

Umweltmedizinisches Thema in den Medien - problemorientiertes Lernen in einer neuen Unterrichtseinheit im Kurs des ökologischen Stoffgebietes

Markus Gulich und Hans Joachim Seidel, Ulm

Zusammenfassung

Gesundheitsrelevante Fragen im Kontext der "Öko-Krise" stellen bereits jetzt eine wesentliche Herausforderung für die Ärzteschaft dar. Es ist Aufgabe des Medizinstudiums, die zukünftigen Ärzte auf diese Herausforderung vorzubereiten. Die Medizinstudenten im 5. Studienjahr müssen an der Universität Ulm im Rahmen des Kurses "Ökologisches Stoffgebiet" eine Meldung umweltmedizinischer Relevanz aus den Medien aufzugreifen und mittels einer speziell eingerichteten umweltmedizinischen Präsenzbibliothek eine Ausarbeitung im Sinne einer ärztlichen Stellungnahme anfertigen. Die Ausarbeitungen wurden nach einem standardisierten Schema ausgewertet und - wenn gewünscht - kommentiert an die Studenten zurückgegeben.

Dem Folgenden liegen die Auswertungen von 503 Aufsätzen zugrunde. Die wichtigsten Ergebnisse sind:

- Die Aufgabe "Umweltmedizinisches Thema in den Medien" scheint eine brauchbare Form zu sein, Medizinstudenten an ihre zukünftige Rolle als Gesundheitsexperten in der Gesellschaft heranzuführen.
- Die Studenten sind größtenteils in der Lage, Fachinformationen zu einem komplexen, gesundheitsrelevanten Thema zu beschaffen und zu verarbeiten.
- Die Studenten sind größtenteils in der Lage, die verarbeitete Information in einer einem Beratungsgespräch adäquaten Sprache wiederzugeben.

- Die Studenten sind nur zum kleineren Teil in der Lage, Fachinformationen in einen ärztlichen Ratschlag umzusetzen.

Abstract

"Environmental-medical topics in the media" - problem-based learning in a new learning unit in the class of Human Ecology

Health related topics in the context of the "Eco-Crisis" are a significant challenge for the physicians. It is the task of medical education to prepare the medical students for that challenge.

Fifth-year medical students in the class of "Human Ecology" at the University of Ulm have to pick up a news report and have to prepare an essay in the sense of a physician's statement about that topic using an library especially equipped for Environmental Medicine. The essays are evaluated in a standardised manner and sent back to the students with corrections and a comment.

The following is based upon the evaluation of 503 essays. The most relevant results are:

- The learning unit "Environmental-medical topics in the media" seems to be a useful tool for preparing medical students for their coming task of being health-expert in the society.
- The medical students are, in general, able to gather and to process specific informations about complex, health related topics.
- Most medical students are able to work out the information on a communicational

- level adequate for a medical consultation.
- The medical students are, in general, less able to process specific information for a medical advice.

Einleitung

Die "Öko-Krise" und alles, was damit zusammenhängt, insbesondere gesundheitsrelevante Fragen, nehmen im öffentlichen Bewußtsein immer breiteren Raum ein. Wie aus Untersuchungen an anderen Stellen (z.B. Haug 1985, Schlipkötter 1991) und auch an unserem Institut (Seidel und Mitarbeiter 1990) hervorgeht, stellt dies bereits jetzt eine wesentliche Herausforderung für die Ärzteschaft dar, da sich ein beträchtlicher Anteil der Bevölkerung mit Fragen im Zusammenhang von Umwelt und Gesundheit an Ärzte in ihrer Funktion als Gesundheitsexperten in der Gesellschaft wendet, Ärzte in der ambulanten Versorgung, im Krankenhaus, in den Gesundheitsämtern oder anderen Einrichtungen (Kirschner 1990). Auch die Ärzteschaft selbst sieht sich zu höherer Aufmerksamkeit veranlaßt und reagiert z.B. mit einer Diskussion über eine Zusatzbezeichnung "Umweltmedizin" und durch die Errichtung von Beobachtungspraxen (z.B. MORBUS Projekt der KV Niedersachsen, Behrendt und Mitarbeiter 1990; Umweltmedizinische Ambulanz der Universität Düsseldorf, Neuhann und Mitarbeiter 1990). Auf diese Anforderung gilt es, die Ärzte von morgen vorzubereiten.

