluation and Agreement Unit for questions of occupational safety and health. Together with the European Chemicals Agency ECHA the competent authorities of the EU member states are taking responsibility in the period of the programme for the quality assurance of the dossiers submitted. Comparable testing tasks arise within the framework of the authorisation procedure for biocidal products, which has been statutorily mandatory in the EU member states since 2009. For substances of very high concern which are subject under REACH to an authorisation or restriction procedure, risk evaluations and socio-economic analyses must be conducted. New tools and procedures are required which take appropriate account of the large number of substances and products covered by these statutory chemical provisions and which guarantee a coherent procedure on the part of the EU authorities as they perform their quality assurance and evaluation functions. But they also support the manufacturers of chemicals and those placing them on the market as well as their advisory service providers in the proper fulfilment of the statutory specifications.

The aims are the further development and evaluation of models for estimating the exposure to chemical substances and proposals for good working practice involving activities with biocidal products.

In view of the variety of substances to be evaluated under REACH a blanket-coverage identification of chemical exposures by means of workplace measurements is unrealistic. A number of the models recommended by the ECHA for the

inhalativer und dermalen Expositionen sollen gemeinsam mit Partnern in der Europäischen Union mit Hilfe von Literaturdaten und Ergebnissen aus Felduntersuchungen evaluiert und weiterentwickelt werden. Am Beispiel von Tätigkeiten bei der Imprägnierung mit Holzschutzmitteln werden verschiedene Messmethoden für dermale Belastungen im Labor verglichen und in Feldstudien auf Praxistauglichkeit geprüft. Darüber hinaus werden die Feldstudien zur guten Arbeitspraxis bei Tätigkeiten mit Biozid-Produkten in Betrieben fortgesetzt, die Lebensmittel und Futtermittel herstellen.

Im Rahmen dieses Entwicklungsschwerpunktes sollen erforderlichenfalls auch komplexere Fragestellungen zu Risikocharakterisierung, -bewertung und -management bearbeitet werden, die sich im Zusammenhang mit der Zulassung und Beschränkung von besonders besorgniserregenden Stoffen nach der Chemikalienverordnung REACH oder im Rahmen der Zulassung von Biozid-Produkten ergeben. Hierzu gehört insbesondere die Anwendung und Weiterentwicklung der sozioökonomischen Analyse, die mit der REACH-Verordnung erstmals zum Bestandteil des europäischen Entscheidungsprozesses wird.

E 4.2 Beiträge zur Vorsorgestrategie für Nanomaterialien am Arbeitsplatz

Die Bewertung der Gesundheitsrisiken durch Nanomaterialien am Arbeitsplatz wird in der nächsten Dekade weiterhin durch erhebliche wissenschaftliche Erkenntnisdefizite geprägt sein. Ergänzend zu den Ansätzen im Forschungsschwerpunkt I.1 diese „Datenlücken“ zu schließen, ist eine konsequente Anwendung des Vorsorgeprinzips erforderlich, um die innovativen Stärken der Nanotechnologie, u.a. im Zusammenhang mit der nachhaltigen Entwicklung nicht zu gefährden. Die EU-Vorsorgestrategie sieht zum Schutz der Gesundheit von Beschäftigten zunächst strenge Arbeitsschutzmaßnahmen vor, die dann mit zunehmenden wissenschaftlichen Erkenntnissen schrittweise an die tatsächlichen Gesundheitsrisiken angepasst werden.

estimation of inhalative and dermal exposures are to be evaluated and developed further jointly with partners in the European Union with the help of literature data and results of field studies. Taking the example of activities carried out involving impregnation with wood protection agents, various measuring methods for dermal exposures are being compared in the laboratory and tested in field studies to establish whether they are fit for use. Furthermore the field studies are being continued on good working practice in the case of activities involving biocidal products in companies which produce food and animal feed.

Within the framework of this focal development element it is also intended, if necessary, to handle more complex questions concerning risk characterisation, evaluation and management which arise in connection with the authorisation and restriction of substances of very high concern under the chemicals regulation REACH or in the context of the authorisation of biocidal products. This includes in particular the application and further development of the socio-economic analysis, which becomes a component of the European decision-making process for the first time with the REACH Regulation.

E 4.2 Contributions to the precautionary care strategy for nanomaterials at the workplace

The evaluation of the health risks due to nanomaterials at the workplace will continue to be dominated over the next decade by considerable shortcomings in terms of scientific knowledge. As a supplement to the start made in the focal research element I.1 in an attempt to fill these “data gaps”, a consistent application of the precautionary care principle is essential in order not to endanger the innovative strengths of nanotechnology, among other things in connection with sustainable development. The EU precautionary care strategy provides firstly for strict occupational safety and health measures to protect the health of workers. Such measures are then gradually adapted to the actual health risks as scientific knowledge is acquired.

Mit Gutachten, Memoranden, Werkzeugen und Handlungshilfen auf Grundlage des Vorsorgeprinzips soll das regulatorische Handeln auf gesetzlicher und untergesetzlicher Ebene sowie die Selbstverantwortung von Unternehmen im Bereich der Nanotechnologie unterstützt werden.

With expert reports, memoranda, tools and practical aids on the basis of the precautionary care principle it is intended to support the regulatory action on a statutory and sub-statutory level as well as the individual responsibility of companies in the field of nanotechnology.

Im Programmzeitraum sollen Voraussetzungen für die zukünftige Aufstellung von Arbeitsplatzgrenzwerten für Nanomaterialien geschaffen werden durch

- Auswertung der Ergebnisse aus dem Forschungsschwerpunkt I.1 und früherer Projekte mit dem Ziel eines Memorandums zur Ableitung von Arbeitsplatzgrenzwerten für granuläre biopersistente Stäube mit Durchmessern unter 100 nm ohne bekannte signifikante spezifische Toxizität („Nano-GBS“),
- Entwicklung einer Software zur computergestützten Auswertung von erfassten Nanopartikeln als Grundlage für die messtechnische Überwachung von Nanopartikeln am Arbeitsplatz und deren Charakterisierung,
- Aktualisierung des 2006 gemeinsam mit dem Verband der chemischen Industrie gewonnenen Überblicks zu Tätigkeiten mit Nanomaterialien an Arbeitsplätzen in Deutschland.

Darüber hinaus werden Vorschläge erarbeitet, die eine rechtssichere Charakterisierung von Nanomaterialien im Rahmen der Europäischen Chemikalienverordnung REACH ermöglichen und dabei konsistent zu den im Arbeitsschutz verwendeten Stoffdefinitionen sind. Auf Grundlage des Vorsorgeprinzips soll mit Kooperationspartnern im In- und Ausland eine Handlungshilfe für Tätigkeiten mit Nanomaterialien im Laborbereich entwickelt und in Feldversuchen durch Arbeitsplatzmessungen überprüft werden.

