

Biologisches Monitoring als Instrument der arbeitsmedizinischen Prävention: Methoden, rechtliche und ethische Aspekte

von

Hermann M. Bolt, Klaus Golka, Ricarda Thier und Thomas Brüning

Zusammenfassung

Das Biomonitoring ist im Rahmen der Sekundärprävention eine Massnahme der ärztlichen Diagnostik zur Ermittlung der individuellen inneren Belastung oder Beanspruchung nach stattgehabter Exposition gegen Chemikalien. In den letzten Jahren hat sich in den regulatorischen Gremien aber die Erkenntnis verstärkt, dass das Biomonitoring auch als Instrument der Gruppenprävention einsetzbar und in vielen Fällen der Expositionsermittlung durch Messung von Gefahrstoffen in der Luft am Arbeitsplatz (ambient monitoring) überlegen ist. Eine verstärkte Einbindung des Biomonitoring in die rechtlichen Vorschriften der Primärprävention, insbesondere der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV), stößt jedoch durch die persönliche Inanspruchnahme des einzelnen Beschäftigten auf Grenzen. Neben der Pflicht zur Wahrung der Grundrechte auf Selbstbestimmung und körperlicher Unversehrtheit sind vielfältige ethische und organisatorische Aspekte zu beachten. Dies wurde jüngst in einer eigenen Technischen Regel zur GefStoffV (TRGS 710) niedergelegt.

Einleitung

Ziel biologischer Grenzwerte ist es, die Gesundheit zu schützen. Sie werden daher auf einem Niveau festgelegt, von dem angenommen wird, dass nachteilige Wirkungen auf die Gesundheit des Menschen vermieden werden. Sie werden anhand von Beobachtungen am Menschen abgeleitet und beziehen sich auf die „normale Exposition am Arbeitsplatz“ (8 Std. pro Tag, 5 Tage pro Woche). Grundsätzliche Ansätze bei der Festlegung von biologischen Grenzwerten durch die Europäische Gemeinschaft sind in

der Sache weitgehend identisch mit der etablierten Philosophie der deutschen BAT-Werte.

Der BAT-Wert (Biologischer Arbeitsstoff-Toleranz-Wert) ist in Deutschland definiert als „die beim Menschen höchstzulässige Quantität eines Arbeitsstoffes oder eines Arbeitsstoffmetaboliten oder die dadurch ausgelöste Abweichung eines biologischen Indikators von seiner Norm, die im allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten auch dann nicht beeinträchtigt, wenn sie durch Einflüsse des Arbeitsplatzes regelhaft erzielt wird“ (Henschler & Lehnert 1983). Für krebserzeugende Arbeitsstoffe der Kategorien 1, 2 und 3 werden i. d. R. keine BAT-Werte formuliert, da unbedenkliche Werte für diese Stoffe nicht anzugeben sind. Das Biomonitoring kann jedoch arbeitsmedizinische und toxikologische Erfahrungen in Form von EKA (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe) zur Objektivierung und Quantifizierung der individuellen Arbeitsstoffbelastung berücksichtigen (DFG 1999). Insbesondere für kanzerogene Arbeitsstoffe, für die eine Korrelation zwischen Luftkonzentration und innerer Belastung nicht sinnvoll erscheint, werden außerdem derzeit Biologische Richtwerte („BRW“) erarbeitet, damit auch für solche Stoffe eine Überwachung mittels Biomonitoring erfolgen kann.

Das biologische Monitoring („Biomonitoring“) ist in den letzten Jahren zum festen Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge geworden. Der Nachweis von Gefahrstoffen bzw. deren Metabolite in biologischen Materialien konnte bei sehr niedrigen Luftwerten oft unerwartet hohe innere Belastungen aufzeigen, die beispielsweise aus

einer nicht genügend berücksichtigten Hautresorption herrührten. Im Folgenden sollen die Vorteile des Biomonitorings zur Erfassung der individuellen „inneren Belastung“ durch Gefahrstoffe dargelegt werden.