Im Kurs des Ökologischen Stoffgebietes für Medizinstudenten im 5. Ausbildungsjahr der Universität Ulm wurde der Versuch unternommen, die Medizinstudenten in Ansätzen mit dieser Aufgabe zu konfrontieren. Der Kurs, für den unser Institut verantwortlich ist und den wir früher

schon einmal vorgestellt haben (Seidel und Fliedner 1986), wurde damit wesentlich erweitert. Erwähnt sei hier nur, daß die Studenten auch Einrichtungen kennenlernen, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind, wie Kläranlage, Wasserwerk, Milchwerk und Schlachthof. Die Ulmer Studenten haben zu diesem Zeitpunkt die Lehre in der medizinischen Mikrobiologie, der Allgemeinen und Speziellen Toxikologie und der Allgemeinen Pathologie hinter sich, und verfügen über eine Grundausbildung in den großen klinischen Fächern.

Mit Beginn des Wintersemesters 1988/89 wurde die testpflichtige Unterrichtseinheit "Umweltmedizinisches Thema in den Medien" in den Kurs aufgenommen. Die Aufgabenstellung für die Studenten besteht darin, eine Meldung mit umweltmedizinischer Bedeutung aus den Medien nach eigener Auswahl aufzugreifen und eine ärztliche Stellungnahme dazu in Form einer schriftlichen Ausarbeitung abzugeben. Ähnlich wie in anderen Studiengängen wurde für diese Aufgabe eine Präsenzbibliothek (Sonderstandort S 95 der Universitätsbibliothek Ulm) mit ca. 400 einschlägigen Monographien, Handbüchern und auch einigen Primärpublikationen eingerichtet (Gulich 1990). Unter einer Meldung im Sinne der Aufgabenstellung kann hierbei vom Bericht in einer regionalen Tageszeitung über eine "Unterhaltung am Gartenzaun" bis zum ausführlichen Reportage im Fernsehprogramm alles verstanden werden.

Lernziel der Aufgabe ist es, daß sich die Studenten durch Literaturstudium, das möglichst auch einmal bis zur wissenschaftlichen Primärinformation außerhalb des Sonderstandortes vorstoßen sollte, zu einem konkreten Problem sachkundig machen, und einem hypothetischen ratsuchenden Laien, z.B. einem zukünftigen Patienten oder einem Bekannten aus einem

anderen Studiengang, einen fundierten medizinischen Rat geben können. Auf diese Art und Weise sollen die Studenten durch die paradigmatische Lernerfahrung auf ihre Aufgabe "Gesundheitsexperte in der Gesellschaft" vorbereitet werden. Besonderer Wert wird auf die Förderung der Eigeninitiative gelegt, was nicht zuletzt dadurch zum Ausdruck kommt, daß die Themenführung möglichst wenig eingeschränkt wurde. Die Aufgabe wird als erfüllt angesehen, wenn die Ausarbeitung angefertigt und beim Kursleiter abgegeben ist. Die Ausarbeitungen werden auf inhaltliche und Kontextfehler korrigiert und mit mehr oder weniger ausführlichen Kommentaren versehen als Kopie mit einem Begleitbrief an die Studenten zurückgegeben. Nur eine Arbeit wurde aufgrund völlig fehlender medizinischer Bezüge abgelehnt, der Fall einer individuellen Lösung zugeführt.