In the period covered by the programme it is intended to create the conditions for the future establishment of occupational exposure limits for nanomaterials, and to do this by

- evaluating the results obtained from the focal research element I.1 and earlier projects with the aim of drawing up a memorandum concerning the acquisition of occupational exposure limits for granular bio-persistent particulates with diameters of less than 100 nm without known significant specific toxicity (“Nano-GBS”),
- developing software for the computer-aided evaluation of nanoparticles recorded as the basis for the monitoring by measurement of nanoparticles at the workplace and their characterisation,
- updating the overview obtained in 2006 jointly with the German Association of the Chemical Industry concerning activities involving nanomaterials at workplaces in Germany.

Furthermore proposals are being drawn up which will make it possible to provide a legally sound characterisation of nanomaterials within the context of the European chemicals regulation REACH and at which will at the same time be consistent with the substance definitions used in occupational safety and health. On the basis of the precautionary care principle it is intended to work with co-operation partners at home and abroad in developing a practical aid for activities involving nanomaterials in the laboratory domain and to check it in field trials by means of workplace measurements.

E 4.3 Verfahren und Handlungshilfen zum Biomonitoring

Das Biomonitoring liefert quantitative Aussagen über chemische Belastungen und Beanspruchungen bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen. Da diese den inhalativen, dermalen und oralen Aufnahmepfad, sowie individuelle Unterschiede der Beschäftigten gleichermaßen berücksichtigen, kann das Biomonitoring wichtige Beiträge zur Risikobewertung von Chemikalien leisten. Es wird darüber hinaus auch zur Evaluierung von Werkzeugen und Modellen für die Expositionsabschätzung eingesetzt (s. E 4.1).

Mit dem Biomonitoring-Auskunftssystem und routineteiligen nicht-invasiven Methoden soll die Ermittlung von inneren Gefahrstoffbelastungen durch Betriebsärzte und arbeitsmedizinische Dienste erleichtert und gefördert werden.

Das Biomonitoring-Auskunftssystem der BAuA informiert seit 2008 im Internet über Anwendungsmöglichkeiten, Methoden und Bewertungsmaßstäbe. Im Programmzeitraum wird die Datenbank durch Handlungshilfen ergänzt, die sich insbesondere an Betriebsärzte und arbeitsmedizinische Dienste richten, die nur gelegentlich Beschäftigte betreuen, die Tätigkeiten mit Gefahrstoffen durchführen.

Nicht-invasive Methoden ergänzen die üblicherweise angewendete Bestimmung von Stoffbelastungen in Blut oder Urin und bieten den Vorteil einer leichteren Handhabung. Die BAuA hat am Beispiel der Bestimmung von Perchlorethen und Naphthalin in der Ausatemluft Methoden entwickelt, die auf eine Probenahme der Alveolarluft mit ventillosen Gassammelrohren und einer analytischen Untersuchung mittels Festphasen-Mikroextraktion und Gaschromatographie basieren. Diese Methode soll im Programmzeitraum automatisiert, in Felduntersuchungen überprüft und als Probenahme-Kit mit Standardarbeitsanweisung angeboten werden.

Die Methodik zur Bestimmung von Metallen im Atemkondensat soll am Beispiel Beryllium

E 4.3 Procedures and practical aids for biomonitoring

Biomonitoring yields quantitative information on chemical exposures and strains arising in activities which involve hazardous substances. Since such information takes account of the inhalative, dermal and oral intake path and to the same degree individual differences between workers, biomonitoring can contribute considerably to the risk evaluation of chemicals. It is also used to evaluate tools and models to estimate exposure (see E 4.1).

With the biomonitoring information system and non-invasive methods suitable for routine purposes it is intended to facilitate and promote the identification of internal hazardous substance levels by company doctors and occupational health services.

The BAuA's biomonitoring information system has been providing information since 2008 on the Internet on the possible applications, methods and evaluation criteria. In the period covered by the programme the database is being supplemented by practical aids aimed in particular at company doctors and occupational health services who only occasionally care for workers performing activities involving hazardous substances.

Non-invasive methods supplement the determination of substance levels in blood and urine as normally applied and offer the advantage of being easier to handle. Taking the example of the determination of perchlorethene and naphthalene in exhaled air, the BAuA has developed methods based on the sampling of the alveolar air with valveless gas collection tubes and analytical examination by means of solid-phase micro-extraction and gas chromatography. This method is to be automated within the period covered by the programme, checked in field studies and offered as a sampling kit with standard work instructions.

The methods for determining metals in breath condensate is to be developed further taking the

weiterentwickelt werden. In vorangegangenen Feldstudien wurden Beschäftigte verschiedener Tätigkeitsbereiche mit Biomonitoring im Urin auf mögliche Berylliumbelastungen untersucht. Bereits geringe Belastungen mit Beryllium können zu systemischen Erkrankungen in Form einer chronischen Berylliose (CBD) führen.

E 4.4 Anwenderfreundliches staatliches Handeln im Gefahrstoffrecht („Good Governance“)

Mit dem von der OECD beschriebenen Ansatz einer guten Regierungsführung soll das Konzept des aktivierenden Staates unter Einbeziehung gesellschaftlicher Akteure (Wirtschaft, Sozialpartner und Nichtregierungsorganisationen) weiterentwickelt werden. Hierbei stehen insbesondere die Prinzipien einer guten Regierungsführung wie Effizienz, Partizipation und Verantwortlichkeit im Mittelpunkt. Good Governance steht für leistungsfähige politische Institutionen und einen verantwortungsvollen Umgang des Staates mit politischer Macht und öffentlichen Ressourcen. Die Ressortforschung kann hierzu mit der Entwicklung von Methoden und Instrumenten wichtige Beiträge leisten.

In Pilotprojekten für einen zukünftigen Entwicklungsschwerpunkt sollen zunächst auf dem Gebiet des Stoffrechtes (Chemikalien, Gefahrstoffe, biologische Arbeitsstoffe) Strategien und Instrumente für die wissenschaftliche Politikberatung entwickelt werden. Durch Memoranden, Literaturstudien, Förderung von Projekten und Beauftragung von wissenschaftlichen Gutachten sollen das Bundesministerium für Arbeit und Soziales und seine beratenden Ausschüsse (Ausschuss für Gefahrstoffe, Ausschuss für Biologische Arbeitsstoffe, Ausschuss für Arbeitsmedizin, Ärztlicher Sachverständigenbeirat) auf Themenfeldern zur guten Regierungsführung unterstützt werden. Hierbei zeichnen sich derzeit folgende Konkretisierungen ab:

- Zielgruppen orientierte Gestaltung von Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) und Verbesserung des Zusammenwirkens von TRGS mit branchen- und tätigkeitspezi-

example of beryllium. In previous field studies, workers from various areas of activity were examined by biomonitoring for possible beryllium levels in the urine. Even low levels of beryllium can result in systemic illnesses in the form of chronic berylliosis (CBD).

E 4.4 User-friendly government action in hazardous substances law (“Good Governance“)

With the principle of good governance as described by the OECD it is intended to continue the development of the concept of the activating state involving social players (industry, social partners and non-governmental organisations). Central to this are, in particular, the principles of good governance such as efficiency, participation and responsibility. Good governance stands for efficient political institutions and government's responsible handling of political power and public resources. Governmental research can make a major contribution to this by developing methods and instruments.

