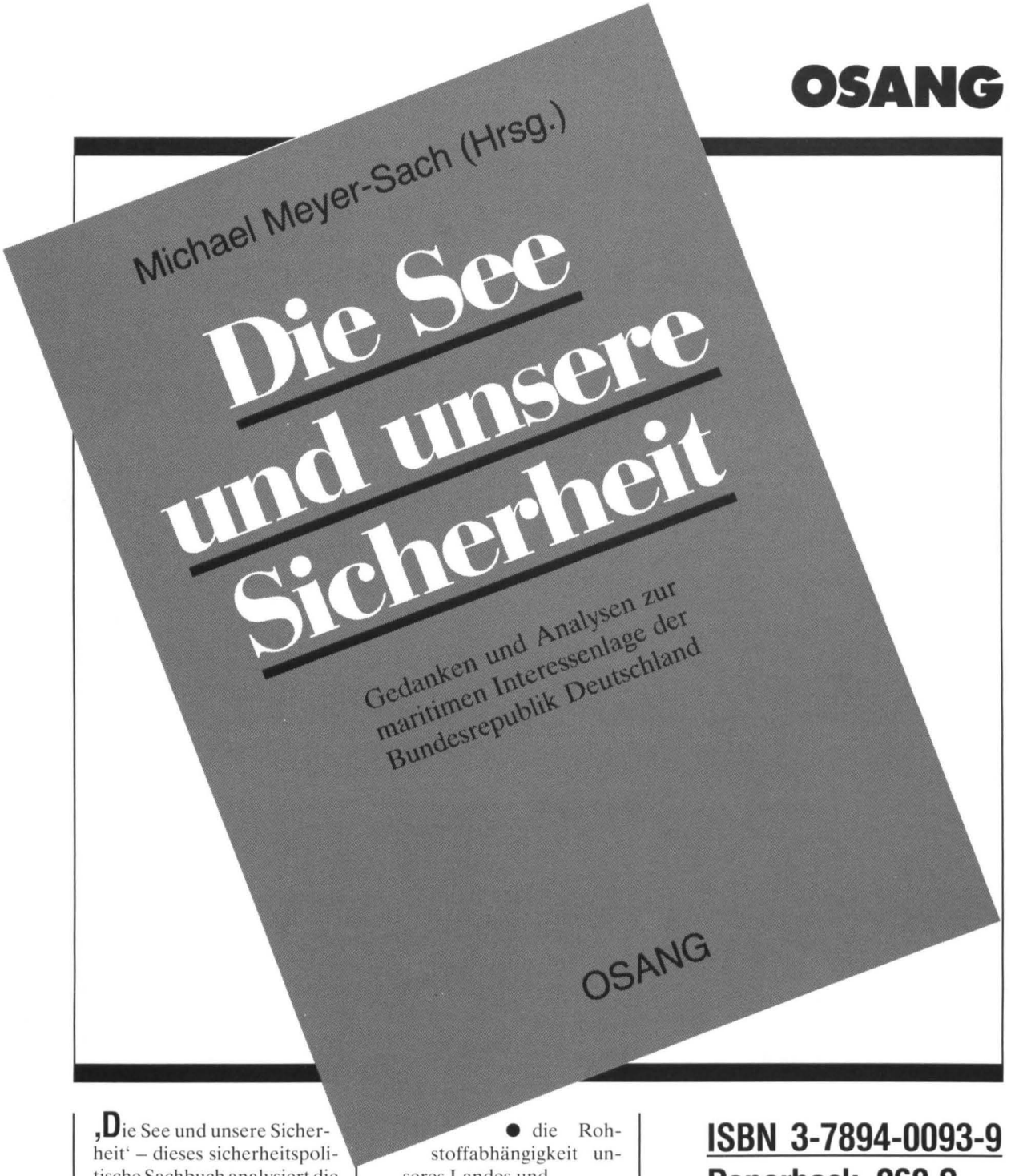
NR. 3 III. QUARTAL 1984 Z 6193 F

ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung - Technik - Organisation - Recht

Themen dieses Heftes: Zunahme der Ausflaggung deutscher Handelsschiffe · Minderung des Strahlenschadens durch radioaktives Jod · Strukturelle und organisatorische Grundsätze der medizinsichen Katastrophenhilfe · Bericht vom 4. Medizinischen Kongreß zur Verhinderung des Atomkrieges · Hilfsmaßnahmen für die Khmer an der thailändischen-kambodschanischen Grenze · Neue vorläufige Bautechnische Grundsätze für Grundschutzräume mittlerer Größe · Zivilschutz in der Diskussion · Kernfusion und Umwelt · Trinkwassernotversorgung · Kosten eines Hausschutzraumes in Mark und Pfennig · Spektrum

OSANG



‚Die See und unsere Sicherheit' – dieses sicherheitspolitische Sachbuch analysiert die maritime Interessenlage der Bundesrepublik Deutschland auf dem neuesten Stand.
Gestellt wird die zentrale Frage nach dem Verhältnis der Deutschen zur See. In sich abgeschlossene Beiträge untersuchen

- das maritime Bewußtsein des Nachkriegsdeutschlands
- die sowjetische Globalstrategie
- die maritime Bedrohung der Bundesrepublik und der NATO
- die Rohstoffabhängigkeit unseres Landes und
- die derzeitigen Probleme der deutschen Reedereien und Werften sowie
- das neue internationale Seerecht.

Die Militär- und Handelspolitik der Sowjetunion hat strategische Zielrichtung. Haben wir, haben unsere Politiker sie erkannt?

Mit welchen Folgen – militärisch wie wirtschaftlich – muß unser Staat rechnen, wenn er der neuen Seerechtskonvention nicht beitritt?

ISBN 3-7894-0093-9
Paperback, 260 S. mit zahlreichen Fotos, Tabellen und Abbildungen, Preis DM 34,–

Über „DIE SEE" wurde bereits im NDR 2 in einer Zwei-Stunden-Sendung berichtet. Weitere Rundfunk- und Fernseh-Sendungen sind in Vorbereitung.

4 Editorial – Impressum

5 Ein kaum beachtetes Problem wird dem Leser nahegebracht: Die Ausflaggung deutscher Handelsschiffe. Diese Ausflaggung stellt die Versorgung der deutschen Bevölkerung im Kriegsfall in Frage, denn die Bundesrepublik kann sich nicht mehr selbst versorgen, weder mit Nahrungsmitteln noch mit Rohstoffen. *Ludwig Küttler,* Mitautor unserer Neuerscheinung „Die See und unsere Sicherheit"
Stellt die zunehmende Ausflaggung deutscher Handelsschiffe die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland in Frage?

10 Ein Hochschullehrer der Universität des Saarlandes beschreibt die Möglichkeit der Reduktion der Strahlenbelastung durch inkorporiertes radioaktives Jod im Menschen. Prof. Dr. med. Dr. rer. nat. *B. Glöbel:*
Zur Minderung des Strahlenschadens durch radioaktives Jod im Katastrophenfall

18 Zwei in der Katastrophenhilfe forschende und tätige Mediziner – Mitglieder der Schutzkommission beim Bundesminister des Innern – widmen sich in einem grundlegenden Aufsatz der Katastrophenhilfe. *Prof. Dr. F. W. Ahnefeld* und *Dr. R. Rossi* beschreiben
„Strukturelle und organisatorische Grundsätze der medizinischen Katastrophenhilfe"

23 Viel Aufregung hat es nach diesem Kongreß gegeben und viele widersprüchliche Meinungen. Deshalb berichtet klärend *Dr. Hermann Kater* über
„4. Medizinischer Kongreß zur Verhinderung des Atomkrieges"

26 Kamputchea heißt „liebenswertes, unglückliches Volk". Dreieinhalb Millionen des Acht-Millionen-Volkes fielen dem Bürgerkrieg zum Opfer. Und noch immer toben Kämpfe. *Prof. Dr. Domres* und *Dr. med. Theo Klöss* unternahmen einen Hilfseinsatz des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz für die Khmer an der thailändisch-kambodschanischen Grenze:
„Medizin mit einfachen Mitteln"

33 Unseren Lesern seit vielen Jahren als Baufachmann bestens bekannt, beschreibt heute Dipl.-Ing. *Otto Schaible* die technischen Ergänzungen zu:
„Vorläufige Bautechnische Grundsätze für Grundschutzräume mittlerer Größe, Teil IV"

40 Ohne Trinkwasser kann der Mensch drei, höchstens fünf Tage leben. Das weiß heutzutage schon jeder Schüler – aber was tut der Erwachsene zur Bevorratung für Notzeiten? *Eva Osang,* Redakteurin dieser Zeitschrift, widmet sich mit einem grundlegenden Beitrag dem
„Trinkwasser"

41 Wer den Frieden will, muß sich für den Zivilschutz engagieren und ihn stärken – so sagt der zuständige Bundesminister des Innern, Friedrich Zimmermann. *Jürg von Kalckreuth* beschließt mit diesem Zitat seinen Beitrag
„Zivilschutz in der Diskussion"

45 Auf Vorschlag von Bundesverkehrsminister *Dr. Werner Dollinger* hat das Bundeskabinett Maßnahmen zur Verbesserung der Wettbewerbsposition der deutschen Handelsschiffahrt beschlossen:
Bundesregierung will Wettbewerbsposition deutscher Seeschifffahrtsunternehmen verbessern

47 Rückläufig ist der Anteil der konventionellen Energieträger, also Wasserkraft, Kohle, Erdöl. Unser österreichischer Mitarbeiter *Dr. Gerald Kamelander* beschreibt die Entwicklung und verweist auf die „sonnenähnlichen Gestirne"
Kernfusion und Umwelt

51 Nicht überall kann oder muß Grundwasser zur Sicherstellung des lebensnotwendigen Bedarfs an Trinkwasser genutzt werden. Die friedensmäßigen Wasserversorgungsanlagen können auch dazu genutzt werden. Unser Wasser-Experte *Dipl.-Ing. Such:*
Transportable Faltbehälter zur Trinkwassernotversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz

54 Es wird die Frage gestellt, ob die kategorische Verweigerung des Erlernens adäquater Hilfeleistungen im Katastrophenfall mit der beruflichen ärztlichen Berufsethik vereinbar sein kann. *Prof. Dr. Otfried Messerschmidt* setzt sich deshalb mit dieser Problematik auseinander:
Katastrophenmedizin – Zivilschutzmedizin

55 Im ersten Teil dieser Beitragsreihe wurden die baulichen Mehrkosten von Hausschutzräumen ermittelt. *Dipl.-Ing. Michael C. Turley* setzt seine Beschreibung fort:
Kosten eines Hausschutzraumes in Mark und Pfennig

61 Spektrum

Heute in der ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung · Technik · Organisation · Recht

Unser Titelbild zeigt die ausgeflaggte TAGAMA mit 13 750 Bruttoregistertonnen bei einer Ladefähigkeit von 20 400 Tonnen

Wir bitten um Beachtung der Inserate dieser Ausgabe:
MBB stellt den zweimotorigen Leichthubschrauber BK 117 vor.
Wandel & Goltermann zeigt „MOBS", eine mobile Sirene für jedes Fahrzeug.

Editorial

Die Bundesrepublik Deutschland ist als eine der bedeutenden Industrienationen ein beachtlicher Rohstoffverbraucher. Aber sie besitzt kaum eigene Rohstoffe und muß diese Grundstoffe, die als Ausgangsmaterial für die Produktionsprozesse in den Industriebetrieben gebraucht werden, einführen. Der billigste Weg – auch für Energieeinfuhren wie Öl und Kohle – ist der Seeweg. Nur ein gesicherter Seetransport mit genügender Schiffstonnage garantiert das Überleben als Industrienation. Dies gilt für den Frieden und erst recht für Spannungs- oder Krisenzeiten.

Die Bundesrepublik Deutschland ist nicht nur arm an Ressourcen; sie kann ihre Bevölkerung auch nicht autark mit Nahrungsmitteln versorgen; sie muß einen großen Teil einführen, und dies wiederum auf dem Seewege. Auch hier gilt für das Überleben der gesicherte Seeweg. Dazu braucht es einer Handelsflotte, die in Krisenzeiten bundesdeutscher Gesetzgebung unterliegt und zur Sicherstellung der Versorgung herangezogen werden kann.

In beängstigend zunehmender Weise fahren nun deutsche Schiffe aus Kostenersparnisgründen unter fremder Flagge, also »ausgeflaggt«, und zumeist auch dann mit ausländischer Besatzung aus »Billiglohnländern«. Daraus ergeben sich für die Zivilbevölkerung in unserem abhängigen Lande ernste Versorgungsprobleme und auch Probleme, die von einer fremden Schiffsbesatzung im Spannungsfall herbeigeführt werden können.

»Ausgeflaggte« Schiffe unterstehen nicht der bundesdeutschen Gesetzgebung und sind im Krisenfalle nicht zur Sicherstellung der Versorgung einsatzbereit.

Wenn von Zivilverteidigung die Rede ist, wird zumeist an Schutzraumbau, an Vorratshaltung, an Wassersicherstellung, an Katastrophenschutz und Katastrophenmedizin gedacht, nicht jedoch an unsere Handelsflotte, die unser Leben erst möglich macht. Es wird auch nicht daran gedacht, welche Bedeutung die See für uns hat und wie in Friedenszeiten Vorsorge für Notzeiten getroffen werden muß, um unsere Versorgung mit Nahrungsmitteln, Energie und Rohstoffen, die auf dem Seewege herangeschafft werden, zu garantieren.

Wir meinen, daß die Sorge um Sicherung der wichtigen »Versorgungsadern«, nämlich der Seetransportwege, in die Zivilverteidigung vordringlich einbezogen werden sollte; daß die »Ausflaggung« deutscher Handelsschiffe gestoppt werden sollte; daß unsere Handelsschiffe wieder zunehmend mit deutscher Besatzung fahren sollten – nicht mit immer mehr Männern aus »Billiglohnländern« –, und daß die Zivilbevölkerung gut informiert werden sollte über Maßnahmen, die zu ihrer Sicherheit und zu ihrem Schutz vorsorglich von Regierungsseite in dieser Richtung unternommen werden.

Eva Osang

ZIVILVERTEIDIGUNG

Forschung · Technik · Organisation · Recht

Internationale Fachzeitschrift
für alle Bereiche der zivilen Verteidigung
Vereinigt mit »ZIVILSCHUTZ«
International Standard Serial Number
ISSN 0044-4839
15. Jahrgang

Herausgeber
Rolf Osang

Redaktion
Eva Osang

Verlag, Redaktion und Vertrieb
OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2, 5300 Bonn 1
Telefon (02 28) 67 83 83
und 67 85 23

Bezugsbedingungen
Einzelbezugspreis DM 16,00
Jahresbezugspreis DM 64,00 (In- und Ausland) plus Porto und Versandkosten. Kündigung des Abonnements spätestens drei Monate vor Jahresende
Bestellungen:
beim Buchhandel oder Verlag

Zahlungen
Ausschließlich an
OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2, 5300 Bonn 1
Bankkonten: Volksbank Bonn
Konto-Nr. 1 601 452 010, BLZ 380 601 86
Postscheckkonto Köln 4659 69-504
BLZ 370 100 50

Anzeigenverwaltung
OSANG VERLAG GmbH
Am Römerlager 2
5300 Bonn 1
Telefon: (02 28) 67 83 83
und 67 85 23

Zur Zeit ist
Anzeigenpreisliste 9/84 gültig

Alle Rechte, auch für Auszüge und Übersetzungen, vorbehalten

Die gezeichneten Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers oder der Redaktion dar

Satz: Froitzheim KG, Bonn
Druck: SDV, Saarbrücken

„Ausgeflaggt“

Stellt die zunehmende „Ausflaggung“ deutscher Handelsschiffe die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland in Frage?

Ludwig Küttler

1. Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland vom Seeverkehr erfordert eine eigene Handelsflotte

Die Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland als eine der führenden Handels- und Wirtschaftsnationen vom Außenhandel, d.h. von weltweiten Bezugs- und Absatzverflechtungen, vornehmlich über die Weltmeere hinweg, macht das Handelsschiff zum wichtigsten Transportmittel.

Erhaltung und Sicherung der seewärtigen Beziehungen unseres Staates im Frieden, in nationalen Notstandszeiten oder in einem Verteidigungsfall sind somit eine volkswirtschaftliche und sicherheitspolitische Notwendigkeit, zu deren Fundament eine funktionstüchtige Handelsflotte unter deutscher Flagge gehört, die ungehindert und sicher die Seeverkehrswege zwischen den Handelspartnern nutzen kann.

Durch unsere Abhängigkeit von Importen, insbesondere bei Rohstoffen, beläuft sich die seewärtige Einfuhr jährlich auf ca. 190 Mio. Tonnen, was bedeutet, daß täglich rd. 520 000 Tonnen Ladung für die Bundesrepublik Deutschland mit Schiffen angelandet werden. Darunter befinden sich wichtige Energie- und Rohstoffträger wie Rohöl, Erze und Metalle, die nahezu hundertprozentig auf dem Seewege eingeführt werden müssen. Ungefähr 35 Prozent unseres Exports (rd. 40 Mio. Tonnen) gehen auf dem Seeweg an die Empfänger.

Der seit Beginn der 80er Jahre stockende Welthandel als Folge einer rezessiven Weltwirtschaft hat die auf wirtschaftliche Expansion ausgerichtete Handelsschiffahrt westlicher Schiffahrtsnationen in eine schwierige Lage gebracht. Das trifft im besonderen Maße die nach dem 2. Weltkrieg aus dem Nichts neu aufgebaute Handelsflotte unter deutscher Flagge.

Im Kampf ums Überleben in der augenblicklichen Situation auf dem Weltwirtschaftsmarkt, der von einem Überangebot von Handelsschiffen, Preisunterbietungen bei Frachttarifen, Wettbewerbsverzerrungen durch Staatshandelsflotten und staatliche Subventionen, Ladungs- und Flaggenprotektionismus geprägt ist, lassen deutsche Reeder ihre Schiffe aus betriebswirtschaftlichen Gründen zur Verbesserung der Ertragsbilanz unter einer ausländischen Flagge, sog. »Billigflaggenländer« (Flags of Convenience), registrieren. Dieser als »Ausflaggung« bezeichnete Vorgang hat im Rahmen der zivilen und militärischen Verteidigungsplanung Auswirkungen, die im folgenden untersucht werden sollen.

In einem Verteidigungsfall werden sich diese Zahlen ändern. Bei der Ein- und Ausfuhr werden staatlicherseits Prioritäten gesetzt, die sich an den Erfordernissen der Versorgung der Bevölkerung und der Streitkräfte in Notstandszeiten sowie den Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland als Mitglied des Nordatlantischen Verteidigungsbündnisses orientieren. In Zeiten einer sich verschärfenden Krise und in einem Verteidigungsfall hat die Handelsschiffahrt die zur Aufrechterhaltung der Verteidigung und der Versorgung der Zivilbevölkerung wichtigen Seetransporte für die erforderlichen Versorgungsgüter, Nachschub und militärisches Gerät zu übernehmen.

2. Möglichkeiten des staatlichen Zugriffs auf Handelsschiffe unter deutscher Flagge

Die maritime Abhängigkeit unseres Staates aufgrund unserer besonderen geopolitischen Lage macht eine eigene Handelsflotte aus volkswirtschaftlichen, in nationalen Krisen- und Notstandszeiten aus übergeordneten für die Sicherheit und Verteidigungsfähigkeit unseres Volkes notwendigen Gründen zwingend notwendig.

Dies ist fester Bestandteil der Schiffahrtspolitik der Bundesregierung. Darüber hinaus werden Rechtsgrundlagen

durch entsprechende Gesetze und Verordnungen geschaffen, die die Verfügbarkeit und Inanspruchnahme von deutschen Handelsschiffen für Verteidigungszwecke sicherstellen sollen.

Diese Gesetze sind notwendig, da die für Friedenszeiten gültigen Rechtsgrundlagen eines privatwirtschaftlich orientierten Seeverkehrs nicht ausreichen, um die deutschen Schiffahrtsunternehmen, wenn notwendig, zu Verkehrsleistungen zu verpflichten, die aufgrund sicherheitspolitischer Überlegungen, Planungen und Notwendigkeiten erforderlich werden.

Zugleich stellen diese Gesetze eine Handhabe dar, um den zivilen Seeverkehr auf die besonderen Verhältnisse eines Spannungs- und Verteidigungsfalles umzustellen, d.h. daß im Verteidigungsfall der gesamte Seeverkehr durch zivile Behörden des Seeverkehrsbereiches staatlich koordiniert und gelenkt wird.

Es handelt sich um das Bundesleistungsgesetz (BLG), das Verkehrssicherstellungsgesetz (VSG) und für die Sicherstellung der personellen Einsatzbereitschaft der Schiffe um das Arbeitssicherstellungsgesetz (ASG).

Während das Verkehrssicherstellungsgesetz und das Arbeitssicherstellungsgesetz reine Notstandsgesetze sind, d.h. erst dann zur Anwendung kommen, wenn der Bundestag den Eintritt des Spannungsfalles gem. Art. 80a und 115a GG festgestellt hat, gibt das Bundesleistungsgesetz den mit der Sicherstellung des Seeverkehrs beauftragten Behörden des Seeverkehrsbereiches die gesetzliche Möglichkeit, unabhängig von der Notstandsgesetzgebung, Verkehrsleistungen »zum Zwecke der Verteidigung« mit Leistungsbescheiden von den zivilen Schiffahrtsunternehmen zu fordern. Voraussetzung ist, daß auf anderen Wegen (z.B. Charterverträgen) keine Deckung der benötigten Transportkapazität möglich ist.

3. Situation und Entwicklung der deutschen Handelsschiffahrt

Zu Jahresbeginn 1984 verfügte die deutsche Handelsschiffahrt über 1390 Handelsschiffe[1] mit insgesamt 6,3 Mio. BRT. Bezogen auf die Größe der Handelsflotte sind dies lediglich 1,6 Prozent der Welthandelstonnage, ein Anteil, der die Bundesrepublik Deutschland als drittgrößte Handels- und Wirtschaftsnation nach den USA und Japan auf den 14. Platz der Weltschiffahrtsnationen verweist.

Dies war nicht immer so. Noch 1970 nahm die Handelsflotte unter deutscher Flagge mit 2690 Schiffen und 8,4 Mio. BRT den 8. Platz ein. 1980 rutschte sie mit 1495 Schiffen und 7,6 Mio. BRT bereits auf den 11. Platz. Seitdem verringerte sich der Schiffsbestand in einem besorgniserregenden Tempo, so daß im Jahr 1984 eine Unterschreitung der 6-Mio-BRT-Grenze abzusehen ist.

Von dem Schrumpfungsprozeß der deutschflaggigen Handelsflotte ist im besonderen Maße die Hochseeflotte betroffen, d.h. hochseefähige Schiffe, die aufgrund ihrer Größe und Ausrüstung im weltweiten Seetransport eingesetzt werden und im Verteidigungsfall die Hauptlast der Versorgung der Bundesrepublik Deutschland aus Übersee zu übernehmen haben. Eine Zahl, die z.B. bei rd. 350 Schiffen liegt.

Neben dieser sich ständig verringernden Zahl von Schiffen unter deutscher Flagge ist eine Zunahme der ausgeflaggten Handelsschiffstonnage zu verzeichnen. Diese Schiffe werden von deutschen Reedern in Schiffahrtsländern mit sog. »offenen Registern« verbracht, in denen ausländische Reeder Schiffe gegen eine Gebühr registrieren lassen, ohne daß die Schiffahrtsunternehmen durch Staatsangehörigkeit oder Geschäftssitz eine Bindung an dieses Land haben.

Mit dem Akt der »Ausflaggung« geht die Hoheitsgewalt in administrativer, technischer und sozialer Hinsicht auf den neuen Flaggenstaat über. Hauptausflaggungsländer sind z.Z. Liberia, Panama und Zypern.

Die Flotte ausgeflaggter deutscher Handelsschiffe, d.h. Schiffe ab 100 BRT, die im wirtschaftlichen Eigentum bzw. Management deutscher Schiffahrtsunternehmen stehen, im wesentlichen auch von in der Bundesrepublik Deutschland ansässigen Reedern betrieben werden, jedoch unter ausländischer Flagge fahren, umfaßte im März 1984 rd. 560 Schiffe mit 4 Mio. BRT. Dies bedeutet, daß 40 Prozent der unter deutschem wirtschaftlichen Einfluß stehenden Handelsschiffe unter fremder Flagge fahren.

4. Hintergründe und Auswirkungen der Ausflaggung

Die Handelsschiffahrt der Bundesrepublik Deutschland wird, im Gegensatz zu den Schiffahrtsländern mit staatseigenen Handelsflotten, von privatwirtschaftlichen Unternehmen betrieben, die nach den Bedingungen der freien Marktwirtschaft und eines freien Welthandels operieren. Voraussetzung dieser Marktwirtschaft ist eine Bewegungs- und Operationsfreiheit der Reeder, die es ermöglicht, sich durch kaufmännisches Können, Leistung und dem Angebot von moderner, sicherer, den Erfordernissen entsprechender Transportkapazität im weltweiten, internationalen Seefrachtgeschäft zu behaupten und konkurrenzfähig zu bleiben, um letztlich einen kaufmännischen Gewinn aus dem Seetransportgeschäft zu erzielen.

Diese Operationsfreiheit wird deutschen Reedern durch schiffahrtspolitische Einflüsse und staatliche Eingriffe vieler Handelspartner und konkurrierender Schiffahrtsnationen derart eingeengt, daß von einem fairen Wettbewerb im internationalen Seefrachtgeschäft kaum noch gesprochen werden kann.

Hierzu einige Beispiele:

Zahlreiche Entwicklungsländer und Schiffahrtsländer des Ostblocks verbinden zur Förderung ihrer nationalen Handelsflotten und durch ihre Abhängigkeit von harten Devisen den Abschluß eines Außenhandelsgeschäftes mit der Verpflichtung, daß 50 Prozent und mehr der Außenhandelsladung mit ihren eigenen Schiffen transportiert werden müssen (Flaggenprotektionismus). Gleichzeitig bieten diese Länder Transporttarife an, die gezielt unter denen der westlichen Schiffahrtsnationen liegen, gekoppelt mit Vergünstigungen für Warenimporte und Exporte, die mit Schiffen ihrer Länder durchgeführt werden. Die Folge ist, daß die aus kaufmännischen Überlegungen an preisgünstigen Transporten interessierten Lieferanten und Spediteure solche Schiffe bevorzugen. Dadurch wird für deutsche Reeder der ungehinderte Zugang zur Ladung erheblich eingeschränkt.

Zusätzlich hat sich bei einer großen Zahl von Schiffahrtsländern zur Stützung der eigenen Handelsflotten eine staatliche Subventionspraxis entwickelt, die un-

gleiche Voraussetzung schafft und einen fairen Wettbewerb zunichte macht.

Hinzu kommt eine gnadenlose Preisunterbietung bei Transporttarifen auf einem Seefrachtmarkt, der z.Z. durch ein Überangebot an Schiffstonnage gekennzeichnet ist. Eine Situation, bei der sich die Flotten von Staatshandelsländern, insbesondere der Sowjetunion, ohne Rücksicht auf Rentabilität die politisch für erforderlich erachteten Marktanteile gezielt sichern.

Um trotz allem zu überleben, d.h. einen Gewinn zu erzielen, nutzen Reeder und Schiffseigner alle Möglichkeiten der Unkosteneinsparung. Dazu zählt auch das Mittel der Ausflaggung als legales Instrument zur Senkung personeller Betriebskosten, denn Schiffe unter fremder Flagge sind deutschen Gesetzesbindungen und Verordnungen hinsichtlich vorgeschriebener Besatzungsstärken enthoben. Die ausgeflaggten Schiffe werden mit ausländischen Seeleuten besetzt, die in Relation zum Lohnniveau ihres Herkunftslandes bezahlt werden, was zu erheblichen Lohnkosteneinsparungen führt.

Aus sicherheitspolitischer Sicht nimmt die zunehmende Verbringung von Schiffen deutscher Reeder unter ausländischer Flagge aus kaufmännischen Zwängen besorgniserregende Formen an. Nicht nur, daß die seit Jahren praktizierte Ausflaggung eine Reduzierung der Transportkapazität der unter deutscher Flagge fahrenden Handelsflotte bedeutet – und damit die Auftragserfüllung der Handelsschiffahrt in Notstandszeiten zunehmend beeinträchtigt –, die Nichtanwendbarkeit deutscher Gesetze gegenüber ausgeflaggten deutschen Schiffen verhindert, daß das Bundesleistungsgesetz, Verkehrssicherstellungsgesetz und Arbeitssicherstellungsgesetz auf diese Schiffe zur Anwendung gebracht werden können.

Mit anderen Worten: über ca. 40 Prozent der im deutschen Besitz befindlichen Handelsflotte kann die Bundesrepublik Deutschland in Notstandszeiten nicht verfügen. Ein Zustand, der sich durch ständige Ausflaggungen noch verschlechtert und eine eigene, von anderen Schiffahrtsnationen unabhängige Versorgung der Bundesrepublik Deutschland bedroht.

Nach Schätzungen des Bundesministers für Verkehr kann schon heute die Ölversorgung nur noch zu einem Drittel, die Versorgung mit Massengütern höchstens zu einem Fünftel mit eigener Tonnage bewältigt werden.

Ein großes Problem ziviler Verteidigungsplanung und Vorbereitung bringt auch die Besetzung der ausgeflaggten Schiffe mit ausländischen Besatzungen mit sich.

Wesentliche Voraussetzung für die Erfüllung der Verpflichtung zur Sicherstellung des Transportes von Nachschub- und Versorgungsgütern aus Übersee ist, daß die Schiffe bei Bedarf personell einsatzbereit sind.

Unabhängig von der Tatsache, daß das Arbeitssicherstellungsgesetz auf ausgeflaggten Schiffen und deren ausländische Besatzungen nicht zur Anwendung kommen kann, ist der Einsatz der »unter fremder Flagge fahrenden deutschen Handelsschiffe«, die in Notstandszeiten von deutschen Reedern für zivile oder militärische Verteidigungsplanungen z.B. auf freiwilliger Basis zur Verfügung gestellt werden, problematisch und erst dann gesichert, wenn diese Schiffe wieder mit deutschen Besatzungen besetzt werden.

Eine Maßnahme, die in Anbetracht einer Anzahl von z.Z. über 500 ausgeflaggten Schiffen organisatorisch, aber auch aus Gründen des Flaggenrechts notstandsrechtlich schwierig und nicht gedeckt ist.

Stückgutladung wird heute zunehmend in Containern verschifft. Die Abbildung zeigt das Containerschiff CARIBIA EXPRESS der Reederei HAPAG-LLOYD bei der Beladung. Das Schiff hat eine Ladekapazität von 1275 Standardcontainern und läuft 21 Knoten*).

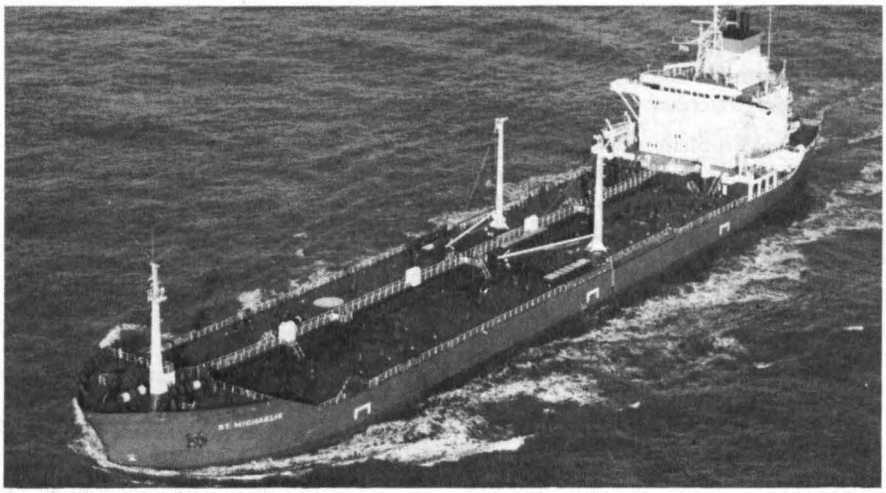
5. Lösungsversuche und Lösungsmöglichkeiten zum Problem der Ausflaggung

Die Versorgung der Bundesrepublik Deutschland und Westeuropas in Zusammenarbeit mit unseren NATO-Bündnispartnern geht von einer auch im Verteidigungsfall intakten Versorgung über den Atlantik aus, bei der die Bundesrepublik Deutschland ihre Handelsflotte einzubringen hat.