Besondere Probleme bei hautresorptiven Stoffen

Im Zuge der Erarbeitung von Begründungen für Arbeitsplatzgrenzwerte ist auch die Möglichkeit einer Kennzeichnung für hautresorptive Stoffe (Hinweis: „Haut“ in der MAK-Liste) vorgesehen. Hierdurch wird zum Ausdruck gebracht, dass bei Stoffen, die leicht über die Haut aufgenommen werden, die Gesamtkörperbelastung bei einer ausschließlichen Bewertung der Aufnahme über den Atemtrakt sehr leicht unterschätzt werden kann. Unter diesen Umständen könnten neben den Luftgrenzwerten biologische Expositionsgrenzwerte eine wichtige Rolle spielen oder sogar bevorzugt werden. Diese Überlegung wurde in der Bundesrepublik Deutschland offiziell in Form einer „technischen Regel“ niedergelegt (TRGS 150).

Krebserzeugende Arbeitsstoffe

Arbeitsstoffe, die als solche in Form ihrer reaktiven Zwischenprodukte oder ihrer Metabolite beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Geschwülste zu verursachen vermögen oder für die der starke Verdacht einer Krebsgefährdung auch für den Menschen besteht, werden nicht mit BAT-Werten belegt, da gegenwärtig kein als unbedenklich anzusehender biologischer Wert angegeben werden kann. Stoff- bzw. Metabolitenkonzentrationen im biologischen Material, die höher liegen als es der Stoffkonzentration in der Arbeitsplatzluft entspricht, weisen hier auf eine zusätzliche, in der Regel perkutane Aufnahme hin.

Vor diesem Hintergrund werden in Deutschland von der MAK-Kommission Beziehungen zwischen der Stoffkonzentration in der Luft am Arbeitsplatz und der Stoff- bzw. Metabolitenkonzentration im biologischen

Material (Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe, EKA) aufgestellt. Aus ihnen kann entnommen werden, welche innere Belastung sich bei ausschließlich inhalativer Stoffaufnahme ergeben würde.

Als Beispiel für eine EKA-Korrelation sind in **Tab. 1** die Angaben für Acrylnitril aufgeführt (DFG 1999). Der hierbei benutzte Parameter ist das Hämoglobin-Addukt N-Cyanethylvalin, das an der N-terminalen Aminosäure als Hämoglobin (Valin) gebildet wird. Acrylnitril ist als hautresorptiv („H“) gekennzeichnet. Der Stoff ist im Tierexperiment eindeutig krebserzeugend.

Tab. 1: EKA für Acrylnitril (Endpunkt: Beladung des Hämoglobin mit dem Addukt Cyanethylvalin); Probennahmezeitpunkt: keine Beschränkung

Luft Acrylnitril		N-Cyanethylvalin im Hb der Erythrozyten
(ml/m ³)	(mg/m ³)	(µg/l Blut)
0,14	0,3	16
0,23	0,5	35
0,45	1	60
3 (TRK)	7	420

Hämoglobin-Addukte haben als Bioindikatoren der Belastung den Vorteil einer langen biologischen Persistenz. Die Heranziehung mehrerer Addukte an Proteine unterschiedlicher Lebensdauer ermöglicht darüber hinaus neue differenzial-diagnostische Möglichkeiten, was die Beurteilung des Expositionsprofils betrifft. Dies wurde im Falle des Acrylnitril durch Forschungsarbeiten des *IfADo*, die in Zusammenarbeit mit der arbeitsmedizinischen Abteilung eines Unternehmens der chemischen Großindustrie durchgeführt wurden, besonders deutlich (Thier et al. 1999, 2000, 2001, 2002).

Abb. 1 zeigt die individuellen Zeitverläufe der Acrylnitril-Addukte an Hämoglobin und an Serumalbumin (HSA) bei einem Chemiearbeiter nach einem industriellen Unfallereignis, in welchem eine akute Überexposition auf einer niedrigen chronischen Exposition superponiert war (Fallbeschreibung: Fall 8, Thier et al. 2000). Während sich das akute

Unfallereignis in Zeitverlauf und Höhe des Albuminadduktes ausdrückt, spiegelt die Hämoglobin-Adduktbelastung eher den kumulativen Mittelwert der Exposition wider.

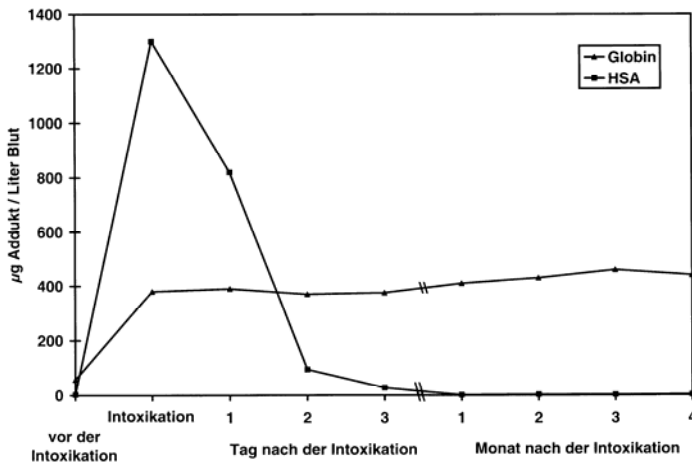


Abb. 1: Zeitverlauf des Acrylnitril-Adduktes an Hämoglobin (N-Cyanethylvalin am N-terminalen Ende des Globins) und an Serumalbumin (N-Cyanethylasparaginsäure am N-terminalen Ende von HSA) in einem Fall von akzidenteller industrieller Überexposition gegenüber Acrylnitril durch Hautkontakt (siehe Thier et al. 2000).

Als Beispiel für den Vergleich spezifischer und unspezifischer Belastungen wurden Ergebnisse bei der Messung der Hämoglobin-Addukte von Ethylenoxid und Aminobiphenyl bei Rauchern und Nichtrauchern angeführt. Auf Gruppenbasis werden erhöhte Adduktspiegel dem Tabakrauchen zugeordnet. Darüber hinaus gibt es jedoch starke interindividuelle Unterschiede. Die unterschiedliche Beanspruchung der Raucher ist wahrscheinlich zu einem Teil auf den Polymorphismus der am Stoffwechsel beteiligten Enzyme zurückzuführen (Lewalter & Neumann 2000).

Biologisches Monitoring: Rechtliche Grundlagen und ethische Fragen

Die wichtigsten rechtlichen Grundlagen für die Durchführung eines Biologischen Monitorings sind in Deutschland in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) verankert; die Gefahrstoffverordnung gründet sich wiederum auf das Chemikaliengesetz (ChemG). Weitere Bestimmungen finden sich im Jugendarbeitsschutzgesetz (JArbSchG) sowie

im Mutterschutzgesetz (MuSchG). Die in § 17, Abs. 1 GefStoffV zitierten Rechtsvorschriften werden durch Regeln und Erkenntnisse präzisiert, die vom Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) ermittelt und vom BMA als technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) veröffentlicht werden. Soweit Rechtsvorschriften fehlen, sind diese Regeln und Erkenntnisse für den Arbeitgeber maßgebend. Für die Durchführung eines Biomonitorings sind bisher insbesondere die TRGS 001 (Allgemeines, Aufbau, Anwendung und Wirksamwerden der TRGS), TRGS 101 (Begriffsbestimmungen), TRGS 150 (Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen) und TRGS 903 (Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte) von Bedeutung. Der Arbeitnehmer hat das Recht, sich auf eigenen Wunsch arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen (§ 11 ArbSchG; § 6, Abs. 3, Arbeitszeitgesetz; § 7, Abs. 1 VBG 100). Die Durchführung eines Biologischen Monitorings kann sich bei entsprechenden Expositionsbedingungen ergeben.

Im Gegensatz zu der nicht selten geäußerten Meinung, das arbeitsmedizinische Biomonitoring entbehre einer soliden Rechtsgrundlage, kann somit festgestellt werden, dass eine breite gesetzliche Basis die Durchführung derartiger Untersuchungen legitimiert. Defizite sind besonders im Detail zu beklagen und zwar ausgerechnet dort, wo ein Biologisches Monitoring unbestreitbar die größten Vorteile bringen würde. Dies sind einerseits alle Arbeitsstoffe, die in toxikologisch relevanter Quantität perkutan resorbiert werden können und andererseits die kanzerogenen Arbeitsstoffe, für die keine TRK existieren und deren Belastung durch ein Biologisches Monitoring hinreichend valide zu erfassen ist (Drexler et al. 2000).

Die wichtigsten Regelungen zum Biomonitoring in Deutschland sind neuerdings in einer TRGS 710 zusammengefasst. Die Frage, ob sich aus den Mitwirkungs- und Treuepflichten des Arbeitnehmers, die sich einerseits aus dem Arbeitsverhältnis und andererseits auch mittelbar aus § 14 VBG 100 ergeben, eine generelle Duldung

von ärztlichen Untersuchungen bzw. arbeitsmedizinischen Vorsorgeuntersuchungen ableiten lässt, ist offen und kann nicht allein ärztlich beantwortet werden (Giesen 1996). Eindeutige Mitwirkungs- und Duldungspflichten für den betroffenen Personenkreis sind im Bundes-Seuchengesetz und im Atomgesetz durch den Passus, „dass das Recht auf die Unverletzlichkeit der Person insoweit eingeschränkt wird“, formuliert (Giesen 1996). Soweit aufgrund von Unfallverhütungsvorschriften (UVV) eine Verpflichtung für den Unternehmer besteht, Versicherte für bestimmte Tätigkeiten Vorsorgeuntersuchungen zuzuführen, so darf er bei einer Verweigerung der Untersuchung den betreffenden Versicherten auf diesem Arbeitsplatz nicht weiter beschäftigen, bis die Untersuchung durchgeführt worden ist und hinsichtlich einer Weiterbeschäftigung keine Bedenken bestehen (HVBG 1994).

Entwicklungen in der Europäischen Union

In den letzten Jahren ist eine deutliche Verlagerung der gesetzgeberischen Kompetenzen auf dem Gebiet der Regulation von Chemikalien von der nationalen Ebene hin zur Europäischen Union unübersehbar (Thier & Bolt 2001).

Seit Beginn der 90er Jahre bemüht sich die Europäische Union um eine Harmonisierung der Grenzwertsetzung für Chemikalien am Arbeitsplatz, wobei bislang Begründungen von Luftgrenzwerten im Vordergrund standen. Dies erfolgte auf der Basis einer fortschreitenden Reihe von Richtlinien (Europäische Union 1980, 1988, 1989, 1990). Für die Ableitung von Grenzwerten beruflicher Expositionen gegenüber Chemikalien wurde zunächst temporär bei der Generaldirektion V der EU ein Expertengremium eingesetzt („Scientific Expert Group“, SEG), welches durch eine weitere Entscheidung der Europäischen Kommission vom 12. Juli 1995 (Europäische Union 1995) in einen ständigen Ausschuss umgewandelt wurde („Wissenschaftlicher Ausschuss für Grenzwerte berufsbedingter Exposition; Scientific Com-

mittee for Occupational Exposure Limits“, SCOEL).

In der Entscheidung der Europäischen Kommission vom 12. Juli 1995 wurde dem Ausschuss (SCOEL) neben der Begründung von Arbeitsplatzgrenzwerten (im Sinne der 8-Std.-Mittelwert und Kurzzeit-Expositionsbegrenzungen) auch das grundsätzliche Mandat übertragen, biologische Grenzwerte („Biological Limit Values“) zu begründen. Im Ausschuss selbst erfolgte daraufhin eine Grundsatzdiskussion über geeignete Verfahren für die Ableitung der Arbeitsplatzgrenzwerte, die schließlich in die Erstellung eines Grundlagendokumentes mündeten, welches zurzeit mit den interessierten Kreisen, gesellschaftlichen und politischen Gruppen in Diskussion ist.