In pilot projects for a future focal development element it is intended firstly to develop strategies and instruments for the provision of scientific policy advice in the field of substances law (chemicals, hazardous substances, biological agents). By means of memoranda, literature studies, the promotion of projects and the commissioning of scientific expert reports it is intended to support the Federal Ministry of Labour and Social Affairs and its advisory committees (committee for hazardous substances, committee for biological agents, committee for occupational medicine, medical experts' advisory committee) in subject areas relating to good governance. At the present time the specific areas are emerging:

- target-group-oriented formulation of Technical Rules for Hazardous Substances (TRGS) and improvement of the interaction of TRGS with sector- and activity-specific aids of various players in occupational safety and health,
- promotion of the substitution of hazardous substances in interaction with market law (REACH, authorisation of biocides) and occupational safety and health law as a contribution

- fischen Hilfestellungen verschiedener Arbeitsschutzakteure,
- Förderung der Substitution gefährlicher Stoffe im Zusammenwirken von Marktrecht (REACH, Biozid-Zulassung) und Arbeitsschutzrecht als Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung in der Chemie,
 - Integration von Fragen der biologischen Sicherheit (Biosafety, Biosecurity) in das Schutzkonzept der Biostoffverordnung,
 - Konzeptionelle Weiterentwicklung der Begründungen für die Festlegung von Anlässen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen.

Mittelfristig ist vorgesehen, die Erfahrungen aus dem „Pilotbereich“ Gefahrstoffrecht auch in andere Bereiche des anwenderfreundlichen staatlichen Handelns zu übertragen.

- to sustainable development in the chemicals sector,
- integration of questions of biosafety and biosecurity in the protective concept of the Biological Agents Ordinance,
 - the conceptual further development of the reasons for fixing occasions for precautionary occupational medical examinations.

In the medium term it is envisaged that the experience from the “pilot area” of hazardous substance law also be applied in other areas of user-friendly government action.

Die BAuA verbessert systematisch die wesentlichen Rahmenbedingungen für FuE. Im Fokus stehen dabei verstärkte fachliche Kooperation und Integration, langfristige Entwicklung von wissenschaftlichem Personal und eine optimierte Prozessgestaltung im Zusammenhang mit Qualitätssicherung sowie Prozess- und Ergebnisevaluation.

BAuA systematically improves the basic framework conditions of R&D. The focus is on stronger specialist co-operation and integration, long-term development of scientific personnel and an optimised process design relating to quality assurance and the evaluation of processes and results.

4 Rahmenbedingungen von FuE Framework conditions of R&D

4.1 Kooperation und Nachwuchsförderung

Die BAuA intensiviert bis 2013 ihre strategischen nationalen Kooperationen mit Ressortforschungseinrichtungen sowie anderen nationalen Einrichtungen des fachlichen Umfeldes zur verbesserten Nutzung inhaltlicher Synergien.

Die Kooperationen mit Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen werden auf der Basis des BAuA-Forschungs- und Entwicklungsprogramms systematisch ausgebaut. Besondere Bedeutung hat dabei die fachliche Vernetzung der Bundesanstalt in die regionale Wissenschaftslandschaft ihrer verschiedenen Standorte (Dortmund, Berlin, Dresden). Dem entsprechend bestehen bereits Kooperationsvereinbarungen mit der Universität Wuppertal, dem Leibniz-Institut für Arbeitsforschung (IfADo) in Dortmund, dem Universitätsklinikum Berlin (Charité); und der Technischen Universität Dresden. Ziel ist der systematische Ausbau von gemeinsamen Aktivitäten in Forschung, Lehre, Praxistransfer und Nachwuchsförderung.

Die inhaltlichen Schwerpunkte der Lehrtätigkeit bilden auch zukünftig Toxikologie, Gefahrstoffmanagement, Arbeitsmedizin, Epidemiologie, Produktsicherheit und Arbeitsschutzrecht. Wissenschaftler der BAuA betreuen regelmäßig Dissertationen, Bachelor-, Master- und Diplomarbeiten sowie studentische Praktika in den Laboren der BAuA. Die BAuA ist überdies Weiterbildungsstätte für die Facharzttrichtung „Arbeitsmedizin“ mit einer Weiterbildungsermächtigung für den Zeitraum von 12 Monaten. Graduierte externe Nachwuchswissenschaftler

4.1 Co-operation and furtherance of young personnel

Until 2013 the BAuA will be intensifying its strategic national co-operations with governmental research institutions and other national establishments in the specialist environment in order to improve the use of synergies in relation to content.

The co-operations with institutes of higher education and other research facilities are being expanded systematically on the basis of the BAuA's research and development programme. Of special significance here is the specialist networking of the Federal Institute in the regional knowledge landscape in its various locations (Dortmund, Berlin and Dresden). Accordingly there already exist co-operation agreements with the University of Wuppertal, the Leibniz Research Centre for Working Environment and Human Factors (IfADo) in Dortmund, The University Hospital of Berlin (Charité), and Technical University of Dresden (TU Dresden). The aim is the systematic expansion of joint activities in research, teaching, transfer to practice and furtherance of young personnel.

The focal points of the teaching work in terms of substance will in future continue to be toxicology, hazardous substances management, occupational medicine, epidemiology, product safety and occupational safety and health law. Scientists at the BAuA regularly supervise dissertations, bachelor, masters and other degree (“Diplom”) theses, as well as student work placements in the BAuA laboratories. The BAuA also is a further training centre for the specialist medical subject

sollen verstärkt in die Bearbeitung interner FuE-Projekte einbezogen werden.

Weitere nationale Kooperationen im Rahmen der Forschung und Entwicklung bestehen zu Landes- und Bundesbehörden (insbesondere BfR, UBA, RKI, BIBB) den berufsgenossenschaftlichen Instituten BGFA und BGIA, der GTZ und Fachverbänden der Industrie. Auch hier ist eine themenbezogene Intensivierung und häufigere arbeitsteilige Realisierung gemeinsamer Anliegen vorgesehen.

Bei der Wahrnehmung fachlicher Aufgaben zu Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit bedingen die zunehmende Europäisierung bzw. Internationalisierung vieler Prozesse und Entscheidungen im Sozial- und Wirtschaftsbe- reich sowie eine damit verbundene gemeinsame Interessenlage der Arbeitsschutzinstitute und Akteure in den EU-Mitgliedsländern die deutlich gewachsene Notwendigkeit des internationalen Engagements der BAuA. Zentraler strategischer Schwerpunkt ist dabei die Zusammenarbeit mit den europäischen Partnerinstituten. Die BAuA ist Mitglied im europäischen Forschungsverbund PEROSH (Partnership for European Research in Occupational Safety and Health), der von den europäischen Arbeitsschutzinstitutionen zur Förderung der Zusammenarbeit mit den europäischen Partnern und zur Erleichterung und Unterstützung der Einwerbung von Drittmitteln gegründet wurde. Im Rahmen dieses Verbundes wurden Themenschwerpunkte (Pillars) etabliert, in denen ab 2009 Fachwissenschaftler der europäischen Einrichtungen zu fachlichen Schwerpunktthemen (Nanotechnologie, psychosoziale Belastungen, physische Belastungen),

of “occupational medicine” with a further training authorisation for a period of 12 months. Young, external graduate scientists are to be involved more in the handling of internal R&D projects.