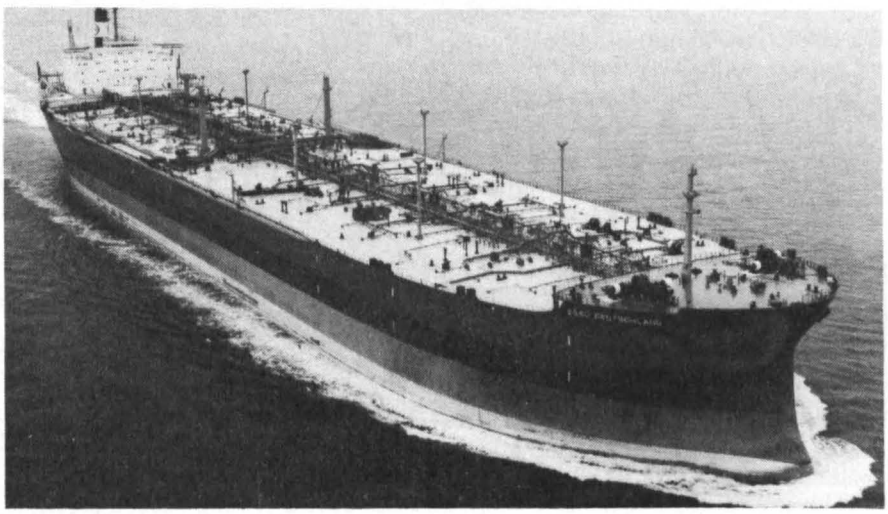
Unter Berücksichtigung der gegenwärtigen Rechtslage und der akuten wirtschaftlichen Zwänge deutscher Schiffahrtsunternehmen muß im Rahmen schiffahrtspolitischer Überlegungen und ziviler Verteidigungsplanung nach Lösungen gesucht werden, die eine Ausflaggung uninteressant machen, zumindest aber die damit verbundenen negativen Folgen für die Verteidigungsplanung eingrenzen.

Zwar ist die Handelsflotte kein Ergebnis von Planungen zur Versorgung der Bundesrepublik Deutschland, sondern Summe privatunternehmerischer Aktivitäten im Schiffahrtsbereich. Gegen zunehmende Wettbewerbsverfälschungen durch Flaggenprotektionismus und diskriminierende Maßnahmen durch staatliche Einflußnahme, insbesondere der Staatshandelsländer, sind unsere privaten Reeder jedoch machtlos und bedürfen der Unterstützung staatlicher Schiffahrtspolitik.

Die Bundesregierung hat deshalb zahlreiche Maßnahmen ergriffen, um im Rahmen ihrer Möglichkeiten die deutsche Handelsschiffahrt zu stützen und der Schrumpfung entgegenzuwirken.



MS ST.MICHAELIS ist ein moderner Allround-Tanker, d.h. er ist für den Transport unterschiedlicher flüssiger Ladungen ausgelegt. Bei einer Länge von 183 m und einer Ladekapazität von 45 300 Tonnen zählt das Schiff zu den „kleineren Tankern".



ESSO DEUTSCHLAND gehört zu den wenigen Tankern, die noch die deutsche Flagge führen. Mit einer Länge von 378 m und einer Breite von 69 m kann der Supertanker 421 681 Tonnen Rohöl transportieren.

So wurde eine Schiffsbesetzungsverordnung in Kraft gesetzt, die der fortschreitenden Automatisierung und Technisierung auf deutschen Handelsschiffen angepaßt ist und eine Reduzierung des Personals und somit der Personalkosten ermöglicht. Außerdem werden finanzielle Mittel für Investitionen, Schiffsneubauten sowie steuerliche Entlastungen gegeben. Auch auf dem Gebiet der Außenwirtschaftspolitik wird versucht, den freien Seeverkehr zu erhalten und Handelspartner zum Abbau staatlicher Einflußnahme zu bewegen.

Dies können, um selbst nicht in Praktiken zu verfallen, die einem freien Welthandel und Seeverkehr entgegenlaufen, nur flankierende Hilfen für die privaten deutschen Schiffahrtsunternehmen sein.

Eine Beendigung der Ausflaggung wird damit mit Sicherheit in absehbarer Zeit nicht erreicht.

Um so dringender sind Maßnahmen und Lösungen im Rahmen ziviler Verteidigungsplanung, die unter Einbeziehung der Realität der Ausflaggung Möglichkeiten schaffen, um ausgeflaggte Schiffe deutscher Reeder in Notstandszeiten in Anspruch nehmen zu können.

Da bieten sich als erstes die Schiffe an, die unter Berufung auf das Flaggenrechtsgesetz[2] mit besonderer Genehmigung durch den Bundesverkehrsminister an eine ausländische Reederei verchartert[3] werden. Auf diese Weise wird das Recht erworben, befristet eine fremde Flagge führen zu dürfen.

Da diese Art der Ausflaggung von einer behördlichen Genehmigung abhängig ist und die betroffenen Schiffe im deutschen Schiffsregister verbleiben, wäre es verwaltungsrechtlich denkbar, daß eine solche Genehmigung mit einer Klausel versehen wird, die besagt, daß die Genehmigung in Zeiten nationalen Notstands unwirksam wird, d.h. daß das Schiff »zurückgeflaggt« werden muß.

Bei einer Anzahl von z.Z. 150 Schiffen, die aufgrund einer solchen besonderen Genehmigung eine fremde Flagge führen, fallen diese Schiffe nicht unerheblich ins Gewicht.

Auch bei ausgeflaggten Handelsschiffen deutscher Schiffahrtsunternehmen, die in rechtlich anfechtbarer Weise das Flaggenrechtsgesetz umgehen[4], sind Regelungen für eine Inanspruchnahme in nationalen Notstandszeiten denkbar. Regelungen, die in anderen westlichen Schiffahrtsländern Vorbilder haben.

Hier könnten bereits in Friedenszeiten seitens der Bundesregierung Vereinbarungen mit den betroffenen Reedern/Reederverbänden und dem Flaggenstaat getroffen werden, die es ermöglichen, daß deutsche Reeder ihre ausgeflaggten Schiffe bei Anforderungen für Transporte im Rahmen ziviler Verteidigungsmaßnahmen zur Verfügung stellen. Derartige Vereinbarungen hat z.B. die Regierung der USA mit Liberia und amerikanischen Reedern getroffen.

Die personelle Einsatzbereitschaft dieser Schiffe wäre durch solche Rückgriffsmöglichkeiten auf ausgeflaggte Schiffe jedoch nicht sichergestellt. Es muß davon ausgegangen werden, daß die ausländischen Besatzungsmitglieder von ihrem Kündigungsrecht Gebrauch machen, wenn sie durch den Einsatz ihres Schiffes unter Kriegsbedingungen Gefahren ausgesetzt werden. Das bedeutet, daß deutsche Seeleute als Ersatz für diese Schiffe zur Verfügung stehen müssen. Zwar gibt es ein großes Reservoir von ausgebildeten Seeleuten in Landberufen, die unter Anwendung des Arbeitssicherstellungsgesetzes in Notstandszeiten verpflichtet werden könnten. Dies setzt allerdings voraus, daß diese Seeleute in Friedenszeiten erfaßt werden und entsprechende Planungen im Rahmen ziviler Verteidigungsplanung vorhanden sind, was bislang nicht der Fall ist. Da eine zwangsweise Verpflichtung ausländischer Seeleute rechtlich nicht durchsetzbar ist, trifft Glei-

ches auch für ausländisches Personal auf deutschflaggigen Schiffen zu, das mit einem Anteil von z.Z. 25 Prozent auch Schiffe unter deutscher Flagge durch kurzfristige Kündigungen in Krisen und Spannungszeiten empfindlich in der Einsatzbereitschaft behindern kann.

Hier müssen Lösungen gefunden werden, wobei von Nachteil ist, daß gesetzliche Möglichkeiten fehlen, deutsche Besatzungen *vor* Anwendbarkeit des zu den Notstandsgesetzen zählenden Arbeitssicherstellungsgesetzes an Bord zu halten bzw. Seeleute durch die Arbeitsbehörden für den Dienst auf deutschen Schiffen zu verpflichten.

Zusammenfassung Ausblick

Zusammenfassend muß die Frage nach der Beeinträchtigung der Versorgung der Bundesrepublik Deutschland aus Übersee in Notstandszeiten durch die zunehmende Ausflaggung deutscher Handelsschiffe wie folgt beantwortet werden:

Die ursprünglich vom Gesetzgeber aus sicherheitspolitischer Notwendigkeit geschaffenen und gesetzlich verankerten Voraussetzungen zur Sicherstellung des Seeverkehrs im Krisen- und Verteidigungsfall werden durch die Ausflaggung zunehmend ausgehöhlt und unwirksam gemacht.

Bei Betrachtung der Statistik letzter Jahre hinsichtlich der Schrumpfung deutschflaggiger Schiffstonnage bei gleichzeitigem Wachstum der Tonnage unter fremder Flagge ist der Zeitpunkt abzusehen, zu dem eine Versorgung der Bundesrepublik mit einer Handelsflotte unter deutscher Flagge nicht mehr gewährleistet ist. Erste Anzeichen im Bereich der Tank- und Massengutschifffahrt sind deutliche Signale.

Auch wenn es z.Z. noch deutsche Reeder gibt, die nicht zuletzt auch aus Traditionsgründen alles versuchen, Schiffe unter deutscher Flagge zu halten, sind sicherheitspolitische Überlegungen und Maßnahmen im Rahmen ziviler Verteidigungsplanung unter Einhaltung des vorgegebenen rechtlichen Spielraumes dringend erforderlich. Um so mehr, da die Erfahrungen gezeigt haben, daß Schwankungen des Welthandels, die mit unmittelbaren negativen Auswirkungen auf die Seeschiffahrt verbunden sind, national nicht zu beeinflussen und staatliche finanzielle Einflußnahmen und einseitige Hilfen zugunsten einer privatwirtschaftlich, in unternehmerischer Eigenverantwortung betriebenen Handelsschiffahrt nur begrenzt möglich sind. Sie reichen nicht aus, um bei anhaltender prekärer Lage deutscher Schiffahrtsunternehmen eine weitere Ausflaggung verhindern zu können.

Somit besteht die akute Gefahr einer totalen Ausflaggung der deutschen hochseefähigen Handelsflotte, ein Vorgang, dem unter Berücksichtigung der bestehenden Rechtslage auch aus übergeordneten staatlichen Notwendigkeiten ohne Eingriffe in die Grundsätze unserer freien Wirtschaftsordnung nicht begegnet werden kann. Das hat zur Folge, daß für den Bundesminister für Verkehr aus Mangel an Schiffen Aufträge zur Sicherstellung der seewärtigen Versorgung der Zivilbevölkerung und der Streitkräfte im Krisen- und Verteidigungsfall sowie Verpflichtungen, die aus Vereinbarungen im NATO-Bündnis erwachsen, in absehbarer Zeit nicht mehr erfüllbar sind.

In diesem Zusammenhang wird immer wieder die Forderung nach einem gesetzlichen Verbot der Ausflaggung oder sogar nach einer Verstaatlichung der Handelsflotte laut.

Für den ersten Fall müßten Gesetzesgrundlagen neu geschaffen werden, die einschneidende Einschränkungen auch im übrigen privatwirtschaftlichen Bereich verursachen. Dies ist mit Sicherheit kaum durchsetzbar.

Im zweiten Fall, für den ebenfalls keine gesetzlichen Voraussetzungen vorhanden sind, wäre die staatliche Rückgriffsmöglichkeit in Notstandszeiten zwar gesichert. Eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des ungehinderten Zugangs zur Ladung und somit der wirtschaftlichen Lage der deutschen Schifffahrt ist durch diese Maßnahme mit Sicherheit nicht zu erwarten. Im Gegenteil: Unter Hinweis auf zahlreiche aktuelle Beispiele staatlicher Unternehmensführung könnte dies sogar das Ende einer wettbewerbsfähigen deutschen Handelsflotte bedeuten.

Auch das Argument, das unter Hinweis auf eine noch vorhandene Handelsflotte unserer NATO-Partner die Möglichkeit der nationalen Versorgung durch Bündnispartner für möglich hält, ist für ein Land wie die Bundesrepublik Deutschland, das auf Einfuhren von Energie, Rohstoffen, Nahrungs- und Futtermitteln angewiesen ist, aus sicherheitspolitischen Überlegungen und Notwendigkeiten unakzeptabel. Eine derartige Lösung nimmt eine Abhängigkeit in Kauf, die unsere lebenswichtige Versorgung in Zeiten erhöhter Spannungen und zu Beginn militärischer Auseinandersetzungen unkalkulierbar und unplanbar macht.

Aus diesem Grund zeichnet sich durch die Ausflaggung eine Bedrohung besonderer Art ab, die in Krisen und Kriegszeiten vor allem die Zivilbevölkerung trifft.

Pragmatische Lösungen, die den Rückgriff auf ausgeflaggte Schiffe deutscher Reeder ohne Einflußnahme auf bestehendes Recht und Eingriffe in unser System der freien Wirtschaft zulassen, werden somit zur zwingenden Notwendigkeit. Dazu zählt auch, daß die Schwierigkeiten personeller Einsatzbereitschaft durch den hohen Anteil ausländischer Besatzungen im Rahmen ziviler Verteidigungsplanung gelöst werden. Scheint nach optimistischen Einschätzungen der augenblickliche Bestand an Schiffen unter deutscher Flagge gerade noch für die Versorgungsaufgaben im Verteidigungsfall ausreichend, so muß die Frage, ob die Versorgung der von Einfuhren auf dem Seeweg abhängigen Bundesrepublik Deutschland im Falle eines Krieges unter dem Eindruck eines ständig fortschreitenden Ausflaggungsprozesses nicht mehr gewährleistet ist, mit Ja beantwortet werden.

Anmerkungen

1 Handelsschiffe von einer Größe über 100 BRT (Bruttoregistertonne = Raummaß für Schiffe; 1 BRT = 2,63 Kubikmeter)

2 § 7 Flaggenrechtsgesetz

3 Verchartern entspricht im Seefrachtgeschäft der Bedeutung »vermieten«. Die hier angesprochene Vercharterung wird in der Fachsprache auch »Bareboatcharter« genannt.

4 Gem. § 1 Flaggenrechtsgesetz müssen Seeschiffe, deren Eigentümer Deutsche sind und die ihren Wohnsitz im Geltungsbereich des Grundgesetzes haben, die Flagge der Bundesrepublik Deutschland führen.
Diese Verpflichtung wird umgangen, indem deutsche Schiffahrtsunternehmen »Zweckfirmen« im Ausland gründen.

Jodtabletten

B. Glöbel

Zur Minderung des Strahlenschadens durch radioaktives Jod im Katastrophenfall

Seit der Durchführung von Kernwaffenversuchen und seit der Entwicklung von Kernkraftwerken wird darüber diskutiert, in welcher Form eine Reduktion der Strahlenbelastung erreicht werden kann, die durch inkorporiertes radioaktives Jod im Menschen hervorgerufen wird. Eine ideale Lösung ist zur Zeit nicht bekannt, es hat jedoch den Anschein, als würde uns mit stabilem Jod in Form von Jodtabletten zu je 100 mg KJ eine Substanz zur Verfügung stehen, die es ermöglicht, eine ausreichende Reduktion der Strahlenexposition zu erreichen, ohne dafür allzuviele andere Risiken in Kauf nehmen zu müssen.

Soll eine Entscheidung getroffen werden, ab wann es sinnvoll ist, Jodtabletten an eine größere Bevölkerungsgruppe auszugeben, um das Strahlenrisiko zu vermindern, so ist es notwendig, einerseits das Strahlenrisiko und andererseits das biochemische Risiko zu kennen, das durch das chemische Element Jod hervorgerufen wird. Es handelt sich demnach um das Problem, ein Strahlenrisiko mit einem biochemischen Risiko zu vergleichen und Nutzen gegen Risiko abzuwägen.

Das Strahlenrisiko wird mit Hilfe einer Dosis-Effekt-Beziehung ermittelt. Hier ist es zunächst wichtig, eine Strahlendosis abzuschätzen. Die Strahlendosis in der Schilddrüse bei der Inkorporation von radioaktivem Jod hängt einmal von der prozentualen Jodaufnahme in die Schilddrüse ab, zum anderen von der Schilddrüsengröße, von der biologischen Halbwertszeit des Jod in der Schilddrüse sowie von physikalischen Eigenschaften des inkorporierten radioaktiven Jod.

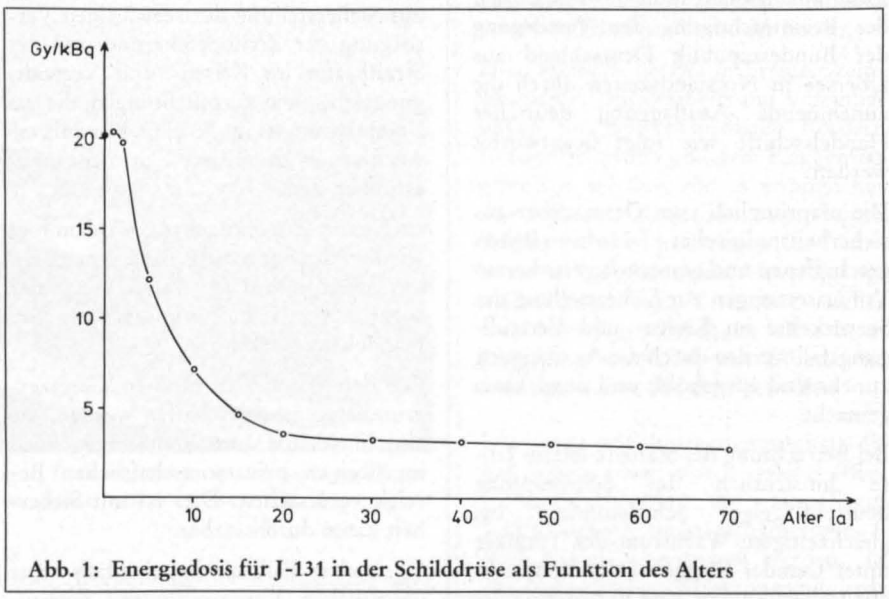


Abb. 1: Energiedosis für J-131 in der Schilddrüse als Funktion des Alters

Für J-131 erhält man beispielsweise den in *Abb. 1* wiedergegebenen Zusammenhang von Lebensalter und Strahlendosis. Externe Bestrahlungen der menschlichen Schilddrüse sind in zahlreichen Fällen bekannt geworden. Bei den Atombombenabwürfen in Japan Ende des Zweiten Weltkrieges wurden die dortigen Menschen einer gemischten Strahlung ausgesetzt mit Komponenten aus Neutronen, Gammastrahlung, interner Beta- und Gammastrahlung, zudem Komponenten, die man als Hitze, Schock, Streß, Druck beschreiben kann. Im Einzelfall sind hier wohl die fragwürdigsten Dosisangaben zu erhalten. In anderen Fällen, bei denen Kinder einer externen Röntgenbestrahlung ausgesetzt waren, wie beispielsweise bei Behandlung der Tinea capitis oder Thymusbestrahlungen in der Jugend, lag die Schilddrüse im Randbezirk des eigentlichen Bestrahlungsfeldes. Wer selbst einmal die Präzision bei der Festlegung eines Strahlfeldrandes beobachtet hat und auch das Wandern eines Feldes über den Körper während wiederholter Bestrahlungen, der weiß, wie fragwürdig auch hier die retrospektive Angabe einer exakten Schilddrüsendosis ist.

Das biochemische Risiko durch Jod andererseits läßt sich ähnlich wie das

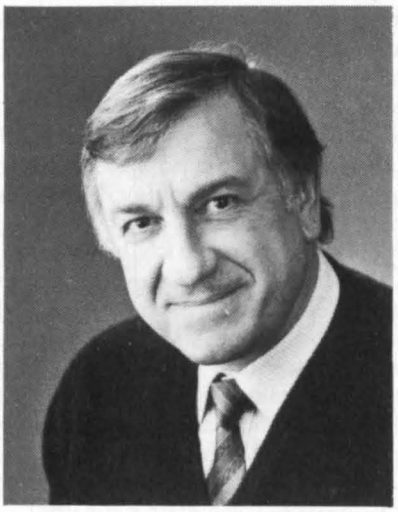
Strahlenrisiko durch Erstellung einer Dosis-Effekt-Beziehung ermitteln. Es ist jedoch problematischer, dieses Risiko gegen den physiologischen Bereich abzugrenzen, eine Erscheinung, die bei Strahlungseffekten nicht bekannt ist. Die bisherigen Erfahrungen mit stabilem Jod sind auch nicht so umfangreich wie diejenigen mit Strahlung, so daß wir meist auf grobe Schätzungen und Extrapolationen angewiesen sind.

Es wird in der Literatur immer wieder beobachtet, daß auch in Jodmangelgebieten eine erhöhte Jodausscheidung im Urin festgestellt werden kann. In Deutschland, einem Jodmangelgebiet gemäß den Vorstellungen der WHO, liegt die mittlere Jodausscheidung bei 50 μg/d (Habermann, 1975). Die Ernährungsgewohnheiten innerhalb verschiedener Gebiete Deutschlands werden sich nicht allzusehr unterscheiden, und eine bodenständige Ernährung wird nur in Einzelfällen vorkommen, so daß wir damit rechnen müssen, daß erhöhte Jodausscheidungen von über 150 μg/d möglicherweise auf eine Jodzufuhr aus besonderen Quellen hinweisen. Als solche sind in der vergangenen Zeit neben der Jodsalzprophylaxe hauptsächlich bekanntgeworden:

1. Jodhaltige Röntgenkontrastmittel
2. Jodhaltige Medikamente
3. Jodiertes Brot in den USA
4. Einseitige Ernährung wie beispielsweise Verzehr von Fisch und Seetang (Japan)
5. Jodhaltige Desinfektionsmittel

Die Mehrzahl dieser Quellen enthalten sowohl organisch gebundenes Jod als auch anorganisches Jod als Jodid oder Jodat. Eine Beeinflussung der Schilddrüsenfunktion ist bisher nur von Jodid in meßbarem Ausmaß nachgewiesen worden. Über den Jodidgehalt beziehungsweise über die Menge des aus den Verbindungen freigesetzten Jodid im menschlichen Organismus liegen wenig brauchbare Untersuchungsergebnisse vor. Einer der Gründe hierfür ist sicherlich in methodischen Problemen zu sehen, die durch die geringe Konzentration des Jod in biologischen Flüssigkeiten gegeben sind. Der Konzentrationsbereich in der Natur liegt meist zwischen 0,01 und 100 μg Jodid/l.

Es wird im folgenden eine Zusammenstellung wichtiger Untersuchungsergebnisse aus neuerer Zeit gegeben, die einerseits das somatische Strahlenrisiko für die Schilddrüse als Funktion der retrospektiv ermittelten Strahlendosis zeigt und andererseits das biochemische Risiko für Menschen als Funktion der täglichen Jodzufuhr.



PD Dr. med. Dr. rer. nat. B. Glöbel, geboren am 13. 4. 1938; Physikstudium, 1970 Promotion, hat sich bis dahin mit dem Stoffwechselverhalten von radioaktiven Stoffen in der Natur befaßt. Darauf folgend Medizinstudium; Staatsexamen 1978. Vorwiegend Untersuchungen, die Strahlenexposition des Menschen, zivilisatorischer und natürlicher Art, zu ermitteln und die resultierenden Risiken abzuschätzen; Untersuchung epidemiologischer Fragestellungen nach Strahlenexpositionen sowie Risiko-Nutzen-Analysen bei der Anwendung von Strahlung. Heute Hochschullehrer an der Fachrichtung 3.6 Biophysik und Physikalische Grundlagen der Medizin an der Universität des Saarlandes, wofür er sich 1979 habilitierte.

Somatisches Strahlenrisiko der Schilddrüse

Relevante Wirkungen der Strahlung sind die Erzeugung von Schilddrüsenkarzinomen und Hypothyreosen. Problematisch wird die Bewertung durch die Tatsache, daß diese Effekte auch spontan in der Bevölkerung auftreten und durch Bestrahlung lediglich häufiger werden. In der *Abb. 2* ist die Karzinomhäufigkeit in Prozent gegen die Strahlendosis aufgetragen, wie sie in jüngerer Zeit bekannt geworden ist. Die natürliche Strahlenexposition der Schilddrüse im Laufe eines Lebens liegt bei etwa 0,1 Gy.

Hierzu gehört in Deutschland eine spontane Schilddrüsenkarzinomrate von etwa 0,2 Prozent (OBERDISSE, 1980). Ein nahezu linearer Anstieg ergibt sich aus Untersuchungen, die an Kindern stattfanden, die aufgrund von Tinea capitis (MODAN, 1974) eine Bestrahlung im Kopfbereich erhielten, ebenso aus Bestrahlungen an Kindern, die im Thymusbereich (HEMPELMANN, 1975) bestrahlt wurden, und Bestrahlungen, die aus unterschiedlichen Gründen im Halsbereich vorgenommen wurden (FAVUS, 1976). In diese Gruppe gehört auch die Untersuchung an Überlebenden der Atombombenabwürfe in Japan (JABLON, 1971). Nach Dosen von mehr als 10 Gy sinkt die Schilddrüsenkarzinomrate wieder ab für Personen, an denen Schilddrüsentherapie mit J-131 bezüglich Hyperthyreose und toxischen Adenomen vorgenommen wurde (DOBYNS, 1974), bis zur J-131-Therapie des Schilddrüsenkarzinoms (GLANZMANN, 1975). Der lineare Anstieg von 0,1 bis 10 Gy ist auch schon von DOLPHIN, 1968, angegeben worden. Das Absinken der Karzinomhäufigkeit wird durch zunehmende Zerstörung des Schilddrüsengewebes erklärt, dem damit die Chance genommen wird, ein Karzinom zu entwickeln.

Ein ähnlicher Verlauf dieser Dosis-Effekt-Beziehung wurde auch im Tierversuch an Ratten (LINDSAY, 1968) erhalten, wo die optimale Dosis zur Erzeugung von Schilddrüsenkarzinomen mit 10–20 Gy nach Applikation von J-131 ermittelt wurde. Abweichend sind die Ergebnisse neuerer Untersuchungen aus Schweden (HOLM, 1980), die an Patienten erhalten wurden, die zu diagnostischen Zwecken J-131 erhalten hatten. Es wurden dort etwa 10 000 Patienten im Mittel 17 Jahre nach Applikation einer diagnostischen Dosis von durchschnittlich etwa 1,1 MBq J-131, entsprechend 0,6 Gy Schilddrüsendosis, untersucht und die Anzahl der manifesten Schilddrüsenkarzinome mit derjenigen in einer nichtbestrahlten Bevölkerungsgruppe verglichen. Eine signifikante Erhöhung gegenüber der spontanen Schilddrüsenkarzinomrate konnte

nicht nachgewiesen werden, obwohl dies bei der ermittelten Strahlendosis nach den oben besprochenen Ergebnissen zu erwarten gewesen wäre. Eine beweiskräftige wissenschaftliche Erklärung für diese Diskrepanz steht bisher noch aus. Mögliche Erklärungen sind vor allem in der relativ langen Latenzzeit bis zur Manifestation der Erkrankung sowie in der Tatsache zu suchen, daß bei HOLM überwiegend Erwachsene der Strahlung, mit einer gegenüber der externen Bestrahlung wesentlich geringeren Dosisrate, ausgesetzt waren. Die schwedischen Patienten wurden im Mittel 17 Jahre nach der Strahlenexposition untersucht, während in einer anderen Arbeit (FAVUS, 1976) eine Latenzzeit von 28–30 Jahren angegeben wird. Sollte sich diese Latenzzeit als richtig erweisen, so könnte die Zahl der Schilddrüsenkarzinome im schwedischen Patientengut innerhalb der nächsten 10–15 Jahre noch erheblich ansteigen.

Untersuchungen von GLÖBEL, 1984, scheinen die Ergebnisse von HOLM, 1980, zu bestätigen. Auch die Dosisrate scheint einen nachweisbaren Effekt auf die Karzinomhäufigkeit in der Schilddrüse auszuüben. Im Tierversuch an Ratten (BOOK, 1980) wurde nachgewiesen, daß eine hohe Dosisrate nach Applikation von J-132 um den Faktor 9 wirksamer ist als eine niedrigere Dosisrate nach Applikation von J-131. Ebenso wurde eine externe Röntgenbestrahlung mit hoher Dosisrate als etwa 11mal wirksamer bezüglich Schilddrüsenkarzinomerzeugung gefunden als die Applikation von J-131 zur internen Bestrahlung (LINDSAY, 1967, DONIACH, 1956). Die schwedischen Ergebnisse können bisher unter anderem aus den angedeuteten Gründen noch nicht als endgültig gesichert gelten, so daß insbesondere für Strahlenschutzzwecke die höhere Strahlenempfindlichkeit der Schilddrüse, wie sie hauptsächlich nach externer Bestrahlung bei Kindern ermittelt wurde, weiterverwendet wird. Dies auch, da nach einer weiteren Arbeit (MAXON, 1977) die jugendliche und die erwachsene Schilddrüse vergleichbare Strahlensensibilität aufweist.

Weitere Probleme bei der Beurteilung des Strahlenrisikos ergeben sich, wenn Kontrollgruppen und die spontanen Karzinomraten ermittelt werden müssen.

Eine Vergleichsgruppe für die Jodtherapie ist praktisch nicht zu finden. Im linear ansteigenden Teil müßten Personen herausgesucht werden, die die gleiche Erkrankung aufwiesen, jedoch nicht mit Strahlung behandelt wurden. Alle Untersuchungen sind praktisch retrospektiv ausgeführt worden, und so ist es hier immer schwerer, eine zuverlässige Kontrollgruppe zusammenzustellen. Es sollen daher spontane Karzinomraten, wie sie in einzelnen Bevölkerungsgruppen in verschiedenen Ländern der Erde auftreten, angegeben werden. *Tab. 1* zeigt die spontanen Karzinomhäufigkeiten der Schilddrüse. Es ist hier lediglich eine Auswahl aus vorhandenen Literaturangaben angegeben. Wir sehen, daß für den gesamten angegebenen Effektbereich, nämlich von 0,02–28,4 Prozent, auch spontane Karzinomraten vorhanden sind, die höchste in Japan mit 28,4 Prozent liegt weit oberhalb des Zahlenwertes, der für die Atombombenüberlebenden registriert wurde.

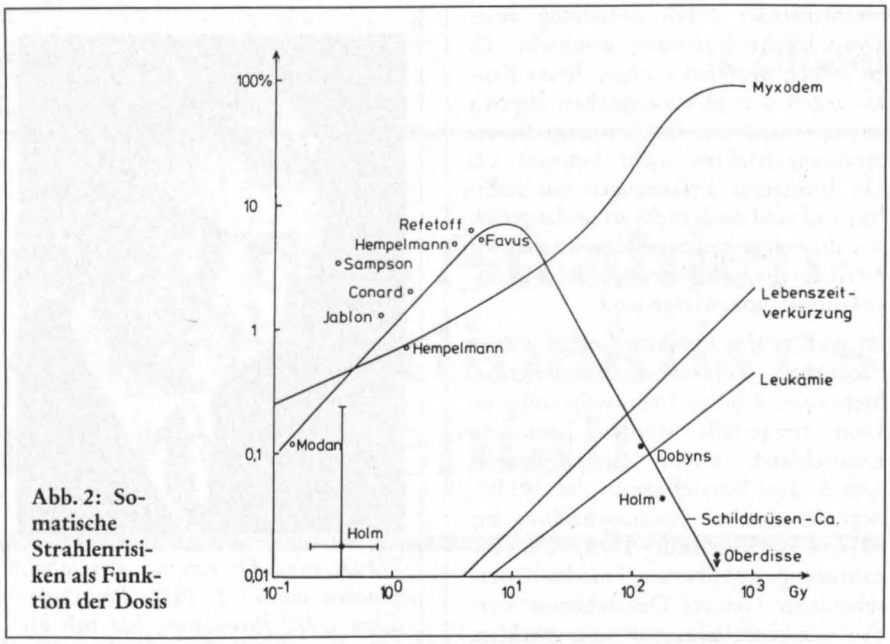


Abb. 2: Somatische Strahlenrisiken als Funktion der Dosis

Autor	Ort	Karzinome nach Literaturangabe in % aller Sektionen	in % der Bevölkerung
McNealy et al.	USA	0,2	
Staemmler	Berlin	0,09	
Hoffmann at al.	Freiburg	0,14	0,21 FRG
Farooki	Philadelphia	0,45	
Wegelin	Bern 1872–1897	1,30	0,4 Schweiz
Walther	Bern 1948	1,04	
Morgenstern, Tiber	USA	1,6	0,26 USA
Silverberg, Vidone	New Haven	2,7	
Brierre, Dickson	Beteshda	4,0	
Sampson et al.	Olmsted	5,7	
Sasaki et al.	Japan	8,0	0,1 Japan
Yagawa	Iwate	13,7	
Sampson et al.	Hiroshima u. Nagasaki	17,9	
Fukunaga	Honolulu	24,0	0,7 Hawaii
Sampson et al.	Hiroshima u. Nagasaki	28,4	

Tab. 1: Häufigkeit von Schilddrüsenkarzinomen im unselektionierten Sektionsmaterial nach OBERDISSE, 1980, und SAMPSON, 1974, sowie Häufigkeit der Erkrankungen in der Bevölkerung an Schilddrüsenkarzinomen nach IARC, 1976.