Insgesamt kann bemerkt werden, dass die generelle Philosophie der Ableitung biologischer Grenzwerte bei der Europäischen Union, soweit erkennbar, sich de facto deutlich anlehnt an das Vorgehen, wie es bei der Ableitung und der Benutzung der BAT-Werte in der Bundesrepublik Deutschland bislang üblich ist.

Zwar lag das Schwergewicht der Arbeit auf europäischer Ebene (SCOEL) eindeutig auf dem Gebiet der Begründung von Luftgrenzwerten; es ist aber abzusehen, dass für die weitere Tätigkeit des Ausschusses die Festlegung biologischer Grenzwerte von steigender Bedeutung sein wird. Insofern erhält die bisher nationale Philosophie der BAT-Werte in der Bundesrepublik Deutschland Zug um Zug auch eine europäische Dimension.

Literatur

DFG, Deutsche Forschungsgemeinschaft (1999). MAK und BAT-Werte-Liste 1999. Weinheim: VCH- Verlagsgesellschaft.

Drexler H, Pinter H, Angerer J, Letzel S (2000). Biologisches Monitoring. Rechtliche Grundlagen. In: Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hrsg.): Biologisches Monitoring in der Arbeitsmedizin (S 163-176). Stuttgart: Gentner-Verlag.

Europäische Union (1980). Council Directive 80/1107/EEC of 27 November 1980 on the protection of workers from the risks related to exposure to chemical, physical and biological agents at work. Off J Eur Comm L 327 vom 13.12.1980.

Europäische Union (1988). Council Directive 88/642/EEC of 16 December 1988 amending Directive 80/1107/EEC on the protection of workers from the risks related to exposure to chemical, physical und biological agents at work. Off J Eur Comm L 356 vom 24.12.1988.

Europäische Union (1989). Council Directive 89/391/EEC of 12 June 1989 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health of workers at work. Off J Eur Comm L 183 vom 29.6. 1989.

Europäische Union (1990). Council Directive 90/394EEC of 28 June 1990 on the protection of workers from the risk related to exposure to carcinogens at work (sixth individual Directive within the meaning of Article 16 (1) of Directive 89/3901/EEC). Off J Eur Comm L 196 vom 26.7.1990.

Europäische Union (1995). Commission Decision 95/320/EC of 12 July 1995 setting up a Scientific Committee for Occupational Exposure Limits. Off J Eur Comm L 188 vom 9.8.1995.

European Commission (1998). Occupational Exposure Limits. Recommendations of the Scientific Committee for Occupational Exposure Limits to Chemical Agents 1994-1997. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Giesen T (1996). Ärztliche Untersuchungen von Arbeitnehmern. Zbl Arbeitsmed 46: 287-299.

Henschler D, Lehnert G (Hrsg.) (1983). Biologische Arbeitsstoff-Toleranz-Werte (BAT-Werte). 1. Lfg. Weinheim: VCH.

HVBG, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (1994). Arbeitsmedizinische Vorsorge. Stuttgart: Gentner-Verlag.

Lewalter J, Neumann HG (2000). Biologische Arbeitsstoff-Toleranzwerte (Biomonitoring). Teil 8: Bewertung der Hintergrundbelastungen bei beruflich nicht-exponierten Personen. In: Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hrsg.): Biologisches Monitoring in der Arbeitsmedizin (S 91-129). Stuttgart: Gentner-Verlag.

Thier R, Bolt HM (2001). European aspects of standard setting in occupational hygiene and medicine. Rev Environ Health 16: 81-86.

Thier R, Lewalter J, Kempkes M, Selinski S, Brüning T, Bolt HM (1999). Haemoglobin adducts of acrylonitrile and ethylene oxide in acrylonitrile workers, dependent on polymorphisms of the glutathione transferases GSTT1 and GSTM1. Arch Toxicol 73: 197-202.

Thier R, Lewalter J, Bolt HM (2000). Species differences in acrylonitrile metabolism and toxicity between experimental animals and humans based on observations in human accidental poisonings. Arch Toxicol 74: 184-189.

Thier R, Balkenhol H, Lewalter J, Selinski S, Dommermuth A, Bolt HM (2001). Influence of polymorphisms of the human glutathione transferases and cytochrome P450 2E1 enzyme on the metabolism and toxicity of ethylene oxide and acrylonitrile. Mutat Res 482: 41-46.

Thier R, Lewalter J, Selinski S, Bolt HM (2002). Possible impact of human CYP2E1 polymorphisms on the metabolism of acrylonitrile. Toxicol Lett 128: 249-255.

TRGS 001 (1996). Allgemeines, Aufbau, Anwendung und Wirksamwerden der TRGS (Hinweise des BMA). Bundesarbeitsblatt 3/1996: 77-78.

TRGS 101 (1996). Begriffsbestimmungen. Bundesarbeitsblatt 7-8/1995: 53 und Bundesarbeitsblatt 11/1996: 64.

TRGS 150 (1996). Unmittelbarer Hautkontakt mit Gefahrstoffen, die durch die Haut resorbiert werden können - Hautresorbierbare Gefahrstoffe. Bundesarbeitsblatt 6/1996: 31.

TRGS 710 (1996). Biomonitoring. Bundesarbeitsblatt 2/2000: 60-62.

TRGS 903 (1994). Biologische Arbeitsplatztoleranzwerte - BAT-Werte. Bundesarbeitsblatt 6/1994: 53-56.

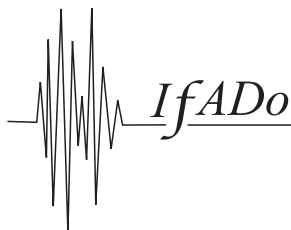
Arbeitsphysiologie *heute*

Bd. 4 (2002)

Themenband „Toxikologie“

Herausgegeben von

H.M. Bolt
B. Griefahn
H. Heuer



Dortmund

ISBN 3-9808342-0-4

Alle Rechte vorbehalten.

© 2002 *IfADo*

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund
Ardeystr. 67, D-44139 Dortmund
Tel.: 0231/1084-0
Fax: 0231/1084-308
<http://www.ifado.de>

Druck: Koffler-Druck, Dortmund

Printed in Germany

Vorwort

Der Jahresband 2002 von *Arbeitsphysiologie heute* soll einen aktuellen Einblick über Forschungsarbeiten der toxikologischen Projektbereiche des *IfADo* mit ihren Bezügen zu Grundlagen und Anwendungen dokumentieren.

In Bezug auf die Forschungsplanung des *IfADo* wurde mehrfach darauf verwiesen, dass ein Paradigmenwechsel in der Zielrichtung der angewandten Toxikologie zu beobachten ist. Während bislang die Erkennung und Prophylaxe manifester Berufserkrankungen durch chemische Stoffe im Zentrum des Interesses standen, gehen sich abzeichnende Entwicklungen in die sehr viel generellere Richtung einer für Menschen umweltverträglichen Chemie. So entfalten sich unter dem Stichwort '*Green Chemistry*' in den USA an Universitäten, Forschungsinstituten und Industrieunternehmen neue Aktivitäten, die die Entwicklung verträglicher Chemikalien, aber auch die Entwicklung neuer verträglicher chemischer Prozesse zum Inhalt haben. In diesen Kontext einzuordnen ist auch die Gesamtproblematik der so genannten „Ersatzstoffe“. '*Green Chemistry*' wird dabei als wichtiger Beitrag zur zukünftigen Sicherung eines Innovationsvorsprunges der deutschen und europäischen chemischen Industrie angesehen.

Die europäische Kommission hat in diesem Zusammenhang im Februar 2001 ein Weißbuch „Strategie für eine zukünftige Chemiewirtschaft“ vorgelegt, welches derzeit in weiten Bereichen von Wissenschaft, Behörden und Industrie sowie im sozialpolitischen Raum diskutiert wird.

Das Weißbuch der EU enthält unter anderem dezidierte Aussagen zum längerfristigen Forschungsbedarf, der insbesondere in Richtung der Entwicklung neuer toxikologischer Methoden und Verfahren zur Risikobeurteilung zielt. Besonders wird dabei auch auf die Notwendigkeit der Beurteilung von potenziell schädlichen Wirkungen von Chemikalien auf das Hormonsystem von Mensch und Tier abgehoben. Forschungen über Chemikalien mit endokriner Wirkung sollten auch die Wirkung niedriger Dosen langfristiger Expositionen und Exposition gegenüber Chemikaliengemischen sowie die Auswirkungen der hormonellen Veränderungen auf die Krebsentstehung beinhalten.

Auf den damit angesprochenen Feldern hat das *IfADo* in den letzten Jahren seine Grundkompetenzen erheblich verstärkt. Eine Neuorientierung der toxikologischen Forschung am *IfADo* trägt daher den Erfordernissen auf europäischer Ebene mit Vorrang Rechnung; der Diskurs über ihre mittel- und langfristige Entwicklung wurde auf einer öffentlichen Vortragsveranstaltung anlässlich der Jahressitzung des Kuratoriums des *IfADo* am 26.03.2001 eröffnet und im Oktober 2001 mit dem wissenschaftlichen Beirat fortgesetzt. In einem abschließenden moderierten Workshop am 07.11.2001 wurden die bislang erarbeiteten Einzelelemente zu einem Gesamtkonzept zusammengefügt. Dieses ist in der nachfolgenden **Abb. 1** dargestellt.

Das toxikologische Aufgabenfeld umfasst die Bewertung des Expositionsumfeldes des Menschen, der Wirkungsseite und des sich für den Menschen ergebenden Risikos auf einem Felde, das biochemische, morphologische, physiologische und Verhaltensveränderungen in einer ganzheitlichen Weise einschließt.

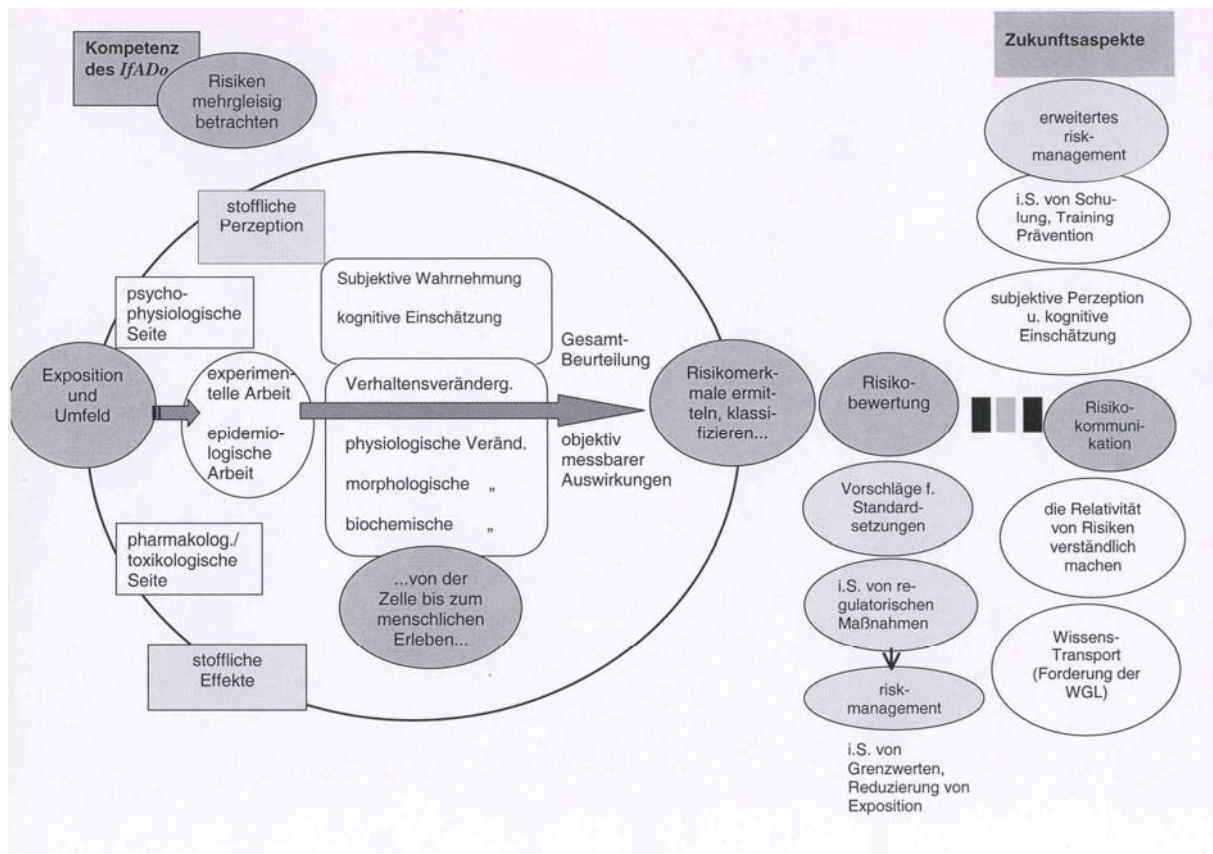


Abb. 1: Gesamtkonzept toxikologischer Forschung am *IfADo* (schematisch)

Die Ansätze zur Risikobewertung gehen in behördliche Umsetzungen des Risikomanagements - wie Vorschläge für Standardsitzungen und von Grenzwerten – ein. Die Mitarbeit von Wissenschaftlern des *IfADo* in Kommissionen auf nationaler und supranationaler Ebene, in deren Aufgabenbereich die Bewertung toxikologischer Stoffeigenschaften im Hinblick auf regulatorische Belange fällt, stellt daher einen sehr wesentlichen und direkten Umsetzungsweg für toxikologische Arbeitsergebnisse des Instituts dar.

Unter diesem Aspekt sind Wissenschaftler des *IfADo* in folgenden Gremien tätig (Stand: 01.04.2002):

- *Scientific Committee on Occupational Exposure Limits* bei der Generaldirektion V der EU in Luxemburg (1 Mitglied),
- *Interministerielle Kommission zur Neuordnung der Verfahren und Strukturen der Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland*, die im Jahre 2001 vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie vom Bundesgesundheitsministerium gemeinsam eingesetzt wurde (1 Mitglied),
- *Senatskommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe* (3 Mitglieder) mit den Arbeitsgruppen „Aufstellung von MAK-Werten“, „Grenzwerte in biologischem Material“, „Analytische Chemie“ und mit unterschiedlich wechselnden ad-hoc-Arbeitsgruppen,

- *Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS)* beim Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung (1 Mitglied) mit dem zuarbeitenden „*Beraterkreis Toxikologie*“ (2 Mitglieder).

Schon in der Vergangenheit hat die Mitarbeit von Wissenschaftlern des *IfADo* in Gremien, die der Regulation zuarbeiten, die Forschungstätigkeit des Instituts stark beeinflusst und beflügelt. Die Auswahl der Beiträge des nun vorgelegten Jahresbandes 2002 von ***Arbeitsphysiologie heute*** soll zeigen, dass hiermit auch in Zukunft neue Akzente gesetzt werden.

Dortmund, im April 2002

Die Institutsleitung des *IfADo*