Other national co-operations within the frame- work of research and development exist with state and federal authorities (specifically BfR – Federal Institute for Risk Assessment, UBA – Federal Environmental Agency, RKI – Robert Koch Institute, BIBB – Federal Institute for Vocational Education and Training), the institutions for statutory accident insurance and prevention BGFA and BGIA, the GTZ (Deutsche Gesell- schaft für Technische Zusammenarbeit) and the professional associations of industry. In this domain as well it is intended, within the joint concerns, to intensify the theme-related activities to implement them more frequently by division of functions.

In the performance of specialist functions relat- ing to safety and health at work, the increasing Europeanisation or internationalisation of many processes and decisions in the social and eco- nomic domains, and hence the related common interests on the part of the occupational safety and health institutes and players in the EU mem- ber states, give rise to the rapidly growing need for an international commitment of the BAuA. The central strategic focus lies on a collaboration with the European partner institutes. The BAuA is a member of the European research network PEROSH (Partnership for European Research in Occupational Safety and Health), which was founded by the European occupational safety and health institutions for promoting collaboration

z.B. bei der Erstellung systematischer Reviews zusammenarbeiten. Des Weiteren ist die BAuA maßgeblich an einem europäischen Exzellenznetzwerk für Arbeitsschutz (NEW OSH ERA Net) zur Schaffung eines europäischen Forschungsraums im Arbeitsschutz und zur Realisierung gemeinsamer Projekte in fachspezifischen Netzwerken beteiligt.

Im Rahmen der FuE-bezogenen Aktivitäten der Europäischen Agentur für Sicherheit und Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz (EU-OSHA, Bilbao) ist die BAuA seit 1999 wesentlich in die Arbeiten des Topic Center „Arbeitsschutz“ (TC OSH) zur Erfassung und Aufbereitung aktueller aktuelle Forschungsergebnisse und Beispiele guter Praxis aus Unternehmen eingebunden.

Durch eine verstärkte Beteiligung am 7. Europäischen Forschungsrahmenprogramm werden weitere strategisch bedeutsame Kooperationen mit europäischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen ebenso wie die verstärkte Einwerbung von Drittmitteln angestrebt. Die BAuA ist WHO-Collaborating Center für Arbeitsmedizin und kooperiert mit der Internationalen Arbeitsorganisation (ILO) in Genf.

4.2 Ressourcen und Ausstattungen

Die BAuA muss im Zusammenhang mit einer begrenzten personellen Ausstattung und einer Reihe von neuen, in den letzten Jahren zusätzlich übertragenen Aufgaben für die Absicherung qualitativ hochwertiger Ergebnisse alle Möglichkeiten der inhaltlichen Konzentration auf das Wesentliche, Notwendige und Vordringliche sowie der Optimierung ihrer Arbeitsabläufe nutzen und dabei insbesondere eine gesteigerte Aufmerksamkeit auf eine langfristige Personalentwicklung legen.

Es ist Ziel, den Anteil von Forschung und Entwicklung an den fachlichen Aktivitäten der BAuA dauerhaft auf 25 % zu stabilisieren. In überwiegend forschenden und entwickelnden Bereichen soll bis 2012 der Anteil der Stellen für wissenschaftliche Mitarbeiter leicht erhöht werden. Darüber hinaus ist mittelfristig insgesamt die Anhebung des Anteils von Stellen im höheren

with the European partners and for facilitating and supporting the acquisition of third-party funds. Within the framework of this network, focal themes (pillars) were established, in which specialist scientists from the European institutions collaborated as from 2009 on specialist subjects (nanotechnology, psychosocial loads, physical loads), e.g. in the preparation of systematic reviews. Furthermore the BAuA has played a major role in a European excellence network for occupational safety and health (NEW OSH ERA Net) for the creation of a European research area in occupational safety and health aimed at implementing joint projects in specific subject networks.

Within the framework of the R&D-related activities of the European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA, Bilbao) the BAuA has been involved to a major extent since 1999 in the work of the Topic Centre “Occupational Safety and Health” (TC OSH) in the recording and processing of current research results and examples of good practice from companies.

With a greater participation in the 7th European Research Framework Programme, endeavours are in progress to establish further strategically significant co-operations with European institutes of higher education and research facilities as well as to intensify the acquisition of third-party funds. The BAuA is a WHO Collaborating Centre for Occupational Medicine and co-operates with the International Labour Organisation (ILO) in Geneva.

4.2 Resources and equipment

In connection with a limited staff and a series of new additional functions assigned to it over the past few years, the BAuA must, with a view to ensuring the high quality of its results, exploit all possibilities for concentrating its thematic concerns to the essential, necessary and most urgent and for optimising its working procedures. At the same time it must pay greater attention to long-term personnel development.

One aim is to stabilize the share research and development accounts for in the BAuA's specialist

Dienst von 34 % auf 41 % geplant, um den gestiegenen qualitativen Anforderungen aller fachlichen Aufgabenbereiche zu entsprechen.

Der Anteil befristet beschäftigter Wissenschaftler soll ebenfalls ausgebaut werden. Die BAuA beabsichtigt damit, die nötige kontinuierliche inhaltlich-methodische Innovation im Forschungsbereich durch Einbeziehung junger Wissenschaftler voranzubringen und gleichzeitig zu einer längerfristigen systematischen Personalrekrutierung und -entwicklung zu gelangen. Dafür ist auch vorgesehen, bisherige Mittel aus dem Forschungsbudget anteilig auch für projektbezogen im Hause befristet beschäftigte Nachwuchswissenschaftler einzusetzen. Parallel wurde die Einführung von spezifisch fachlichen Karrierepfaden für Wissenschaftler im FuE-Bereich konzipiert. Die BAuA hat dafür die Position eines Senior Scientist geschaffen, die in einem Aufgabengebiet der BAuA über eine herausragende Qualifikation und Reputation verfügen und die BAuA dazu maßgeblich national und international wissenschaftlich repräsentieren, ohne mit internen Führungsaufgaben befasst zu sein.

Weiterhin ist vorgesehen, in den nächsten Jahren die Aufwendungen für die systematische fachliche Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter deutlich zu erhöhen und insbesondere für die wissenschaftlich Tätigen des gehobenen Dienstes verbesserte Entwicklungsmöglichkeiten zu schaffen.

Drittmittelprojekte sind von hoher Bedeutung für den Erhalt der wissenschaftlichen Kompetenz der BAuA und ihre Fähigkeit zur Innovation. Sie sind außerdem ein wichtiger Indikator für die Integration und Bedeutsamkeit der Bundesanstalt auf fachlicher Ebene. Gleichzeitig sind Drittmittelprojekte eine gute Möglichkeit für die Gewinnung von qualifiziertem Personal und zum Ausbau strategischer Kooperationen mit nationalen und europäischen Partnern. Daher sollen zukünftig vermehrt Drittmittel im Zusammenhang mit der Realisierung der strategischen Ziele im Bereich Forschung, Entwicklung und Transfer insbesondere auf europäischer Ebene eingeworben werden.

activities at a permanent 25 %. In predominantly research and development areas the proportion of posts for scientific employees is to rise slightly up to 2012. Furthermore it is planned in the medium term to increase the proportion of posts at the higher levels in the medium term from 34 % to 41 % in order to meet the more rigorous qualitative requirements of all specialist areas of work.