Zwei weitere Angaben aus USA für unterschiedliche Jahre reichen von 0,02 bis zu 5,7 Prozent. Gleichzeitig sehen wir für die Schweiz, daß von 1898 bis 1948 praktisch die Karzinomhäufigkeit konstant geblieben ist. Es scheint also, daß geographische oder rassische Unterschiede in diesen Angaben ebenfalls eine Rolle spielen. Zudem machen die Angaben über die Häufigkeit der Erkrankung an Schilddrüsenkarzinomen in der Bevölkerung deutlich, daß die Erfassungsmethode, die Nomenklatur oder auch die Sorgfalt der Untersuchung einen wesentlichen Einfluß auf die Häufigkeitsangaben ausüben. Die Angaben für Japan zeigen nach sorgfältiger Sektion und histopathologischer Untersuchung eine 80fach höhere Inzidenz im Präparat als in der Bevölkerung. Soll das Schilddrüsenkarzinomrisiko nach Bestrahlung ermittelt werden, so ist es wichtig, den Vergleich von bestrahlter und nichtbestrahlter Personengruppe besonders sorgfältig durchzuführen. Für Strahlenschutzzwecke läßt sich aus dem in *Abb. 2* Dargestellten der Schluß ziehen, daß 10 Prozent Schilddrüsenkarzinomrisiko nach 10 Gy als maximales Risiko zu betrachten sind. In der *Tab. 2* sind einige andere Effekte im Maßstab der Abbildung eingetragen.

Anhand der *Abb. 2* lassen sich die Risiken abschätzen, die durch die nuklearmedizinische Verwendung von Radiojodisotopen entstehen könnten. Es ist hier die Leukämie und die Lebenszeitverkürzung bezogen auf die Schilddrüsendosis aufgetragen, woraus deutlich wird, wie wenig faßbar diese beiden Effekte im Falle der internen Strahlenbelastung der Schilddrüse sind. Nach Schilddrüsenkarzinomtherapie sind bisher keine strahlenbedingten neuen Karzinome nachgewiesen worden (OBERDISSE, 1980). Die Anwendung von J-125 im radioimmunologischen Labor (GLÖBEL, 1977) liegt im Bereich, in dem die zu erwartende Steigerung gegenüber der Kontrollgruppe etwa den Faktor 2 annimmt. Die maximale berufliche Strahlenbelastung von 50 mSv/a würde in 20 Jahren zu etwa 1 Sv führen und damit zur zehnfachen Karzinomhäufigkeit. Auch die Therapie der Hyperthyreosen mit Radiojod beinhaltet möglicherweise ein leicht erhöhtes Karzinomrisiko (DOBYNS, 1974, HOLM, 1980).

Schließlich ist der Bereich der Diagnostik zu beachten. Für die Untersuchung der Schilddrüse mit J-131, die der Vergangenheit angehören sollte, ist beispielsweise für eine Testdosis von 1,9 MBq, entsprechend etwa 1 Gy Schilddrüsendosis, das resultierende zusätzliche Karzinomrisiko knapp 10mal höher als das spontane und die Hypothyreosehäufigkeit etwa verdoppelt. Die Ergebnisse von HOLM, 1980, GLÖBEL, 1984, zeigen jedoch, daß bei Inkorporation von J-131 alleine dieses Risiko wahrscheinlich niedriger liegt. Ein Beispiel, an dem die großen Schwierigkeiten deutlich werden, die einer exakten allgemein gültigen Risikoermittlung für Strahlung entgegenstehen. Die lineare Beziehung zwischen Dosis und Effekt ist für die Schilddrüse von 0,1–10 Gy zu erwarten. Ein Schwellenwert, wenn er existiert, müßte unter 0,1 Gy zu suchen sein. Das Strahlenrisiko für Schilddrüsenkrebs nach externer und gemischter Exposition wäre nach den dargelegten Untersuchungen: 80 Fälle pro 10 mGy und 10^6 Personen. Nach Inkorporation von J-131 jedoch nur: 1 Fall pro 10 mGy und 10^6 Personen.

Biochemisches Risiko durch Zufuhr von inaktivem Jod

Eine Zusammenstellung möglicher Risiken für die erhöhte Zufuhr von Jod beim Menschen ist in *Tab. 2* wiedergegeben.

Außer Hypo- und Hyperthyreose sowie thyreotoxischer Krise sind die Komplikationen weniger ernst und meist nur passager. Auch hier handelt es sich um Risiken, die auch »spontan« auftreten. Daher sind in *Abb. 3* die drei Risiken und die Struma als Funktion der täglichen Jodzufuhr wiedergegeben, wie sie aus der Literatur abgeleitet, (BÜRGI, 1972, BURGER, 1976) sowie als geschätzte Werte aus einer Umfrage an über 50 deutschen Kliniken ermittelt wurden.

Der Bereich zwischen Hyperthyreose und thyreotoxischer Krise ist hierbei als Übergangsbereich zu verstehen, wo im einfachsten Falle eine laborchemisch feststellbare, wahrscheinlich nicht behandlungsbedürftige Hyperthyreose ausgelöst wird und mit abnehmender Häufigkeit schwerere Formen bis hin zur toxischen Krise als Komplikation zu erwarten sind. Bei dieser Erkrankung muß auch heute noch, trotz verbesserter Behandlungsmethoden, in etwa 50 Prozent der Fälle mit einem letalen Ausgang gerechnet werden (OBERDISSE, 1980).

Die Risiken beispielsweise nach 100 mg Jod täglich über mehrere Tage für die Auslösung von Erkrankungen sind:

passagere Hypothyreose:	$5 : 10$
laborchemisch faßbare Hyperthyreose:	$1 : 10^3$
klinisch relevante Hypothyreose:	$1 : 10^4$
thyreotoxische Krise:	$2 : 10^5$

A. Intrathyreoidal

1. Jodkropf (Hypothyreose)
2. Jod Basedow (Hyperthyreose)
   - a: Diffuse Autonomie
   - b: Adenome und Hyperthyreose
   - c: Thyreotoxische Krise
3. Thyreoditis

Extrathyreoidal

1. Sialadenitis
2. Hautreaktionen
3. Jodfieber
4. Allergische Reaktionen
5. Jodkropf in utero

Tab. 2: Nebenwirkungen erhöhter Jodzufuhr

Vergleich des biochemischen Risikos mit dem somatischen Strahlenrisiko

Der Vergleich der beiden Risiken ist nicht direkt und an nur einem Indikator durchführbar. Zwar beinhalten beide Risiken gemeinsame Effekte, wie Hypothyreose und Strumabildung, jedoch sind die Leitsymptome Hyperthyreose und Schilddrüsenkarzinom beiden nicht gemeinsam. Andererseits unterscheidet sich die Hypothyreose durch Strahlung von der biochemisch ausgelösten Hypothyreose durch ihre Irreversibilität. Die biochemisch ausgelöste Hypothyreose ist zumindest in der größten Zahl der Fälle nach Absetzen der Jodzufuhr in ihrem Ausmaß weitestgehend reversibel. Mit einer gewissen Willkür ist in *Tab. 3* ein Vergleich beider Risiken jeweils für eine Strahlendosis von 1 Gy in der Schilddrüse und für eine Jodzufuhr von 100 mg/d durchgeführt.

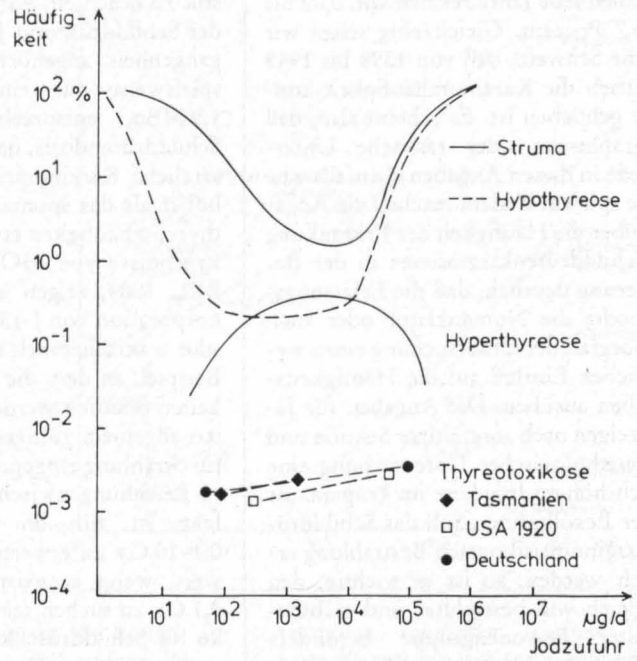


Abb. 3: Häufigkeit von Schilddrüsenerkrankungen als Funktion der täglichen Jodzufuhr

Risiken	1 Gy	Bereich	100 mg Jod/d	Bereich	
Schilddrüsenkarzinom	0,04	0,1 – 0,5	–		– UNSCEAR 1977
	0,005	0,005 – 0,4	–		– HOLM 1980
Hypothyreose	0,4	0,2 – 1,0	(8)	(1 – 80)	
Hyperthyreose	**	–	0,1	0,1 – 0,8	
Toxische Krisen	–	–	0,001	0,001 – 0,03	
Lebenszeitverkürzung	0,002	?	?	?	
Leukämie	0,002	?	?		
Struma	***?	?	8	1 – 80	
Jodkropf in utero	–	–	?	?	

* in % der mittleren Lebenserwartung von 72 Jahren
** Zahlenwerte unbekannt und Effekt auch nicht zu erwarten
***? Zahlenwerte unbekannt, Effekt möglicherweise zu erwarten
( ) reversibel nach Absetzen der Jodzufuhr

Tab. 3: Vergleich des Strahlenrisikos mit biochemischen Risiken für die Schilddrüse in % der betroffenen Personen

Eine starke Vereinfachung wäre es, nur den Tod des Individuums durch ein Risiko zu berücksichtigen. Wesentlich scheint es, auch die Lebensqualität als Indikator heranzuziehen, obwohl dieser Begriff zahlenmäßig äußerst schwer zu erfassen ist, insbesondere durch die Tatsache, daß hier die Bewertung des Schweregrades durch die psychische Verarbeitung einer Erkrankung durch das Individuum maßgeblich bestimmt wird. So wird beispielsweise eine Struma in Norddeutschland als Erkrankung empfunden, hingegen in einigen typischen Strumaendemiegebieten wie in Tirol mit dem »Kropfband« geziert. Andererseits empfindet eine weibliche Person eine Struma häufiger belastend, als dies bei einer männlichen Person der Fall ist.

In *Tab. 4* ist der Versuch unternommen, neben dem Todesfall auch eine Schätzzahl an Personen anzugeben, die eine möglicherweise belastende Einbuße an Lebensqualität erfahren. Als Einbuße an Lebensqualität wurde hier einfach die Tatsache gewertet, daß eine Person sich der ärztlichen Behandlung unterziehen muß, um die Schädigung weitgehend zu kompensieren.

Ohne auf spezielle strahlenbiologische Probleme, wie beispielsweise RBW, Dosisrate, externe oder interne Bestrahlung, einzugehen, kann aus dem vorgelegten Zahlenmaterial auf ein somatisches Strahlenrisiko für die Schilddrüse geschlossen werden, das zwischen 0,1 und 10 Gy eine lineare Dosis-Effekt-Beziehung aufweist. Vergleicht man einige Zahlenangaben bezüglich Karzinomrisiko aus der neueren Literatur mit den in dieser Studie ermittelten *(Tab. 5)*, so sehen wir eine ansteigende Tendenz der Risikoangaben von 1964 bis 1981. Außer HOLM, 1981, und GLÖBEL, 1984, beziehen sich alle Angaben auf externe oder gemischte interne und externe Strahlenexpositionen.

Das geringere Risiko nach HOLM, 1980, und GLÖBEL, 1984, ist nach einer internen Bestrahlung mit J-131 ermittelt worden. Die Untersuchungen sind jedoch noch nicht als abgeschlossen zu bezeichnen. Der Zahlenwert kann sich noch erheblich ändern, wenn die untersuchten Patientengruppen weiterverfolgt werden. Die mittlere Zeit nach Applikation des Radiojod beträgt bei HOLM 12 bis 17 Jahre und bei GLÖ-

Risiken	Betroffene N	0,5 Gy Einbuße an Lebensqualität N	Todesfälle N
Schilddrüsenkarzinom	800	400	20
externe Exposition	10		0,5
interne Exposition			
Hypothyreose	800	200	?
Leukämie	2	2	2
Struma	?	?	?
Risiken	**Betroffene N**	**100 mg Jod Einbuße an Lebenqualität N**	**Todesfälle N**
Hypothyreose	8000	100	?
Hyperthyreose	100	50	2
Toxische Krise	1	1	0,5
Leukämie	?	?	?
Struma	8000	100	?

Tab. 4: Anzahl der Betroffenen pro 10^6 Personen für eine Dosis von 0,5 Gy in der Schilddrüse und eine Zufuhr von 100 mg Jod/d

	Jahr	Fälle pro 10 mGy/10^6/20a	Art der Exposition
UNSCEAR	1964	10–30	extern + gemischt
ICRP 8	1965	10–20	extern + gemischt
Dolphin	1968	10–20	extern + gemischt
UNSCEAR	1972	20–80	extern + gemischt
ICRP 26	1977	50	extern + gemischt
ICRP 55	1977	88	extern + gemischt
UNSCEAR	1977	80	extern + gemischt
diese Studie	1981	80 (40–200)	extern + gemischt
Holm	1980	1	intern J-131
Gloebel	1984	1	intern J-131

Tab. 5: Karzinomrisiko der Schilddrüse durch Strahlung nach Literaturangaben

Quelle	Jahr	Dosisgrenzwert in der Schilddrüse (Sv)
NCRP 55, USA	1977	0,1
England	1975	0,3
Deutschland	1977	1
England	1981	0,4–2
Europäische Gemeinschaft	1981	0,7–3
diese Studie Deutschland	1981	1

Tab. 6: Dosisgrenzwerte in der Schilddrüse nach verschiedenen Quellen

BEL 15 Jahre. Die Latenzzeit bis zur Manifestation des Schilddrüsenkarzinoms nach Bestrahlung liegt jedoch zwischen 17 und 30 Jahren. Meist wird heute eine Zeit von 25 Jahren als realistisch angenommen (UNSCEAR, 1977).

Die Untersuchungsergebnisse zum biochemischen Risiko durch stabiles Jod sind nicht in chronologischer Reihenfolge vergleichbar, da hier bisher größere systematische Studien fehlen.

Versucht man eine kritische Bewertung, so muß man Schilddrüsenkarzinom und Hypothyreose als wesentliches Strahlenrisiko gegen die Hyperthyreose und die toxische Krise als biochemischem Risiko abwägen. Berücksichtigt man zudem die Möglichkeit, daß nach J-131-Inkorporation das Strahlenrisiko geringer als früher angenommen sein kann, so scheint es sinnvoll, in dem Jodmangelgebiet Deutschland Kaliumjodidtabletten an größere Bevölkerungsgruppen erst bei Erwartungsdosen von mehr als 1 Gy zu empfehlen. Insbesondere weil im Katastrophenfall mit einer zusätzlichen Streßreaktion gerechnet werden muß, die wahrscheinlich das Risiko einer Hyperthyreose oder toxischen Krise wesentlich vergrößert.

Dieser Zahlenwert kann sich ändern, wenn
a) die Jodversorgung in Deutschland verbessert wird;
b) Ergebnisse über die Strahlenempfindlichkeit der Schilddrüse in Deutschland vorliegen, die wesentlich von dem bisher Bekannten abweichen.

Vergleich der eigenen Ergebnisse mit neueren Literaturangaben

In den vergangenen Jahren sind einige Grenzwertdosen angegeben worden, jeweils mit unterschiedlichen Voraussetzungen bezüglich des Strahlenrisikos und des biochemischen Risikos. In *Tab. 6* sind die Angaben gegenübergestellt. Die Unterschiede zwischen einzelnen Angaben beruhen einerseits auf unterschiedlich hohem Risiko durch stabiles Jod in Jodmangelgebieten (Europa) und ausreichend mit Jod ver-

sorgten Gebieten (USA und England) und andererseits auf unterschiedlicher Beurteilung des Strahlenrisikos.

Zusammenfassung:

Aus der neueren Literatur und eigenen Untersuchungen wurde das Strahlenrisiko für die Schilddrüse ermittelt, wobei Schilddrüsenkarzinom, Hypothyreose und Leukämie als wesentliche Risiken zu nennen sind. Ein kritischer Vergleich von Strahlenrisiko und biochemischem Risiko durch Jod erbrachte für das Jodmangelgebiet einen möglichen Grenzwert der Strahlendosis in der Schilddrüse, von dem an die Verteilung und Einnahme von Jodidtabletten lohnend erscheinen. Es wird 1 Gy empfohlen. Von hier an ist das Strahlenrisiko größer als das biochemische Risiko durch Jod.

Literaturverzeichnis

BOOK, S.A., D.A. Mc-NEILL, N.J. PARKS, W.L. SPANGLER
Comparative effects of iodine-132 and iodine-131 in rat thyroid glands.
Radiat. Res. *81*, (1980) 246–253

BÜRGI, H., R. GRUBLER, A. RADVILA, H. STUDER
Hypothyreose, eine Nebenwirkung der Asthmabehandlung mit hohen Joddosen.
Schweiz. med. Wschr. 102, Nr. 24, (1972) 837–841

CONARD, R.A., B.M. DOBYNS, W.W. SUTOW
Thyroid neoplasis as late effect of exposure to radioactive Iodine in fallout.
JAMA, *214*, 2, (1970) 316–324

DOBYNS, B.M., G.E. SHELINE, J.B. WORKMAN, E.A. TOMPKINS, W.M. McCONAKEY, D.V. BECKER
Malignant and benign Neoplasms of the thyroid in patients treated for hyper thyroidism.
J.C.E. u. M. *38*, 6, (1974) 976–998

DOLPHIN, G.W.
The Risk of thyroid cancers following irradiation.
Health Physics *15*, (1968) 219

DONIACH, I.
Comparison of the carcinogenic effect of X-irradiation with radioactive iodine in rats thyroid.
Brit. J. Cancer *11*, (1956) 67–76

FAVUS, M.I.
Thyroid cancer occuring as a late consequence of head-and-neck irradiation.
The new England Journal of Medicine *298*, (1976) 1019–1025

GLANZMANN, CH., F. KÄSTNER, W. HORST
Therapie der Hyperthyreose mit Radioisotopen des Jod.
Klin. Wschr. *53*, (1975) 669–678

GLÖBEL, B.
Die Strahlenbelastung des Personals bei der Anwendung von J-125 im RIA-Labor.
Nuc-Compact *6*, (1977) 193–196

HEMPELMANN, L.H., HALL, W.J., PHILLIPS, R.A. COPPER, W.R. AMES
Neoplasms in persons treated with x-rays in infancy.
Journal of the National Cancer Institute *55*, 3, (1975) 519–530

HOLM, L.E.
Incidena of malignant thyroid tumors in man after therapeutic and diagnostic doses of J-131.
Department of General Oncology, Radiumhemmet Stockholm, Sweden (1980)

IARC
Scientific Publications No. 15 (WHO), W. Davis (Hrsg.),
Cancer incidence in five continents, Vol. III, IARC Lyon (1976)

JABLON, S.
Cancer in japanese exposed as children to atomic bombes.
Lancet (1971) 7706

LINDSAY, S., G.E. SHELINE, G.D. POTTER, I.L. CHAIKOFF
Induction of neoplasms in the thyroid gland of the rat by X-irridiation of the gland.
Cancer Res. *21*, (1967), 9–16

LINDSAY, S.
The experimental production of thyroid neoplasms in the rat by irradiation.
In »Thyroid Neoplasia« ed. S. Young, D.R. Inman, Academic Press, New York (1968) 279–288

MAXON, H.R., THOMAS, S.R., E.L. SAENGER, C.R. BUNCHER, J.G. KEREIAKES
Ionizing irradiation and the induction of clinically significant disease in the human thyroid gland.
Am. J. Med. *63*, (1977) 967–978

MODAN, B., D. BAIDATZ, H. MART, R. STEINITZ, S.G. LEVIN
Radiation induced head and neck tumors.
Lancet *I*, (1974) 7852

OBERDISSE, K., E. KLEIN, D. REINWEIN
Die Krankheiten der Schilddrüse.
G. Thieme-Verlag, Stuttgart (1980)

REFETOFF, S., J. HARRISON, B.T. KARANFILSKI, E.L. KAPLAN, L.J. GROTT, L. BEKERMAN
Continuing occurence of thyroid carcinoma after irradiation to the neck in infancy and childhood.
The New England Journal of Medicine 1, (1975) 171–175

SAMPSON, R.J.
Occult thyroid carcinoma in Olmsted County, Minnesota: prevalence at autopsy compared with that in Hiroshima and Nagasaki, Japan.
Cancer *34*, (1974) 2072–2076

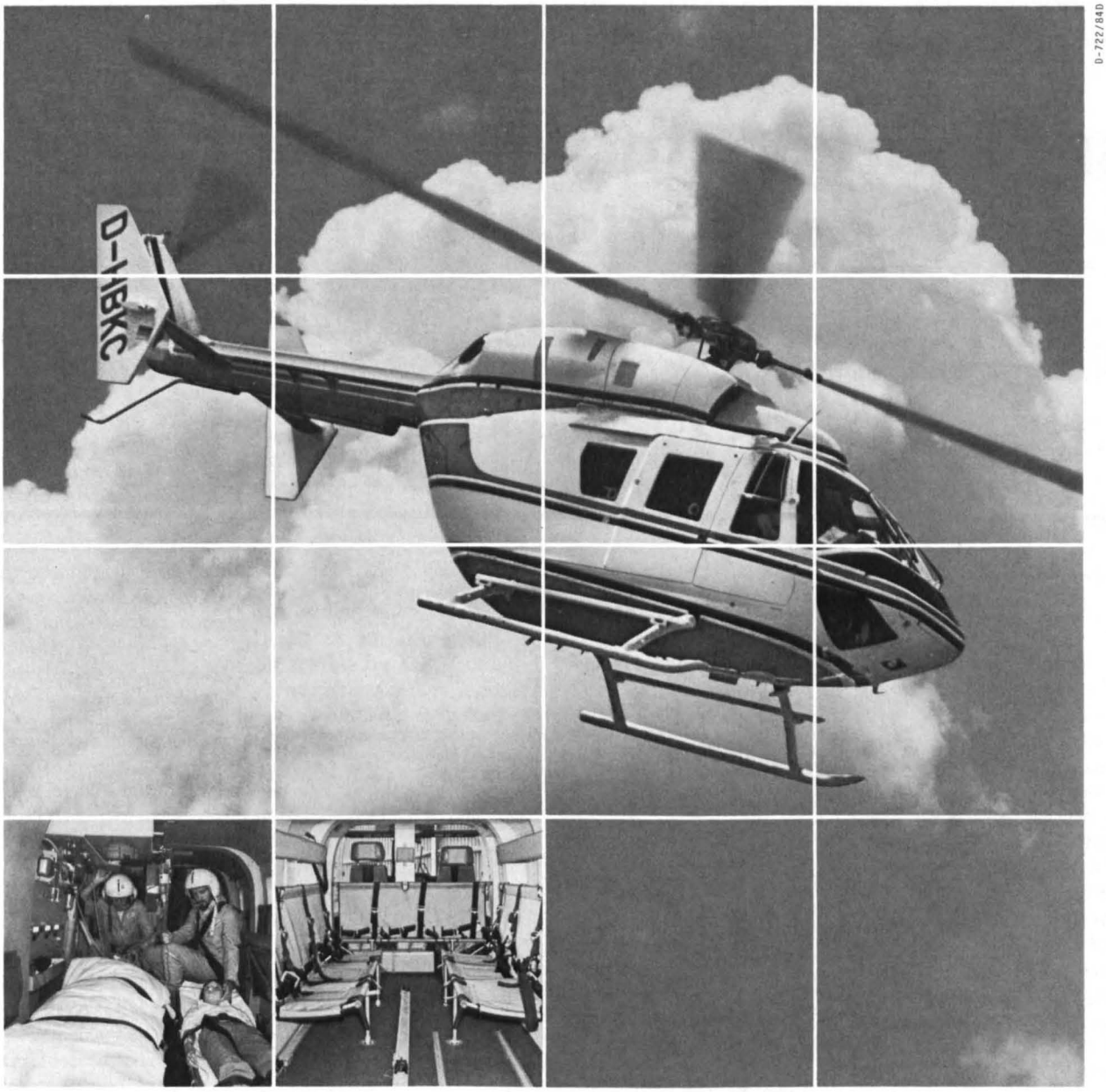
Kranker Wald

„... Extrem harte Winter mit trockenen Frösten und heftigen Temperaturstürzen schädigen die Wälder, es gibt Insektenkalamitäten, extrem trockene Sommer, Stürme, Brandkatastrophen und Eingriffe durch den Menschen, die von waldbaulichen Fehlentscheidungen bis zur Nutzung des Waldes als Viehweide und zur Überhege des Wildes reichen können. Sie alle schaden dem Wald. Aber in der europäischen Waldgeschichte blieben die Schäden lange lokal oder regional begrenzt. Sie ließen sich verhältnismäßig gradlinig auf eine klar erkennbare Ursache zurückführen.

Das Waldsterben, das sich seit Mitte der siebziger Jahre mit zunehmender Geschwindigkeit ausbreitet, ist von anderer Art:

- Es hat alle Nadelwälder und viele Mischwälder in ganz Europa zwischen Vogesen und Ural, Apennin und Mittelschweden erfaßt.
- Es betraf zuerst nur die Tannen, dann aber bald Kiefern und Fichten, schließlich Buchen, Eichen, Pappeln, Eschen und Ahorn.
- Die allgemeine Verteilung der Schäden läßt kaum einen Einfluß unterschiedlicher Boden- und Wasserverhältnisse auf die Krankheit erkennen. Besonders stark betroffen sind nach Westen gerichtete Hanglagen und die Kammbereiche von Mittelgebirgen.
- Der Verlauf der Krankheit nach Symptomen und Geschwindigkeit ist bei verschiedenen Bäumen derselben Art auf demselben Standort oft sehr unterschiedlich.
- Klimatische Einflüsse wie Kälte, Trockenheit, Stürme bewirken offenbar nur unwesentliche Änderungen im Krankheitsverlauf der Bestände, überlagern jedoch gelegentlich die Krankheitssymptome.
- Reine Nadelwälder sind vor allem geschädigt, aber Mischwälder kränkeln ebenfalls, auch wenn die Anzahl der betroffenen Baumindividuen je nach Artenmischung geringer ist als in Reinbeständen.
- Bäume, die dem Luftstrom besonders ausgesetzt sind, weil sie das Kronendach der anderen überragen, exponiert im Freien oder am Waldrand stehen, sind vor allem betroffen.
- In der Bundesrepublik Deutschland treten die Schäden besonders dort auf, wo man es am wenigsten erwarten sollte, in den Hochlagen der Mittelgebirge, in sogenannten Reinluftgebieten fernab von städtischen oder industriellen Ballungsräumen."

Quelle: GEO-Atlas „Die Lage des Waldes"



D-722/84D

Der neue zweimotorige Leichthubschrauber BK 117.

MBB

Partner internationaler Programme

- ☐ Hervorragende Leistung
- ☐ Großzügiger Innenraum (8–11 Sitze)
- ☐ 4,5 Kubikmeter Frachtraum
- ☐ Leichte Beladung durch breite Hecktüren
- ☐ Kompakte Größe
- ☐ Echte Mehrzweck-Konzipierung
- ☐ Gelenkloser Rotor, unübertroffene Manövrierfähigkeit
- ☐ Glasfaserverstärkte Rotorblätter
- ☐ Bewährte BO 105 Technologie
- ☐ FAR 29-Zulassung, Instrumentenflug-Qualifikation
- ☐ Ausgezeichnete Wartungsfreundlichkeit
- ☐ Weltweites Service-Netz

Für weitere Informationen nehmen Sie bitte Kontakt auf mit

Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH
Unternehmensgruppe Hubschrauber und Flugzeuge
Postfach 80 11 60
D-8000 München 80

Strukturelle und organisatorische Grundsätze der medizinischen Katastrophenhilfe

F. W. Ahnefeld und R. Rossi

Katastrophen sind unerwartete Ereignisse außergewöhnlichen Ausmaßes, die mit den üblichen Mitteln und Organisationsformen nicht adäquat angegangen werden können und grundsätzliche Veränderungen notwendig machen. Inzwischen liegen in kaum noch übersehbarer Zahl Organisationspläne für die medizinische Katastrophenhilfe vor. Sie weisen aber aus unterschiedlichen Gründen Fehler auf, so daß man behaupten möchte, daß keiner dieser Pläne so realisierbar erscheint. Planungsansätze und Definitionen sind zwar theoretisch richtig, in Wirklichkeit jedoch nicht praktikabel, weil Voraussetzungen, wie sie die Katastrophe fordert, oder Fakten, wie sie die Katastrophe bietet, unberücksichtigt blieben.

Weder das Ausmaß einer Katastrophe noch der Ort, der Zeitpunkt, aber auch andere Variable sind vorausbestimmbar. Jede Planung muß sich daher auf das Grundsätzliche beziehen und sie muß in ihren Ansätzen und der Realisierung so flexibel sein, daß eintretende Eventualitäten in einem Katastrophenfall Rechnung getragen werden kann. Neben personellen und materiellen Voraussetzungen sind dazu gesetzliche Regelungen, zumindest verbindliche Vorgaben, unabdingbar. Dies betrifft insbesondere den medizinischen Bereich in seiner Gesamtheit. In der Gesetzgebung suchte man vergeblich nach Ansatzpunkten und Voraussetzungen, die für Planungen sind; es scheint unter der Vorstellung, daß Ärzte oder ärztliche Organisationen eine ausreichende, dem Katastrophengeschehen zumindest angepaßte medizinische Versorgung sicherzustellen haben, offen geblieben zu sein.

Die im Normalfall funktionierenden ärztlichen Einrichtungen, Praxis oder Klinik, können im Katastrophenfall nicht oder nur unter einer stark veränderten Aufgabenstellung tätig werden, und dies wiederum nur dann, wenn Vorkehrungen getroffen wurden, die am Orte des Geschehens beginnen und dort enden, wo die definitive Versorgung vorgenommen werden kann. Ziel dieses Artikels ist es, eine Analyse vorzulegen, um Mängel und Diskrepanzen zwischen Notwendigem und Vorhandem zu verdeutlichen.