Kommentare (von einem von uns (M.G.)) wurden überwiegend direkt handschriftlich in den Text hineingeschrieben. Im Institut sind Auszüge aus den Briefen verfügbar. Aus ihnen soll deutlich werden, daß sie Teil des didaktischen Konzeptes sind. Sie enthalten Lob und Tadel, immer mit Begründung; nur selten wurde eine Faktendiskussion brieflich geführt. Großer Wert wurde auf eine klare Sprache gelegt, und, wo immer möglich, auf quantitative Angaben (statt "wenig", "ziemlich hoch" usw.). Auch schien uns wichtig, die Studierenden auf die richtigen wissenschaftlichen Quellen aufmerksam zu machen. Weitere Gesichtspunkte für die Briefe ergeben sich aus den abgedruckten Texten und bei der nachfolgenden Gesamtauswertung.

Eine fakultative Einführungsveranstaltung im Ökologischen Kurs soll den Studierenden die Aufgabenstellung erläutern und vor allem auch die wichtigsten Zugangswege zur Information anhand von Beispielen aufzeigen. Im Kursheft

sind, ebenfalls als Hintergrundinformation und als Beispiel, einige Veröffentlichungen wiedergegeben, wie sie seit einiger Zeit u.a. im Deutschen Ärzteblatt erscheinen (s. Literaturverzeichnis). Soweit uns bekannt, werden ähnliche Unterrichtsansforderungen im Medizinstudium nur wenig an die Studenten gestellt. In der Lehre der Pathologie an unserer Universität muß der Sektionsfall unter Berücksichtigung neuester wissenschaftlicher Literatur vorgestellt werden. In der Vor- und Klinik werden die neuen Seminare nach der 7. Novelle der Approbationsordnung ebenfalls vermehrte studentische Eigenaktivitäten im Lernen in der Universität zur Folge haben.

Methodisches Vorgehen bei der Auswertung der Ausarbeitungen

Die Ausarbeitungen werden anhand eines standardisierten Auswertungsbogens ausgewertet, dem ein interner Kriterienschlüssel zugrunde liegt. Den folgenden Ausführungen liegen die Auswertungen von bisher 503 Ausarbeitungen zugrunde, bei einigen Detailauswertungen ergibt sich eine Gesamtzahl von $n > 503$, da bei der Freiheit der Themenstellung einige Arbeiten in mehrere Kategorien einzuordnen waren (z.B. Zuordnung der bearbeiteten Umwelttoxine: Ausarbeitung über Pestizide und Nitrat im Trinkwasser).

Auswertungen

Quellen und Themen:

60,8% der Aufsätze lag eine Meldung in einer regionalen Tageszeitung zugrunde, weiteren 10,7% eine Meldung in einer überregionalen Tageszeitung und 9,5% in einer Wochenzeitung. Dies entsprach unseren Erwartungen, da ja der

lokale Praxisbezug gewünscht worden war. Nur einzelne Studenten stützten sich auf Meldungen aus Rundfunk/Fernsehen.

Die überwältigende Mehrheit der Aufsätze hatte ein Problem um eine chemische Umwelttoxine zum zentralen Thema (Tabelle 1), wobei Luft, (29,7%), Wasser (17,3%) und Nahrung (14,9%) die bevorzugt bearbeiteten Expositionswege waren (Tabelle 2). Auffallend ist, daß lediglich 24 mal die "klassisch" umwelthygienischen biologischen Umwelttoxine bearbeitet wurden, und daß der gesamte Themenkomplex Radioaktivität mit 16 Ausarbeitungen (3,2%) keine große Rolle zu spielen scheint, wobei die "Post-Tschernobyl-Thematik" lediglich mit 4 (!) Aufsätzen vertreten ist.

Die große Anzahl von 22 Ausarbeitungen zum unscheinbaren Thema Phenol beruht auf einem akuten Ereignis unserer Region, wobei Phenol aus einem Industriebetrieb in ein Trinkwasserversorgungsnetz gelangte. Die Schlagzeilen in der Regionalpresse lauteten u.a. "Gift aus der Leitung", "Verseuchtes Trinkwasser", "Gift im Trinkwasser - Notversorgung für 7000", "Notversorgung für die Bevölkerung, Trinkwasser mit Phenol verseucht".

Kriterien zur Qualität der Ausarbeitungen

Immerhin über die Hälfte der Arbeiten konnte gute oder sehr gute **medizinische Fachkompetenz** bescheinigt werden (Tabelle 3), wobei deutlich geworden ist, daß es für Medizinstudenten doch schwierig ist, sich in das Feld der Grenzwertfestsetzungen und -diskussion einzuarbeiten. Nicht weniger als 42,3% der Ausarbeitungen wurde "unbefriedigende" **Grenzwertdiskussion** bescheinigt, und lediglich 19,5% der Grenzwertdiskussionen waren "in Ordnung". Beide Beurteilungen zeigen, wie nicht anders zu erwarten,

eine deutliche Parallelität (Tabelle 4).

Interessant zu differenzieren ist die Qualität der Grenzwertdiskussion bei unterschiedlichen Noxen (Tabelle 5). Hier überrascht, daß auch bei so gut untersuchten und dokumentierten Noxen wie "Nitrat" oder "Schwermetalle" bei etwa der Hälfte der Aufsätze eine "unbefriedigende" Grenzwertdiskussion geführt wurde.

Tab. 1

Chemische Noxen	n	%
Phenol	22	4,2
Dioxin	79	14,9
Ozon	27	5,1
Nitrat	24	4,5
Asbest	32	6,0
PCB	15	2,8
PER	12	2,3
Schwermetalle	50	9,5
Pestizide	26	4,9
Sonstiges	146	27,6
Physikalische Noxen	n	%
Ozonloch	37	7,0
Radioaktivität	16	3,0
Trauma	0	0,0
Lärm	8	1,5
Sonstiges	11	2,1
Biologische Noxen	n	%
Salmonellen	4	0,8
Trichinen	1	0,2
Legionellen	3	0,6
Listerien	2	0,4
Sonstiges	14	2,6
Total	529	100,0

Tab. 2

Inhaltliche Zuordnung	n	%
Nahrung	86	14,9
Boden	84	14,5
Sport	2	0,3
Luft	172	29,7
Radioaktivität/Lärm	57	9,8
Müll	36	6,2
Wasser	100	17,3
Umfassend	42	7,3
Total	579	100,0

Tab. 3

Mediz. Fachkompetenz	n	%
zu wenig	98	19,5
mäßig	143	28,5
gut	187	37,3
sehr gut	74	14,7
Total	502	100,0

Tab. 4

Fachkompetenz	Total	Grenzwertdiskussion					
		unbefriedigend		mäßig		in Ordnung	
		n	%	n	%	n	%
zu wenig	80	71	88,8	7	8,8	2	2,5
mäßig	131	93	71,0	30	22,9	8	6,1
gut	168	46	27,4	75	44,6	47	28,0
sehr gut	59	2	3,4	16	27,1	41	69,5

Tab. 5

Chemische Noxen	Total	Grenzwertdiskussion					
		unbefriedigend		mäßig		in Ordnung	
		n	%	n	%	n	%
Phenol	22	8	36,4	10	45,5	4	18,2
Dioxin	78	33	42,3	21	26,9	24	30,8
Ozon	27	7	25,9	13	48,1	7	25,9
Nitrat	24	13	54,2	5	20,8	6	25,0
Asbest	32	18	56,2	9	28,1	5	15,6
PCB	14	9	64,3	2	14,3	3	21,4
PER	11	4	36,4	3	27,3	4	36,4
Schwermetalle	50	23	46,0	18	36,0	9	18,0
Pestizide	26	12	46,2	5	19,2	9	34,6
Sonstiges	122	72	59,0	31	25,4	19	15,6
Physikal. Noxen	Total	unbefriedigend		mäßig		in Ordnung	
		n	%	n	%	n	%
Ozonloch	27	13	48,1	12	44,4	2	7,4
Radioaktivität	11	7	63,6	2	18,2	2	18,2
Lärm	8	2	25,0	3	37,5	3	37,5
Sonstiges	8	3	37,5	4	50,0	1	12,5
Total	438	48,4		29,2		22,4	