The proportion of scientists employed on limited-term contracts will also be increased. The BAuA thus intends to continuously advance innovation in terms of content and method in the research domain by including young scientists and at the same time to achieve a longer term systematic personnel recruitment and development. For this purpose it is also envisaged to assign the previous funds from the research budget proportionately also to young scientists employed in-house on limited-term contracts on a project basis.

Parallel to this the notion has been developed of introducing specifically specialist career routes for scientists in the R&D domain. The BAuA has created the post of Senior Scientist for this purpose. The person occupying this post will have outstanding qualifications and reputation in one of the BAuA's areas of work and will represent the BAuA in scientific matters to a major degree nationally and internationally, without being concerned with internal management functions.

It is also envisaged over the next few years to substantially increase the expenditure on the systematic specialist further training of employees, and in particular to create for those engaged in scientific work in the higher ranks improved development opportunities.

Projects based in third-party funds are of great significance for maintaining the scientific competence of the BAuA and its ability to innovate. They are also an important indicator for the integration and significance of the Federal Institute on a specialist level. At the same time third-party funded projects are an excellent opportunity for winning qualified personnel and expanding strategic co-operations with national and European partners. In future it is therefore intended to acquire third-party funds increasingly in

Die BAuA hat die im Rahmen der Schwerpunktsetzung und Unterscheidung von Forschung und Entwicklung auch die Organisation ihrer wissenschaftlichen Laborkapazitäten angepasst. Für den Entwicklungsbereich wurden größere, teilweise auch mit Routineaufgaben befasste Laborkapazitäten für Produkte und Arbeitssysteme bzw. Gefahrstoffe zusammengeführt um dadurch das Spektrum von Entwicklung, Erprobung, Transfer und der Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben effizienter wahrnehmen zu können. In den überwiegend forschenden Bereichen werden die teilweise höher spezialisierten Laborkapazitäten weiterhin schwerpunktbezogen erhalten und in die Arbeit an den Forschungsprojekten integriert.

connection with the attainment of the strategic objectives in the field of research, development and transfer, especially at European level.

In the context of establishing its focal concerns and of distinguishing between research and development, the BAuA has also adapted the organisation of its scientific laboratory capacities. For the development domain greater laboratory capacities for products and work systems or hazardous substances which are partly also concerned with routine functions, have been amalgamated. The purpose here is to facilitate the fulfilment of the range of development, testing, transfer and sovereign functions more efficiently. In the areas concerned predominantly with research the partly more highly specialised laboratory capacities will continue to be maintained in relation to focal concerns and will be integrated in the work on the research projects.

1. FuE-Personal (1.1.2010)

Schwerpunkt	Wissenschaftliches Personal*)		Laborpersonal*)		Gesamt *)		FuE-Anteil p.P. (%)
	Stellen- anteile	Personen**)	Stellen- anteile	Personen**)	Stellen- anteile	Personen**)	
F 1.1 Nanomaterialien	4,3 (1,5)	9 (2)	1	1	5,3 (1,5)	10 (2)	53 (75)
F 1.2 Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Arbeitsumgebung (Ambient Intelligence)	4,3 (0,8)	8 (1)	0,3	1	4,6 (0,8)	9 (1)	51 (80)
F 2.1 Veränderungen in der Arbeitswelt und Belastungskonstellationen	3	4	–	–	3	4	75
F 2.2 Arbeitsbedingungen, mentale Gesundheit und kognitive / emotionale Leistungsfähigkeit	3,5 (2)	5 (2)	1 (0,5)	2 (1)	4,5 (2,5)	7 (3)	64 (83)
F 3.1 Arbeitsbedingte Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems	7,5 (1)	8 (2)	2	2	9,5 (1)	10 (2)	95 (50)
F 3.2 Arbeitsbedingte Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems	3	4	0,5	1	3,5	5	70
E 1 Methoden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung	12,8 (1,1)	27 (2)	5,7 (1,5)	9 (2)	18,5 (2,6)	36 (4)	51 (65)
E 2 Handlungshilfen für sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkte	5,1	13	1	3	6,1	16	38
E 3 Betriebliches Gesundheitsmanagement und betriebsärztliche Tätigkeit	3 (1)	4 (1)	0,5 (0,5)	1 (1)	3,5 (1,5)	5 (2)	70 (75)
E 4 Fachkonzepte zur Risikoanalyse und -regulierung als Beiträge zur Chemikaliensicherheit	5,8 (0,1)	12 (1)	3,1 (2)	4 (2)	8,9 (2,1)	16 (3)	56 (70)
Sonstige FuE-Projekte	2	–	0,5	–	2,5	–	–
FuE-Management	5 (1)	5 (1)	1,5	2	6,5 (1)	7 (1)	93 (100)
Summen	59,3 (8,5)	99 (12)	17,1 (4,5)	26 (5)	76,4 (13)	125 (17)	61 (76)
BAuA gesamt					613,1 (107,6)	621 (122)	–

*) davon befristete Beschäftigungen in Klammern

**) Zuordnung der (ganzen) Personen zu Schwerpunkt mit individuell höchstem Arbeitsanteil

1. R&D personnel (1.1.2010)

Focal element	Scientific personnel*)		Laboratory personnel*)		Total *)		R&D percentage per. P. (%)
	Position proportions	Persons**)	Position proportions	Persons**)	Position proportions	Persons**)	
F 1.1 Nanomaterials	4,3 (1,5)	9 (2)	1	1	5,3 (1,5)	10 (2)	53 (75)
F 1.2 New information and communication technologies in the working environment (ambient intelligence)	4,3 (0,8)	8 (1)	0,3	1	4,6 (0,8)	9 (1)	51 (80)
F 2.1 Changes in the working world and load constellations	3	4	–	–	3	4	75
F 2.2 Working conditions, mental health and cognitive/emotional efficiency	3,5 (2)	5 (2)	1 (0,5)	2 (1)	4,5 (2,5)	7 (3)	64 (83)
F 3.1 Work-related disorders of the muscu-loskeletal system	7,5 (1)	8 (2)	2	2	9,5 (1)	10 (2)	95 (50)
F 3.2 Work-related disorders of the cardiovascular system	3	4	0,5	1	3,5	5	70
E 1 Methods and practical aids for the risk assessment	12,8 (1,1)	27 (2)	5,7 (1,5)	9 (2)	18,5 (2,6)	36 (4)	51 (65)
E 2 Practical aids for products of safe and healthy design	5,1	13	1	3	6,1	16	38
E 3 Corporate health management and work of the company doctor	3 (1)	4 (1)	0,5 (0,5)	1 (1)	3,5 (1,5)	5 (2)	70 (75)
E 4 Specialist concepts for risk analysis and regulation as contributions to safety of chemicals	5,8 (0,1)	12 (1)	3,1 (2)	4 (2)	8,9 (2,1)	16 (3)	56 (70)
Other R&D projects	2	–	0,5	–	2,5	–	–
R&D management	5 (1)	5 (1)	1,5	2	6,5 (1)	7 (1)	93 (100)
Totals	59,3 (8,5)	99 (12)	17,1 (4,5)	26 (5)	76,4 (13)	125 (17)	61 (76)
BAuA total					613,1 (107,6)	621 (122)	–