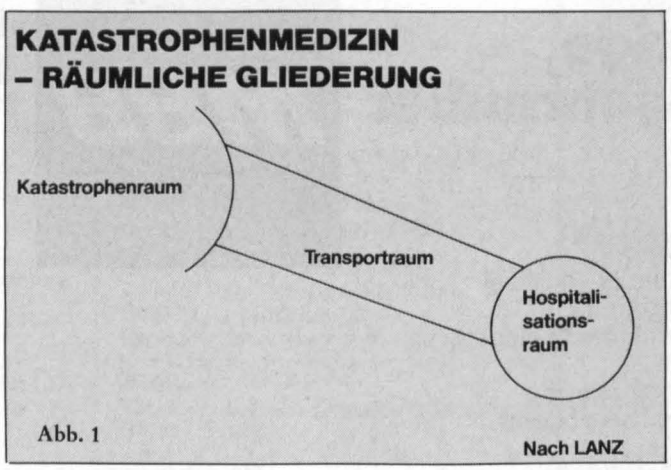


Abb. 1

Grundsätzliche Probleme der medizinischen Katastrophenhilfe

Nach LANZ ist der Unfall als begrenztes, die Katastrophe als außergewöhnliches Ereignis zu definieren, wobei in jedem Fall unterschiedlich, in der Organisation und Durchführung der Übergang von der Individual- zur Massenmedizin stattfinden muß. Schon die Definition zeigt, daß in Abhängigkeit von der Art der Katastrophe und der (medizinischen) Infrastruktur der betroffenen Region ein Ereignis noch als Unfall oder schon als Katastrophe bezeichnet werden muß. Werden mehrere Schwerverletzte gleichzeitig in eine leistungsfähige Klinik eingewiesen, so wird sich die Versorgung, in Abhängigkeit von Vorbereitungen und Möglichkeiten, womöglich nach den Prinzipien der Individualmedizin

vollziehen lassen. Ist die Klinik jedoch nicht oder nur ungenügend vorbereitet, kann eine solche Situation das Grundkriterium erfüllen, nämlich zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Störung der Relation zwischen Aufgaben und Möglichkeiten führen, wobei der Zeitfaktor, die personelle und materielle Ausstattung und das Ausmaß der Störung hier einfließen.

Die Struktur und Leistungsfähigkeit einer Klinik entscheiden darüber, wie viele Verletzte mit welchen Schädigungen aufgenommen und versorgt werden können. Der Umfang, auch die Art einer Katastrophe bestimmen dementsprechend maßgeblich den Umfang des im Einzelfall sofort festzulegenden Versorgungsbereiches, der für die definitive Behandlung der Verletzten vorzusehen ist.

Nur mit einer Vergrößerung des Versorgungsbereiches, also durch die Einbeziehung von mehr Einrichtungen, die für die definitive Versorgung geeignet sind, läßt sich die Belastung der einzelnen Struktur vermindern. Es läßt sich die Verlagerung der Katastrophe vom Ort des Geschehens in die klinischen Einrichtungen vermeiden, zumindest vermindern. Die Tatsache setzt jedoch voraus, daß wir über subtile, der Realität entsprechende Bestandsaufnahmen verfügen, die die in bestimmten Zeitabschnitten mobilisierbare Erstversorgungs-, Transport- und Klinikkapazität erkennen lassen. Solche realitätsbezogenen Planungen und Aussagen sind heute nicht vorhanden.

Problematisch erscheint auch der Ansatzpunkt aller medizinischen Planungen für den Katastrophenfall, daß nämlich von unvorstellbar großen Patientenzahlen ausgegangen wird. In die Definition des Außergewöhnlichen gehen aber zahlreiche andere Voraussetzungen ein. Neben der Zahl der Katastrophenopfer, dem Zeitpunkt und der Art der Katastrophe sind es geographische, klimatische Gegebenheiten etc. Erst die Gesamtheit dieser sehr unterschiedlichen Gegebenheiten in der Relation zu den in absehbarer Zeit mobilisierbaren und wirkungsvoll einsetzbaren medizinischen Hilfemaßnahmen, also zu den effektiven und realisierbaren Vorbereitungen, bestimmten die Situation, die Taktik des Vorgehens, die Möglichkeiten der Erstversorgung, der Triage, des Transportes, schließlich der definitiven Versorgung. Daraus ist zu folgern, daß es ein starres, für alle Katastrophen gültiges Schema nicht geben kann. Dies muß bedeuten, daß Planungen nicht auf die Katastrophe in ihrer Gesamtheit, sondern auf die für eine medizinische Hilfe notwendigen Bausteine auszurichten und zunächst diese überschaubaren Bausteine zu bilden und sie funktionsfähig zu machen sind. Es ist sicherzustellen, daß das Personal (Helfer und Ärzte), Einrichtungen (Leitstellen, Sammelstellen, Kliniken) und die Ausstattung (Geräte und Medikamente) auf die Aufgabenstellung der Katastrophenmedizin vorbereitet werden. Diese Bausteine sind auf allen (Administrations-)Ebenen, entsprechend den idealen Möglichkeiten und Erfordernissen zu schaffen. Die Katastrophe führt dann, in Abhängigkeit vom Ausmaß und den Gegebenheiten, zum Ansatz des im Einzelfall notwendigen Multiplikators. Die Situation läßt schnell erkennen, bis auf welche Ebene – Kreis-, Regierungsbezirk, Bundesland etc. – mobilisiert werden muß, um die gestörte Relation zwischen Aufgaben und Möglichkeiten so günstig wie möglich zu halten.

Ein Bausteinsystem, basierend auf den Einrichtungen und Kapazitäten des Rettungsdienstes, und nur dieses sichert den sofortigen Beginn der medizinischen Hilfe, wenn zunächst vielleicht auch in unzureichendem Umfange. Es läßt sich jedoch systematisch ergänzen, ausbauen und erweitern, also dem jeweiligen Bedarf und auch besonderen, nicht vorauskalkulierbaren Gegebenheiten schneller anpassen. Es läßt sich vor allem vorausplanen, ohne unbefriedigende und unrealistische Zahlenspiele durchführen zu müssen.

Der Rettungsdienst ab Ausgangspunkt der medizinischen Katastrophenhilfe

Für die Vorbereitung einer medizinischen Katastrophenhilfe benötigen wir zunächst als unabdingbar erforderliche Ausgangsbasis die Einrichtungen, die Ausstattung und die Ausbildung, die wir im Normalfall für die Notfallmedizin und den Rettungsdienst zu fordern haben. Nur die für die notfallmedizinischen Aufgaben in Normalzeiten vorgehaltenen Einrichtungen sind sofort, zumindest schnell einsetzbar. Für die entscheidende Primärphase, also die ersten Stunden, bietet sich keine Alternative an. Verstärkungen aus benachbarten Rettungsdienstbereichen treffen nicht nur schneller ein, sie sind auch wirkungsvoller einsetzbar als alle anderen vorgesehenen, aber erst zu alarmierenden und zusammenzustellenden Einheiten, wie z.B. die von den Hilfsorganisationen für den Katastrophenfall vorgehaltenen, aus Freiwilligen bestehenden Sanitätszüge oder gar Ausstattungen, die in Depots eingelagert sind. Für die Primärphase ist es also wenig hilfreich, von personellen oder materiellen Vorhaltungen auszugehen, die zwar auf dem Papier, für den notwendigen Einsatz, aber nicht, zumindest nicht zeitgerecht, ganz sicher auch nicht in dem angenommenen Umfange, zur Verfügung stehen.

Ähnlich wie für den Bereich der Notfallmedizin müssen wir uns bei der Erarbeitung der Aufgabenstellungen an einer Rettungskette orientieren. Daraus ergibt sich, was wir an organisatorischen und personellen Vorbereitungen zu treffen haben, aber auch welche Probleme der Ausstattung, der Kommunikation, der Organisation etc. auftreten können.

Das Wesen der Rettungskette besteht darin, daß sie als Kette überhaupt nur dann funktionieren kann, wenn die Glieder dieser Kette ineinandergreifen und alle Glieder gleich stark sind, da das schwächste Glied die Effizienz der gesamten Rettungskette bestimmt. Basierend auf einer funktionierenden Rettungskette, die auf Normalzeiten ausgerichtet ist, müssen wir im Hinblick auf die medizinische Versorgung im Katastrophenfall alle Glieder gleichzeitig und gleichmäßig verstärken, um auch unter außergewöhnlichen Bedingungen eine außergewöhnliche Funktion erwarten zu können.

Gehen wir zunächst von der Tatsache aus, daß die Meldung einer Katastrophe entweder bei der Polizei oder einer Rettungsleitstelle eingeht. Was geschieht dann? Der Alarmweg ist auf dem Papier in überzeugender Weise festgelegt. Dennoch, wer übernimmt die Koordination der medizinischen Hilfe in der Primärphase, bis sich der Katastrophenstab gebildet hat und handlungsfähig wird? Für die ersten Stunden gibt es bisher keine medizinische Einsatzleitung. Erst im Katastrophenstab ist ein Arzt, z.B. der Leiter des Gesundheits-

amtes, vorgesehen. Er verfügt zudem im allgemeinen weder über notfallmedizinische Kenntnisse, noch ist er über die besonderen, im Katastrophenfall notwendigen sanitätstaktischen Aufgaben unterrichtet. Er kann innerhalb des Katastrophenstabes bestenfalls eine koordinierende Aufgabe übernehmen und hier besondere medizinische Belange vertreten, die nur in übergeordneten Einrichtungen entschieden und erfüllt werden können.

Daraus resultiert folgender Vorschlag für die Organisation der medizinischen Hilfe in der Primärphase. Die Rettungsleitstelle wird als Leitzentrale tätig, die medizinische Leitungsfunktion wird von einem in der Notfallmedizin besonders erfahrenen diensthabenden Oberarzt einer großen ortsansässigen Klinik übernommen.

Nur so steht schnell genug eine mit Sach- und Fachkompetenz ausgestattete, im übrigen auch mit allen technischen Voraussetzungen versehene zentrale Einrichtung bereit, die die Aufgabenstellung der Leitungsfunktion unter Katastrophenbedingungen sofort aufnehmen und ausfüllen kann.

Die Aufgaben der Leitstelle und der medizinischen Einsatzleitung für die Primärphase lassen sich definieren. Neben dem Einsatz aller verfügbaren Rettungsmittel gilt es, so schnell wie möglich einen kompetenten Notarzt an den Katastrophenort zu entsenden, der dort wiederum die Leitung übernimmt, aber gleichzeitig erste verläßliche Rückmeldungen an die medizinische Einsatzleitung gibt. Neben der Alarmierung des hauptamtlichen und ehrenamtlichen Personals der Rettungsdienste müssen benachbarte Rettungsleitstellen, aber auch die im Einzugsbereich

Katastrophenmedizin

Vorschlag: Medizinische Hilfe in der Primärphase

Einsatz, Alarmierung, Anforderung, Koordination über die

RETTUNGSLEITSTELLE

Leitung: Ein diensthabender Oberarzt einer Klinik mit besonderen Erfahrungen in der Notfallmedizin und zusätzlicher Ausbildung in Triage, Sanitätstaktik, Meldewesen

Abb. 2

liegenden Krankenhäuser, weiterhin alle für den Katastrophenfall zusätzlich verfügbaren Ärzte und Laienhelfer alarmiert werden. Es ist darüber hinaus die Sicherung und Bereitstellung des Transportraumes, der Ausstattung, der Medikamente für die Sanitätszüge und die Rettungsmittel vorzusehen. Schließlich ist es die Verarbeitung der Rückmeldungen vom Katastrophenort mit den daraus resultierenden Anweisungen und die Koordination mit den übrigen Diensten.

Für den gesamten personellen Bereich gilt gegenwärtig, daß nicht nur eine unzureichende Anzahl, sondern auch, und zwar insgesamt gesehen, eine unzureichende Ausbildung, konzentriert auf die notfallmedizinische Aufgabenstellung, teilweise auch eine fehlende Ausstattung nachweisbar sind.

Wesentliche Mängel bestehen bei den Sanitätszügen. Hier gibt es zum Beispiel keine ärztliche Leitungsfunktion. Wie viele Laienhelfer und Ärzte zum gegebenen Zeitpunkt überhaupt mobilisierbar sind, hängt von unterschiedlichen Gegebenheiten (z.B. Wochenende, Urlaubszeit usw.) ab. Insgesamt stehen zwei Ärzte für jeden Sanitätszug zur Verfügung. Sie nehmen meistens noch andere Funktionen, z.B. in Kliniken, wahr. Sie werden im Katastrophenfall also auch dort benötigt. Dies muß zwangsläufig zu Problemen und Lücken führen.

Vorräte der wichtigsten Medikamente für den Einsatz im Katastrophengebiet sind weder bei den Rettungsdiensten noch in den Kliniken gezielt angelegt. Für die im Schadensgebiet selbst zu bildenden Sammelstellen gibt es, abgesehen von den Sanitätszügen, kein Material.

Die Bedeutung der Krankenhäuser in der Katastrophensituation

Bei den Kliniken selbst bestehen keinerlei Vorstellungen über die Aufnahmekapazität, nicht einmal darüber, welche Verletzungsarten aufgenommen werden können. Bei den Koordinierungsgremien fehlen dementsprechend verläßliche Angaben über diese wichtigen Voraussetzungen. Wie sollen unter diesen Bedingungen eine medizinische Einsatzzentrale fungieren und eine sachgerechte, den Erfordernissen und Möglichkeiten entsprechende Verteilung der Verletzten vorgenommen werden? Wer soll dem am Orte des Geschehens in entsprechender Leitungsfunktion tätigen Notarzt die Angaben übermitteln, wohin er wie viele Verletzte welchen Schweregrades oder welchen Verletzungsmusters einweisen kann?

Eine Aus-, Weiter- und Fortbildung des Personals mit dem Schwerpunkt in der Notfallmedizin findet auch in den Kliniken nur in völlig unzureichendem Umfange statt. Die Katastrophenpläne der Kliniken sind, von ganz wenigen Ausnahmen abgesehen, unbrauchbar, meistens veraltet, häufig stimmen nicht einmal mehr die Namen und Telefonnummern. Die notwendige Koordination in der Klinik, d.h. die exakte Aufgabenverteilung der Zuständigkeiten, angefangen von der Krankenhausverwaltung über den Pflegesektor, die Klinikapotheke bis zum ärztlichen Dienst mit den jeweiligen Teilaufgaben, findet nicht statt. Es können nicht einmal zusätzliche Vorräte an Verbrauchsmaterial, besonders an Medikamenten, angelegt werden, da sich kein Kostenträger findet und vor allem aufgrund der gesetzlichen Gegebenheiten die Krankenhausträger nicht verpflichtet werden können, entsprechende Vorhaltungen zu treffen. Jedem ist bekannt, daß zwischen Planung und Realität, selbst dann, wenn die Planungen von sachkompetenter Seite durchgeführt wurden, Lücken klaffen. Sie werden sich erst nach entsprechenden praxisnahen Übungen finden und analysieren und dann auch schließen lassen. Berichte über das Ergebnis von Katastrophenübungen, die in den letzten Jahren in der Bundesrepublik stattfanden, zeigen sehr eindrücklich, daß bei einer realistischen Anlage der Übung die praktische Durchführung die unter Realbedingungen zu erwartenden Schwierigkeiten aufspüren läßt.

Es zeigen sich insbesondere die Auswirkungen der hier dargestellten Organisationsmängel. Zusammenfassend fehlt die Koordination zwischen den einzelnen Gliedern der Rettungskette und es fehlt vor allem die klar definierte ärztliche Zuständigkeit und Weisungsbefugnis.

Schritte zur Verbesserung der Voraussetzungen der medizinischen Katastrophenhilfe

Nach der Auflistung des Ist-Zustandes sollen im folgenden Vorschläge unterbreitet werden, die für das Erreichen des benötigten Soll-Zustandes unabdingbar erscheinen. Sie werden sicherlich nicht innerhalb einer kurzen Zeitspanne zu erreichen sein. Es kommt jedoch darauf an, die Ansatzpunkte für die notwendigen und möglichen Korrekturen aufzuzeigen, um die zukünftige Entwicklung in die richtige Richtung lenken zu können.

Die bestehenden Leitstellen müssen auf die anstehenden Aufgaben vorbereitet werden. Für den Einsatz der Rettungsmittel ist die Schaffung von Oberleitstellen in Regierungsbezirken oder in den Bundesländern notwendig. Die Sanitätszüge müssen in ihrer Gesamtkonzeption überprüft werden. Das betrifft die Einsatzbereitschaft, die Ausbildung mit der Schwerpunktbildung in der Notfallmedizin, es betrifft aber auch die Ausstattung. Es sind Entscheidungen darüber zu treffen, wie die Sammelstellen im Katastrophengebiet gebildet und von wem sie betreut werden sollen. Unter Einbeziehung bestehender Einrichtungen lassen sich in kürzester Frist mobile Sammelstellen zum Beispiel ausgehend von Rettungswagen bilden. Um einen ausreichenden Vorrat an Medikamenten für die Primärphase zu sichern, ist die Bereitstellung der seit Jahren von uns vorgeschlagenen Katastrophenpakete bei Rettungsdiensten und Kliniken notwendig. Mehrere Rettungswagen mit diesen Paketen ausgestattet, bringen zumindest die materiellen Voraussetzungen, die für eine Sammelstelle zu fordern sind.

Alle einsetzbaren Ärzte müssen darüber hinaus über eine definierte Grundausstattung verfügen, wie sie heute für den Bereich der Notfallmedizin Gültigkeit haben. Die Kliniken haben die Aufnahmekapazitäten festzulegen und bekanntzugeben, die Katastrophenpläne sind aufgrund der Vorgaben eines landeseinheitlichen Rasters zu erstellen. Ein Sollvorrat an Medikamenten muß sichergestellt sein und schließlich sind den Realitäten adaptierte Katastrophenübungen durchzuführen.

Katastrophenmedizin

VORAUSSETZUNGEN FÜR DIE MEDIZINISCHE HILFE
SOLL-ZUSTAND

I Einrichtungen und Ausstattung

1. **Leitstelle**	– Sicherung der technischen Ausstattung und detaillierte Planung
2. **Rettungsmittel**	– Einrichtung von „Oberleitstellen" in Regierungsbezirken oder auf Landesebene **Aufgabe:** Einsatz von Rettungsmitteln und Personal nicht betroffener Leitstellen
3. **Sanitätszüge**	– Ausstattung überprüfen und adaptieren, Alarmierungssystem verbessern, Einsatzzeiten und -stärke optimieren
4. **Sammelstellen**	– mobile Sammelstellen (Rettungswagen) vorsehen, Grundausstattung für Sammelstellen
5. **Medikamente**	– Bereitstellung von Katastrophenpaketen – bei Rettungsdiensten – in Kliniken

Abb. 3 Ah

Verbesserung des Ausbildungsstandes des Personals

Das Leistellenpersonal muß eine auf die besondere Situation ausgerichtete Schulung erhalten. Wir brauchen darüber hinaus insgesamt mehr gut ausgebildete Laienhelfer. In der Bundesrepublik haben heute fünf Prozent der Gesamtbevölkerung eine Erste-Hilfe-Grundausbildung. Wiederholungskurse fehlen praktisch ganz. Der Ausbildungsstand ist dementsprechend.

Die seit nunmehr 20 Jahren immer wieder geforderte Ausbildung aller Schüler in Erster Hilfe, wie sie in zahlreichen anderen Ländern mit hervorragendem Erfolg geübt wird, ist zwar immer wieder angekündigt, jedoch nie realisiert worden. Ohne Ausschöpfung dieser Möglichkeiten und Motivierung der Bevölkerung, ausgerichtet wiederum auf die notfallmedizinische Aufgabenstellung, scheitern wir in den Planungen bereits im personellen Bereich. Die in den Sanitätszügen arbeitenden Laienhelfer, darauf wurde bereits hingewiesen, müssen eine spezielle Fortbildung mit dem Schwerpunkt der lebensrettenden Sofortmaßnahmen erhalten. Wir benötigen darüber hinaus aber gerade in einem Katastrophenfall neben dem Laienhelfer den qualifizierten Helfer, den Rettungssanitäter. Jedem ist klar, daß die erforderliche medizinische Hilfe im Katastrophenfall nur dann geleistet werden kann, wenn es möglich ist, bestimmte primär ärztliche Aufgaben an qualifiziertes Hilfspersonal delegieren zu können. In diesem Bereich stehen wir bereits in Normalzeiten in einem bis heute nicht gelösten Dilemma. Seit mehr als 15 Jahren wird ein Berufsbild für den Rettungssanitäter gefordert, eben weil wir erkennen mußten, daß im Rahmen der heute üblichen und notwendigen außerklinischen Versorgung nicht nur moderne Rettungsmittel, sondern besonders qualifizierte Helfer einzusetzen sind. Wenn wir diese unabweisbare Basis nicht einmal für Normalzeiten bekommen, muß man sich allerdings fragen, auf welcher Grundlage von fachlicher Qualifikation die Probleme der medizinischen Versor-

gung im Katastrophenfall zu lösen sind. Für Notärzte gilt ebenfalls, daß der Ausbildungsstand bei vielen Bereits für den Bereich der Notfallmedizin als unzureichend bezeichnet werden muß. Welche qualifizierten Ärzte sollen dann für die schwierige Aufgabe der Erstversorgung unter Katastrophenbedingungen zur Verfügung stehen? Zwar wollen alle einen effektiven Notarztdienst und sind auch von dessen Bedeutung überzeugt, aber keiner will ihn bezahlen.

Überall werden die Aufgabenbereiche für den ärztlichen Dienst in der Katastrophensituation definiert. Aber niemand stellt die Frage oder noch besser gibt die Antwort, woher diese Ärzte kommen und wie sie die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben sollen.

Fehlen die hier skizzierten fachlichen Voraussetzungen, insbesondere bei Laien- und Berufshelfern, können die Möglichkeiten der Delegation primär ärztlicher Aufgaben an Nicht-Ärzte nicht in Betracht gezogen werden, d.h. daß der für die medizinische Versorgung im Katastrophenfall entscheidende Zeitfaktor einen schwerwiegenden negativen Einfluß auf die Überlebenschancen der Betroffenen haben wird.

Zurückkommend auf die eingangs dargelegten Empfehlungen sind abschließend nochmals die Bausteine mit den Aufgaben zu definieren, die für die medizinische Versorgung im Katastrophenfall benötigt werden.

Aus dieser nur stichwortartigen Charakterisierung der Situation und der Aufgabe sollte sichtbar werden, daß es keinen Zweck hat, Pläne und Schemata, welche nicht auf soliden Pfeilern ruhen, zu perfektionieren. Es gilt vielmehr unabdingbare Voraussetzungen in den verschiedenen angesprochenen Teilbereichen (Organisation, Ausstattung, Ausbildung) zu schaffen. Ein überschaubares Bausteinsystem läßt sich ohne neue Gesetze und Verordnungen, alleine durch sachgerechte und klare Vorgaben und Zielsetzungen, durch politische Entscheidungen erreichen. Das sind die notwendigen Säulen. Nur sie können das Dach einer Katastrophenplanung tragen.

ÄRZTLICHE AUFGABENBEREICHE IM KATASTROPHENFALL

1. LEITUNGSFUNKTION IN DER LEITSTELLE UND IM KATASTROPHENRAUM,
2. MEDIZINISCHE SOFORTMAßNAHMEN IN DEN EINRICHTUNGEN DES KATASTROPHENGEBIETES,
3. SICHTUNG UND ORGANISATION DES ABTRANSPORTES AM NOTFALLORT,
4. DIE SICHTUNG, DIE SCHOCKBEKÄMPFUNG UND DIE ENTGÜLTIGE VERSORGUNG IN DER KLINIK.

Abb. 4

Die Bausteine haben sich auf die *notfallmedizinischen* Erfordernisse einzustellen und die abgeleiteten Forderungen als Basis zu realisieren. Ist diese erste Stufe erreicht, dann verfügen wir unter Gewichtung der Rettungskette über gute Voraussetzungen, zumindest bei überschaubaren und begrenzten Katastrophen eine sachgerechte und erfolgreiche medizinische Hilfe leisten zu können.

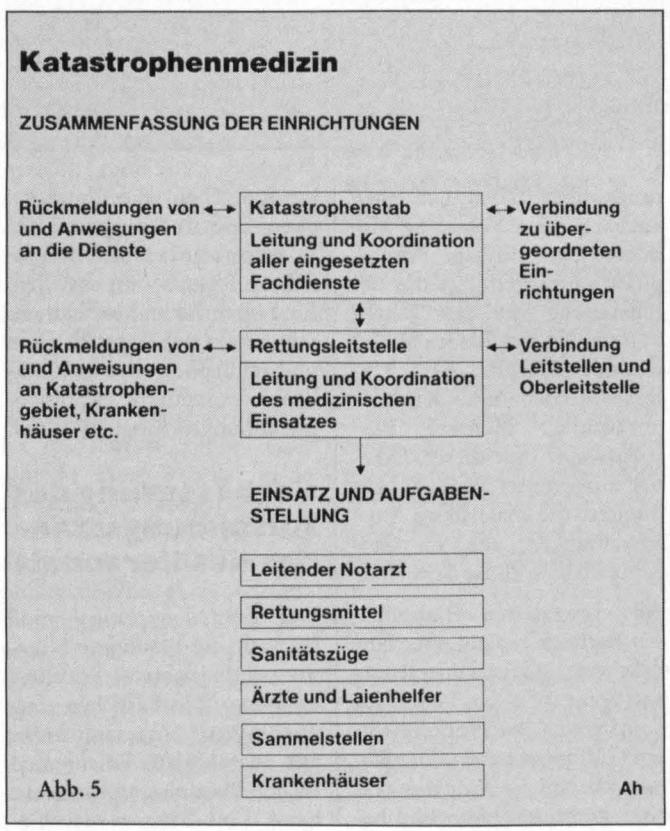


Abb. 5

US-Vizepräsident Bush vor der Genfer Abrüstungskonferenz 14.4.1984

„... Die Folgen des Fehlens einer wirksamen Verifizierung, wie sie aus den Berichten über fortwährende Anwendung chemischer Waffen hervorgehen, können bei uns allen heute nur tiefe Besorgnis auslösen:

Das ist **erstens** *der unaussprechliche Schrecken, der den Opfern dieser Waffen zugefügt wurde – viele von ihnen sind unschuldig unter die Räder des Krieges geraten.*

Zweitens *verletzt der Einsatz chemischer Waffen bestehende internationale Abkommen und unterhöhlt den Rüstungskontrollprozeß.*

Und **drittens,** *was vielleicht am beunruhigendsten ist, besteht die Möglichkeit, daß die Welt, wenn die Berichte über den Einsatz weitergehen, vielleicht sogar gefühllos und abgestumpft gegenüber solchen Berichten werden könnte. Sie könnte dazu kommen, diese Waffen einfach zu akzeptieren und die Bemühungen aufzugeben, künftigen Generationen deren Gefahr zu ersparen.*

Wir sind es uns und unseren Kindern schuldig, dafür zu sorgen, daß es nicht so weit kommt."

4. Medizinischer Kongreß zur Verhinderung des Atomkrieges

Hermann Kater

Nach den Kongressen der Sektion Bundesrepublik in der Vereinigung Internationale Ärzte zur Verhütung eines Atomkrieges (IPPNW) im September 1981 in Hamburg, im November 1982 in Berlin und im April 1983 in München hatten in diesem Jahr die Südwestdeutschen Ärzteinitiativen nach Tübingen eingeladen. Die Veranstaltungen fanden vom 30. März bis 1. April statt unter dem Motto: »Unser Eid auf das Leben verpflichtet zum Widerstand.«

Die Zahl der über 60jährigen Kongreßteilnehmer hat zugenommen, die der 30- bis 60jährigen ganz erheblich. Es war kein »Studentenkongreß« mehr. Dreiviertel der Teilnehmer waren Ärzte, die übrigen Studenten und Beschäftigte im Gesundheitswesen.

Bisher hatten sich die Kongresse in der Bundesrepublik vor allem mit der Unmöglichkeit medizinischer Versorgung im Atomkrieg und mit der Einplanung von Ärzten und Schwestern im Kriegsfall befaßt. Die Polemik richtete sich gegen das früher geplante Gesundheitssicherstellungsgesetz und gegen das jetzt vorgesehene Gesundheitsschutzgesetz. In der Einladung nach Tübingen hieß es: »Nach Beginn der gegen die Mehrheit des Volkes durchgesetzten Stationierung neuer Mittelstreckenraketen schien uns eine Erweiterung der Schwerpunkte notwendig.« Daher wurden auch folgende Themen behandelt:

Widerstand: Wie kann die Friedensbewegung weitergehen?
Neues Leben: »Eine wesentlich neue Art zu Denken ist notwendig« (Einstein).
Militarisierung des Gesundheitswesens: subtil und fast unbemerkt in vielen Bereichen der Medizin.
Militärstrategien, Waffentechnologie und alternative Verteidigungskonzepte: Und bedrohen nicht nur die Pershings, sondern auch dahinterstehende Angriffs- und »Sieges«-Strategien. Darstellung von Alternativen.

Es hat viel Aufregung gegeben nach diesem Kongreß und viele teils sehr widersprüchliche Meinungen in der Öffentlichkeit. Nachdem sich die Gemüter wieder beruhigt haben und nachdem genügend Zeit verstrichen ist, um frei von Polemik über diesen Kongreß zu berichten, bringen wir Beobachtungen vom Verlauf von einem Arzt, der dabei war.

Voranstellen wollen wir die Worte des Präsidenten der Bundesärztekammer, Dr. Karsten Vilmar, die wir dem Bericht der F.A.Z. vom 4.4.84 über den Kongreß entnehmen: »Den fundamentalen Prinzipien ärztlichen Handelns folgend«, wird »die Verpflichtung eines jeden Arztes zur Fortbildung in Katastrophenmedizin« bejaht, weil »zum vorsorglichen Schutz der Bevölkerung auch die Vorbereitung aller Ärzte auf Gefahren jeglicher Katastrophen gehört«.

Nach Begrüßungsworten der Tübinger Frauenärztin Dr. Barbara Waldow für die Südwestdeutschen Ärzteinitiativen und des Psychoanalytikers und Psychiaters Prof. Dr. Dr. Horst Eberhard Richter für die IPPNW richtete Prof. Dr. Leonid Iljin aus der UdSSR Grußworte an den Kongreß.

Nach Auskunft des Sekretärs der bundesdeutschen IPPNW, Dr. Till Bastian, vertritt die sowjetische Sektion die offizielle Politik der UdSSR.

Die Reihe der großen Referate eröffnete Prof. Dr. Fritjof Capra, Berkely/USA. Er sprach über den Ausspruch Albert Einsteins: »Wir brauchen eine wesentlich neue Art zu denken, wenn die Menschheit am Leben bleiben soll.« Ein Vortrag über »Angst, Hoffnung, Widerstand« von Prof. Dr. Horst Eberhard Richter folgte. Anschließend sprach Prof. Robert Jung über »Leben ohne Zukunft«, danach zum Teil in Parallelveranstaltungen, Referate u.a. von Prof. Harald Stumpf, Tübingen, über »Kriegsangst: Massenhysterie oder Notwehr der Vernunft?«; Dr. Regine Armbruster-Heyer, Hamburg, über: »Kriegsangst bei Kindern«; Dr. Till Bastian, Heidesheim, über »Medizin und Gewalt«; Prof. Dr. D. Müller-Hegemann über »Angst und Widerstand«; Prof. Dr. Reinhard Lempp, Tübingen, über »Atomkrieg und Erziehung«; Oberstleutnant a.D. Dr. Alfred Mechtersheimer »Zur Entwicklung nicht-nuklearer Massenvernichtungsmittel«; Dr. John Dawson, London: Secretary of the British Medical Association über die Studie dieser Gesellschaft; Prof. Dr. Howard Hiatt, Boston/USA, Harward School of Public Health (Päpstliche Akademie der Wissenschaften), über »The Ultimate Public Health Challenge«; Dr. Wolfgang Send, Göttingen, über »Die Ohnmacht des Zivilschutzes«.

Es tagten parallel verschiedene Arbeitsgruppen mit Vorträgen zu folgenden Themen:

Gewaltfreie Aktionen / Selbstzweck oder Wirkungsvolle Widerstandsform? Ziviler Ungehorsam / eine Perspektive für Ärzte? Kriegsmedizin / Katastrophenmedizin. Ziviler Ungehorsam als aktiver Verfassungsschutz. Umgang mit Feindbildern, den Feind entfeinden. Ärztliche Kriegsdienstverweigerung. Sozialabbau im Schatten der Aufrüstung.

Prof. Dr. Dr. Walter Jens, Tübingen, sprach über »Hippokrates und Holocaust. Von der Verantwortung der Wissenschaft in finsterer Zeit«. Beginnend mit den griechischen Philosophen, dann mit den Gelehrten und Forschern der beginnenden Neuzeit und mit Albert Schweitzer, Albert Einstein, Georg Friedrich Nicolai, Bert Brecht, James

Franck und Edward Teller stellte er dar, wie trotz aller Kenntnisse, voller Problembewußtsein und trotz hoher Moral von Tausenden von Wissenschaftlern die Wissenschaft eine unermüdliche Schuldanhäufung zustande gebracht habe. Die Ärzte seien aufgefordert, ihrer Verantwortung inne zu werden und »nein« zu sagen, »nein« zu allem, was der Tod und dessen Begriff, den Krieg, zu fördern hilft ...