Tab. 6

19

Verständlich für Laien	n	%
gering	51	10,1
mäßig	183	36,5
in Ordnung	268	53,4
Total	502	100,0

Tab. 7

Chemische Noxen	Total	Ratgeberfunktion			
		ja		nein	
		n	%	n	%
Phenol	22	6	27,3	16	72,7
Dioxin	79	29	36,7	50	63,3
Ozon	27	12	44,4	15	55,6
Nitrat	24	15	62,5	9	37,5
Asbest	32	5	15,6	27	84,4
PCB	15	5	33,3	10	66,7
PER	12	4	33,3	8	66,7
Schwermetalle	50	17	34,0	33	66,0
Pestizide	26	6	23,1	20	76,9
Sonstiges	146	68	46,6	78	53,4
Total	433	167		266	
Physikal. Noxen	Total	ja		nein	
		n	%	n	%
Ozonloch	37	12	32,4	25	67,6
Radioaktivität	16	6	37,5	10	62,5
Trauma	0	0	0,0	0	0,0
Lärm	8	8	100,0	0	0,0
Sonstiges	11	7	63,6	4	36,4
Total	72	33		39	
Biolog. Noxen	Total	ja		nein	
		n	%	n	%
Salmonellen	4	2	50,0	2	50,0
Trichinen	1	0	0,0	1	100,0
Legionellen	3	2	66,7	1	33,3
Listerien	2	1	50,0	1	50,0
Sonstiges	14	11	78,6	3	21,4
Total	24	16		8	

Literaturstudium

Fast alle Studenten (92%) machten in ihren Ausarbeitungen Angaben zur verwandten Literatur, aber lediglich 22% (113/503) kennzeichneten einzelne Aussagen im Text mit passenden Literaturangaben. 58% der Studenten waren mit 1 bis 5 Literaturstellen der zur Verfügung gestellten Präsenzbibliothek zufrieden, 25% machten 6 bis 10 Angaben, 6% sogar mehr als 10, 35% der Aufsätze (!) stützte sich auf die über die angebotene Präsenzbibliothek hinaus recherchierte Literatur. 11% der Studenten zitierte lediglich gängige Lehrbücher des Medizinstudiums.

In nur 103 Aufsätzen (20%) nahmen die Studenten zur Darstellungsform der Meldung Stellung, obwohl dies in der Aufgabenstellung ausdrücklich verlangt war. Hierbei überwog die negative Journalismuskritik (n = 40) über die distanziert-kritische (n = 39) und die positive (n = 24) Einschätzung der Meldung.

Verständlichkeit, Aufklärungs- und Ratgeberfunktion

Besondere Beachtung verdient der Versuch der Studenten, komplexe, gesundheitsrelevante Zusammenhänge in einer allgemeinverständlichen Sprache auszudrücken (Tabelle 6).

Immerhin waren deutlich über die Hälfte der Aufsätze so verfaßt, daß sie zur Lektüre für Laien geeignet wären, lediglich 10% waren größtenteils in Fachsprache ohne Erklärung der wesentlichen Fachausdrücke abgefaßt.

Obwohl es den Studenten offensichtlich gelungen war, ein adäquates sprachliches Niveau für ein Aufklärungsgespräch zu finden, gelang es nur 41,7% im Aufsatz tatsächlich, eine Aufklärungs- oder Ratgeberfunktion wahrzunehmen. Die Verteilung der Fähigkeit, einen professionellen Rat zum Thema zu geben, ist stark vom behandelnden Thema abhängig, wie Tabelle 7 zeigt. Die Uneinheitlichkeit der Meinungen und Ratschläge der Fachwelt bei solch komplexen Themen wie "Pestizide im Trinkwasser" oder "Asbest" spiegelt sich auch in den Ausarbeitungen der Studenten wieder. Lediglich 5/32 der Studenten, die sich mit Asbest beschäftigten, waren in der Lage, einen einigermaßen begründeten medizinischen Rat zu geben.