*) workers on limited-term contract in brackets

***) allocation of (whole) persons to focal element with individually maximum work percentage

2. FuE-Personalmittel (1.1.2010)

Personalkosten (T €/a)				
FuE-Schwerpunkt		Wissenschaftliches Personal*)	Laborpersonal*)	Gesamt *)
F 1.1	Nanomaterialien	355 (111)	50	405 (111)
F 1.2	Neue Informations- und Kommunikationstechnologien in der Arbeitsumgebung (Ambient Intelligence)	313 (54)	15	328 (54)
F 2.1	Veränderungen in der Arbeitswelt und Belastungskonstellationen	254	–	254
F 2.2	Arbeitsbedingungen, mentale Gesundheit und kognitive/emotionale Leistungsfähigkeit	298 (176)	50	348 (176)
F 3.1	Arbeitsbedingte Erkrankungen des Muskel-Skelett-Systems	639 (88)	100	739 (88)
F 3.2	Arbeitsbedingte Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems	254	25	279
E 1	Methoden und Handlungshilfen zur Gefährdungsbeurteilung	1.117 (131)	260 (50)	1.377 (181)
E 2	Handlungshilfen für sichere und gesundheitsgerecht gestaltete Produkte	419	50	469
E 3	Betriebliches Gesundheitsmanagement und betriebsärztliche Tätigkeit	254 (88)	25 (25)	279 (113)
E 4	Fachkonzepte zur Risikoanalyse und -regulierung als Beiträge zur Chemikaliensicherheit	450 (8)	155 (100)	605 (108)
	Sonstige FuE-Projekte	176	25	201
	FuE-Management	419 (88)	75	494 (88)
	Summe	4.948 (744)	830 (175)	5.778 (919)

*) davon Kosten befristeten Personals in Klammern

3. FuE-bezogene Sachkosten (1.1.2010)

Titelgruppe 03 (T €/a)	
Durchführung fachlicher Aufgaben (Erwerb von Geräten, Ausstattungs- und Ausrüstungsgegenständen usw. für Eigenforschung)	800
Titel 455 01 (T €/a)	
Durchführung von Personentests	50
Summe	850

*) davon Kosten befristeten Personals in Klammern

2. R&D personnel funds (1.1.2010)

Personnel expenses (T € /a)				
Focal R&D element		Scientific personnel ^{*)}	Laboratory personnel ^{*)}	Total ^{*)}
F 1.1	Nanomaterials	355 (111)	50	405 (111)
F 1.2	New information and communication technologies in the working environment (ambient intelligence)	313 (54)	15	328 (54)
F 2.1	Changes in the working world and load constellations	254	–	254
F 2.2	Working conditions, mental health and cognitive/emotional efficiency	298 (176)	50	348 (176)
F 3.1	Work-related disorders of the musculoskeletal system	639 (88)	100	739 (88)
F 3.2	Work-related disorders of the cardiovascular system	254	25	279
E 1	Methods and practical aids for the risk assessment	1.117 (131)	260 (50)	1.377 (181)
E 2	Practical aids for products of safe and healthy design	419	50	469
E 3	Corporate health management and work of the company doctor	254 (88)	25 (25)	279 (113)
E 4	Specialist concepts for risk analysis and regulation as contributions to safety of chemicals	450 (8)	155 (100)	605 (108)
	Other R&D projects	176	25	201
	R&D management	419 (88)	75	494 (88)
Total		4.948 (744)	830 (175)	5.778 (919)

^{*)} expenses for workers on limited-term contract in brackets

3. R&D-related material expenses (1.1.2010)

Title group 03 (T €/a)		
Performance of specialist functions (acquisition of devices, items of equipment etc. for own research)		800
Title 455 01 (T €/a)		
Performance of tests on individuals		50
Total		850

4. Mittel für FuE durch Dritte (1.1.2010)

Titelgruppe 544 01 (T €/a)	
Forschung, Untersuchungen und Ähnliches durch Dritte	3.547

5. FuE-bezogene Sachkosten (1.1.2010)

Jahr	Verfügbare Drittmittel (T€)	davon finanziertes Personal	
		Vollzeitkräfte	Teilzeitkräfte
2005	530,8	3	5
2006	575,7	4	3
2007	1.280,1	7	3
2008	614,3	7	11

6. FuE-Labore der BAuA

Labor	Standort	Aufgaben	
		Routine	FuE-Schwerpunkte
Gefahrstofflabor	Dortmund	Ausbildung von Chemielaboranten Praktika für Schüler, Chemiestudenten, Gemeinsame Ringversuche mit Messstellen der Bundesländer	E 1.5 E 4.1
Produkte und Arbeitssysteme	Dortmund	Prüfung von Produkten im Rahmen von § 12 GPSG Ausbildung von Physiklaboranten	F 1.2 E 1.1 E 2.2
Nano-Labor	Berlin	Praktika für Medizinstudenten	F 1.1 E 4.2
Lungenfunktion/ Immunologie	Berlin	Praktika für Medizinstudenten BK-Gutachten	E 1.2
zellbiologisches Labor, mikrobiologisches Labor	Berlin	In-vitro Verfahren, Ausbildung von Biologielaboranten, Diplomanden, Doktoranden	E 1.2
Biomonitoring-Labor	Berlin	Ausbildung von Chemielaboranten Praktika für Schüler, Medizin- und Chemiestudenten, Ringversuche	E 4.1 E 4.3
Arbeitsphysiologisches Messlabor	Berlin	Praktika für Studenten	F 3.1 F 3.2 E 1.3
Psychophysiologisches Labor	Berlin		F 2.2
Vitalitätslabor	Berlin	Vitalitätstests	F 2.2
Vibrationslabor	Berlin	Ausbildung von Physiklaboranten	F 3.1

4. Funds for R&D from third parties (1.1.2010)

Title 544 01 (T €/a)	
Research, studies and similar by third parties	3.547

5. Acquisition of third-party funds

Year	Third-party funds available (T €)	of which financed personnel	
		Full-time	Part-time
2005	530,8	3	5
2006	575,7	4	3
2007	1.280,1	7	3
2008	614,3	7	11

6. R&D laboratories of the BAuA

Laboratory	Location	Tasks	
		Routine	Focal R&D elements
Hazardous substances laboratory	Dortmund	Training of chemical laboratory assistants, Work placements for school pupils, chemical students, Joint round-robin trials with measuring institutes of the federal states	E 1.5 E 4.1
Product and work systems	Dortmund	Testing of products in the context of Section 12 GPSG, Training of physical laboratory assistants	F 1.2 E 1.1 E 2.2
Nano laboratory	Berlin	Work placements for medical students	F 1.1 E 4.2
Pulmonary function/immunology	Berlin	Work placements for medical students Occupation disease expert reports	E 1.2
Cell biology laboratory, Microbiological laboratory	Berlin	In-vitro procedures, training of biology laboratory assistants, degree candidates, doctoral candidates	E 1.2
Biomonitoring laboratory	Berlin	Training of chemical laboratory assistants, Work placements for school pupils, medical and chemical students, round-robin trials	E 4.1 E 4.3
Work physiology measuring laboratory	Berlin	Work placements for students	F 3.1 F 3.2 E 1.3
Psychophysiological laboratory	Berlin		F 2.2
Vitality laboratory	Berlin	Vitality tests	F 2.2
Vibration laboratory	Berlin	Training of physical laboratory assistants	F 3.1

4.3 Prozess- und Qualitätsmanagement

Die BAuA forscht und entwickelt innerhalb ihrer FuE-Schwerpunkte überwiegend selbst und vergibt ergänzend dazu Aufträge an Dritte. Die Themen der extramuralen FuE-Vorhaben der BAuA werden ab dem Jahre 2011 insgesamt für eine Interessensbekundung und anschließende Vergabe oder Zuwendung im Internet veröffentlicht. Die inhaltliche Ausrichtung der Forschungs- und Entwicklungsprojekte erfolgt nach dem strategisch orientierten FuE-Programm, über dessen Fortschreibung jährlich entschieden wird. Die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure in der BAuA für eine effiziente und strategieorientierte Ausrichtung des Projektmanagements ist in definierten Prozessen organisiert und in der BAuA quervernetzt.

Es wurde ein interner Forschungs- und Entwicklungsrat als fachliches Kontroll- und Steuerungsgremium der BAuA für die strategische Ausrichtung von Forschung und Entwicklung und die Qualitätssicherung der FuE-Prozesse und ihrer Ergebnisse eingerichtet. Dieses Gremium steuert insbesondere Auswahl und Planung von Vorhaben, die inhaltliche Abstimmung und Vernetzung der Projekte der verschiedenen programmatischen Aktivitätsfelder und die Qualitätssicherung in der Realisierungsphase.

Notwendige Voraussetzung für die Prozessqualität von FuE ist die systematische Gestaltung der Prozesse anhand eines Handlungs-/Entscheidungsmodells zur wirksamen und praktikablen Steuerung und Bewertung der Prozesse. Dabei ist der Gesamtprozess der Planung (Ideenfindung, Projektdefinition, detaillierte Planung) und Durchführung (Realisierung, Abschluss/Überleitung) von Projekten in seinen idealtypischen Arbeitsphasen und Entscheidungsstufen zu berücksichtigen. Die Grundlagen für derartige Modelle liegen beispielsweise im Normenentwurf E DIN 69901-2 „Projektmanagement – Projektmanagementsysteme Teil 2: Prozesse, Prozessmodell“ und dem im Jahre 2009 neu gestalteten Praxisleitfaden „Projektmanagement für die öffentliche Verwaltung“ des BMI vor.

4.3 Process and quality management

The BAuA researches and develops within its focal R&D elements itself for the most part and in addition it places contracts with third parties. The subjects of the BAuA's extramural R&D projects will be published as a whole as from 2011 on the Internet in order to evince interest and subsequently for the purpose of awarding contracts or grants. The content of the research and development projects is geared to the strategically oriented R&D programme, whose updating is decided on annually. The collaboration between the various players in the BAuA in order to achieve an efficient and strategy-oriented alignment of the project management is organised in defined processes and cross-linked in the BAuA.

An internal research and development board has been set up as a specialist monitoring and control committee of the BAuA for the strategic alignment of research and development and the quality assurance of the R&D processes and their results. This committee controls in particular the selection and planning of projects, the co-ordination and networking in terms of content of the projects of the different programmatic fields of activity and the quality assurance in the implementation phase.

The essential prerequisite for the process quality of R&D is the systematic organisation of the processes with reference to a model of action / decision-making for the effective and practicable control and evaluation of the processes. At the same time the overall process of planning (brainstorming, project definition and detailed planning) and performance (implementation, conclusion/transfer) of projects must be taken into account in its ideal and typical working phases and decision-making stages. The basics of such models are normally to be found, for example, in the draft standard E DIN 69901-2 “Project management – project management systems Part 2: Processes, process model” and the practical guidelines of the BMI – Federal Ministry of the Interior “Project management for public administration”, which were reformulated in 2009.

Das Prozessmodell für Forschung und Entwicklung wurde für die BAuA-Prozesse adaptiert, durch ein neues wissenschaftsorganisatorisches Planungs-Instrumentarium untersetzt und findet seit dem Jahr 2009 schrittweise Anwendung. Forschung und Entwicklung sind dabei nicht wie bisher als gemeinsamer Prozess mit differenziertem Ergebnisspektrum, sondern als zwei in Teilen unterschiedliche Prozesse strukturiert, um ihre jeweiligen Besonderheiten, speziell die Ergebniserstellung und Nutzung, im Rahmen des Qualitätsmanagements genauer zu adressieren. Das projektspezifische Qualitätsmanagement umfasst dafür eine Reihe von standardisierten Projektmanagement-Prozessen, für die schrittweise Verfahrensanweisungen entwickelt und umgesetzt werden, die Dokumentation der Arbeiten und Ergebnisse, sowie ein geeignetes Maßnahmenmanagement.

Kern der Qualitätssicherung der Prozesse und Ergebnisse ist eine Reihe von Maßnahmen, die alle wesentlichen Voraussetzungen sowohl für eine effiziente Projektplanung und -durchführung als auch das operative Controlling sowie die Projekt- und Programmevaluation schaffen:

- Fachlicher Diskussions- und Auswahlprozess bei der Projektfindung und -vorbereitung über mehrere Stufen,
- Erweiterte Projektplanung (Meilensteine, Umfeld- und Risikoanalysen, Erfolgskriterien),
- Nutzwertbetrachtung für alle FuE-Projekte,
- Regelmäßige öffentliche Präsentation der Projektinhalte und Ergebnisse in der Reihe wissenschaftlicher Kolloquien der BAuA,
- Planung der Publikations- und Informationsaktivitäten sowie der Marketingaktivitäten und der Produkterprobung/Markteinführung der Ergebnisse von Entwicklungsprojekten.

The process model for research and development was adapted for the BAuA processes, underpinned by a new set of scientific and organisational planning instruments, and since 2009 it has been applied step by step. Research and development are not structured as hitherto as a joint process with a differentiated spectrum of results, but as two processes which are partly different from one another. This has been done to address more precisely within the framework of quality management their respective peculiarities, specifically the result compilation and use. The project-specific quality management encompasses for this purpose a series of standardised project management processes for which procedures are being gradually developed and implemented, the documentation of the work and results, and a suitable measures management.

The core of the quality assurance of the processes and results is a series of measures which create all the major conditions for efficient project planning and implementation, for the operative controlling, and for project and programme evaluation:

- specialist discussion and selection process in the establishment and preparation of projects over a number of stages,
- extended project planning (milestones, environment and risk analyses, success criteria),
- consideration of the effectiveness of all R&D projects,
- regular public presentation of the content of projects and results in the BAuA's series of scientific colloquia,
- planning of the publication and information activities and marketing activities, and of the product testing/market introduction of the results of development projects.

4.4 Evaluation

Die strategische Orientierung und programmatische Ausgestaltung der Forschung und Entwicklung der BAuA anhand von Zielen ist die Voraussetzung für deren Evaluation. Diese ist notwendig, um die mittel- und langfristige Wirksamkeit der programmatischen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der BAuA zu erfassen, zu bewerten sowie zukünftige Aktivitätsfelder abzuleiten und die entsprechenden Prozesse und Ergebnisse stetig zu verbessern.

Die Programmevaluation bezieht sich vorrangig auf die Erreichung der Ziele innerhalb der Schwerpunkte und Aktivitätsfelder des FuE-Programms 2010–13 anhand allgemeiner Indikatoren zur Güte wissenschaftlicher Arbeit bzw. zum Arbeitsschutznutzen von praxisorientierten Entwicklungen. Diese werden für die einzelnen Ziele von spezifischen Indikatoren mit quantitativen bzw. qualitativen Aussagen zum erreichten Zustand ergänzt.

Die Evaluation soll auch die entscheidenden Aussagen für regelmäßige externe Evaluationen der BAuA als einer Ressortforschungseinrichtung des Bundes durch den Wissenschaftsrat liefern. Insgesamt werden die „Basiswerte“ der Indikatoren zum 1. Januar 2010 und deren jährliche Entwicklung erfasst und für die Programmsteuerung bzw. Programmentwicklung analysiert. Die qualitativen Einzelziele/Outcomes von Forschung und Entwicklung sind in den jeweiligen Themen-/Aktivitätsfeldern ausgewiesen, folgende allgemeine quantitative Indikatoren werden parallel für alle Teilziele erfasst, regelmäßig aufbereitet und ausgewertet:

4.4 Evaluation

The strategic orientation and programmatic form of the BAuA's research and development with reference to objectives is the prerequisite for their evaluation. This is essential in order to record the medium- and long-term effectiveness of the programmatic research and development activities of the BAuA, to evaluate it and to draw up future fields of activity, as well as to improve steadily the corresponding processes and results.

The programme evaluation relates primarily to the attainment of objectives within the focal elements and fields of activity of the R&D programme 2010–13 on the basis of general indicators for the quality of scientific work or for the benefit in terms of occupational safety and health of practice-oriented developments. These are supplemented for the individual objectives by specific indicators with quantitative or qualitative statements on the status achieved.

The evaluation is also intended to supply crucial statements by the German Council of Science and Humanities regarding regular external evaluations of the BAuA as a federal government research institution. In all, the “base values” of the indicators are recorded as at 1 January 2010 as is their annual development, and these are analysed for the purpose of programme control or programme development. The specific qualitative objectives/outcomes of research and development are shown in the respective subject areas/fields of activity. The following general quantitative indicators are recorded, regularly processed and evaluated in parallel for all part-objectives:

Zielebene	Ziele	Indikator
Forschung	Erfolgreiche Etablierung der Forschungsschwerpunkte mit qualitativ hochwertigen Ergebnissen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Publikationen (davon Peer-Reviewed, Impact Factor) • Höhe Drittmittelinwerbung • Anzahl Verbundprojekte (international, national) • Umfang Kooperationen • Anzahl Wissenschaftliche Veranstaltungen • Anzahl Vorträge/Präsentationen (davon Einladungen) • Anzahl Wissenschaftlicher Graduierungen bei Zielrealisierung • unmittelbare Nutzung für praktische Lösungen
Forschung	Etablierung von strategischen BAuA-Entwicklungslinien und erfolgreiche Einführung von BAuA-Entwicklungsprodukten	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Publikationen (Internationale Publikation (OSHA, EU), nat. Publ.) • Anzahl Patente/Schutzrechtsanmeldungen • Verbundprojekte (internat./national) • Höhe Drittmittelinwerbung • Internationale Verbreitung/Nachnutzung • Einbeziehung in R+V-Werk (Vorschläge, Realisierungen) • Beeinflussung politischer Debatten • Wirksamkeit (Effekt für Risikominderung, Anzahl Praxishilfen, zielgruppenspezifische Produktvarianten) • Verbreitungsgrad (Auflagenhöhe, Verkauf, Nachfrage, Downloads, Medienpräsenz, Anzahl & Verbreitung Alternativprodukte) • Bewertung durch Nutzer (Ergebnisse systematischer Umfragen in Zielgruppen: Kenntnis, Bewertung, Nutzung) • Präsenz in Arbeitsschutzcommunity (Vorträge, Ausstellungen, Nachfragen, Einladungen)

Objectives level	Objectives	Indicator
Research	Successful establishment of the focal research elements with high-quality results	<ul style="list-style-type: none"> • Number of publications (of which peer-reviewed, impact factor) • Level of third party fund acquisition • Number of network projects (international, national) • Scope of co-operations • Number of scientific events • Number of talks/presentations (of which invitations) • Number of scientific graduations in achievement of objective • Direct use for practical solutions
Development	Establishment of strategic BAuA lines of development and successful introduction of BAuA development products	<ul style="list-style-type: none"> • Number of publications (international publications (OSHA, EU), nat. publ.) • Number of patents/registrations under property right • Network project (internat./national) • Level of third party funds acquired • International dissemination/subsequent use • Inclusion in the body of rules and regulations (suggestions, implementations) • Influence exerted on political debates • Effectiveness (effect for risk reduction, number of practical aids, product variants specific to target groups) • Degree of dissemination (circulation, sales, demand, downloads, media presence, number & dissemination of alternative products) • Evaluation by users (results of systematic surveys in target groups: knowledge, evaluation, use) • Presence in the occupational safety and health community (talks, exhibitions, enquiries, invitations)

Impressum

Herausgeber:
Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
Friedrich-Henkel-Weg 1–25
44149 Dortmund
Telefon +49 231 9071-0
Telefax +49 231 9071-2454
E-Mail poststelle@baua.bund.de
Internet www.baua.de

Berlin:
Nöldnerstraße 40–42
10317 Berlin
Telefon +49 30 51548-0
Telefax +49 30 51548-4170

Dresden:
Proschhübelstraße 8
01099 Dresden
Telefon +49 351 5639-50
Telefax +49 351 5639-5210

Redaktion:
Wolfgang Janzen, Dr. Rolf Packroff, Dr. Andreas Seidler, Dr. Armin Windel
Responsible for Translation:
International Language Agency, Verena Freifrau v.d. Heyden-Rynsch
Gestaltung: eckedesign, Berlin
ISBN 978-3-88261-684-2

Alle Rechte einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe
und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.

August 2011

BAuA/Be/6.1/2011/018