Anschließend diskutierten unter Leitung des Fernseh-Journalisten Dr. Franz Alt über das Thema »Was können Ärzte gegen den Krieg tun?« Dr. Helmut Becker, früherer Vizepräsident der Ärztekammer Berlin, Prof. Dr. Herbert Begemann, emeritierter Direktor der Medizinischen Klinik Innenstadt in München, Dr. Edith Schieferstein, Werksärztin in Tübingen, Dr. Barbara Waldow, Frauenärztin in Tübingen, Dr. Karsten Vilmar, Präsident der Bundesärztekammer, Dr. Gustav Osterwald, Vizepräsident der Bundesärztekammer, Präsident der Ärztekammer Niedersachsen, Vorsitzender des BÄK-Ausschusses »Sanitätswesen der Bundeswehr und Zivilschutz«, Initiator eines Handbuches über den Katastrophenschutz »Wegweiser Medizinische Katastrophenhilfe«, herausgegeben von der Ärztekammer Niedersachsen.

Prof. Begemann verwies auf das Referat von Prof. Jens und auf die Ärztetagsbeschlüsse 1958 in Garmisch-Partenkirchen und 1982 in Münster mit den Warnungen vor Atomgefahren, vor den Gefahren des Krieges und der ärztlichen Hilfe im Katastrophen- und Verteidigungsfall. Mit einer Verweigerung der Fortbildung in Kriegsmedizin und der Verweigerung des ärztlichen Militärdienstes hätte der Arzt ein Mittel gegen den Krieg in der Hand. Darüber hinaus sei Aufklärung der Bevölkerung erforderlich.

Dr. Vilmar war »froh hier zu sein«. Es gebe vielleicht gar keine Gegenposition. Unbestimmte Ängste müßten abgebaut werden. Wir müßten als Ärzte alles tun, um im »Fall des Falles« helfen zu können. Es sollte alles getan werden, um einen Präventivschlag des Westens aus Angst vor einem Präventivschlag des Ostens zu verhindern. Der Ärztetag 1958 habe sich beschwörend an die Politiker der ganzen Welt gewandt und eine weltweite Aufklärung über Atomkriegsgefahren gefordert. Der Deutsche Ärztetag 1982 erklärte:

»Niemand kann der atomaren, chemischen und bakteriologischen Kriegsdrohung der Gegenwart gleichgültig gegenüberstehen. Bedroht ist die ganze Menschheit.« Und weiter:

»Die Aufgabe aller Bürger ist es, jedem Krieg entgegenzuwirken, denn jeder Konflikt kann zur nuklearen Katastrophe eskalieren. Im Sinne einer langfristigen konsequenten Friedenspolitik ist es erforderlich, daß bei den Völkern in Ost und West Feindbilder abgebaut werden und dabei wechselseitiges Vertrauen aufgebaut wird ...«

„Im Sinne einer langfristigen konsequenten Friedenspolitik ist es erforderlich, daß bei den Völkern in Ost und West Feindbilder abgebaut werden und dabei wechselseitiges Vertrauen aufgebaut wird ..."

Es müßten nicht nur Feindbilder abgebaut werden, betonte Dr. Vilmar, sondern wechselseitiges Vertrauen geschaffen werden. Darum bekümmert sich die Bundesärztekammer und die Landesärztekammern. Wir müßten als Ärzte einkalkulieren, daß Menschen unvernünftig reagieren können und wir müßten über die Folgen solcher Unvernunft nachdenken. Kein Ärztetag hätte Chancen gesehen, im atomaren Krieg ärztlich überhaupt helfen zu können. Aber für Katastrophen anderer Art sei ärztliche Fortbildung erforderlich. Wir müßten unabhängig von den Ursachen von Katastrophen bereit sein zu helfen, auch in der Erkenntnis, daß es in atomaren Katastrophen eine »organisierte« Hilfe nicht geben kann. »Tote Ärzte können nicht helfen!« Wir müßten uns gemeinsam bemühen, Konflikte auszuschalten und den Frieden zu erhalten.

Dr. Osterwald sagte, die Hilfsverpflichtung für Ärzte und im Gesundheitswesen Beschäftigte gelte unabhängig von der Ursache. Dieser Kongreß fordere eine politische Prävention, die von Ärzten getragen sein sollte. Eine solche Prävention brauchte zum Wirksamwerden lange Zeiträume. Darauf müsse man sich einrichten. Wir können politische Veränderungen nur im Westen bewirken. Wenn ein solcher Kongreß wie dieser auch im Osten stattfinden könnte, wären wir weiter. In unserer hochtechnisierten Welt sei das Empfinden für Gefahren geringer geworden. Daher seien die Ärztetags-Beschlüsse nicht bis zur Akzeptanz angekommen. Die Diskussion über die Triage sei dagegen emotional aufgeheizt. Auch außerhalb von Kriegsereignissen müßten wir Behandlungs-Prioritäten setzen, z.B. bei großen Verkehrsunfällen. Wir müßten immer nach der Devise handeln: Jedes Leben muß erhalten bleiben, das erhalten werden kann!

Dr. Vilmar wurde aufgefordert, zu präzisieren, daß Ärzte im Atomkrieg nicht helfen können, und nahm Stellung:

»Wir können in unserem Staat kontrovers diskutieren. Trotzdem sollten wir zu einem Konsens kommen. Es ist fraglich, was schlimmer ist, ein Atomkrieg oder ein bakterieller oder chemischer Krieg, oder auch ein konventioneller Krieg mit seiner kaum faßbaren Zerstörungskraft. Als Unfall-Chirurg weiß ich, worüber ich rede. Auch eine große Klinik ist überfordert, z.B. bei einer Mühlenexplosion mit ca. 100 Verletzten. Dann sind organisatorische Maßnahmen erforderlich, wie die Triage. Die Bundesärztekammer hat niemals eine Pflicht- oder Zwangsfortbildung in Katastrophenmedizin gefordert. Geradezu idiotisch ist die Unterstellung, daß bei Nichtteilnahme ein Approbationsentzug angedroht wurde, den übrigens nur der Staat und nicht die Kammern verfügen können. Man sollte pfleglicher und redlicher miteinander umgehen.«

Auf die Frage von Dr. Alt, wann Katastrophenmedizin angewandt werden solle, antwortete Dr. Osterwald: »Wenn die ›Hilfsbedürftigkeiten‹ die ›Hilfsmöglichkeiten‹ grob überschreiten. Dann sind organisatorische Maßnahmen erforderlich. Die Bundesärztekammer hat niemals Zweifel daran gelassen, daß ein atomarer Krieg jede ärztliche Hilfe unmöglich macht.«

Dr. Becker zitierte aus einer Niederschrift über die Sitzung des Ausschusses und der Ständigen Konferenz »Sanitäts-

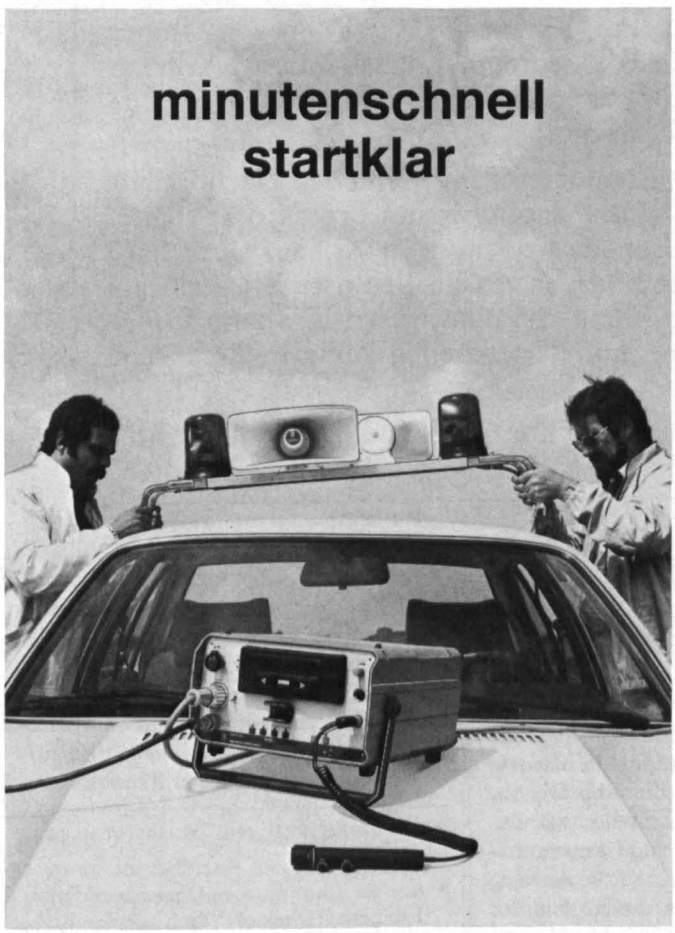
wesen in der Bundeswehr und Zivilschutz« vom 26. Februar 1983 über »Ärztliche Versorgung beim Einsatz von Atomwaffen«, wonach zwar bei einem Atomkrieg mit Einsatz von A-Waffen im Megatonnen-Bereich übereinstimmend die Auffassung bestehe, daß eine ärztliche Versorgung nicht mehr möglich ist, im Rahmen strategischer und taktischer Überlegung der Machtblöcke – Nato und Warschauer Pakt – aber davon ausgegangen werden müsse, daß ein umkämpftes Gebiet wieder betretbar sein müsse und von diesen Überlegungen ausgehend der Einsatz von A-Waffen im Kilotonnen-Bereich eher wahrscheinlich sei. Bei lokaler Begrenzung ergebe sich das Problem der Randzonenbildung und damit das Problem der ärztlichen Versorgung. Für diesen Fall müsse ärztliche Hilfe qualifiziert vorbereitet sein.

Dr. Becker bezeichnete eine solche Darstellung als »Vernebelung der Tatbestände«. Es gebe einen großen Unterschied zwischen den Worten von Dr. Vilmar und Realisierung seiner Auffassung im einzelnen.

Dr. Alt forderte auf, zum vorgesehenen Thema Stellung zu nehmen: »Was können Ärzte gegen den Krieg tun?«

Prof. Begemann sah eine Chance zur Einigung mit folgender Feststellung: »Im Atomkrieg ist eine organisatorische Hilfe durch die Ärztekammer nicht möglich. Bei zivilen Katastrophen in Mitteleuropa hat man bisher organisatorische Hilfe nicht benötigt. Eine Triage ist nicht erforderlich gewesen und somit eine Fortbildung hierfür auch nicht nötig.« Es wurde heftig gestritten, heftig, aber fair; auch wenn Prof. Jens während der hitzigen Debatte Dr. Vilmar mehrfach einen Dummkopf nannte.

Trotzdem sind sich Ärzte, Mitbürger und Medien auf dem Tübinger Kongreß nähergekommen. Es war fast erstaunlich, daß die Exponenten der Bundesärztekammer mit Beifall begrüßt wurden und Dr. Vilmar mehrfach Zustimmung erhielt. Nach Meinung von Dr. Osterwald sollte man allerdings nicht nur »Frieden, Freunde, Eierkuchen« rufen. Die Bundesärztekammer und die Landesärztekammern haben bei aller Bereitschaft, auf Andersdenkende zu hören, auch Verpflichtungen, die ihnen die IPPNW nicht abdiskutieren kann.



Mobil warnen und informieren mit jedem Kfz + MOBS

Bei Zivilschutz-Maßnahmen, Natur- und Industrie-Katastrophen ist schnelle Warnung und verständliche Information der beste Bevölkerungsschutz. Dafür liefern wir Ihnen MOBS, die mobile Sirene, die Sie einfach mit jedem Kfz einsetzen können.

Die MOBS warnt durch alle gewünschten Sirenensignale und informiert per Mikrofon- oder Banddurchsage über Lautsprecher. Gute Sprachverständlichkeit, Verstärkerleistung und robuste Konstruktion sorgen für optimale Wirkung und Funktionssicherheit der Anlage.

MOBS ist das Richtige für jeden Einsatz. Der Dachträger mit Lautsprechern und Blaulicht kann schnell auf dem Fahrzeugdach befestigt, das Steuergerät ins Wageninnere gestellt werden.

Fordern Sie ausführliche Informationen an. Wandel & Goltermann steht Ihnen als Spezialist für die komplette Sirenentechnik zur Verfügung, auch für stationäre elektronische Sirenenanlagen.

Informations-Scheck

Bitte senden Sie ausführliche Unterlagen über
☐ MOBS, mobile Sirenen
☐ stationäre Sirenen-Anlagen.

Name .....
Dienststelle .....
Straße .....
Ort .....
Tel. .....

D 2244 K

W&G
Wandel & Goltermann GmbH & Co
Elektro-Akustik
Postfach 45 · Abt. VW
D-7412 Eningen u. A.
Tel. (07121) 891-1
Telex 729833 wugd

Besuchen Sie uns bitte auf der SECURITY in Essen vom 16.– 19. 10. 1984, Halle 3.

Medizin mit einfachen Mitteln

Hilfseinsatz des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz für die Khmer an der thailändisch-kambodschanischen Grenze

Bernd Domres[1]/Th. Klöss[2]

Kamputchea heißt »liebenswertes unglückliches Volk«. Dieses Volk der Khmer bewohnt sein jetziges Siedlungsgebiet am Mekong seit dem 1. Jahrhundert p. Chr. n. Seitdem hängt es am Glauben des Hinduismus (Brahmanismus) und seit dem 6. Jahrhundert p. Chr. n. auch am Glauben des Buddhismus.

Die Geschichte ist charakteristisch durch Auseinandersetzungen mit den Nachbarländern, weswegen Kambodscha sich auch 1863 unter französisches Protektorat stellte. Nach Ende des Indochinakrieges und vor allem seit General Lon Nol am 18. 3. 1970 gegen Prinz Sihanouk putschte, tobt in Kambodscha ein gnadenloser Bürgerkrieg. Dreieinhalb Millionen Menschen des Acht-Millionen-Volkes fielen ihm zum Opfer durch Waffengewalt, Mord, Unterernährung und Krankheiten ohne medizinische Behandlung.

Von der 87 000 buddhistischen Mönchen überlebten nur 5 000. 90 Prozent der Lehrer und Ärzte verstarben. Zur Zeit sind es fünf Parteien, die sich gegenseitig bekämpfen.

Das Flüchtlingsproblem:

Infolge des Schreckensregimes der Khmer Rouges seit 1975 und der Besetzung Kambodschas durch vietnamesische Truppen 1979 sind viele Hunderttausende Kambodschaner an die im Westen oder Norden gelegene thailändische Grenze geflüchtet.

Dort leben sie in Grenzlagern im Niemandsland, zwischen thailändischen und vietnamesischen Streitkräften oder in Internierungslagern auf thailändischem Boden. Zur chirurgischen Versorgung der ca. 250 000 Bewohner der Grenzlager und von ca. 70 000 Einwohnern des Internierungslagers Khao-I-Dang (KID) unterhält das Internationale Komitee des Roten Kreuzes (IKRK) je ein chirurgisches Hospital in Khao-I-Dang (140 Betten) und in Kab Cherng (80 Betten). Beide Hospitäler wurden von April bis Juli 1983 von einem multinationalen Team des IKRK betreut. Über Erfahrungen aus diesem Einsatz über Medizin mit einfachen Mitteln soll im folgenden berichtet werden.

Struktur des Hospitals

Das chirurgische Hospital KID liegt ca. 12 km von der thailändisch-kambodschanischen Grenze entfernt und ca. 30 km nördlich der Grenzstadt Aranjaprathet. Nach einem Brand im Jahre 1982 wurde es vollständig neu aufgebaut und besteht aus folgenden Räumen:

Abb.1 Nothospital mit Bunker im Lager Nong Samet

* Aus der Chirurgischen Universitätsklinik[1] Tübingen (Direktor: Prof. Dr. L. Koslowski und dem Institut für Anästhesiologie[2] (Direktor: Prof. Dr. R. Schorer)

Abb. 2: Antransport Verwundeter im Tragetuch

■ Eingang mit überdachter Krankenwagenanfahrt,
■ out-patient-Department mit 3 Untersuchungsplätzen,
■ Blutbank mit Blutentnahmeraum,
■ Schockraum mit 4 Pritschen und 2 Notplätzen,
■ dahinter Blei- verkleideter Raum mit einfacher Röntgenanalge,
■ Op-Saal I mit 3 Tischen und Vorraum zur Kompressenvorbereitung,
■ Instrumentenreinigung und Sterilisation,
■ Op-Saal II mit 2 Tischen,
■ Op-Saal III, der ebenfalls mit 2 Tischen ausgerüstet werden kann, in ruhigen Zeiten aber als Schlafraum für den Nachtdienst genutzt wird.
■ Station I (26 Betten) für postoperative Überwachung oder einfache Intensivpflege Schwerkranker;
■ Station II (38 Betten) als normale Station; in einem Teil der Station wurden alle abdominalchirurgischen Fälle zusammengefaßt.
■ Station III (38 Betten) als normale Station mit überwiegendem Anteil extremitätenchirurgischer Patienten;
■ Station IV (38 Betten) als zusätzliche Station. Es wurde stets versucht, diese Station leerzuhalten, um so ohne Probleme eine größere Anzahl Patienten aufnehmen zu können und hier auch dann Erstuntersuchungen vorzunehmen (Triageraum). Von hier aus bestand eine direkte Verbindung zum benachbarten MHD-Hospital für Lepra- und Hautkrankheiten für einen Notfalltransfer Leichtkranker beim Massenanfall. In ruhigen Zeiten lagen hier auch alle Patienten, die zu Plan-Operationen einbestellt worden waren.

Darüber hinaus verfügte das Hospital über einige Nebenräume (Wäsche, Unterricht, 1 Dusche, Essensbereitung, Material, Medikamente, Infusionen, Bettenlager, Werkstatt, Schreinerei). Die Einrichtungsgegenstände waren sehr einfach, aber zweckmäßig und überwiegend aus Bambus in eigener Werkstatt gefertigt.

Ablauf der Erstversorgung

Verwundete oder schwer erkrankte Patienten kamen aus Khao-I-Dang selbst, aus den Grenzlagern oder aus Kambodscha. Aus Kambodscha kamen ca. 20 Prozent der Patienten, teilweise aus bis zu 500 km Entfernung (Abb. 2).

An der Grenze wurden die Patienten zu Sammelpunkten oder zu kleinen Hospitälern in den Grenzlagern gebracht. Dort erfolgte, falls möglich und falls notwendig, eine Erste Hilfe, z. B. Anlegen einer Infusion und Blutstillen durch Kompressionsverbände. Anschließend wurden die Verletzten mit vier Patientenkrankenwagen des IKRK aus dem Grenzgebiet evakuiert und zu uns ins Hospital gebracht.

Nur leichtverletzte Patienten, aber ein Großteil landesüblicher tropischer Erkrankungen, können in kleinen Hospitälern auf der Grenze selbst behandelt werden.

Während der Nacht, d. h. nach 18 Uhr und vor 8 Uhr, konnte aus Sicherheitsgründen das IKRK keine Evakuierungen durchführen. In dieser Zeit waren die kambodschanischen Helfer in den Grenzlager-Hospitälern auf sich gestellt. Bestand nach deren Meinung akute Lebensgefahr, wurden die Patienten von Soldaten der thailändischen Grenztruppen evakuiert.

Nach Ankunft in unserem Hospital wurden die Patienten in den Schockraum gebracht. Hier hat sich gezeigt, daß durch strenge Vereinfachung und Standardisierung der Therapie eine schnelle Erstversorgung auch vieler Verletzter gewährleistet werden kann.
Da Name, Alter, Geschlecht, Herkunftslager und grobe Diagnose, z. B. Minenverletzung, Bauchschuß, Kopfverletzungen, vom Grenzlager über Funk durchgegeben wurden, konnten alle notwendigen Papiere, Infusionen und Medikamente vorbereitet werden. Für diese Vorbereitungen waren die Oberschwester und ein fest eingeteilter kambodschanischer Hilfspfleger verantwortlich. Während der gründlichen Erstuntersuchung aller Patienten wurde die standardisierte Notfallversorgung vom Pflegepersonal alleine durchgeführt. Die ärztliche Tätigkeit konnte sich daher auf die Untersuchung der Patienten, die Anordnung von Röntgenbildern, Blutbereitstellung und Antibiotikatherapie beschränken. Der erfahrenste anwesende Chirurg und der erfahrenste Anästhesist waren für die Erstuntersuchung und Erstbehandlung der Patienten verantwortlich. Während des laufenden Op-Programms wurde nach Anmeldung der Patienten versucht, 1–2 Op-Tische freizubekommen, um räumliche und besonders personelle

ICRC-Hospital KHAO-I-Dang

Standardisierte Notfallversorgung

1) **Venöser Zugang**
   Blutentnahme für
   HKT
   Blutgruppe
   Cross Match
2) **1000 ml Ringer**
   500 ml Plasmaersatz
3) **5 000 000 E Penicillin i. v.**
   1 Amp. Tetanol i. m.
4) **Röntgen in 2 Ebenen**

Kapazitäten zur Versorgung bereitzustellen. Oft war es notwendig, laufende Narkosen von Hilfspersonen überwachen und ausleiten zu lassen, da die Operationen bis zum Eintreffen der Verletzten nicht beendet werden konnten. In diesen Situationen war dann der Anästhesist gezwungen, Erstbehandlung und Erstuntersuchung zunächst al-

leine durchzuführen. Daraus resultiert die Forderung, daß der Anästhesist seine Kenntnisse zur Beurteilung von Verletzten verbessern muß.

Auf jeden Fall sollen Anaesthesist und Chirurg bei oder nach der Untersuchung der Patienten auf besondere Probleme aus dem Fachgebiet des anderen jeweils hinweisen und gemeinsam darüber beraten, um dann die Reihenfolge zur Versorgung der Verletzten festzulegen.

Zunächst wurden ausnahmslos bei allen Minen-, Schrapnell- und Schußverletzungen anterior-posteriore und seitliche Röntgenbilder angefertigt, da anders nicht zu entscheiden ist, wo Projektile oder metallische Fremdkörper liegen oder welche Organe verletzt sein könnten. Kamen mehr als zwei Patienten gleichzeitig, wurden sie durch Zahlen mit Filzstift auf der Stirn numeriert. Bei der Belichtung der Röntenfilme wurden die gleichen Zahlen auf die Kassetten gelegt und so Verwechslungen unwahrscheinlich gemacht.

War während dieser Diagnostikphase eine weitgehende Infusionstherapie notwendig, wurden weitere Infusionsflaschen an den Haken über dem Behandlungsplatz gehängt, die dann vom Hilfspersonal angeschlossen werden konnten. Genauso wurden alle infundierten Infusionsflaschen und Ampullen applizierter Medikamente dem Patienten zwischen die Beine gelegt, im Op dem Anästhesisten übergeben und dann protokolliert.

Nach Abschluß der Röntgendiagnostik wurde endgültig über die Reihenfolge der operativen Versorgung entschieden. Da lebensbedrohliche Störungen der Atmung bereits während der Erstuntersuchung behoben wurden (Intubation, Pleuradrainage) und bei Ausblutungsgefahr fast immer durch Optimierung der Verbände eine Blutstillung erreicht werden konnte, hatten nun intraabdominelle Verletzungen die höchste Dringlichkeit. Perforierende Verletzungen intraabadomineller Hohlorgane wurden daher sofort versorgt.

Trotz teilweise langer Transportwege verloren wir von 26 Verletzten mit meist zahlreichen intraabdominellen Perforationen nur einen. Allerdings waren alle diese Patienten innerhalb von 60 Minuten anästhesiert und wurden zur Laparotomie (Bauchschnitt) vorbereitet. Im Einzelfall verstreichen von Einlieferung bis zur Laparotomie nur ungefähr 20 Minuten. Danach hatten Patienten mit stark blutenden Extremitäten die nächste Dringlichkeit, insbesondere da Thoraxverletzungen fast ausschließlich konservativ behandelt werden konnten. Anschließend wurde die Wunden der weiteren Patienten dem Debridement unterzogen und bei offenen Frakturen primär ein *Fixateur externe* angelegt. Von diesen Patienten mußte keiner länger als sechs Stunden auf seine Versorgung warten. Um den Überblick nicht zu verlieren, wurde kein unversorgter Patient auf Station verlegt.

Abb. 3: Mit Fixateur externe behandelter verwundeter Khmer im Feldlazarett Khao I Dang 1983

Fixateur externe aus Holz als Beispiel angepaßter Technik

Gerade in Situationen vereinfachter Bedingungen ist der Fixateur externe aus finanziellen oder logistischen Gründen nicht oder nicht in ausreichender Stückzahl verfügbar. Dies erfuhr ich immer wieder bei chirurgischen Einsätzen in Entwicklungsländern wie Nigeria, bei der Erdbebenkatastrophe 1982 in Algerien und bei kriegschirurgischen Einsätzen im Libanon 1982, in Kambodscha 1980 und 1983 sowie in Afghanistan 1984 (Abb. 3).

Diese Erfahrungen veranlaßten mich 1983 im Feldlazarett Khao-I-Dang – wo ich als Teamleader eines internationalen Chirurgenteams im Auftrag des Internationalen Komitees vom Roten Kreuz arbeitete – zur Konstruktion, Fertigung und Anwendung eines Fixateur externe aus Holz.

Konstruktion und Fertigung des Holzfixateurs

Aus dem grobfaserigen Holz des Gummibaums – Ficus elastica – wurden Rundhölzer von 1,5 bzw. 2 cm Dicke und in verschiedenen Längen mit Säge, Hobel und Schnitzmesser gefertigt. Für die Steinmann-Nägel wurden proximal und distal jeweils im Abstand von 4 cm 2 Bohrungen mit dem Durchmesser von 3,2 mm angebracht. Die Hölzer wurden desinfiziert und sterilisiert in Plastiktüten verpackt.

Montage des Holzfixateurs

Bei der Versorgung 25 offener Frakturen – 1 des Unterkiefers, 3 des Ober- und 21 des Unterschenkels – hat sich der Holzfixateur bestens bewährt. An 11 bereits mit einem Metallfixateur versorgten Verwundeten wurden die Metallstangen und Backen durch einen Holzfixateur ausgetauscht. Das zurückgewonnene Material stand so zur erneuten Verwendung wieder zur Verfügung. Gehfähige, die mit einem Holzfixateur versorgt sind, können entlassen werden; sie müssen nicht während der Heilung stationär bleiben, um dann den Metallfixateur zurückzugeben.

Zur Montage des Holzfixateurs wurden zunächst mittels Handbohrer die Kanäle für die Steinmann-Nägel in den Knochen gebohrt. Kirschner-Drähte eigneten sich zur Zielhilfe.

Die verschiedenen Funktionen des Fixateurs, nämlich Neutralisation oder Distraktion oder Kompression des Frakturbereichs, können auch vom Holzfixateur durch entsprechende Montagen übernommen werden. Gilt es, Kompression aufrechtzuerhalten, so wird der Abstand der beiden proximalen zu den beiden distalen Bohrkanälen am Knochen um 0,5 bis 1 cm weiter gewählt als dem Abstand der Bohrungen an den Rundhölzern entspricht.

Kompression ist z.B. notwendig bei einer Pseudarthrose des Unterschenkels, die 3 Monate nach Gipsbehandlung eines Schußbruches mittels Holzfixateur erfolgreich behandelt wurde.

Ebenso läßt sich eine Arthrodese erzielen, indem nach Resektion des Knorpels die artikulierenden Knochen unter Kompression stehen.

Mit dem Holzfixateur lassen sich auch weitere Montageformen wie Klammerfixateur am Oberschenkel oder dreidimensionaler Aufbau zur Überbrückung des Kniegelenkes bewerkstelligen (Abb. 4).

Abb. 4: Klammerfixateuer aus Holz zur Fixation eines infizierten Oberschenkelschußbruches

Sekundäreingriffe

Bei 46 Verwundeten, die in 25 Fällen mit Holz und 32 Fällen mit Metallfixateur versorgt wurden, waren folgende zusätzlichen Eingriffe erforderlich:

46 Debridements, 14 Hauttransplantationen, 32 verzögerte Primärnähte, 3 autologe Spongioseplastiken, 4 Sequestrotomien, 8 Stellungskorrekturen, 5 Gefäßeingriffe, davon 1 Gefäßprothese bei arteriovenösem Aneurysma der Arteria femoralis.

Komplikationen

1 Verletzter mit Polytrauma nach blast injury erlag seinen Verletzungen.

In einem Fall mußte nach 2 Tagen ein Unterschenkel wegen Durchblutungsstörungen amputiert werden. Bei 5 von 46 Fällen, also 11 Prozent, konnte eine Osteitis nicht verhindert werden. 1 Arthrodese eines zerstörten Sprunggelenkes wurde vorgenommen.

Die Vorteile des Fixateurs aus Holz sind:

1. Kurze Montagezeit
2. Röntgentransparenz
3. Logistische Probleme der Beschaffung entfallen, da der Holzfixateur überall und schnell zu fertigen ist.
4. Nur 2- bis 4 Prozent der Kosten eines Metallfixateurs.

Nachteilig stellte sich heraus, daß sich die Montage nur für geübte Operateure ohne jede Schwierigkeit handhaben läßt. Sicherlich ist auch die Stabilität des Holzaufbaus geringer als bei einem Metallfixateur.

Weitere Beispiele für Medizin mit einfachen Mitteln sind die improvisierten Vorrichtungen zur Extensions-Behandlung von Armbrüchen mit Bambusstökken, Sandsäcken als Gewichte und Pflasterrollen als Rädchen in der Konstruktion.

Hilfe zur Selbsthilfe bei der Fertigung von Prothesen mit einfachen Mitteln

Ebenso mußten mit vor Ort erhältlichen Materialien wie Bambus, Holz, Leder und Bast Prothesen für Amputierte improvisiert werden. Die Verletzten lernten selbst, die Prothesen zu bauen, um sich später helfen zu können.

Organisation im OP

Pro Op-Saal mit zwei bis drei Tischen standen ein Chirurg und ein Anästhesist, ein bis zwei kambodschanische Op-Helfer und eine Op-Schwester bereit. Das kambodschanische Personal hatte keine medizinische Vorbildung, meldete sich ausnahmslos aus dem Lager, um im Hospital zu arbeiten. Diese Frauen lernten Englisch in einem 4monatigen Kurs, wurden in einem 14-Tage-Kurs auf ihre Schwesterntätigkeit vorbereitet und danach durch praktischen Einsatz trainiert.

Obwohl die meisten weniger als sechs bis acht Monate im Op-, Anästhesie- oder Stationsbereich arbeiteten, war ihr Ausbildungsstand sehr gut und es konnten ihnen weitreichende Tätigkeiten übertragen werden. Die Ausrüstung des Op war gut; die wesentlichen notwendigen Dinge standen zur Verfügung (Lampen, Kühlschrank, Instrumente, Verbandmaterial, Op-Tische, Sterilisation, Elektrokauter, Nahtmaterial). Instrumente und Abdecktücher mit Kompressen waren für Standardeingriffe (Laparotomie, Amputation, Fixateur, Debridement, Sectio, Delayed primary closure, DPC) als Set zusammengepackt. Darüber hinaus notwendige Instrumente waren einzeln eingeschweißt verfügbar.

Das normale Op-Programm bestand aus ein bis zwei größeren geplanten Eingriffen zu Beginn, fünf bis zehn Zweiteingriffen bei Verletzungen (DPC, Stellungskorrekturen bei Frakturen, Hauttransplantation) und 10–20 Verbandswechseln im Op, in deren Rahmen oft Nekrosen abgetragen wurden oder für die Analgesie oder gar Narkose notwendig war. Sowohl im Routineprogramm als auch bei der Notfallversorgung hat sich folgender Ablauf bewährt:

Einleitung der Anästhesie durch Anästhesist und Anästhesiehelfer an Tisch 1, gleichzeitig Vorbereitung der Instrumente und Tücher durch Op-Schwester und Op-Helfer, Waschen des Chirurgen und seines Op-Helfers.

Beginn der Operation durch Chirurg und Op-Helfer, dieser instrumentiert und assistiert. Nur für schwierige Operationen kann ein zweiter Helfer zugeteilt werden und nur in extremen Fällen eine ärztliche Assistenz.

Sobald der Eingriff läuft, Vorbereiten von Tisch 2, Lagern des Patienten, Einleiten der Anästhesie durch den Anästhesisten allein (der Anästhesiehelfer überwacht dabei die Narkose an Tisch 1), Waschen des Op-Helfers, Vorbereiten der Instrumente durch die Op-Schwester, Waschen des Patienten und Abdecken. Nach Ende der Op an Tisch 1 übernimmt der Anästhesiepfleger die Fortführung der Narkose, der Chirurg beginnt den Eingriff, der Anästhesist geht an Tisch 1 zurück, leitet die Narkose aus, während der Op-Helfer zunäht und den Verband anlegt.

Steht ein dritter Op-Helfer zur Verfügung, kann er zwischenzeitlich kleinere Wundversorgungen in Lokalanästhesie oder auch Verbandswechsel in Analgosedierung an Tisch 3 durchführen und sich dabei von Chirurg, Anästhesist oder ausgebildeter Op-Schwester beraten lassen.

Ist das Team eingearbeitet, können so ein Chirurg, ein Anästhesist, eine Op-Schwester (alle IKRK) mit Hilfe von vier kambodschanischen Hilfspflegern an drei Tischen sechs Schwerverletzte (2 × Laparotomie, 2 Unterschenkelamputationen, 1 Oberschenkelamputation, 11 Wundausschneidungen, 2 Fixateure externe) innerhalb vier Stunden endgültig versorgen.

Mit diesem Regime wurden im Hospital Khao-I-Dank in 11 Wochen 1314 operative Eingriffe durchgeführt (siehe Tabelle). Dazu kamen noch 1730 Verbandswechsel, für deren Durchführung die Infrastruktur des Op oder Analgesieverfahren notwendig waren. Dafür wurde meist 0,5 bis 1,0 mg/kg Fortral i.v. injiziert, ohne eine Verweilkanüle oder eine Infusion anzulegen.

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG

Chirurgische Statistik II (16. 4.–5. 7. 1983)

Craniotomien	N = 9
Extracranielle Eingriffe	N = 30
Thorakotomie	N = 6
Thoraxdrainagen	N = 34
Thorakolaparotomien	N = 4
Laparatomien	N = 95
Versorgung offener Frakturen	N = 151
Versorgung traumat. Amputationen	N = 124
Oberflächliche Eingriffe	N = 851
Verbrennungen	N = 10
Gesamtzahl operativer Eingriffe	N = 1314

Anästhesie

Die Anästhesieausrüstung war sehr gut. Sie bestand aus vier Narkosegeräten (5–7 Tische), davon eines fahrbar mit kleinen Flaschen für Notfälle im Schockraum, Sauerstoff- und Lachgasflaschen, Halothanverdampfer (nicht temperaturkorrigiert für tropische Bedingungen), vollständig ausreichende Mengen verschiedener Medikamente und Infusionslösung, Spinalnadeln und große Mengen verschiedener Verweilkanülen. Respiratoren standen nicht zur Verfügung. Die Narkosebeatmung mußte damit per Hand durchgeführt werden. In Anbetracht des reduzierten Monitoring und der Verfügbarkeit von Hilfspersonal in ausreichender Zahl, mit guter Motivation und schneller Lernfähigkeit ist der Verzicht auf Respiratoren sinnvoll und vertretbar. Zum Gesichtspunkt der anästhesiologischen Versorgung sind weiter folgende Erfahrungen wesentlich.

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG (16. 4.–5. 7. 1983)

Anaesthesieleistungen	N = 1020
davon	
Intubationsnarkosen	N = 223
Spinalanaesthesien	N = 91
Ketanest-Spontanatmungsnarkosen	N = 381
Leitung/Lokalanaesthesien	N = 325

Wie die Aufschlüsselung der 1020 Anästhesieleistungen zeigt, konnten nur 31,9 Prozent aller Analgesiemaßnahmen als Leitungs- oder Lokalanästhesie durchgeführt werden. In 59,3 Prozent der Fälle waren Vollnarkosen mit Intubation (21,8 %) oder ohne Intubation mit Ketanest in Spontanatmung (37,5 %) notwendig. Spinalanästhesien konnten nur in 91 Fällen (8,8 %) angewendet werden. Va. 150–200 nicht dokumentierte Analgosedierungen mit Fortral reduzieren den möglichen Anteil der Regional- und Lokalanästhesien weiter. Ursache dafür ist zunächst das Verletzungsmuster der überwiegend durch Minenexplosion oder Raketenbeschuß verletzten Patienten. Dazu kommen psychische Probleme bei den meist mehrzeitigen Eingriffen und Verständigungsschwierigkeiten. In der Akutversorgung waren alle Firschverletzten in Anbetracht der hohen Temperaturen dehydriert und im latenten Schockzustand. Nach einigen schlechten Erfahrungen zu Anfang (protrahierter Blutdruckabfall, Erbrechen, cerebrale Verwirrung) wurden in dieser Patientengruppe keine Spinalanästhesien mehr durchgeführt.

Die Aufnahmestatistik zeigt den hohen Anteil dieser Patientengruppe am Gesamtkrankengut.

Jeder Notfallpatient erhielt zwei venöse Verweilkanülen, eine zum Volumenersatz, die zweite zur Medikamentengabe. Oft war es notwendig, daß ein Anästhesist zwei bis drei Parallelnarkosen überwachte. Dabei hat sich folgendes Monitoring bewährt. Bei jeder Intubationsnarkose mußte ein präkordiales Stethoskop angelegt werden. So konnte das Hilfspersonal, das die Patienten beatmete, lückenlos die Herztätigkeit und auch die Beatmung überwachen. Bei den Spontanatmungsnarkosen mit Ketanest wurde ein leichter, schmaler Mullstreifen über Mund und Nase befestigt. Er bewegte sich infolge von In- und Exspiration und erlaubte so auch aus einiger Entfernung ein Monitoring der Atemtätigkeit. In der Notfallversorgung wurden aus Gründen des Aspirationsschutzes alle Patienten intubiert, wenn eine Vollnarkose notwendig wurde. Dies galt auch für kurze oder kleine Eingriffe.

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG

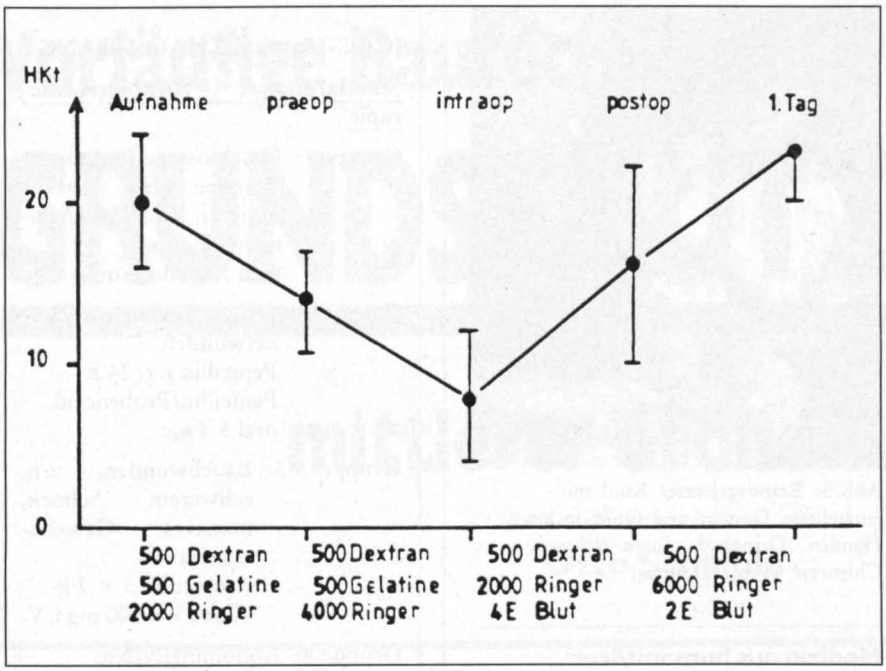
Chirurgische Statistik I (16. 4.–5. 7. 1983)

Stationäre Aufnahmen	N = 571
Davon Kriegsverletzte	N = 314
Ambulante Behandlungen	N = 1476
Todesfälle	N = 7
Durchschnittliche Belegung	100–110 Patienten

Blutersatz

Schwerer Blutverlust meist aus multiplen Extremitätenwunden oder Bauchorganen war das anästhesiologische Hauptproblem. Vollblut stand nur in sehr beschränktem Umfang bereit, während Erythrozytenkonzentrate aus Spenden des japanischen und australischen Roten Kreuzes ausreichend verfügbar waren. Es waren keinerlei Eiweißpräparate, z.B. Albuminlösungen, erhältlich.

Wegen der hohen Inzidenz schwerer chronischer Malaria, der hohen Hakenwurmdurchseuchung der Bevölkerung (ca. 30–40 %) und der meist langdauernden Mangelernährung sind einerseits Anämien sehr häufig, andererseits sind die Patienten meist an chronisch niedrige Hämatokritwerte adaptiert. Aus diesen Gründen war die Indikation zur Bluttransfusion ohne Ausnahme erst bei einem Hämatokrit unter 20 % Vol. gegeben. Eine Hepatitis-B-Virusträger-Inzidenz von ca. 20 Prozent, die Möglichkeit, eine Malaria zu transfundieren und eingeschränkte serologische Unter-



suchungsmöglichkeiten schränkten die Transfusionsindikation überdies ein.

Aus diesen Gründen waren drei Blutsparmaßnehmen indiziert.

1) Die obige Abbildung zeigt den Verlauf des Hämatokritwertes bei zehn Patienten mit schwerstem Blutverlust. Bei der Aufnahme waren die Patienten im schweren Schock und der Hkt war um 20 Vol% (die Balken geben den Bereich an, nicht die Standardabweichung). Da die Patienten stark dehydriert waren, konnte der Hkt nicht abfallen, da kein Nettoeinstrom extravasaler Flüssigkeit erfolgte. Bis zur Operation (20–30 Min. später) wurden 1000 ml Plasmaexpander und 2000 ml Ringer gegeben, während der Operation wurde prinzipiell kein Blut gegeben, bevor nicht eine endgültige Blutstillung erreicht war. Zur Aufrechterhaltung des Kreislaufes wurden während dieser Phase (60–90 Min.) 1000 ml Plasmaexpander und im Mittel 4000 ml Ringerlösung gegeben. Der Hämatokrit sank dabei auf Werte um 8–12 Vol%, die Herzfrequenz betrug 130–150/min bei einem systolischen Blutdruck von ca. 80 mm Hg systolisch. Bei einem Patienten ließ sich der Blutdruck nicht halten, so daß vor Abschluß der operativen Blutstillung Blut transfundiert wurde, und einem weiteren Patienten wurde Blut gegeben, da der Hkt nur 4 Vol% betrug. Nach Abschluß der Blutsillung wurde sofort Blut transfundiert. Wenn irgend möglich, wurde Vollblut gegeben, das eigentlich nur für diese Schwerschockierten verwendet werden sollte. Wenn Erythrozytenkonzentrate gegeben werden mußten, wurde Dextran zur Aufrechterhaltung des intravasalen Volumens gegeben. Den 2000 ml Ringerlösung wurden 10 mg Konakion, 40 mval Kcl und 40 ml Calcium 10 % zugesetzt und zum Elektrolytausgleich bis Op-Ende infundiert. Da chirurgisch bedingte Nachblutungen meist nicht auftraten und die diffusen Blutungen überraschend schnell zum Stillstand kamen, reichten im Mittel 6 Konserven aus, den Hämatokrit des Patienten auf über 20 Prozent zu heben.

2) Zur weiteren Reduktion des Blutverbrauchs wurde bei intraabadominellen Blutungen ohne Hohlorganverletzungen eine Primitivautotransfusion angewendet. Über einen Küchentrichter und einige Lagen Mull (mit 2500 E Heparin versetzt) wurde aus der Bauchhöhle gelöffeltes Blut in eine resterilisierte Dextranflasche und über einen Mikrotransfusionsfilter zurückgegeben.

Dieses Verfahren ist bei rupturierten Extrauteringraviditäten besonders geeignet, da auch keine Rhesustypisierung der Blutkonserven durchgeführt werden konnte.

3) Bei allen elektiven Eingriffen mit möglichem Blutverlust (Pseudarthrosen, gynäkologische Eingriffe, Tumoroperationen) wurde eine akute normovolämische Haemodilution durchgeführt. Nach Narkoseeinleitung wurden 1000 ml Blut in ACD-Blutbeutel entzogen, dann wurden Ringer und Dextran intraoperativ zur Normalisierung des Blutvolumens infundiert und nach Op-Ende die vorher entzogenen Blutkonserven langsam zurückgegeben. Bei einem Hkt unter 25–30 Vol% präoperativ wurde keine Haemodilution durchgeführt. Von insgesamt 513 verbrauchten Blutkonserven wurde so nicht eine Konserve für einen elektiven Eingriff verwendet.

Intensivmedizin

Postoperativ wurden alle frischverletzten Patienten, Notfalleingriffe und Patienten nach größeren geplanten Operationen auf die Wachstation verlegt.

Die Wachstation wurde von 6 kambodschanischen Hilfsschwestern und 1–2 erfahrenen IKRK-Schwestern versorgt. Die ärztliche Verantwortung für die Allgemeinbehandlung lag beim Anästhesisten und erstreckte sich auf Infusionstherapie, Antibiotikagabe in Absprache mit dem Chirurgen und Therapie des ganzen Spektrums interkurrenter tropischer Erkrankungen, besonders Malaria, Vitamin-B-Mangel, Anaemien, Mangelernährung, tropische Durchfälle und Parasitosen, bes. Hakenwurmbefall.

Auf der Wachstation wurde fast die gesamte Routinetherapie standardisiert. Dazu wurden vier verschiedene Infusionsregime festgelegt.

In Gruppe 1 und 2 für periphere Eingriffe, geplant oder notfallmäßig durchgeführt, war so die gesamte postoperative Therapie genau festgelegt.

Ebenso die Infusionstherapie nach Laparotomie oder überstandenem Schock und die Infusionstherapie nach schwerem Schock.

Damit und insbesondere auch durch die Standardisierung der Antibiotikatherapie ließ sich während der Visiten viel Zeit bei Routineverordnungen einsparen.

So konnte mehr Zeit für die Untersuchung und Beurteilung des Patienten aufgewendet werden, was sehr wichtig

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG

Standardisierte Infusionstherapie I

Gruppe 1: Kleinere Routineeingriffe
Rest der Infusion
1000 ml NaCl 0,9 % für 6 h
Trinken nach 4 h, Essen 4 h später

Gruppe 2: Notfallchirurgie
Rest der Infusion
1000 ml 6,5 % in NaCl 0,9 % + 20 mval KCl
1000 ml NaCl 0,9 % + 20 mval KCl
1000 ml 6,5 % bis nach Hct-Kontrolle
Trinken nach 6 h, Essen am nächsten Tag

ist, da Dokumentation und Monitoring nicht europäischen Anforderungen entsprechen.

Erfreulicherweise konnten auch unter diesen einfachen Bedingungen, durch konsequente Pflege und Arbeit am Patienten, schöne Erfolge mit einer einfachen Intensivmedizin erzielt werden.

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG

Standardisierte Infusionstherapie II

Gruppe 3: Bauchchirurgie, z.n. Schock
Rest der Infusion
1000 ml Ringer + 20 mval KCl
1000 ml 6,5 % in NaCl 0,9 % + 20 mval KCl
1000 ml NSS + 20 mval KCl
nüchtern

Gruppe 4: Nach schwerem Schock
4000–6000 ml Ringer/24 h
+ 80 mval KCl
+ 30 ml Calcium 10 %
+ 2 Amp. Konakion
nüchtern, MS, Urinkatheter

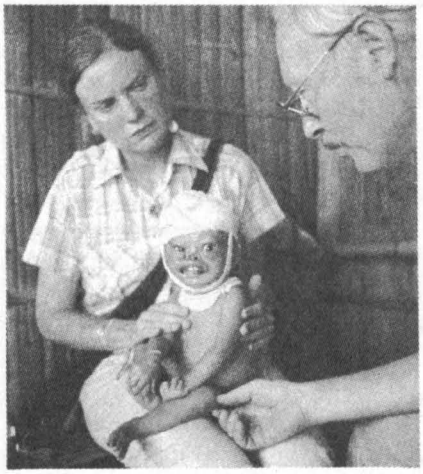


Abb. 5: Brandverletztes Kind mit entstelltem Gesicht und funktionslosen Händen. Dringend nötige elektive Chirurgie (Prof. Domres)

Medizin aus humanitärer Indikation

Oberstes Ziel war es, vital gefährdetes Leben zu retten und zu erhalten. Daher hatten Notfälle Vorrang vor elektiven Wahleingriffen, z.B. zur Besserung von Funktionen und der Lebensqualität. Bei einem brandverletzten Kind mit Funktionsverlust der Hände durch Vernarbungen der Finger und schwerer Entstellung des Gesichtes wird klar, daß auch elektive Eingriffe dringend notwendig sind (Abb. 5).

Bei der Behandlung wurden keine Unterschiede bezüglich *religiöser, politischer* oder *rassischer* Zugehörigkeit gemacht. Ein gefangener vietnamesischer Soldat wurde uns von thailändischer Seite zur operativen Behandlung übergeben. Auch seine übrige Behandlung als Gefangener war unter Wahrung der Genfer Konventionen von allen Seiten einwandfrei.

Integration der traditionellen Medizin in unser Behandlungskonzept

Ziel war es, die Flüchtlinge nicht von Technologie und höchstem Standard der Medizin abhängig zu machen. Es galt vielmehr, alle Werte des traditionsreichen Volkes wie Religion, Kunst, Handwerk, technisches Know how und die Kenntnisse der traditionellen Medizin zu erhalten und zu fördern.

ICRC-Hospital KHAO-I-DANG

Standardisierte Antibiotikatherapie

Gruppe 1: Geschlossene Frakturen
Wunden ohne Verbindung zu Knochen, Adomen, Thorax
kein Antibiotikum

Gruppe 2: Offene Frakturen, Thoraxwunden
Penicillin i.v. 24 h
Penicillin/Probenecid oral 6 Tage

Gruppe 3: Bauchwunden, z.n. schwerem Schock, massives Gewebetrauma
Ampicillin 3 × 2 g
Clont 3 × 500 mg i.V.

Gruppe 4: Abdominaltyphus
Chloramphenicol 3 × 1 g
Folsäuretabl. 3 × 1
für 4 Wochen

Zur Behandlung von Bronchitis und Schmerzen nach Brustkorbverletzungen sahen wir ausgezeichnete Erfolge der traditionellen Mediziner, die durch Reibungen mit Öl und Metallmünzen ein Muster petechialer Blutungen an der Thoraxrückseite erzeugten.

Zusammenfassung:

Die medizinische Behandlung durch die Hilfsorganisationen in den Flüchtlingslagern an der thailändisch-kambodschanischen Grenze richtet sich mit erster Dringlichkeit auf vitale Notfälle sowohl der Flüchtlinge als auch verwundeter Soldaten. Die dabei oft angewendeten einfachen Methoden und Mittel konnten eine effektive Hilfe leisten. Berücksichtigt werden mußte, daß die Flüchtlinge nicht besser gestellt werden durften als die Grenzbevölkerung Thailands, auch sollten die Khmer nicht zu sehr an den hohen Standard westlicher Medizin und Technologien gewöhnt und davon abhängig werden. Deshalb wurden alle Traditionen, Fähigkeiten, Techniken, Religion und traditionelle Khmer-Medizin geachtet und gefördert, um die Identität des Khmer-Volkes zu erhalten mit dem Wunsch einer Zukunft in Frieden und Freiheit für das Khmer-Volk.

Vorläufige Bautechnische Grundsätze für GRUNDSCHUTZRÄUME mittlerer Größe Teil IV

Otto Schaible

Wasservorratsbehälter

Wie bereits in Heft IV/83 ausgeführt, wurde die Mindesttrinkwasserbevorratung von 14 l/Schutzplatz an die Mengen angepaßt, die für die Großschutzräume vorgesehen sind (*siehe Bild 1*). Die Mindestbevorratung von 2,5 l/Schutzplatz für 14 Tage, somit insgesamt mindestens 35 l/Schutzplatz, wie sie z. B. bei den Hausschutzräumen gefordert werden, wurde somit deutlich unterschritten. Es bestehen daher keine Bedenken, wenn im Einzelfalle z. B. wegen der Größe der Faltbehälter die Trinkwasserbevorratung nach oben abgerundet wird. Die Faltbehälter werden wegen der Belastung zweckmäßigerweise auf dem an das Erdreich grenzenden Betonboden gelagert.

Die Größe der Faltbehälter, die im Augenblick produziert werden, reicht von 1000 bis 1200 l Füllmenge. Die *Ballonfabrik See- und Luftausrüstung GmbH + Co KG*, Postfach 10 13 27, 8900 Augsburg, Austr. 35, Tel. (08 21) 41 50 41, liefert z. B. schockgeprüfte (für eine Beschleunigung von 6,3 g d. h. Grundschutz), kissenförmige Faltbehälter für 1000 l, 1100 l und 1200 l Trinkwasser.

Die Größe der Behälter richtet sich nach der Füllmenge:

Die Vorläufigen Bautechnischen Grundsätze sind inzwischen, wie in Heft II/84 angekündigt, im Bundesanzeiger Nr. 68 vom 5. April 1984 als Beilage 19/84 erschienen.

Die bisher veröffentlichten Teile I und III in den Heften IV/83, I/84 und II/84 ändern sich durch diese Fassung bis auf die geänderte Bezeichnung nicht.

Ergänzend ist folgendes zu bemerken:

(Höhe)

1000 l : 2,20 × 0,90 × 0,50 m
= 2,0 m^2 Fläche (1295,— DM)

1000 l : 2,40 × 1,10 × 0,60 m
= 2,65 m^2 Fläche (1422,— DM)

1200 l : 2,30 × 1,40 × 0,75 m
= 3,25 m^2 Fläche (758,— DM)

Die Größe der Behälter ist deshalb von Bedeutung, weil die Wasserleitungen bis zu den Lagerstellen geführt und die Lagerflächen daher in den Ausführungs- und Belegungsplänen eingezeichnet werden müssen.

Die Preise sind Empfehlungen aus der Preisliste vom 1. 4. 1984. Sie sind incl. Mehrwertsteuer angegeben.

Bei einer Bevorratung z. B. mit den preisgünstigen 1200 l-Behältern ergibt sich die erforderliche Anzahl entsprechend den obigen Ausführungen aus *Bild 1*.

Faltbehälter mit Verwendungsbescheinigungen und weniger als 1000 l Fassungsvermögen werden z. B. nicht hergestellt.

Die Anschlußstutzen für die Schlauchleitungen werden an den Faltbehältern ülicherweise mit 2'' ausgeführt. Man sollte daher zur schnelleren Füllung der Faltbehälter die Wasserleitungen und Füllschläuche ebenfalls mit einem Durchmesser von 2'' wählen.

Vom Bundesminister für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau wurden für folgende Faltbehälter Verwendungsbescheinigungen erteilt:

Flexibler Behälter für Flüssigkeiten und Schüttgüter mit patentiertem Verschluß (Fassungsvermögen ca. 800 l) bis einschl. Regelprüfklasse RK 1,0/10
Bescheinigung Nr. 013/80 vom 17. 3. 1980 für

Mindestflächenbedarf für verschiedene Schutzraumgrößen

Anzahl der Schutzplätze	51	75	80	81	100	125	149	150	175	180	181	200	225	240	241	250	275	299
a) Krankenbereich	3,85	5,65	6,00	6,10	7,50	9,40	11,20	11,25	13,15	13,50	13,60	15,00	16,90	18,00	18,10	18,75	20,65	22,45
b) Abortbereich	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	3,20	3,20	3,20	4,80	4,80	4,80	4,80	5,60	5,60	5,60	5,60	6,40	6,40
c) Notküchenbereich	—	—	—	—	—	—	—	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
d) Ventilatoren L6	3,50	3,50	3,50	7,00	7,00	7,00	7,00	10,50	10,50	10,50	14,00	14,00	14,00	14,00	17,50	17,50	17,50	17,50
e) Wasservorratsbereich ****	1,40 (3,25)	2,80 (3,25)	2,80 (3,25)	2,80 (3,25)	2,80 (6,50)	3,00 (6,50)	4,20 (6,50)	4,20 (6,50)	4,40 (9,75)	4,60 (9,75)	4,60 (9,75)	4,60 (9,75)	5,60 (9,75)	6,40 (9,75)	6,40 (9,75)	6,40 (9,75)	6,40 (13,00)	7,20 (13,00)
f) Lagerraum ***	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
a) bis f)	21,15	24,35	24,70	28,30	29,70	32,60	35,60	54,15	57,85	58,40	62,00	63,40	67,10	69,00	72,60	73,25	75,95	78,55
g) Aufenthaltsraum **	29,85	50,65	55,30	52,70	70,30	92,40	113,40	95,85	117,15	121,60	119,00	136,60	157,90	171,00	168,40	176,75	199,05	220,45
h) Raumfilterraum	4,00	4,00	4,00	8,00	8,00	8,00	8,00	12,00	12,00	12,00	16,00	16,00	16,00	16,00	20,00	20,00	20,00	20,00
i) Staubfilterraum	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
k) Schleuse	1,50	1,50	1,50	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
l) Sandvorfilterraum	2,00	2,85	3,00	3,05	3,75	4,70	5,60	7,50	8,75	9,00	9,05	10,00	11,25	12,00	12,05	12,50	13,75	15,00
a) bis l) *	61,50	86,35	91,50	98,05	117,75	143,70	168,60	175,50	201,75	211,05	212,05	232,00	258,25	274,00	278,05	288,50	314,75	340,00

* Erforderliche Gesamtnutzfläche (ohne Wandflächen)
** a) bis g) = Gesamtaufenthaltsfläche ≙ Anz. der Schutzplätze
*** Lagerraum innerhalb des Schutzraumes
**** Je nach dem Fabrikat der Faltbehälter sind unterschiedliche Flächen erforderlich (ggf. Kombination mit Kanistern)

Albert Moll u. Comp. GmbH u. Co. KG
Trecknase 7–9
5630 Remscheid

Flexibler Behälter für Flüssigkeiten und Schüttgüter mit Patent-Verschluß, (Fassungsvermögen 1000 l)
bis einschl. Regelprüfklasse RK 0,63/6,3
Bescheinigung Nr. 005/83 vom 20. 1. 1984 für
Albert Moll u. Comp. GmbH u. Co. KG
Trecknase 7–9
5630 Remscheid-Lennep 11

Faltbarer Trinkwasservorratsbehälter BE 1 (Fassungsvermögen ca. 1000 l)
bis einschl. Regelprüfklasse RK 0,63/6,3
Bescheinigung Nr. 012/82 vom 9. 3. 1982 für *Kama, Katastrophen und Schutzraumzubehör*
Forster Str. 46–48
5100 Aachen-Eilendorf

Hängender 1000 l-Trinkwasserbehälter bis einschl. Regelprüfklasse RK 0,63/6,3, Sicherheitsgrad „B"
Bescheinigung Nr. 021/84 vom 15. 3. 1984 für
Albert Moll u. Comp. GmbH u. Co. KG
Trecknase 7–9
5630 Remscheid

Flüssigkeitsfaltbehälter Typ Gl 1 (1000 l), Typ GL 1 (1100 l) bis einschl. Regelprüfklasse RK 0,63/6,3, Sicherheitsgrad „A"
Bescheinigung 010/82 bzw. Nr. 049/84 vom 5. 2. 1984 bzw. 14. 6. 1984 für
Ballonfabrik Augsburg See- und Luftausrüstungen GmbH u. Co. KG
Austr. 35
8900 Augsburg

Flüssigkeitsfaltbehälter Typ T1 (1200 l)
bis einschl. Regelprüfklasse RK 0,63/6,3, Sicherheitsgrad „A"
Bescheinigung Nr. 051/84 vom 29. 6. 1984 für *Ballonfabrik Augsburg See- und Luftausrüstungen GmbH u. Co. KG*
Austr. 35
8900 Augsburg

Bei einer Verwendung der vorstehenden 1200 l-Faltbehälter vergrößern sich die erforderlichen Flächen. Da die Lagerflächen für die Faltbehälter als Aufenthaltsfläche angerechnet werden können und im Aufenthaltsraum bei 1,0 m^2/Schutzplatz ausreichend Platz für die Aufstellung der Sitze und Liegen bzw. der Sitz-Liege-Kombinationen zur Verfügung steht, ist die Größe der Faltbehälter insofern nicht von Bedeutung.

Schutzrauminnenwände

Im Heft II/84 ist bereits auf die belasteten Innenwände innerhalb des Schutzraumes eingegangen worden. Wie dort ausgeführt wurde, ist in den Vorläufigen Bautechnischen Grundsätzen davon abgesehen worden, zusätzliche Belastungen für diese Innenwände vorzusehen. Man hat sich aus Vereinfachungsgründen darauf beschränkt, beideitig Mindestbewehrungen (0,2 % b.h.), verbunden mit S-Haken, und konstruktiv biegesteife Verbindungen dieser Wände mit den Decken bzw. mit den Betonboden und ggf. mit den Fundamenten vorzuschreiben. Es läßt sich schnell ermitteln, ob bei stark unterschiedlichen Feldweiten (*siehe Bild 2*) eine erhöhte Bewehrung in den Wänden erforderlich ist.

Erhält jedoch eine solche tragende Innenwand eine weitere Belastung z. B. durch den Filtersand, durch an den Wänden befestigte Wasserbehälter, Leitungen etc. oder durch Wasser und Mineralöl bei entsprechender Lagerung in Stahlbetonkammern (bei den Schutzräumen mittlerer Größe nicht gefordert), ist im Einzelfalle zu prüfen, ob hierfür eine verstärkte Bewehrung eingelegt werden muß.

Die in den *Bildern 8 bis 11 in Heft II/84* dargestellten Beschleunigungen eines Schutzraumes aufgrund der gleichmäßig verteilten Belastung auf dem Erdreich unter dem Schutzraum (σ) und der seismischen Geschwindigkeit des umgebenden Erdreichs (*siehe Tafel 6* der Bautechnischen Grundsätze für Hausschutzräume des verstärkten Schutzes – 3 bar*) basieren auf *Tafel 5* dieser Bautechnischen Grundsätze für den verstärkten Schutz. Sie ergeben insofern für die Schutzräume mit Grundschutz etwas ungünstige Werte.

* BAnz. Nr. 214 vom 15. November 1983

Beschleunigung des Schutzraumes

Man kann die Beschleunigung eines Grundschutzraumes mittlerer Größe jedoch auch wie folgt genauer berechnen:

$$a_o = p_o \left[\frac{1}{\gamma \cdot c \cdot t_1} \left(1 - e^{-\frac{\gamma \cdot c \cdot t_1}{\sigma}}\right) \right] \cdot g$$

hierin sind:

p_o = Spitzenüberdruck in der freien Welle [kN/m^2]

γ = Raumgewicht des umgebenden Erdreichs [kN/m^3]

c = seismische Geschwindigkeit des umgebenden Erdreichs [m/s]

t_1 = Druckanstiegszeit [s]

σ = gleichmäßig verteilte Bodenpressung unter dem Schutzraum (unter Berücksichtigung der Belastung aus dem Schutzraum sowie aus dem darüber befindlichen Gebäude) [kN/m^2]

Beispiel (für Schutzräume mittlerer Größe):

$p_o = 30\ kN/m^2$

$\gamma = 16\ kN/m^3$

$c = 100$ m/s (ungünstigster Wert)

$t_1 = 0{,}015$ s (bei Grundschutzräumen mittlerer Größe)

$\sigma = 15\ kN/m^2$ (kein Gebäude über dem Schutzraum)

$$a_o = 30 \left[\frac{1}{16 \cdot 100 \cdot 0{,}015} \left(1 - e^{-\frac{16 \cdot 100 \cdot 0{,}015}{15}}\right) \right] \cdot g$$

$a_o = \underline{1{,}0\ g}$

* Waffenwirkungen und Schutzraumbau, Berichtssammlung Zürich, Forschungsinstitut für militärische Bautechnik, Eidgenössisches Militärdepartment, Abt. Genie und Festigungen. Ausgabe 1974

Die a_o-Werte können in Abhängigkeit von c und den im Beispiel zugrunde gelegten Ausgangswerten aus *Bild 3* entnommen werden.

Relativbeschleunigung der Innenwände

Für die Ermittlung der Belastung und Bewehrung der Innenwände infolge der Relativbeschleunigung durch Schockbeanspruchung können die Bautechnischen Grundsätze für Hausschutzräume des verstärkten Schutzes (3 bar) – Fassung Juli 1983 sinngemäß herangezogen werden. Die Anforderungen sind dem Grundschutz anzupassen. Die Eigenfrequenz der Innenwände ist gem. dem Anhang 2 wie folgt zu berechnen:

$$f_b = 1{,}2 \cdot \frac{d}{a^2} \cdot \sqrt{\frac{E}{\varrho}} \cdot \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}\ [Hz]$$

hierin sind:

f_b = Eigenfrequenz der Wand [Hz]

a = Wandhöhe [m] (bis Konstruktionsmitte)

b = Wandlänge [m]

d = Wanddicke [m]

E = Elastizitätsmodul des Betons 30 000 000 kN/m^2 bei B 25

ϱ = Dichte der Betonwand 2,55 $\frac{kN \cdot s^2}{m^4}$ (γ/g)

Für Stahlbeton B 25 ist $\sqrt{\frac{E}{\varrho}} = 3500$ m/s

Beispiel:

$a = 2{,}80$ m

$d = 0{,}24$ m

$b = 40{,}00$ m

$$f_b = 1{,}2 \cdot \frac{0{,}24}{2{,}80^2} \cdot 3500 \cdot \frac{\sqrt{2{,}80}}{\sqrt{40{,}0}}$$

$= 34$ Hz

Im Heft II/84 wurden die Eigenfrequenzen bei verschiedenen Wandlängen in *Bild 7* dargestellt. Hierbei wurde d = 0,40 m und h = 2,60 m zugrunde gelegt. Aus *Bild 4* können die Eigenfrequenzen bei verschiedenen Wanddicken, Wandhöhen und -längen unmittelbar abgelesen werden.

Mit dieser Eigenfrequenz der Wände kann die Relativbeschleunigung wie folgt ermittelt werden:

$$a_r = \frac{p_o}{F} \cdot \frac{1}{6{,}28 \cdot f_b \cdot t_1} \cdot g$$

hierin sind:

p_o = Spitzenüberdruck in der freien Welle [kN/m²]

F = Wandlast [kN/m²]

f_b = Eigenfrequenz der Wand [Hz] (aus der obigen Formel bzw. *Bild 4* oder *Bild 7 aus Heft II/84*)

t_1 = Druckanstiegszeit [s]

Beispiel:

p_o = 30 kN/m² (kein Gebäude über dem Schutzraum)

F = 0,24 · 25 = 6,0 kN/m²

t_1 = 0,015 s (bei Grundschutzräumen mittlerer Größe)

f_b = 34 Hz (aus *Bild 8* bzw. aus vorstehendem Beispiel)

$$a_r = \frac{30}{6{,}0} \cdot \frac{1}{6{,}28 \cdot 34 \cdot 0{,}015} \cdot g = 1{,}56\,g$$

Belastung und Bewehrung verschiedener Innenwände in einem Grundschutzraum mittlerer Größe

Die Gesamtbeschleunigung a_{max} einer Innenwand setzt sich zusammen aus der Beschleunigung des Schutzraumes a_o und der Relativbeschleunigung der Wand a_r:

$$a_{max} = a_o + a_r$$

Die horizontale Belastung der Wand ergibt sich dann für die Berechnung der Bewehrung unter Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes mit:

$$F_E \leftrightarrow = 1{,}6 \cdot a_{max} \cdot F/v \text{ [kN/m²]}$$

hierin sind:

$a_{max} = a_o + a_r$ [g]

F = Wandlast [kN/m²]

v = Sicherheitsbeiwert

Das Wandmoment wird dann (ohne Berücksichtigung der Einspannung in der Decke):

$M \cong F_E \cdot a^2/8$ (kNm)

a = Konstruktionshöhe der Wand [m]

Berechnung der Bewehrung:

$$k_h = \frac{h}{\sqrt{\frac{M}{b}}}$$

hierin sind:

h = Nutzhöhe [cm]

M = Wandmoment [kNm]

b = Breite = 1 m

$$a_s = \frac{k_s \cdot M}{h} \text{ [cm²/m]}$$

M [kNm]

h [cm]

$\min a_s = 0{,}002 \cdot b \cdot h$

b = 100 cm

h [cm]

A. Innenwände ohne/mit zusätzlicher Belastung der Wand

a) **Wanddicke d = 24 cm** (*ohne* zusätzliche Belastung). Hinsichtlich der Belastung und Bewehrung ist eine dünne, lange Wandscheibe mit allseitig freier Lagerung am ungünstigsten. Bei Gebäudebreiten von etwa 10 m kann bei 299 Schutzplätzen die tragende Mittelwand etwa 40 m lang sein (b = 40 m, a = 2,80 m, f_b = 34 Hz).

Wird eine solche Wand ungünstigerweise z. B. nur an den Enden mit Türen versehen, ergibt sich aus den vorstehenden Beispielen folgende Gesamtbeschleunigung a_{max}, wenn sich kein Gebäude über dem Schutzraum befindet und der Schutzraum auch nicht im Trümmerbereich eines Gebäudes liegt:

$a_{max} = (1{,}0 + 1{,}56)\,g = 2{,}56\,g$

Horizontale Belastung:

$F_E = 1{,}6 \cdot 2{,}56 \cdot 0{,}24 \cdot 25{,}0/1{,}75$
$= 14{,}04$ kN/m²

Wandmoment:

$M \cong 14{,}04 \cdot 2{,}80^2/8 = 13{,}75$ kNm

Bemessung

BSt 220/340

$$k_h = \frac{21}{\sqrt{\frac{13{,}75}{1{,}0}}} = 5{,}66 \rightarrow 5{,}4$$

$a_s = 8{,}3 \cdot 13{,}75/21 = 5{,}43$ cm²/m
$> \min a_s$

BSt 420/500

$k_h = 5{,}66 \rightarrow 4{,}26$

$a_s = 4{,}4 \cdot 13{,}75/21 = 2{,}88$ cm²/m
$< \min a_s$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 21 = 4{,}20$ cm²/m

b) **Wanddicke d = 40 cm** (*ohne* zusätzliche Belastung) Die Länge einer 40 cm dicken Innenwand dürfte bei 299 Schutzplätzen konstruktiv im Raumfilter –, Sandfilterbereich maximal 15 m betragen.

a = 2,80 m, b = 15 m, d = 0,40 m

Eigenfrequenz:

f_b = 93 Hz (abgelesen aus *Bild 4*)

Beschleunigung des Schutzraumes:

? = 1,0 g (*siehe Beispiel*)

Relativbeschleunigung:

$$a_r = \frac{30}{10} \cdot \frac{1}{6{,}28 \cdot 93 \cdot 0{,}015} \cdot g$$
$= 0{,}34\,g$

$F = 0{,}40 \cdot 25 = 10$ kN/m²

Gesamtbeschleunigung:

$a_{max} = (1{,}0 + 0{,}34)\,g = 1{,}34\,g$

Horizontale Belastung:

$F_E \leftrightarrow = 1{,}6 \cdot 1{,}34 \cdot 0{,}40 \cdot 25{,}0/1{,}75$
$= 12{,}25$ kN/m²

Wandmoment:

$M \cong 12{,}25 \cdot 2{,}80^2/8 = 12{,}0$ kNm

Bemessung:

BSt 220/340

$$k_h = \frac{37}{\sqrt{\frac{12{,}0}{1{,}0}}} = 10{,}69 \rightarrow 7{,}6$$

$a_s = 8{,}2 \cdot 12{,}0/37 = 2{,}66$ cm²/m
$< \min a_s$

BSt 420/500

$k_h = 10{,}69 \rightarrow 7{,}04$

$a_s = 4{,}3 \cdot 12{,}0/37 = 1{,}39\ cm^2m$
$< \min a_s$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 37 = 7{,}40\ cm^2/m$

c) **Wanddicke d = 40 cm** (*mit* zusätzlicher Belastung aus Sandvorfilter mit einer Schütthöhe von 2,0 m über dem Rost)

Lastschema: *siehe Bild 5*

Eigenfrequenz und Beschleunigungen wie bei b):

$f_b = 93\ Hz$

$a_{max} = (1{,}0 + 0{,}34)\ g = 1{,}34\ g$

Horizontale Belastungen:

$F_{E_{Wand}} \leftrightarrow = 12{,}25\ kN/m^2$ (*siehe b*)

Da die Wand gegen den Sand gedrückt werden kann, wird von einem passiven Sanddruck ausgegangen:

$\gamma = 19{,}0\ kN/m^3$, $\lambda_{ph} = 4{,}6$, $\varrho = 35°$
$\delta = -2/3\ \varrho = -23{,}3°$

$e_{Sand} = 4{,}6 \cdot 19 \cdot 2{,}20 = 192{,}3\ kN/m$

$F_{e_{Sand}} \leftrightarrow = 1{,}6 \cdot 1{,}34 \cdot 192{,}3/1{,}75$
$= 235{,}6\ kN/m$

Wandmoment:

$$M \cong 12{,}25 \cdot 2{,}80^2/8 + \frac{235{,}6 \cdot 2{,}30}{6 \cdot 2{,}80} \cdot \left(2{,}80 - 2{,}30 + \frac{2}{3} \cdot 2{,}30 \cdot \sqrt{\frac{2{,}30/2{,}80}{3}}\right)$$

$= 53{,}9\ kNm$

Bemessung:

BSt 220/340

$$k_h = \frac{37}{\sqrt{\frac{53{,}9}{1{,}0}}} = 5{,}04 \rightarrow 4{,}4$$

$a_s = 8{,}4 - 53{,}9/37 = 12{,}24\ cm^2/m$
$> \min a_s$

BSt 420/500

$k_h = 5{,}04 \rightarrow 4{,}26$

$a_s = 4{,}4 \cdot 53{,}9/37 = 6{,}41\ cm^2/m$
$< \min a_s$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 37 = 7{,}40\ cm^2/m$

B. Innenwände in Grundschutzräumen mittlerer Größe im Bereich erhöhter Trümmerlasten

(jedoch kein Gebäude unmittelbar über dem Schutzraum)

a) **Wanddicke d = 24 cm** (Trümmerlast auf dem Schutzraum aus 10 Geschossen Mauerwerksbau)

σ wie im Beispiel, da sich kein Gebäude über dem Schutzraum befindet,
$c = 450\ m/s$
$b = 40\ m$, $a = 2{,}80\ m$, $f_b = 34\ Hz$

p_o sollte so gewählt werden, daß die höhere Druckresistenz der Decke infolge der höheren Trümmerlast berücksichtigt wird.

Trümmerlast: $10 \cdot 5{,}0$	=	$50{,}0\ kN/m^2$
Eigengewicht Decke: $0{,}4 \cdot 25$	=	$10{,}0\ kN/m^2$
Belag + Estrich:		$1{,}0\ kN/m^2$
		$61{,}0\ kN/m^2$

$p_o = 61{,}0 \cdot 1{,}75 = 107\ kN/m^2$

Relativbeschleunigung:

$$a_r = \frac{107}{6{,}0} \cdot \frac{1}{6{,}28 \cdot 34 \cdot 0{,}015}\ g$$

$= 5{,}57\ g$

$F = 0{,}24.25 = 6{,}0\ kN/m^2$

Gesamtbeschleunigung:

$a_{max} = (1{,}0 + 5{,}57)\ g = 6{,}57\ g$

Horizontale Belastung:

$F_E \leftrightarrow = 1{,}6 \cdot 6{,}57 \cdot 6{,}0/1{,}75$
$= 36{,}0\ kN/m^2$

$F = 0{,}24 \cdot 25 = 6{,}0\ kN/m^2$

Wandmoment:

$M \cong 36{,}0 \cdot 2{,}80^2/8 = 35{,}3\ kNm$

Bemessung:

BSt 420/500

$$k_h = \frac{21}{\sqrt{\frac{35{,}3}{1{,}0}}} = 3{,}54 \rightarrow 3{,}19$$

$a_s = 4{,}5 \cdot 35{,}3/21 = 7{,}56\ cm^2/m$
$> \min a_s = 4{,}20\ cm^2/m$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 21 = 4{,}20\ cm^2/m$

b) **Wanddicke d = 40 cm** (Trümmerlast auf dem Schutzraum aus 10 Geschossen Mauerwerksbau)

σ unverändert ($a_o = 1{,}0\ g$)

$b = 15\ m$; $a = 2{,}80\ m$, $f_b = 93\ Hz$,
$p_o = 107\ kN/m^2$ (wie bei a),
$c = 450\ m/s$

Relativbeschleunigung:

$$a_r = \frac{107}{10{,}0} \cdot \frac{1}{6{,}28 \cdot 93 \cdot 0{,}015} \cdot g$$

$= 1{,}22\ g$

$F = 0{,}40 \cdot 25 = 10\ kN/m^2$

Gesamtbeschleunigung:

$a_{max} = (1{,}0 + 1{,}22)\ g = 2{,}22\ g$

Horizontale Belastung:

$F_E \leftrightarrow = 1{,}6 \cdot 2{,}22 \cdot 10{,}0/1{,}75$
$= 20{,}3\ kN/m^2$

Wandmoment:

$M \cong 20{,}3 \cdot 2{,}80^2/8 = 19{,}9\ kNm$

Bemessung:

BSt 220/340

$$k_h = \frac{37}{\sqrt{\frac{19{,}9}{1{,}0}}} 8{,}29 \rightarrow 7{,}6$$

$a_s = 8{,}2 \cdot 19{,}9/37 = 4{,}41\ cm^2/m$
$< \min a_s$

BSt 420/500

$k_h = 8{,}29 \rightarrow 7{,}04$

$a_s = 4{,}3 \cdot 19{,}9/37 = 2{,}31\ cm^2/m$
$< \min a_s$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 37 = 7{,}40\ cm^2/m$

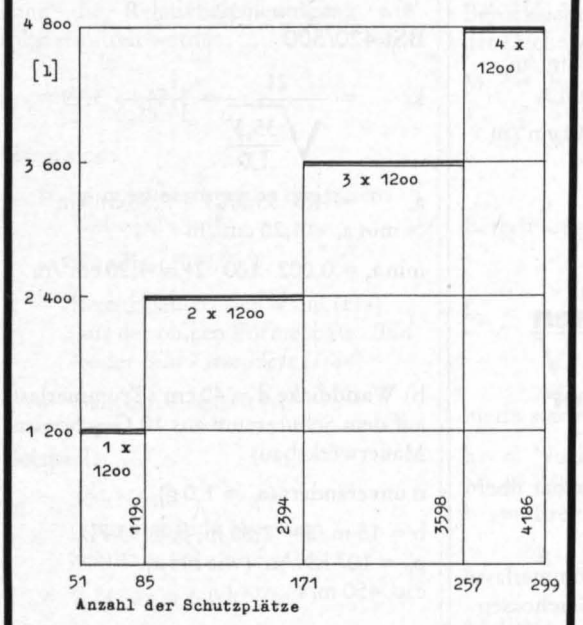


Bild 1: Mindesttrinkwasserbevorratung – *Erf. Anzahl der Faltbehälter* (1 200 l)

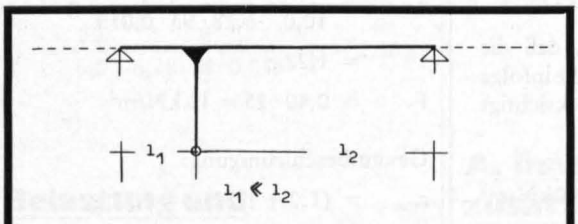


Bild 2: Bewehrung der Innenwände bei stark unterschiedlichen Feldweiten

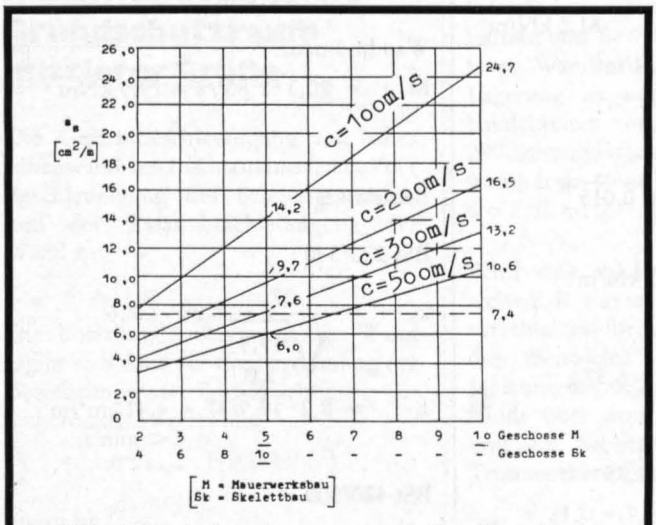


Bild 7: *Mindestbewehrung* an der Außenseite freistehender *Sandfilterumfassungswände* bei unterschiedlicher Trümmerlast und seismischer Geschwindigkeit

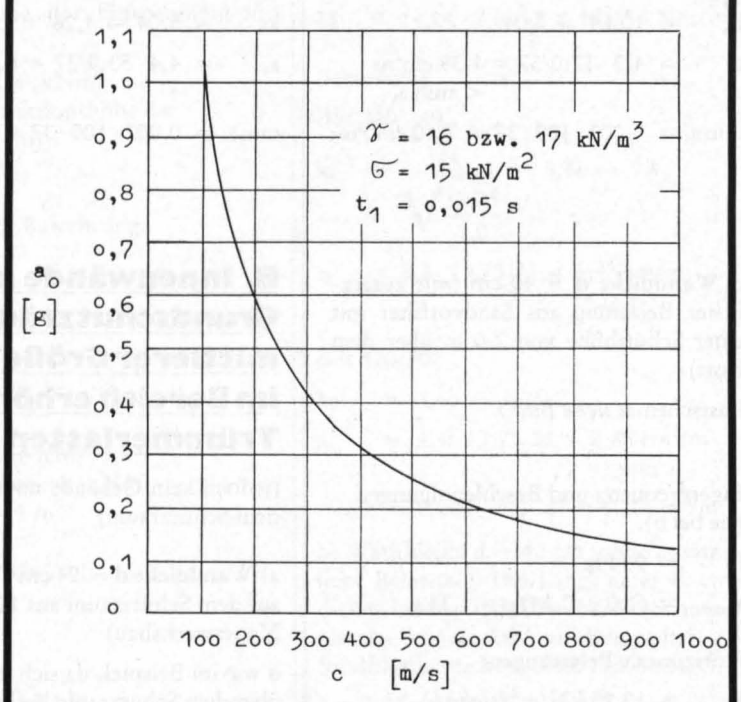
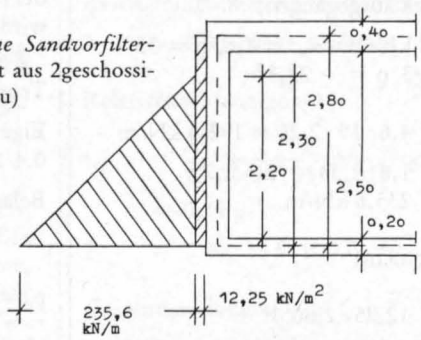


Bild 3: Bauwerksbeschleunigung a_o in Abhängigkeit von der seismischen Geschwindigkeit des umgebenden Erdreichs c

Bild 5:
Lastschema für eine Sandvorfilterwand (Trümmerlast aus 2geschossigem Mauerwerksbau)



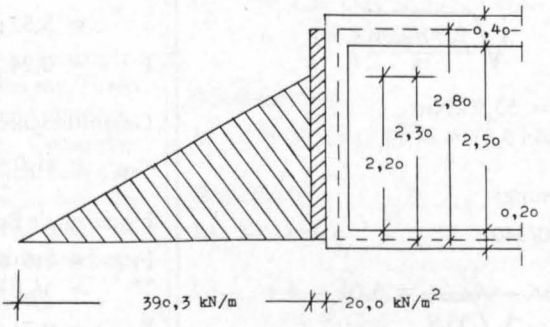


Bild 6: *Lastschema für eine Sandvorfilterwand* (Trümmerlast aus 10geschossigem Mauerwerksbau)

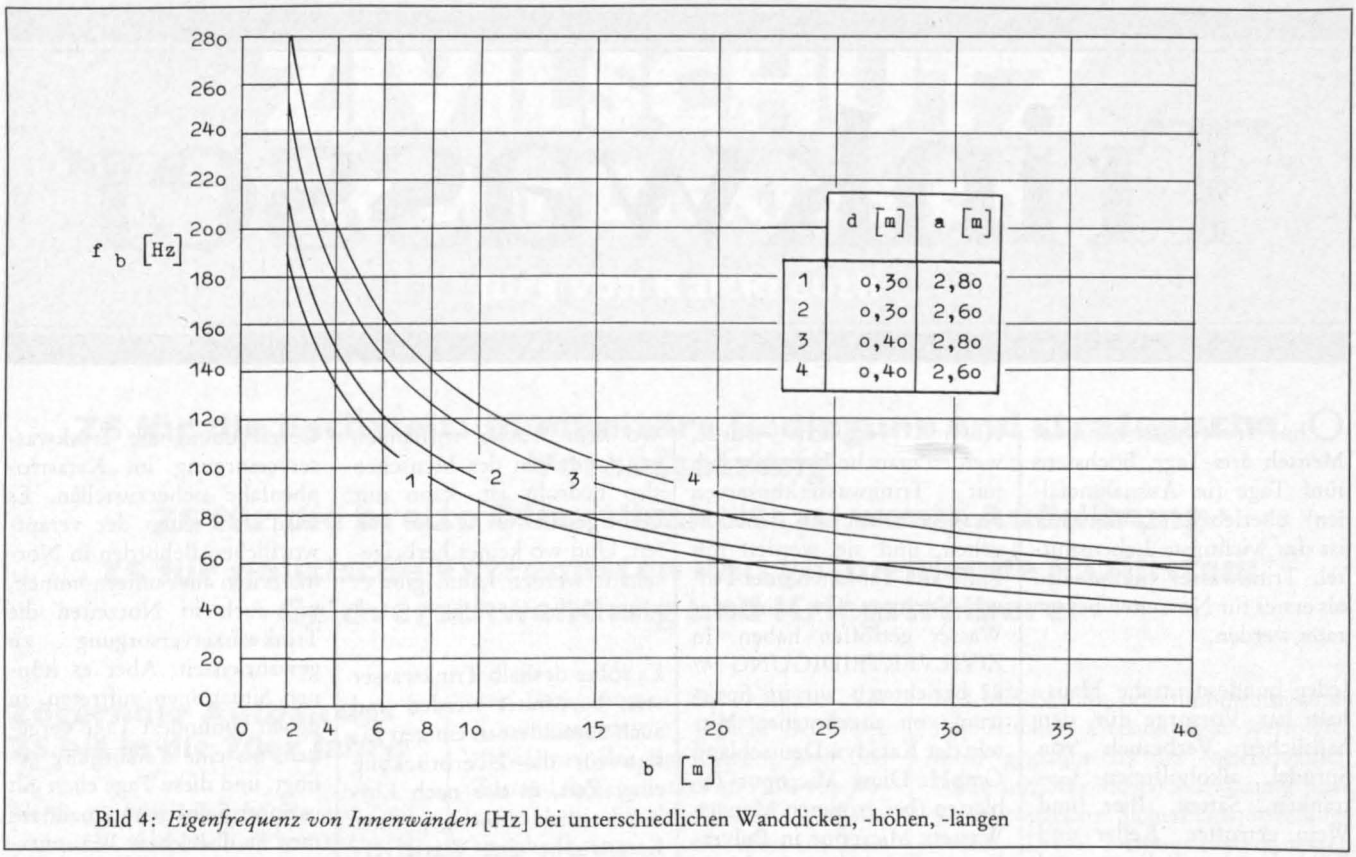


Bild 4: *Eigenfrequenz von Innenwänden* [Hz] bei unterschiedlichen Wanddicken, -höhen, -längen

c) **Wanddicke 40 cm** (Trümmerlast auf dem Schutzraum aus 10 Geschossen Mauerwerksbau + Sandvorfilterlast mit einer Schütthöhe von 2,0 m über dem Rost)
Lastschema: *siehe Bild 6*

Eigenfrequenz und Beschleunigungen *wie bei b)*

$d = 0{,}40$ m, $a = 2{,}80$ m, $b = 15$ m,
$f_b = 93$ Hz, $a_{max} = 2{,}22$ g,
$c = 450$ m/s, $p_o = 107$ kN/m^2,
$a_o = 1{,}0$ g

Horizontale Belastungen:

$F_{\leftrightarrow E_{Wand}} = 20{,}3$ kN/m^2 (*siehe b*)

Sanddruckwerte (*wie bei c*)

$e_{Sand} = 4{,}6 \cdot 19{,}0 \cdot 2{,}20 = 192{,}3$ kN/m

$F_{\leftrightarrow e_{Sand}} = 1{,}6 \cdot 2{,}22 \cdot 192{,}3/1{,}75$
$= 390{,}3$ kN/m

Wandmoment:

$$M \cong 20{,}3 \cdot 2{,}80^2/8 + \frac{390{,}3 \cdot 2{,}30}{6 \cdot 2{,}80} \cdot (0{,}50 + \frac{2}{3} \cdot 2{,}30 \cdot \sqrt{\frac{2{,}30/2{,}80}{3}})$$
$$= 89{,}3 \text{ kNm}$$

Bemessung:

BSt 420/500

$$k_h = \frac{37}{\sqrt{\frac{89{,}3}{1{,}0}}} = 3{,}91 \rightarrow 3{,}19$$

$a_s = 4{,}5 \cdot 89{,}3/37 = 10{,}86$ cm^2/m
$> \min a_s$

$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 37 = 7{,}40$ cm^2/m

Zusammenfassung:

Aus den vorstehenden Beispielen ist ersichtlich, daß bei einer Trümmerlast von 2 Geschossen Mauerwerksbau bzw. 4 Geschossen Skelettbau bei den vorstehenden Annahmen:

$c \geqq 100$ m/s, $b \leqq 15$ m, $d \geqq 40$ cm, $a \leqq 2{,}80$ m
die Mindestbewehrung von
$\min a_s = 0{,}002 \cdot 100 \cdot 37 = 740$ cm^2/m
ausreicht.

Aus Bild 7 kann bei höheren Trümmerlasten die erforderliche Mindestbewehrung an der Außenseite freistehender Sandvorfilterumfassungswände unmittelbar abgelesen werden. Eine Berechnung im vorstehenden Sinne kann entfallen, wenn die obigen Annahmen eingehalten werden und die Mindestbewehrung aus *Bild 7* gewählt wird.

Bei einem Skelettbau mit 10 Geschossen ist die Mindestbewehrung mit 14,20 cm^2/m ausreichend. Befindet sich ein Gebäude unmittelbar über dem Schutzraum, verringert sich die Bauwerksbeschleunigung und damit auch die Mindestbewehrung. Man liegt dann mit der Mindestbewehrung in *Bild 7* ebenfalls auf der sicheren Seite.

Trinkwasser

Ohne Trinkwasser kann der Mensch drei Tage, höchstens fünf Tage (in Ausnahmefällen) überleben. Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel. Trinkwasser müßte also als erstes für Notzeiten bevorratet werden.

Jeder bundesdeutsche Haushalt hat Vorsorge für den häuslichen Verbrauch von Sprudel, alkoholfreien Getränken, Säften, Bier und Wein getroffen. Keller und Kühlschrank, Balkon und Loggia sind bestückt. Getränke für den Genuß an heißen Sommera benden oder kalten Winterabenden, für den Durst am Tage sind wohl überall vorhanden. Für ein paar Tage sicher, aber was käme dann, wenn sie aufgezehrt wären und durch einen Notfall oder Katastrophenfall die Trinkwasserversorgung aus der häuslichen Wasserleitung mit einwandfreiem, gesundem Wasser ausfiele?

Während der Mensch drei bis fünf Wochen ohne Nahrungsaufnahme leben kann, braucht er dringend Flüssigkeit; dies wird kaum jemandem bewußt, und so wird auch kaum jemals ein Trinkwasservorrat für Notzeiten angelegt. Konserven jeder Art stapeln in Schränken, Leckerbissen obendrein, um sich zu verwöhnen, Trinkwasser jedoch nicht.

Während der Urlaubszeit, die mit Zelt und Wohnwagen im Ausland verbracht wurde, werden manche Urlauber sich mit Trinkwasserkonserven versorgt haben, um sicherzugehen, und sie werden mit Hilfe von Tabletten oder Pulver Vorsorge für keimfreies Wasser getroffen haben. In ZIVILVERTEIDIGUNG 4/82 berichteten wir im Spektrum von angebotenen Mitteln der Katadyn Deutschland GmbH. Diese Micropur-Tabletten (bei größeren Mengen Wassers Micropur in Pulverform) entkeimen *klares* Trinkwasser und halten es bis zu sechs Monaten keimfrei.

Der quellfrische Geschmack des Wassers wird erhalten, es wird ohne Chlor und Chemikalien keimfrei gehalten. Diese Tabletten sind in jedem kleinsten Handgepäck unterzubringen und sollten auch in jede Notausrüstung für den Katastrophenschutz eingebracht werden. Sie helfen aber nur zum Entkeimen von vorhandenem klaren Trinkwasser. Wo es kein klares, zu entkeimendes Trinkwasser gibt, sondern nur *trübes*, verseuchtes, kann ein Taschenfilter helfen. Dieser entkeimt und filtriert jedes Wasser, z. B. aus See, Bach oder Tümpel. Wie er unentbehrlich ist bei Expeditionen, so sollte er auch unentbehrlich sein für die Katastrophenvorsorge. Der von Katadyn angebotene Taschenfilter z. B. ist 25 cm lang, 650 g leicht und paßt in jede Reisetasche, in jeden Rucksack.

Wo kein Wasser vorhanden ist, das Leben des Menschen also bedroht ist, kann nur herbeigeschafftes Wasser helfen. Und wo keines herbeigeschafft werden kann, gibt es keine Hilfe.

Es sollte deshalb Trinkwasser stets bevorratet werden und auch zumindest in einigen Litern für die Überbrückung einer Zeit, in der nach Einbruch einer Notlage, einer Katastrophe eine Wasserversorgung erst eingeleitet werden muß, mitgeführt werden. Ebenfalls die Katadyn Deutschland GmbH bietet Wasserkonserven an, in Trinkwaserbeuteln, die zu je 150 Stück in einem Umkarton verpackt sind und wenig Lagerraum beanspruchen. Sie können, aufgeteilt, in jedem Notgepäck einen Platz finden und gehören dort unbedingt hinein. Die Beutel bestehen aus festem Plastikmaterial, das stoß- und reißfest ist, also auch den Transport in gequetschtem, geworfenem, auf einem Fluchtweg mißhandelten Gepäck durchaus überstehen kann.

Und darauf kommt es an: Wasser, keimfreies Trinkwasser in der Notsituation.

Wir haben in ZIVILVERTEIDIGUNG seit Jahren in Beiträgen zur Sicherstellung der Versorgung mit Trinkwasser berichtet und von den Bemühungen, entsprechend der Gesetzgebung die Trinkwasserversorgung im Katastrophenfalle sicherzustellen. Es wird von seiten der verantwortlichen Behörden in Normalzeiten alles unternommen, um auch in Notzeiten die Trinkwasserversorgung zu gewährleisten. Aber es können Situationen auftreten, in denen zumindest Tage vergehen, bis eine Versorgung gelingt, und diese Tage eben gilt es durch Selbstschutzmaßnahmen zu überleben. Was nützte frisches Wasser, wenn es verseucht und dadurch zur Gefahrenquelle geworden ist und genausogut zum Tode führt wie ein Verdursten. Es nützt jedoch, wenn es vom Betroffenen selbst entkeimt und genießbar gemacht werden kann.

Und was nützte ein Lebensmittelvorrat und ein Dach über dem Kopf, wenn für Tage hin keine Aussicht auf Trinkwasserzufuhr bestünden. Ein freiwillig mitgeführter Wasservorrat in den beschriebenen platzsparenden Beuteln könnte Leben erhalten.

Daß die wichtigste „Überlebenskonserve" zugleich die billigste ist, diese Feststellung klingt absurd, und doch trifft sie zu. Daraus sollte aber auch resultieren, daß jeder Bürger sich mit ihr versorgt, daß er zur Selbsthilfe greift und sich mit der Sicherstellung seiner Versorgung mit Trinkwasser unabhängig macht.

Eva Osang

ZIVILSCHUTZ in der Diskussion

Jürg von Kalckreuth

ZS für die Fachwelt: humanitäre Bedingung und strategische Voraussetzung

ZS für die breite Öffentlichkeit: zu wenig Aufklärung

ZS für politische Extremisten und gutmeinende Pazifisten: Geldverschwendung und Kriegstreiberei

Zögernder Aufbau des ZS bis in die 70er Jahre

Bis in die 70er Jahre wurde der Zivilschutz fast ausschließlich von Fachkräften der Innern Verwaltung behandelt und bearbeitet. Der Deutsche Bundestag und die Länderparlamente hatten bis dahin eine große Zahl von Gesetzen und Bestimmungen erlassen, die den Zivilschutz direkt oder indirekt berührten[1]. Als Exekutive waren elf Bundesressorts verantwortlich gemacht[2] und fast immer alle Bundesländer gefordert, deren Regierungen zahlreiche Aufgaben der Zivilen Verteidigung und darin eingeschlossen des Zivilschutzes in »Bundesauftragsverwaltung« zu übernehmen hatten und haben. Als wichtiges Koordinierungsorgan erwies sich die »Ständige Konferenz der Innenminister und -Senatoren des Bundes und der Länder«. Ihr »Programm für die Innere Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland« aus dem Jahre 1974 wurde zu einer wichtigen Planungsgrundlage für die Innenressorts von Bund und Ländern[3].

Die Wissenschaft und die interessierte Fachwelt (national) nahm mehr oder weniger Anteil an der *Entwicklung des Zivilschutzes* und an den Versäumnissen für ihn[4], während die Öffentlichkeit sich mehr oder weniger nicht betroffen fühlte. So konnte es geschehen, daß – nicht nur durch mangelnden Mut der Regierungen und durch Versäumnisse der Verwaltungen, bis hinunter zur Kommunalebene – jegliche wirkliche *Aufklärung* der Bevölkerung über den Zustand ihres Schutzes im Falle von Katastrophen, einschließlich der »Katastrophe Krieg«, unterblieben ist. Dies änderte sich auch nicht nach eindeutigen Appellen hoher Regierungsvertreter des Bundes[5].

Ahnungslose Bevölkerung

In dieses öffentliche *Vakuum von Wissen* über den Zivilschutz fiel die veröffentlichte, z.T. gezielt propagierte ablehnende Meinung zu Fragen der Verteidigung allgemein und auch zu Fragen des Zivilschutzes im besonderen aus wissenschaftlichen wie aus politisch motivierten und aus pazifistischen Kreisen.

Viele an Sicherheitsfragen wenigstens unterschwellig interessierte Bundesbürger hatten damals viel zu wenig wirkliche Sachkenntnis von der sicherheitspolitischen Gesamtlage Ost-West und der besonderen Lage und Abhängigkeit der Bundesrepublik Deutschland, als die Nachrüstungsdebatte begann. Weil sie nicht ausreichend sachdienlich und einprägsam unterrichtet worden waren, gingen dann viele von ihnen gegen westliche Atomwaffen demonstrierend auf die Straße, im Irrglauben, sie würden damit dem Frieden dienen. Diese in der großen Mehrheit Gutwilligen hatten den Parolen einer sehr kleinen Minderheit (die bewußt oder unbewußt kommunistisches Gedankengut verfolgte) mehr geglaubt als der (offensichtlich völlig ungenügenden) Aufklärung über westeuropäische Sicherheitsnotwendigkeiten. Diese Demonstranten waren sich nicht bewußt, daß das »Gleichgewicht des Schreckens« der nuklearen Waffen USA:UdSSR, das 30 Jahre lang den Frieden in Westeuropa erhalten hatte, nicht ohne eine beiderseitige Abrüstung und Rüstungskontrolle aufgegeben werden darf.

Noch viel weniger Mitbürger wissen – aus Unkenntnis – die Gefahren vor Katastrophen, einschließlich der »Katastrophe Krieg«, einzuschätzen. Die meisten setzen »Krieg« gleich »Atomkrieg«, in dem es vermutlich nur wenig zu organisierenden Schutz geben würde. Sie setzen einfach – wie zwangsläufig – einen nuklearen Krieg voraus und bedenken nicht, daß er die unwahrscheinlichste Form eines zukünftigen Krieges wäre. Dadurch kümmern sich so viele Mitbürger nicht um die vielen *Möglichkeiten zum Schutze* in Katastrophenfällen und in einem konventionellen Krieg[6].

Unverantwortliche Behauptungen – sogar im Bundestag und von sogenannten Friedensfreunden –, »Zivilschutz könne als Kriegsvorbereitung mißdeutet werden«, erschweren die Arbeit der Gutwilligen und Besonnenen, gerade derer, die die Schrecken eines Krieges kennen

und ihn und seine Folgen, aber auch die Gefahr politisch-militärischer Erpreßbarkeit verhindern wollen. Wenn solche Behauptungen stimmen würden, müßten neutrale Länder wie Schweden und die Schweiz, die sich vorbildlich um den Zivilschutz bemühen, als kriegslüstern verdächtigt werden, aber auch die Sowjetunion in Anbetracht ihres rein militärisch geführten Zivilschutzes[7].

Daß die Bevölkerung eine zum Teil so verwirrte Vorstellung von Schutzmaßnahmen für einen Katastrophenfall einschließlich dem Katastrophenfall Krieg hat, liegt nicht nur an der mangelnden Aufklärung und gelegentlicher Verwirrung durch die Massenmedien, sondern auch an extremen gegensätzlichen Standpunkten von Wissenschaftlern.

Extrem unterschiedliche Standpunkte

Hier seien zunächst zwei Wissenschaftler unterschiedlicher Meinung über Zivilschutz genannt: der ehemalige General Graf v. Baudissin und der Professor Carl Friedrich Frhr. v. Weizsäcker[8].

Graf Baudissin will den Zivilschutz überhaupt nicht auf einen Krieg, sondern nur auf Katastrophenfälle im Frieden ausgerichtet sehen. Er meint, daß Zivilschutz durch seine Zusage für Schutz und Schadensminderung Kriege wahrscheinlicher mache. Er übergeht die Tatsache, daß die sowjetische Führung selbst Zivilschutz vor allem deshalb ausbaut, um ein Überleben der politischen und militärischen Führung und des wichtigen Potentials des Staates sicherzustellen. Baudissin gibt nicht zu, daß auch die sowjetische Führung weiß, daß zivile Verteidigungsmaßnahmen auch für einen Gegner und insbesondere für einen Verteidiger als selbstverständliche Bestandteile der Abschreckung und Verteidigung zu gelten haben.

Nach ihm sollten Schutzvorbereitungen für die Bevölkerung für einen möglichen Kriegsfall praktisch unterbleiben (Dies wird vom Verfasser ebenso wie von allen Bundesregierungen für unverantwortlich gehalten). Baudissin teilt nicht die offizielle Auffassung der NATO-Doktrin von einer *militärischen Bedrohung* Westeuropas durch die UdSSR und ihrer osteuropäischen Verbündeten. Auch die während der 70er-Entspannungsjahre fortgesetzte sowjetische Aufrüstung mit Offensivwaffen (die nicht nur auf die Vermehrung der SS-20-Mittelstreckenraketen beschränkt blieb und weit über das Maß von Rüstung für Verteidigungszwecke hinausgeht) läßt Baudissin nicht die Sorge der NATO akzeptieren, daß eine überdimensionale militärische Stärke der UdSSR diese zu einer Pressionspolitik gegenüber dem Westen führen und möglicherweise letzten Endes zu einer aus militärischer Überlegenheit begründbaren kriegerischen Aktion verführen könnte. In seiner Argumentation drängt Baudissin den Krieg als Planungsziel für Katastrophenvorsorge zurück, weil er nicht »die wahrscheinlichste Katastrophe« sei[9]. Er hält »jede Form des Einsatzes militärischer Mittel« wegen ihrer Eskalationswahrscheinlichkeit für ein unverantwortbares Risiko. Er meint, daß nur ein »gemeinsames Krisenmanagement« und »nicht-militärische Pressionsmittel«, z.B. »wirtschaftliche Zwangsmaßnahmen«, einen militärisch überlegenen potentiellen Aggressor von seinen Angriffsabsichten abbringen können. Das Risiko seines militärischen Einsatzes müsse ihm auf diese Weise als zu groß bewußtgemacht werden. Baudissin geht von einem Hoffnungsbild aus, nämlich, daß die Großmächte, die sich in Europa gegenüberstehen, zwangsläufig zu der Vernunft kommen müssen, den Zustand des *Nicht-Krieges* aufrechtzuerhalten, alte starre Feindbilder aufzugeben und neben unvereinbaren Gegensätzen Partnerschaften zu entwickeln, um Konflikte zu überwinden und Probleme gemeinsam zu lösen[10]. Ein massiver Ausbau des Zivilschutzes würde schlecht in die entspannungspolitische Landschaft passen und im Osten sicher nicht als Vertrauensbildende Maßnahme begriffen werden. Jeder weitergehende Ausbau des Zivilschutzes müsse Übungen nach sich ziehen; diese müßten empfindlich in den Alltag der Menschen eingreifen. „Derartige Belastungen würden das Feindbild beleben und begünstigten militaristische Tendenzen. In letzter Zuspitzung würde die Bundesrepublik zu einer unterirdischen Bunkerwelt mit Kasernenklima.«[11]

Frhr. von Weizsäcker geht davon aus, daß sich die Hoffnung auf Kriegsverhütung als irrig erweist, und hält es für unverantwortlich, Schutzvorbereitungen für die Bevölkerung zu vernachlässigen. Weizsäcker untersucht drei Gründe für die Besorgnis, Zivilschutzvorbereitungen erhöhten die Kriegsgefahr. Die Begründung, Zivilschutzvorbereitungen würden vom Gegner als Kriegsvorbereitung empfunden, findet er schwach, weil selbst ein größtmöglicher Zivilschutz in der Bundesrepublik katastrophale Kriegsschäden nicht verhindern könnte und dies der sowjetischen Führung wohl bekannt sei. Den zweiten – von Baudissin besonders herausgestellten – Grund weist Weizsäcker zurück, weil schon wirksame Zivilschutzmaßnahmen überhaupt keine oder nur relativ geringe Staatsausgaben erforderten. Den dritten Grund, Zivilschutzmaßnahmen erregten die Bevölkerung und riefen dadurch entweder chauvinistische oder kapitulationswillige Strömungen wach, die die Kriegsgefahr erhöhen könnten, nimmt Weizsäkker ernst. Deshalb habe er, trotz seiner vielfach öffentlich geäußerten humanitären Argumentation für den Zivilschutz, immer vermieden, »eine Volksbewegung« dafür zu mobilisieren[12].

Weizsäcker geht bei der Betrachtung von *Zivilschutz-Möglichkeiten* von einem nach Waffenwirkung und zeitlicher Dauer begrenzten Krieg aus und schließt sogar den selektiven Einsatz von nuklearen Waffen ein. Aus der Menge praktischer Schutzmöglichkeiten propagiert er vor allem bauliche Schutzmaßnahmen einfachster Art und betont die Notwendigkeit, daß ein Existenzminimum an längerfristiger Versorgung durch Vorräte und die Ermöglichung einer partiell autarken Binnenwirtschaft des Staates sichergestellt werden müßten.

Die eigentliche Frage, ob ein effektiver Schutz in unserem Lande überhaupt möglich sei, bejaht Weizsäcker für die militärpolitisch am ehesten denkbaren Fälle eines begrenzten Krieges, nicht aber für das Extrem eines Nuklearkrieges in Europa.

Obwohl sich Weizsäcker mit Zivilschutz nur aus humanitärer Sicht befaßt, bestätigt er, daß zur Glaubwürdigkeit der militärischen Abschreckung der Wille zur Gesamtverteidigung für den potentiellen Gegner erkennbar sein muß[13]. Weizsäcker schließt den unten zitierten Artikel mit den Worten: »Dringend not tut heute ein *Wandel des öffentlichen Bewußtseins« in Fragen des Bevölkerungsschutzes*[14].

Zu den Kosten für Zivilschutz

Auch die Frage des *Kostenaufwandes* für Zivilschutz wird von beiden Wissenschaftlern unterschiedlich gesehen. Baudissin geht von nicht realistisch begründeten Zahlen aus (»man spricht von einem Minimum von 6 Mrd. DM pro Jahr«) und sieht in solchen angeblichen gewaltigen Ausgaben für einen Zivilschutz auch die militärische Abwehrkraft der NATO bedroht und als Folge davon »eine politische Aufweichung des Bündnisses«[15].

Die von Baudissin angenommene Größenordnung entspricht keineswegs den Planungsvorstellungen der Experten. Sie gehen von einem Minimum an Aufwendungen aus und zielen auf eine längerfristige Realisierung von Verbesserungen für den Zivilschutz ab. Insbesondere streben sie nicht Schutzbauten für alle Katastrophenfälle an, sondern zunächst nur einen »Grundschutz«[16].

Weizsäcker hat schon seit langem realistische Vorstellungen vom *Kostenaufwand* eines sinnvollen Zivilschutzes. Er hält z.B. eine Verzehnfachung der heutigen Ausgaben für ein vernünftiges Minimalprogramm im Schutzbau für möglich und notwendig. Im übrigen meint er, daß ein großer Teil der Kosten »sogar von der Bevölkerung allein aus ihrer eigenen Tasche« getragen werde, wenn die Menschen in unserem Lande den Eindruck gewännen, dies sei vernünftig ausgegebenes Geld[17].

Extrem verwirrte Diskussion

Ganz extreme Beiträge zur Diskussion um den Zivilschutz und zur Bewertung seiner Rolle in Katastrophenfällen einschließlich der »Katastrophe Krieg« gibt es seit zwei Jahren aus der pazifistischen Friedensbewegung, u.a. aus Kreisen deutscher Ärzte. Sie gipfeln in Aufrufen zur Verweigerung der ärztlichen Fürsorgepflichten[18]. Hiergegen wird seitens der offiziellen Ärztevertretung oder auch seitens der Regierung entsprechend der Auffassung von notwendiger Katastrophenmedizin eindeutig Stellung genommen[19].

Dies scheint die Gegner einer Ausbildung für Hilfe in der Katastrophe aber offensichtlich nicht zu überzeugen; die Atomangst scheint viele vernünftigen Vorstellungen von möglichen Kriegskatastrophen zu überwuchern. Ein Schweizer Zivilschutzexperte gibt eine vermutlich zutreffende Erklärung: »Die *Atomangst* hat wieder einmal einen Höhepunkt erreicht. Alle anderen Gefahren scheinen sekundär. Solange Atomwaffen vorhanden sind, droht der Weltuntergang. Friede um jeden Preis, auch um den des Freiheitsverlustes, scheint der einzige Ausweg.

Diese Angst wird an jenen ausgenützt, die ein Interesse an der Schwächung ihrer Gegenspieler haben. Sie glorifizieren die eigene und verteufeln die fremde Rüstung. Propaganda multipliziert die Angstgefühle. Psychologische und indirekte Kriegsführung suchen den Erfolg ohne Kampf zu erreichen. Aufgrund von Propaganda und schierer Angst, welche die Katastrophe stündlich erwartet, entstehen *geistige Fluchtversuche* und *Verweigerung*. Man will keinerlei Vernunftgründe hören.

Alles, was sich auf einen möglichen Krieg bezieht, ist schlecht. Selbst die Verteidigungsanstrengungen und die Rettungsvorkehrungen. Wer sich auf den schlimmsten Fall, auf Schutz und Hilfe einstellt und diese zum vorneherein organisiert, bereitet aus dieser Optik den Krieg vor. Er hält ihn für führbar und macht ihn damit möglich.«[20]

Im Jahre 1984 wurden die Appelle der Ärztebewegung »Ärzte gegen den Atomtod« fortgesetzt. Zwar nahm auf dem »4. Medizinischen Kongreß zur Verhinderung eines Atomkriegs« (31.3./1.4. 1984) in Tübingen der Präsident der Bundesärztekammer das Wort, aber seine Stellungnahme blieb hinter den sensationsträchtigen Berichten über die extreme Haltung der »Ärzte gegen den Atomtod« zurück oder wurde verstümmelt wiedergegeben, wobei die Feststellung, daß im Falle eines Atomkrieges »organisierte ärztliche Hilfe unvorstellbar« sei, als eine angeblich neue Erkenntnis herausgestellt wurde[21].

Aber mit ihren Diskussionen und Aktionen gegen den Zivilschutz blieben die extrem pazifistisch denkenden Ärzte nicht allein. Die oben zitierte Atomangst hat auch in anderen Kreisen zu unüberlegten Äußerungen gegen den Zivilschutz geführt: z.B. zu einer Anzeigenaktion der »Münchner Initiative – Architekten und Planer für den Frieden«, die die Ungeheuerlichkeit begehen, sich so zu nennen und tatsächlich gegen die Sicherung des Friedens agieren. In der Anzeige billigen 350 Architekten namentlich die irreführende Aussage »Wir sollen Bunker bauen« und die falsche Behauptung »Schutzräume sollen einen Atomkrieg überlebbar machen«[22].

Oder der Protest von Schülern in Göttingen gegen Selbstschutz im Verteidigungsfall, offensichtlich spontan von linken Gruppen organisiert[23].

Fazit

Während Graf Baudissin, wie oben erläutert, den Krieg zwischen Industrienationen durch Vernunft für besiegt hält[24], räumte Weizsäcker in Veröffentlichungen schon früher mit der Meinung auf, daß der Friede schon gesichert sei. Auch die Meinung, daß »jeder« mögliche Krieg übergroß sei, daß es keinen Schutz gegen seine Wirkungen gäbe, sei ebenfalls irrige Auffassung. Er untersucht die Frage, was geschieht, falls es doch Krieg gibt, und meint, »wer dürfte in der heutigen Weltlage zu sagen wagen, dies könne nicht geschehen«[25]. Er folgert daraus, daß Krieg also kommen kann, ganz ohne unser Zutun. Die Möglichkeit, daß Kriege auch die friedliebende und ganz auf Bewahrung des Friedens eingestellte Bundesrepublik treffen können, werden auch von anderer Seite herausgestellt:

- von der Bundesregierung, der Bundesminister der Verteidigung: »... Trotz der für den Westen ungünstigen Entwicklung des militärischen Kräfteverhältnisses kann gegenwärtig davon ausgegangen werden, daß die Gefahr eines Krieges in Europa nicht besteht. Allerdings wachsen mit zunehmendem militärischem Übergewicht die Mittel und Möglichkeiten des Warschauer Paktes, politischen Druck auf Westeuropa auszuüben. Ohne ein angemessenes Gegengewicht könnte eine Lage entstehen, in der die NATO-Partner in Europa nicht mehr die Fähigkeit hätten, solchem Druck zu widerstehen. Sie wären dann, zumal in Krisenlagen, *erpreßbar* – ihre Unabhängigkeit käme in Gefahr ...«[26].

- von der Bayrischen Regierung (Staatsministerium des Innern): »Auf-

grund der ständig fortschreitenden Aufrüstung der Sowjetunion, ihrer machtpolitischen Bestrebungen und der auf Ausbreitung der marxistisch-leninistischen Ideologie ausgerichteten Ziele kann nicht ausgeschlossen werden, daß die Sowjetunion früher oder später zu der Auffassung gelangt, Mitteleuropa durch einen Krieg ohne unkalkulierbares Risiko ihrem Machtbereich einverleiben zu können. Vom Warschauer Pakt geht deshalb eine latente Bedrohung aus ...«

Die Verteidigungsanstrengungen der Bundesrepublik Deutschland hätten deshalb einen besonderen Schwerpunkt auf die Abwehr eines konventionellen Angriffs zu legen; ihr Ziel sei jedoch immer die Verhinderung von Kriegen jeder Art. »Auch die zivilen Verteidigungsmaßnahmen müssen demgemäß gerade für den Fall einer konventionellen Aggression wirksame Vorsorge treffen.«[27]

■ Der frühere Bundesminister der Verteidigung, Georg Leber: »... Es wird immer wieder darüber nachgedacht, geredet und geschrieben, ob Krieg zwischen entwickelten, industrialisierten und hochgerüsteten Staaten noch denkbar ist. Meine eigene Antwort darauf lautet: Ja! Krieg, auch ein Krieg in Europa, ist auch künftig denkbar und möglich, wenn sich unterschiedliche Interessen zwischen den Staaten auftun, wenn hohe Spannungen zwischen ihnen entstehen und wenn ein Angreifer damit rechnen kann, daß er fähig ist, einen Krieg mit einem kalkulierbaren und nach seiner Einschätzung angemessenen Risiko zu gewinnen.«[28]

Kriegsmöglichkeit, Kriegsverhütung und Zivilschutz haben sehr viel miteinander zu tun. Weder die Politik (der Staat) noch die Verwaltungen, noch der einzelne Bürger dürfen sich davor herumdrücken, alles vernünftig Realisierbare zum Zivilschutz zu tun. Dazu gehört auch und zunächst eine immer wiederholte vernünftige *Aufklärung der Bevölkerung*, so daß Zivilschutz endlich als das verstanden wird, was er ist: Überlebenschance in einem Ernstfall. Der Aufsatz wollte nachweisen, daß es dennoch »merkwürdigerweise viele Gegner des Zivilschutzes gibt. Sie auch nur zu verstehen, war mir jedoch niemals möglich. Sie scheinen zu behaupten, daß Zivilschutz, und zwar durch seine Schutzzusage und Schadensminderung, Kriege wahrscheinlicher macht. Dieses ist nicht nur unzutreffend; es ist absurd, und zwar ist es vor allem absurd in einer Demokratie ...«[29]. Trotzdem konnte es dahin kommen, daß heute der Zivilschutz von der öffentlichen Meinung in unserer Demokratie entweder noch immer teilnahmslos unbeachtet bleibt oder pazifistische Parolen unüberlegt akzeptiert werden und sogar (z.B. von 350 Architekten in einer Stadt, s.o.) als Vorbereitung auf einen Krieg angesehen wird.

Zum Schluß soll der verantwortliche Bundesminister zu dem hier behandelten Thema selbst zu Wort kommen:

» ... Tut der Staat nichts, so wird ihm die Gefährdung der Bürger für den Konfliktfall angekreidet. Werden Schutzräume gebaut, so unterstellen manche, hier solle der Konflikt vorbereitet werden. Tatsache ist, daß der Zivilschutz nicht parallel zur Bundeswehr ausgebaut wurde und das Versäumte heute nicht mehr nachholbar ist. Dazu zwangen schon die leeren Kassen der Öffentlichen Haushalte. Dennoch bleibt der Zivilschutz ein notwendiges Anliegen ... *Zivilschutz ist Friedensdienst* und kein Akt der Kriegsvorbereitung, wie dies gelegentlich von Diskussionsrednern der sogenannten Friedensbewegung behauptet wird. Es ist abwegig, ja geradezu absurd, die friedenssichernde Funktion des Zivilschutzes umzukehren in eine friedensgefährdende. Aus der Geschichte ist kein Beispiel dafür bekannt, daß eine Maßnahme zum Schutz der Bevölkerung, etwa der Bau von Schutzräumen, jemals zum Auslösefaktor einer kriegerischen Auseinandersetzung geworden wäre. Zivilschutz kann schließlich nicht ersetzt werden durch eine noch so starke Friedenssehnsucht oder durch Hoffnungen auf den Fortbestand des Friedens. *Wer den Zivilschutz vernachlässigt*, weil er glaubt, dadurch dem Frieden zu dienen, macht sich zum Opfer einer Illusion und *handelt verantwortungslos*. Das Gegenteil ist richtig: Wer den Frieden will, muß sich für den Zivilschutz engagieren und ihn stärken ...[30].

Anmerkungen

1 Darunter wichtige Gesetze und Vorschriften wie: Gesetz über den Zivilschutz, Gesetz über die Erweiterung des Katastrophenschutzes (KatSG), Arbeitssicherstellungsgesetz

2 Folgende Bundesministerien hatten Aufgaben der Zivilen Verteidigung/Zivilschutz erhalten: BMI, BMJ, BMV, BMP, BMWi, BMF, BML, BMA, BMJFG, BMSt und BPA.

3 Hrsg. BMI, 1974; Im übrigen gilt seit 1972 unverändert, aber veraltet das »Weißbuch zur zivilen Verteidigung«, Bonn, 1972.

4 Als Beispiel sind zu erwähnen: Ulrich Eichstädt, Die Bedeutung der Zivilen Verteidigung für eine wirksame Gesamtverteidigung, in: Zivilverteidigung No. 2/1972 – Peter Menke-Glückert, Ziviler Bevölkerungsschutz heute, in: Zivilverteidigung No. 4/1977 – Wolfram v. Raven, Geiseln für den Frieden?, in: Zivilverteidigung No. 3/1978.

5 Z.B. die Bundesminister des Innern:
— Hans-Dietrich Genscher im Deutschen Bundestag, in: BT-Drucksache IV/1959 vom 21. Jan. 1971
— Vorwort zum Weißbuch der zivilen Verteidigung, 1972
— Werner Maihofer, BPA-Nachrichtenspiegel, 26. Juli 1977

6 Sie wissen wenig über die staatliche Vorsorge, z.B. über die Rolle und Tätigkeit der ca. 1. Million Helfer in den Hilfsorganisationen des Katastrophenschutzes, und die meisten sind uninteressiert gegenüber dem jeder Familie zur Pflicht gemachten »Selbstschutz«.

7 Vgl. Kurt Groeschel, Was ist zur Sicherstellung der Gesundheit in einer Großkatastrophe zu tun?, in: Zivilverteidigung No. 3/1981

8 Die schriftliche Anfrage eines Bundesbürgers, W. Nestler, über die Rolle und Effektivität von Zivilschutz im Kriege an den Präsidenten des Bundesamtes für Zivilschutz wurde durch beide Wissenschaftler beantwortet. Bezugstext ist die Veröffentlichung beider Briefe, in: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitung Das Parlament, B 22/1981, Bonn, 30. Mai 1981. (Kurzzitat im folgenden Text für diesen Vorgang: Briefwechsel).

9 Graf Baudissin, »Es kann sich nicht darum handeln, unter allen Umständen Schutzmaßnahmen gegen die verheerendste aller Katastrophen – also den Krieg – zu planen, sondern Vorsorge gegen die wahrscheinlichsten auf Kosten der unwahrscheinlicheren Katastrophen zu treffen ...« Briefwechsel, S. 7, rechte Spalte)

10 »Die Schaffung und Erhaltung von Nicht-Krieg (zwingt) die Staaten zur Kommunikation und zur Kooperation miteinander« (Graf Baudissin, Neuer Grundwert Frieden, Schaffung und Erhaltung von Nicht-Krieg, in: Das Parlament, 32. Jahrgang, No. 32/33 vom 14./21. August 1982)

11 Graf v. Baudissin, Briefwechsel aaO., S. 9, linke Spalte, Mitte

12 Carl Friedrich von Weizsäcker. Falls es doch Krieg gibt ..., Ein Plädoyer für mehr Bevölkerungsschutz, in: Die Zeit, No. 21 vom 16. 5. 1980, S. 9

13 »Abschreckung kann nicht glaubwürdig, also nicht wirksam sein, wenn vorweg klar ist, daß die Bereitschaft zu kämpfen nicht besteht ...« (C. F. Frhr. von Weizsäcker, in: Falls es doch Krieg gibt, Die Zeit No. 21 vom 16. 5. 1980, S. 10)

14 ebd., S. 11

15 »Man würde u. U. – um der Milderung etwaiger Kriegsfolgen willen – den Krieg wahrscheinlicher werden lassen« (Graf Baudissin im Briefwechsel aaO., S. 9, oben links).

16 Zum Beispiel der Präsident des Bundesamtes für Zivilschutz, Paul-Wilhelm Kolb oder Carl-Friedrich Frhr. von Weizsäcker

17 Frhr. von Weizsäcker, Falls es doch Krieg gibt, in: Die Zeit No. 21 vom 16. 5. 1980, aaO.

18 Medizinischer Kongreß zur Verhinderung eines Atomkrieges, in: Süddeutsche Zeitung, 25. April 1983. Auf diesem 3. Kongreß war für den Fall der Stationierung neuer amerikanischer Mittelstreckenraketen zum gewaltfreien Widerstand aufgerufen worden. Zugleich wurden alle geplanten Gesetzesregelungen und Übungen für Zivilschutz und Katastrophenmedizin abgelehnt.

— Vgl. Philipp Sonntag, Die Verweigerung, Zivilverteidigung-technokratische Kriegsvorbereitung oder humanitäre Selbstverständlichkeit?, in: Zivile Verteidigung I. Quartal, Januar bis März 1982, S. 12–16

— Vgl. Ärzte rufen zum Widerstand auf, in: SZ v. 25. 4. 1983, S. 6

19 Vgl. Carl-Dieter Spranger, Vortrag anläßlich der Jahrestagung der Schutzkommission zur Zivilen Verteidigung, in: BMI-Mitteilungen, No. 26, vom 14. Juli 1983, Bonn 1983, S. 33 und 34: »... Erfreulicherweise ist es nur eine kleine Minderheit der Ärzte, die glaubt, sich von vornherein der Aus- und Fortbildung in der Katastrophenmedizin verweigern zu müssen ... Es ist falsch und unverständlich, daß diese Ärzte stets nur vom totalen, alles zerstörenden Atomkrieg ausgehen. Sie ignorieren völlig andere mögliche Erscheinungsformen eines Krieges und einer Bedrohung, die eine viel größere Aufmerksamkeit verdienen.«

20 Heinz W. Müller, in: Zivilschutz, Organ des Schweizer Zivilschutzverbandes, No. 3/84, Bern, S. 20

21 Kieler Nachrichten, Montag, 2. April 1984 »Im Atomkrieg ärztliche Hilfe unvorstellbar«

22 Halbseitige Anzeige in der SZ vom 10./11. März 1984, die in Fettschrift mit den Worten schließt »Wir haben Angst«.

23 Frankfurter Rundschau, 21. Febr. 1984, S. 4

24 Graf Baudissin, Neuer Grundwert Frieden, in: Das Parlament, No. 32/33 vom 14./21. August 1982

25 Frhr. von Weizsäcker, Falls es doch Krieg gibt, aaO., S. 9

26 Weißbuch 1983 zur Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland, Bonn 1983, S. 115

27 Zivile Verteidigung in Bayern 1982, Bericht über den Sachstand, München, Mai 1982, S. 8

28 Georg Leber, Vom Frieden, 1983, Stuttgart-Degerloch, S. 266

29 Edward Teller, Zivilschutz als Kriegsverhütung, in: Zivilverteidigung, IV. Quartal, Oktober bis Dezember 1983, Bonn 1983, S. 5–10

30 Friedrich Zimmermann, Bundesminister des Innern, Ansprache in Wertheim/Main am 30. Mai 1983, in: Zivilverteidigung, III. Quartal, Juli bis September 1983, Bonn 1983, S. 5

Bundesregierung will Wettbewerbsposition deutscher Seeschiffahrtsunternehmen verbessern

Das Bundeskabinett hat am 30. Mai 1984 auf Vorschlag von Bundesverkehrsminister Dr. Werner Dollinger Maßnahmen zur Verbesserung der internationalen Wettbewerbsposition der deutschen Handelsschiffahrt beschlossen.

I. Es bestand grundsätzlich Einverständnis, daß außenwirtschaftliche Abwehrmaßnahmen zu ergreifen sind, wenn in einem konkreten Fall Beeinträchtigungen deutscher Schiffahrtsinteressen durch protektionistische Maßnahmen fremder Staaten oder andere Formen von Wettbewerbsverzerrungen nicht im Verhandlungswege beseitigt werden können. Beabsichtigt ist, dann eine Genehmigungspflicht für ausländische Transportleistungen im Bereich des Linienverkehrs und für die Tätigkeit von Agenturen dieser Linien einzuführen. Dies wird unter Beachtung der allgemeinen deutschen Wirtschaftsinteressen und, soweit angezeigt, in Abstimmung mit den europäischen Nachbarstaaten geschehen.

Der Kabinettsbeschluß basiert auf dem Bericht eines Arbeitskreises der Bundesministerien für Verkehr, des Auswärtigen, für Arbeit und Sozialordnung, der Finanzen, für Verteidigung, für Wirtschaft und für wirtschaftliche Zusammenarbeit. Das in dem Bericht vorgeschlagene Maßnahmenbündel behandelt vor allem

- Möglichkeiten, um den Zugang zur Ladung für deutsche Schiffahrtsunternehmen zu verbessern; besondere Bedeutung kommt hierbei der korrekten Anwendung des UNCTAD-Verhaltenskodex für Linienkonferenzen zu. Im Verkehr mit Ostblockländern ist ein größerer deutscher Ladungsanteil anzustreben. