

Von der Umwelt- zur Gesundheitsverträglichkeitsprüfung

Ideal wäre ein integriertes Konzept

RAINER FEHR, Bielefeld

ADRIANE B. KOBUSCH, Bielefeld

Umweltbezogener Gesundheitsschutz ist international ein integraler Bestandteil von Public Health. In den USA gehört „Environmental Health“ zum Kanon der wenigen Fächer, die an allen Schools of Public Health vertreten sind, und die Programmatik „Gesundheit für alle“ der Weltgesundheitsorganisation schließt ganz selbstverständlich auch einen Bereich „Umwelt und Gesundheit“ ein. 1991 ließ die internationale Sundsvall-Konferenz keinen Zweifel an der Bedeutung sozialer wie physischer Umweltfaktoren für die menschliche Gesundheit. Konsequente Prävention verlangt nach gesundheitsgerechter Gestaltung der Lebensumwelt bereits in der Planungsphase entsprechender Vorhaben. Die Möglichkeit solcher Mitwirkung bietet sich im Rahmen gesetzlich vorgeschriebener oder auch freiwilliger Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP); der spezifische, mit menschlicher Gesundheit befaßte Anteil dieser Verfahren läßt sich als Gesundheitsverträglichkeitsprüfung (GVP) abgrenzen.

Umweltverträglichkeitsprüfung seit 1990 Pflicht

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein behördliches Prüfverfahren, das bei seiner Einführung in bereits bestehende Planungs- und Entscheidungsverfahren eingebunden wurde und den Zweck verfolgt, Auswirkungen privater und öffentlicher Vorhaben auf die Umwelt zu prognostizieren und zu bewerten. Das Prüfergebnis muß bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens berücksichtigt werden. Das bundesdeutsche UVP-Gesetz (UVPG) – die Umsetzung der EG-Richtlinie vom Juni 1985 – ist seit August 1990 in Kraft. Angewandt wird es bei ganz verschiedenen Vorhaben wie Fernstraßen, Anlagen der Deutschen Bundesbahn, Flugplätzen, industriellen Anlagen, Abfall- und Abwasserbehandlungsanlagen und Feriendörfern. Zusätzlich zur gesetzlich vorgeschriebenen Umweltverträglichkeitsprüfung haben viele Kommunen bereits Mitte der achtziger Jahre freiwillige Prüfungen im Rahmen der Bauleitplanung eingeführt. Beteiligt sind im allgemeinen die

Genehmigungsbehörde, das Planungs- und Umweltamt, weitere betroffene Fachbehörden (wie Landschafts- und Wasser-schutzbehörde), UVP-Büros und die Öffentlichkeit.

In § 2 UVPG wird neben Tieren, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft ausdrücklich und an erster Stelle der Mensch als „Schutzgut“ genannt. Prognose und Bewertung gesundheitlicher Auswirkungen eines Vorhabens sind jedoch bisher unzureichend. Dabei steht das Potential von Umweltverträglichkeitsprüfungen auch für den Schutz menschlicher Gesundheit außer Frage. Die zu Anfang der achtziger Jahre formulierte Europäische Gesundheitsstrategie der WHO nimmt ausdrücklich Bezug auf Gesundheitsaspekte in diesen Prüfungen. In der Europäischen Charta „Umwelt und Gesundheit“ heißt es hierzu unmißverständlich: „Bei der Umweltverträglichkeitsprüfung sollten die Gesundheitsaspekte stärker berücksichtigt werden. Gesundheitsfachkräfte und Angehörige anderer relevanter Fachbereiche müssen entsprechend geschult werden.“

Nach einer gängigen Definition ist Public Health die Wissenschaft und Kunst, durch organisierte gesellschaftliche Leistungen Krankheiten vorzubeugen, Leben zu verlängern und Gesundheit zu fördern. Die systematische präventive Abschätzung gesundheitlicher Risiken durch industrielle oder andere Anlagen mit Hilfe der Gesundheitsverträglichkeitsprüfung stellt eine derartige „organisierte gesellschaftliche Leistung“ dar und ist damit ein Public Health-Instrument. Entsprechende Forschungen orientieren sich häufig an der „Wirkungskette“, die den Weg einer Noxe von der Entstehung über die Freisetzung in die Umwelt bis hin zur Wirkungsentfaltung im menschlichen Organismus aufzeigt. Jede Station der Wirkungskette bietet spezifische Präventionschancen. Bei der Gesundheitsverträglichkeitsprüfung ist die gesamte Wirkungskette nicht empirisch zu beobachten, sondern es gilt, sie so gut als möglich zu prognostizieren. Unter den hierfür einsetzbaren Methoden nimmt die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und Daten von Umweltoxikologie und -epidemiologie basierende quantitative Risikoabschätzung einen zentralen Platz ein.

R. St. – Fernstraßen und Flughäfen, Fabriken und Bahnanlagen, Feriendörfer und Müllkippen: All diese und ähnliche Vorhaben müssen jetzt auf ihre Umweltverträglichkeit geprüft werden. So will es ein Gesetz, gültig seit 1990. Schön und gut, nur: Sollte der Mensch samt seiner Gesundheit nicht ebensoviel Rücksicht erwarten können wie die Natur? (Oder hat er das nicht verdient, weil er sie so oft und lange mißhandelt hat?) Ein Projekt des Nordrhein-Westfälischen Forschungsverbundes Public Health, das hier wegen seiner ganz besonderen TU-Affinität vorgestellt wird, befaßt sich mit dem recht komplexen Problem, wie sich die obligatorische Umweltverträglichkeitsprüfung zu einer Prüfung auf Gesundheitsverträglichkeit erweitern läßt.

Aus der Untersuchung der quantitativen und qualitativen Wechselwirkungen von Umweltchemikalien mit biologischen Systemen hat die Umweltoxikologie umfangreiche Erkenntnisse über die akute und chronische Toxizität dieser Stoffe gewonnen. Untersuchte Wirkungsendpunkte sind unter anderem Kanzerogenität, Organtoxizität, Neuro-, Immun- und Reproduktionstoxizität. Für die meisten Noxen besteht eine sehr ähnliche Vergiftungssymptomatik bei Mensch und Tier. Auf der Basis dieser Beobachtung scheint die Verwendung des Labortiermodells zur Abschätzung gesundheitlicher Wirkungen von Chemikalien beim Menschen wissenschaftlich gerechtfertigt.

Bei der Verwendung toxikologischer Daten für die quantitative Risikoabschätzung bestehen allerdings Probleme, vor allem in der Übertragung tierexperimenteller Daten auf den Menschen und in der Extrapolation der Wirkungen in den (für Umweltsituationen relevanten) Niedrigdosisbereich. Wo entsprechende Kenntnisse vorliegen, stützt sich die quantitative Risikoabschätzung auf Daten der Umweltepidemiologie, die die Verteilung von Erkrankungsfällen in Abhängigkeit von Umweltbelastungen untersucht. Allerdings hat die Umweltepidemiologie Probleme zu bewältigen, wie lange Latenzzeiten, schwache Wirkungen bei umweltrelevanten Dosen, Mischexpositionen und Überlagerungen durch andere Faktoren (persönliches Verhalten und soziale Bedingungen).

Auf der Basis der Chemikalienentstehung wurden in den Vereinigten Staaten in den 80er Jahren spezifische Prinzipien, Regeln und Methoden für quantitative Risikoabschätzung entwickelt. Folgende Verfahrensentscheidungen setzen sich weitgehend durch: 1. Wenn keine Daten über Wirkungen beim Menschen vorliegen, erfolgen quantitative Risikoabschätzungen auf der

Basis experimenteller Forschungsergebnisse. 2. Erwünscht ist eine quantitative Abschätzung derjenigen Dosis, bei der ein akzeptables Risiko noch nicht überschritten wird. 3. Im Zweifelsfall sollen Risikoabschätzungen „konservativ“, das heißt zugunsten der Gesundheitsschutzes, erfolgen.

Einige Ergebnisse des Projektes Gesundheitsverträglichkeitsprüfung

Im Rahmen unseres Projektes (das zum Nordrhein-Westfälischen Forschungsverbund Public Health gehört) machten wir eine Bestandsanalyse, die sich dreier Ansätze bediente: Expertengespräche, Dokumentenanalyse und Survey unter den nordrhein-westfälischen Gesundheitsämtern. Ein Expertengespräch mit Teilnehmern aus dem Öffentlichen Gesundheitsdienst und aus UVP-Büros bestätigte, daß Umweltverträglichkeitsprüfung und Gesundheitssystem bisher weitgehend „getrennte Welten“ mit wenigen Berührungspunkten sind. Die UVP-Praktiker wiesen auf ihre methodischen Schwierigkeiten bei der Beurteilung von Summenwirkungen auf den Menschen hin, für die bislang keine geeigneten Instrumente zur Verfügung ständen. Vertreter des Öffentlichen Gesundheitsdienstes kritisierten die mangelnde Bereitschaft der Planer, gesundheitliche Fragen schon beim Festlegen des Untersuchungsrahmens der UVP (sogen. Scoping) zuzulassen und den Gesundheitsdienst mit seiner Kompetenz zu beteiligen. Einig waren sich die Beteiligten über die Notwendigkeit, die Gesundheitskomponente stärker in die Prüfung einzubeziehen.

Die Umweltverträglichkeitsstudie ist das zentrale und aussagekräftige Dokument im UVP-Verfahren. Sie stellt das Ergebnis langwieriger Untersuchungen, Prognoseverfahren und Bewertungsprozesse dar und läßt als schriftliche Quelle eine formalisierbare und nachvollziehbare Analyse zu. Im Rahmen unseres Projektes fanden exemplarisch für die beiden Themenbereiche „Ver-

BUCHTIP

Heinz-Erich Wichmann, Hans-Werner Schlipkötter, Georges Fülgraff (Hrsg.): Handbuch der Umweltmedizin. Ecomed Fachverlag, Landsberg/Lech 1992. Loseblattwerk ohne durchgehende Paginierung, im Leinen-Ordner. 178,- DM

Ein wahrhaft ehrgeiziges Unterfangen, dieses Handbuch, besser: Zweihändebuch in Leitordnerform, auf Zuwachs berechnet; geschrieben von mehr als 40 Experten nach umfassendem, wohlgedachtem Konzept. Hier ist umweltmedizinisches Wissen zusammengetragen, ohne daß man dabei das Nichtwissen verschwiege.

„Umweltmedizin“ – was ist das eigentlich? In seiner Einleitung wählt Fülgraff eine enge Definition. Danach ist Umweltmedizin „beschränkt auf humanmedizinische Wirkungsforschung und fragt danach, welche Umweltfaktoren allein oder in Kombi-

kehr“ und „Abfall“ Dokumentenanalysen statt. Für den Verkehrsbereich belegen alle Indikatoren die mangelnde Berücksichtigung des „Schutzgutes Mensch“. Ein eigenes Kapitel oder Unterkapitel zur menschlichen Gesundheit wiesen nur sechs (12 Prozent) von 51 Studien auf. Bei der Mehrzahl der Studien (88 Prozent) wurde die menschliche Gesundheit im Inhaltsverzeichnis nicht erwähnt. Jede vierte Studie bot keinerlei Hinweis auf die Betrachtung gesundheitlicher Fragestellungen. 32 Studien (63 Prozent) berücksichtigten jedoch Teilaspekte wie Lärm, Schadstoffemissionen oder Erholungspotential der Landschaft. In den Literaturverzeichnissen fanden sich nur spärliche Hinweise auf die menschliche Gesundheit. In keinem der Autoren-Teams der ausgewerteten Dokumente waren gesundheitswissenschaftliche oder medizinische Quali-

nation und in welcher Menge auf die Dauer Gesundheit und Wohlbefinden beeinträchtigen können und umgekehrt, ob bestimmte Krankheiten oder Störungen des Wohlbefindens von Umweltfaktoren (mit) beeinflusst sein können.“ Als Basisfächer werden Toxikologie, Epidemiologie und Hygiene genannt.

Welch ein Kontrast zwischen den tagtäglichen Horrormeldungen der Massenmedien und dem Methodik-Teil mit seinen Erörterungen über die immensen Schwierigkeiten des wissenschaftlichen Nachweises oder auch nur der fundierten Abschätzung von Umweltrisiken für den Menschen! Weitere Hauptteile: Belastung der Umweltmedien, Wirkungen auf Organe, Umweltschadstoffe, andere Umweltfaktoren, Belastungsquellen, Prophylaxe und Rechtsgrundlagen.

Das ungemein materialreiche Handbuch wird durch Abbildungen und Tabellen, Benutzerhinweise, Stichwortverzeichnis, eine Fülle nützlicher Daten im Anhang und die eingebaute Aktualisierung zu einem leserfreundlichen und trotz allem gut handhabbaren Nachschlagewerk. R. St.

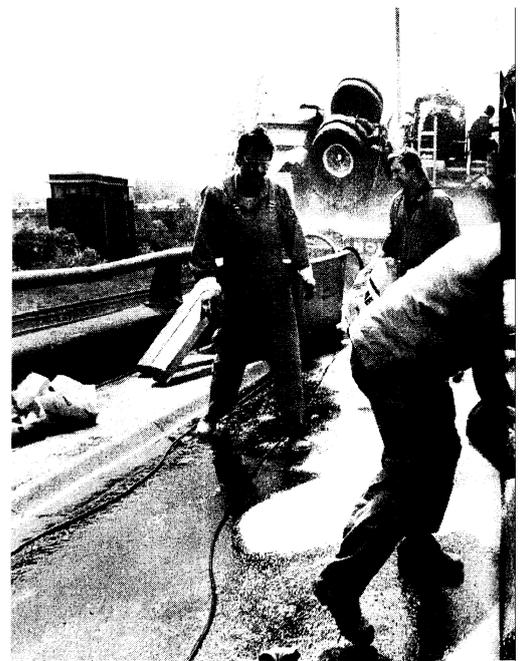
fikationen erkennbar vertreten. Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der UVP-Büros umfassen in der Regel Ingenieure, Stadt-, Grün- und Raumplaner sowie Biologen; letztere waren für Biotopkartierungen und ökologische Fragen zuständig.

Von 20 Studien zum Thema „Abfall“ behandelten acht Deponievorhaben, zehn Abfallverbrennungs- und weitere zwei Wiederverwertungsanlagen. Hier zeigten sich projektabhängige Unterschiede in der Berücksichtigung der menschlichen Gesundheit. Sieben der acht Deponiestudien weisen im Inhaltsverzeichnis lediglich Berührungspunkte mit der menschlichen Gesundheit auf, eine erwähnt das „Schutzgut Mensch“ in einem Unterkapitel. Bei den Studien über Verbrennungsanlagen war das Bild dagegen heterogen. Hier gab es durchaus Beispiele für gründlichere Behandlung von Gesundheitsaspekten, etwa als Unterkapitel, Sondergutachten oder durch einschlägige Literaturverweise.

Ein postalischer Survey bei allen nordrhein-westfälischen Gesundheitsämtern sowie den Gesundheitsdezernaten der Regierungspräsidenten ermittelte die gegenwärtige Beteiligungspraxis der Gesundheitsverwaltung an Umweltverträglichkeitsprüfungen, die Verfügbarkeit von Daten zur gesundheitlichen Risikoabschätzung sowie UVP-spezifischen Fortbildungsbedarf. Als Ergebnis zeigte sich, daß 40 Prozent der Gesundheitsämter seit Inkrafttreten des Gesetzes 1990 noch nie an einem UVP-Verfahren beteiligt waren. Weitere 35 Prozent der Gesundheitsämter wurden seit 1990 ein- bis dreimal bei UVP-Verfahren hinzugezogen. Die regionale Datenbasis der nordrhein-westfälischen Gesundheitsämter stellte sich als sehr heterogen heraus. Immerhin rund 70 Prozent der Ämter hielten Daten zur Exposition gegenüber Schadstof-

Ob diese Farbküche einer Druckerei in Löbau einer Umweltverträglichkeits- oder Gesundheitsverträglichkeitsprüfung standhält?





Nach der Feststellung von verseuchtem Boden unter einem Chemie-Betrieb oder nach einem Unfall eines Benzintankers: Das Risiko gesundheitlicher Schädigung muß genau geprüft und erfaßt werden.

fen bereit. Über Daten zur inneren Belastung oder zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen verfügte aber nur etwa jedes fünfte Gesundheitsamt. Fortbildungsbedarf im Hinblick auf die Umweltverträglichkeitsprüfung sahen praktisch alle Ämter. Am größten war der Bedarf an Methoden zur gesundheitlichen Risikoabschätzung (90 Prozent). An UVP-Instrumenten wie Checklisten, Datenbanken und anderem waren mehr als zwei Drittel der Befragten interessiert. Ähnlich groß war das Interesse an weiterbildenden Maßnahmen zum UVP-Verfahren selbst.

Erste Konturen des künftigen Prüfverfahrens

Die internationalen Ansätze zu einer quantitativen Risikoabschätzung müssen zur Anwendung in Gesundheitsverträglichkeitsprüfungen auf hiesige Verhältnisse übertragen werden. Zu berücksichtigen sind hierbei vor allem Bedingungen der deutschen Rechtslage, der gegenwärtigen UVP-Praxis mit ihren Handlungsebenen, des Forschungsstandes und vorhandener gesellschaftlicher Konventionen.

In der *Vorhabenanalyse* werden die jeweils spezifischen Emissionsprofile sowie entsprechende Toxizitätsprofile erarbeitet. Bei den Toxizitätsprofilen sollte man sich auf rechtlich verbindliche Klassifizierungssysteme stützen, zum Beispiel Gefahrstoffverordnung oder Klassifikation kanzerogener Stoffe der International Agency for Research on Cancer. Die notwendigen stoffbezogenen Daten über chemisch-physikalische und toxikologische Eigenschaften sowie über rechtliche Bestimmungen sind durch Nachschlagewerke und elektronische Informationssysteme zugänglich. Allerdings existiert bisher kein verbindlicher Katalog derjenigen Noxen, deren Beitrag zum vorhabenspezifischen Emissionsprofil berücksichtigt werden muß.

Bei der *Raumanalyse* legt man den Untersuchungsraum fest und analysiert die dort herrschenden geologischen, hydrologischen, meteorologischen und vegetativen Bedingungen. Dieser Schritt ist schon jetzt regelmäßiger Bestandteil von Umweltverträglichkeitsprüfungen.

Die *Vor- und Zusatzbelastungsanalyse der Umweltmedien* umfaßt eine quantitative Analyse der im Untersuchungsraum vorhandenen Medien wie Grundwasser, Oberflächenwasser, Luft, Boden und Sediment. Auch dieser Schritt ist Bestandteil der üblichen Umweltverträglichkeitsprüfung. Der Kanon der zu analysierenden Stoffe wird jedoch durch Gesundheitsaspekte beeinflusst. Teilweise werden bereits routinemäßig Daten erhoben, die in diese Analyse einbezogen werden können. Das Bundesimmissionsgesetz verpflichtet die Länder zu fortlaufenden Luftqualitätsuntersuchungen. So werden in NRW durch das automatisch arbeitende Telemetrische-Echtzeit-Mehrkomponenten-Erfassungssystem (TEMES) an 76 Meßstationen regelmäßig die Immissionskonzentrationen für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Kohlenmonoxid, Schwebstaub und Ozon gemessen. Im Rahmen der Prüfung auf Umwelt- und Gesundheitsverträglichkeit fehlen bisher verbindliche Qualitätskriterien für die Probenahme und -aufbereitung.

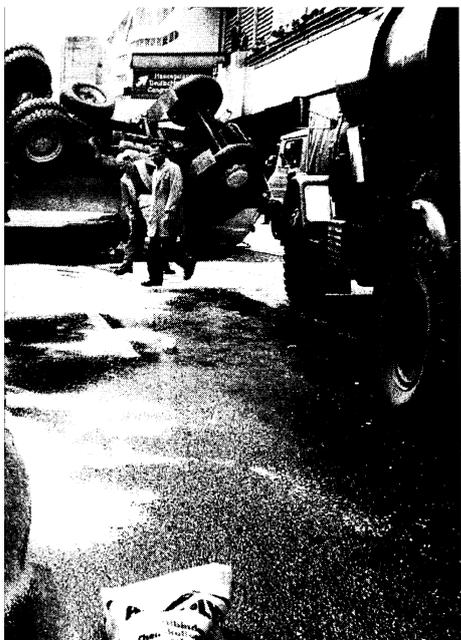
Die *Dispersionsmodellierung* modelliert die Ausbreitung der Noxen in allen Umweltmedien und den Transfer zwischen ihnen. Festzulegen ist unter anderem die Behandlung unterschiedlicher Typen von Emissionsquellen (Punkt-, Flächen- oder Raumquelle), multipler Meßwerte (Mittelung, Vertrauensintervalle, Maximalwerte) und von Unterschreitungen der Nachweiskennwerte. International werden für Zwecke der quantitativen Risikoabschätzung verschiedene Modelle eingesetzt. Bundesdeutsches Recht gibt lediglich für die Ausbreitung von Luftschadstoffen ein anerkanntes und verbindliches Dispersionsmodell vor. Soweit uns bekannt ist, gibt es keine empirische Evaluierung dieses Modells. Für eine vollständige Gesundheitsverträglichkeitsprüfung ist die Einbeziehung weiterer Medien zusätzlich zur Luft entscheidend wichtig. Diese Daten sind für eine vollständige

Expositionsprognose erforderlich. Es ist daher vorgesehen, Modelle für andere Umweltmedien zu identifizieren und auf Verwendbarkeit zu prüfen.

Schwierigkeiten der Risikoabschätzung

Bei der *Populationsanalyse* werden Daten im festgelegten Untersuchungsraum erhoben, die die spätere Expositionsprognose beeinflussen: Alters- und Geschlechtsstruktur, Nationalität, Risikogruppen und anderes. Den verschiedenen Bevölkerungsgruppen lassen sich spezifische Verhaltens- und Aktivitätsfaktoren zuordnen. Zwei Beispiele: Ein Kind nimmt durchschnittlich eine größere Menge Erdboden auf als ein Erwachsener; je nach Nationalität variiert die Ernährung. Diese Faktoren gehen in die Expositionsabschätzung ein. Daten über die gesundheitliche Vorbelastung der Bevölkerung sollten ebenfalls für die Prüfung verfügbar sein. Sie können zwar bei der quantitativen Risikoabschätzung bisher nicht berücksichtigt werden, fließen aber in die Risikobewertung innerhalb der Gesundheitsverträglichkeitsprüfung ein. Ihre Erlangung ist allerdings oft sehr aufwendig, da im Regelfall keine kleinflächigen Mortalitäts- oder Morbiditätsdaten zur Verfügung stehen.

Die *Quantitative Expositionsprognose* schätzt die Vor- und Zusatzbelastung. Meist wird eine Noxe über mehrere Pfade an den Körper herangetragen. Da sich die Exposition summiert, gilt es, die Pfade möglichst vollständig zu erfassen, um dann die Gesamtexposition abzuschätzen. Sowohl Vor- als auch Zusatzbelastung werden mittels mathematischer Modelle geschätzt, in die bevölkerungs- und noxenbezogene Parameter integriert werden. Die Erhebung ausreichender Daten aus GVP-spezifischer Sicht sollte zu einem frühen Stadium des Verfahrens (Scoping) sichergestellt werden. Förderlich für die Transparenz wäre ein Gesamtmodell, das alle Expositionspfade berücksichtigt und gestaffelte Standardparameter für die verschiedenen Bevölkerungsgruppen enthält.



Toxizitätsabschätzungen und ihre verbindlichen Ergebnisse sollten in aller Regel bereits vorliegen, denn aus naheliegenden Gründen werden im Rahmen einer GVP keine toxikologischen Experimente gemacht. Auch hierzulande wird für gesetzliche Regelungszwecke (zum Beispiel Grenzwerte) nach kanzerogenen Stoffen ohne Wirkungsschwelle und nicht-kanzerogenen Stoffen mit Wirkungsschwelle unterschieden. Vom Bundesgesundheitsamt wurden „Duldbare tägliche Aufnahmemengen“ für einige Stoffe veröffentlicht, ähnlich den Referenzdosen in den USA. Vergleichbare Werte gibt es von der WHO als „Acceptable Daily Intake“. Der Zugang zu solchen Werten kann über elektronische Systeme wie das Noxen-Informationssystem Nordrhein-Westfalen, die Hazardous Substances Data Bank oder das Integrated Risk Information System erfolgen. Gleiches gilt für die Steigungsfaktoren der Dosis-Wirkungsbeziehungen, deren Werte in die Bestimmung der Wirkungspotenz bei kanzerogenen Stoffen einfließen.

Am Ende einer Gesundheitsverträglichkeitsprüfung steht die *Risikoabschätzung und -bewertung*. Das Risiko des Eintritts gesundheitlicher Schädigungen ist eine Funktion von Exposition und Toxizität. Das stoffbezogene Risiko wird unter Verwendung der Daten aus den vorausgegangenen Schritten bestimmt. Allerdings fehlt bisher die Einigung auf die Größe eines gesell-

schaftlich noch akzeptablen Risikos, ebenso über verbindliche Vorgehensweisen bei der Summierung von Risiken und Gefahrenquotienten, über Kriterien der Risikobewertung und anderes.

Zu Risikokommunikation und Evaluation als letzten beiden Schritten des GVP-Verfahrens werden zur Zeit Vorstellungen entwickelt. Vor dem Hintergrund der Prämisse, daß die Gesundheitsverträglichkeitsprüfung in bestehende Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung einzubinden sei, gilt es ferner, ein integriertes Konzept für beide zu erarbeiten.

Wie eingangs dargestellt, ist es auch international ein langjähriges Desiderat, die Gesundheitsverträglichkeitsprüfung in die Umweltverträglichkeitsprüfung einzubinden. Gründe für die bisher fehlende Verwirklichung dürften vor allem in der Komplexität und dem Umfang dieser Aufgaben liegen. Durch neuere Entwicklungen von Risk Assessment, Public Health Assessment und Methoden der Informationsverarbeitung werden wesentliche Instrumente für die Gesundheitsverträglichkeitsprüfung verfügbar, so daß ihre Entwicklung und Erprobung nicht mehr als unrealistisches Ziel erscheinen muß. Es ist allerdings vorhersehbar, daß eine Reihe von Schritten erforderlich wird, bis ein anspruchsgerechtes und gleichzeitig praktikables GVP-Verfahren samt Instrumenten und Hilfsmitteln erarbeitet sein wird.

Vorbeugen ist besser als heilen! Das gilt auch für den Umweltschutz, denn zu spät ist es, wenn die Feuerwehr gerufen werden muß, um verseuchtes Wasser zu reinigen.



Dr. med. Rainer Fehr, MPH, Ph.D. (USA), geb. 1947, Studium der Medizin in Marburg, Birmingham und Hamburg, 1979 Promotion. Bis 1985 Referent für Epidemiologie in der Gesundheitsbehörde Hamburg. 1985-1989 Studium von Public Health und Epidemiologie an der School of Public Health, University of California, Berkeley. Seit 1989 Leiter der Stabsstelle Gesundheitsplanung des Instituts für Sozialmedizin (IDIS) und Lehrbeauftragter für Umwelt und Gesundheit im Studiengang Gesundheitswissenschaften der Universität Bielefeld. Leiter des Projektes „Gesundheitsverträglichkeitsprüfung (GVP)“ des Nordrhein-Westfälischen Forschungsverbundes Public Health. Seit 1993 Sprecher des gemeinsamen Arbeitskreises Umweltmedizin der Fachgesellschaften GMDS und DGSMP. – Arbeitsgebiete: Umweltmedizinisches Informationsmanagement, Verträglichkeitsprüfung, Gesundheitsprogrammatische, Gesundheitsstatistik.



Adriane-Bettina Kobusch, geb. 1955, Studium der Biologie (B.Sc.), Umwelthygiene (M.Sc.) und Toxikologie (Ph.D.) in Montreal, Kanada. 1986-1989 Forschungen über Entstehung und Identifizierung von Krebsfrühstadien an den Universitäten Göttingen und Tübingen. Seit 1990 am Institut für Sozialmedizin (IDIS) in Bielefeld. Dort tätig in Entwicklung und Implementierung des Noxen-Informationssystems Nordrhein-Westfalen. Lehrbeauftragte in Gesundheits- und Umweltwissenschaften der Universität Bielefeld. Leiterin des Forschungsprojektes „Gesundheitsverträglichkeitsprüfung (GVP)“ des Nordrhein-Westfälischen Forschungsverbundes Public Health.



Innovative Microcomputer Systeme GmbH

Rosa Luxemburg Str.13 - 10178 Berlin
Tel: 030-282 96 25 Fax: 030-282 21 85



NeXTSTEP RECHNER

IMS-Station

486DX/266 MHz VLB-Minitower Gehäuse,
16 MB RAM, 3,5" FD., 340 MB Festplatte
ATI VLB-Grafikkarte 16 bit Farbsystem
15"/43cm Farbmonitor; MF II Tastatur; Maus

Preis a. A

NeXTSTEP 3.2 for Intel 1700.-
NeXTSTEP 3.2 (Forschung & Lehre) 690.-

Preisänderungen und Druckfehler vorbehalten

MEDIZIN

direkt am U-Bahnhof Dahlem-Dorf



Direkt U-Bahnhof DAHLEM-DORF • (030) 841 902-0
Königin-Luise-Straße 40 + 41 • D-14195 Berlin