Um die Aufgabenstellung auch inhaltlich zu erläutern, d.h. auch die Herausforderung an die Studierenden in diesem schwierigen Sachgebiet "Umweltmedizin" deutlich werden zu lassen, haben wir für 3 Themen, nämlich "Nitrat", "Asbest" und "Dioxin" in den Listen im Anhang dargestellt, wozu wir bei einer gelungenen Ausarbeitung Angaben erwarten. Ohne daß dort nun die einzelnen Fakten diskutiert werden, wird rasch klar, daß nicht zu jedem Thema ein ärztlicher Ratschlag einfach zu geben ist. Wenn dies von den Studierenden bei nachgewiesenem Bemühen zum Ausdruck gebracht wurde, haben wir das voll anerkannt. Auch das Erkennen von Wissenslücken auf diesem Gebiet der Medizin war wichtig.

Die Tatsache, daß alle Studenten, die sich mit der Umwelttoxine "Lärm" beschäftigten, auch eine Ratgeberfunktion einnehmen konnten, hat möglicherweise mit der Tatsache zu tun, daß die Studenten im 5. Studienjahr parallel zum Kurs "Ökologisches Stoffgebiet" auch ihren HNO-Kurs absolvieren. Erfreulich war auch, daß immerhin

2/3 der Studenten, die sich mit "klassischen" mikrobiologischen Umwelttoxinen auseinandergesetzt haben, zu diesen Umweltproblemen einen Rat abgeben konnten.

Die Akzeptanz der neuen Unterrichtseinheit unter den Studenten war insgesamt relativ hoch, wurde jedoch nicht explizit untersucht. Diese Angabe beruht auf informellen Rückkopplungsmechanismen, sozusagen "Alltagsevaluation", und gelegentlichen Antwortbriefen der Studierenden.

Diskussion und Schlußfolgerungen

Die standardisierte Auswertung der Ausarbeitungen läßt u.a. folgende Schlüsse zu:

1. Die Studenten im 5. Studienjahr sind größtenteils in der Lage, Fachinformationen zu einem komplexen, gesundheitsrelevanten Thema zu beschaffen und zu verarbeiten.
2. Die Studenten sind größtenteils in der Lage, die verarbeitete Information in einer einem Beratungsgespräch adäquaten Sprache wiederzugeben.
3. Die Studenten sind nur zum kleineren Teil - und sehr stark abhängig vom zugrundeliegenden Problem - in der Lage, Fachinformationen in einen ärztlichen Ratschlag umzusetzen.

Selbstverständlich kann dies auch in diesem Stadium der Ausbildung noch nicht erwartet werden. Die Aufgabe, einschließlich der Rückkopplung durch den Dozenten, soll einen Beitrag zum Erwerb dieser Fähigkeiten darstellen - und dieser ist dann eher als klein einzustufen. Für niedergelassene Ärzte gibt es bisher nahezu keine spezifische Weiterbildung, umweltmedizini-

sche Seminare für die Ärzteschaft sind noch selten. Etwas anders ist die Situation im Öffentlichen Gesundheitsdienst, wo solche Fragen ja auch gestellt werden und für den in Lehrgängen die Thematik angesprochen wird.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Aufgabe "Umweltmedizinisches Thema in den Medien" eine brauchbare Form zu sein scheint, Medizinstudenten kurz vor dem zweiten Staatsexamen mit der auf sie zukommenden Aufgabe als "Gesundheitsexperte der Gesellschaft" zu konfrontieren. Es kann sich, angesichts der Breite des Feldes, nur um eine exemplarische Lernerfahrung handeln, wobei vor allem den Zugangswegen für die richtige Bewältigung der Fragestellung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muß. Dies kann offenbar gut vermittelt werden und wird von den Studenten überwiegend geleistet. Als Mangel muß allerdings die relative Unfähigkeit der Studenten, eine informatorische Synthese zu bilden und daraus einen ärztlichen Rat abzuleiten, festgestellt werden.

Nicht unterschlagen wollen wir die **Schwierigkeiten dieser Unterrichtsform**: Das durchführende Institut erbrachte zusammen mit der Universitätsbibliothek eine erhebliche, auch finanzielle, Leistung durch die Einrichtung der "Umweltmedizinischen Präsenzbibliothek" mit ca. 400 Bänden. Der Umfang eines solchen Handapparates sollte eine kritische Untergrenze nicht unterschreiten, um das weite Feld "Umweltmedizin" wenigstens grob abzudecken. Eine Minimalausstattung würde etwa mit 200 bis 250 Bänden anzusetzen sein. Die Korrektur und Kommentierung der Ausarbeitungen erfordert bei der großen Zahl auszubildender Medizinstudenten (etwa 300 pro Jahrgang an unserer Universität) eine nicht unerhebliche zeitliche Belastung. Eine Einschränkung dieses Rückkopplungsmechanismus würde aber nach unserer

Ansicht die Akzeptanz dieser als besondere Herausforderung erlebten Pflichtveranstaltung bei den Studenten erheblich reduzieren, und damit ihre Motivation und damit dann auch den didaktischen Wert der Unterrichtseinheit.

P.S. Aus Platzgründen sind hier nur im Anhang die 3 Beispiele für Anforderungen an die Ausarbeitungen wiedergegeben. Auswertebogen, Erläuterungen dazu und 35 Auszüge aus den Briefen an die Studenten (Kommentar) liegen bei dem einen Verfasser (H.J.S.) bereit und können angefordert werden.

Literaturverzeichnis

Behrendt, W., Colberg, R., Fontaine, J. et al. 1990 MORBUS - Erste Erfahrungen mit Beobachtungspraxen in Niedersachsen. Niedersächs. Ärzteblatt 20:7-12.

Gulich, M. Umweltmedizinische Präsenzbibliothek. Infothek 3/89 der UB Ulm.

Kirschner, W. Epidemiologische Forschung Berlin. Manuskript. Pers. Mitteilung 1990.

Lehnert, G., Renz, K., Rutenfranz, J., Schaefer, H., Szadkowski, D. 1987. Mitteilung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin e.V. Bildschirmtätigkeit und Schwangerschaft. Arbeitsmed. Sozialmed. Präventivmed. 22:192.

Neuhann, H.F., Haake, D., Prätör, K., Ranft, U. 1991 Konzeption einer umweltmedizinischen Beratungsstelle (UMEB) am Medizinischen Institut für Umwelthygiene. Dtsch. Ges. Sozialme-

dizin und Prävention, Jahrestagung Bielefeld 1990, im Druck.

Schlipkötter, H.W. 1991 Krankheiten durch Umweltschadstoffe.

Schlipkötter, H.W., Haake, D. 1989 "Unbekannte Krankheitsbilder" durch Schadstoffbelastung. Dtsch. Ärzteblatt 86:C 1869-1870.

Seidel, H.J., Gottmann, P., Besel, K. et al. 1991 "Umwelt und Gesundheit" in der Lokalpresse und in ärztlichen Allgemeinpraxen. Dtsch. Ges. Allgemeinmedizin und Prävention, Jahrestagung Bielefeld 1990, im Druck.

Seidel, H.J., Fliedner, T.M. 1986 Konzeption und Erfahrungen mit dem Kurs des Ökologischen Stoffgebietes. Medizinische Ausbildung 3/1, März 1986, Seite 33-40.

Sozialmin. Baden-Württemberg 1990 Ozon wirkt als typisches Reizgas. Ärzteblatt Baden-Württemberg 6/1990.

Wissenschaftl. Beirat der Bundesärztekammer. 1989. Belastung der Bevölkerung durch Perchlorethylen (PER, Tetrachlorethylen). Dtsch. Ärzteblatt 86:C2239-2241.

Anhang Beispiele für Anforderungen an die Ausarbeitungen

1. Nitrat

Durchschnittliche tägliche Aufnahmemenge und deren Herkunft.

Nitrit als Lebensmittelzusatz (Pökeln) und als Medikament.

Toxikologische Wirkungen, insbesondere die Methämoglobinbildung. Methämoglobinreduktase bei Säuglingen, bakterielle Umsetzung von Nitrat zu Nitrit zu Nitrosaminen.

Canzerogene Wirkung von Nitrosaminen.

Ursachen der Nitratzunahme im Grund- und Trinkwasser. Der alte (90 mg/l) und der neue (50 mg/l) EG Grenzwert der Trinkwasserverordnung.

Begründung des Grenzwertes aufgrund der Gefahr der Methämoglobinbildung und der Entstehung von Nitrosaminen.

Epidemiologische Studien zur Methämoglobinämie in Gegenden mit hoher Nitratkonzentration im Trinkwasser (kein Fall seit den 60er Jahren!).

Grenzkonzentration für die Entstehung von MetHb. Sicherheitsabstand. Empfehlungen von Kinderärzten.

Tafel- bzw. Mineralwasser. Kennzeichnung "nitratarm", "für die Herstellung von Säuglingsnahrung geeignet". Empfehlungen an besorgte Eltern.

2. Asbest

Übersicht zu physikalisch-chemischen Eigenschaften. Industrielle Verwendungsarten. Verarbeitungsmengen in der BRD, Rückgang, Anwendungsverbote. Ersatzstoffe. Arbeitmed. Erkenntnisse, Latenzperiode, Asbest und Rauchen, Asbestose, Bronchialcarcinom, Mesotheliom. Berufskrankheiten-Situation. Fasergröße, Lungengängigkeit, Hypothesen zur Canzerogenese. Toxikologie der Ersatzstoffe, TRK-Wert, was bedeutet TRK, was MAK?

Probleme der Ableitung von Grenzkonzentrationen für allgemeine Umgebungsbedingungen. Meßwerte in Gebäuden, BGA Richtwert von 1000 Faser/m³. Versuch einer Risiko-Kalkulation analog dem Vorgehen der OSHA. Risiken beim Abriß bzw. der Sanierung von Gebäuden, Vergleich mit anderen Alltagsrisiken.

3. Dioxin

Überblick zur Chemie der Dibenzodioxine und Diobenzofurane. Sonderstellung des 2,3-7,8 TCDD. Keine natürliche Chemikale, keine beabsichtigte Herstellung. Kontamination bei der Herstellung von PCP und PCB, Entstehung bei der Verbrennung von chlorierten Chemikalien. Kalkulierte Mengen der Freisetzung pro Jahr.

Darstellung einiger Unfälle bzw. Massenkontamination (Seveso, Vietnam, "mobile homes"-Siedlungen in den USA) und deren gesundheitlichen Folgen (Chlorakne und was noch?).

Tierexperimentelle Toxizitätsangaben. Speciesunterschiede, Teratogenität, Promotorwirkung bei der Canzerogenese. Problem der Gemische, Dioxin (2,3-7,8 TCDD)-Toxizitätsäquivalente. Induktion von p-450 Isoenzymen. Immunsuppression.

Wasserlöslichkeit, Lipoidlöslichkeit, Nahrungsketten, keine Anreicherung in Pflanzen und Landtieren, wohl aber in Gewässern (Schlamm) und Boden. Anreicherung im Körperfett und in der Muttermilch. Halbwertszeit im Menschen. UV- und mikrobielle Abbaumöglichkeiten in der Natur.

Berechnung der täglichen Aufnahmemenge. Angabe des ADI Wertes und seine Ableitung aus NOEL (Definition) und Sicherheitsfaktor. Inhalative Aufnahme z.B. in der Abluftfahne einer Müllverbrennungsanlage, in einer mit Holzschutzmitteln behandelten Kindertagesstätte.

Richtwerte des BGA für Deponien, landwirtschaftlich genutzte Böden.

Praktisch fehlende Möglichkeit der Individualprophylaxe.

Dr. Markus Gulich

Prof. Dr. Hans Joachim Seidel

Institut für Arbeits- und Sozialmedizin der Universität Ulm

Albert-Einstein-Allee 11

W 7900 Ulm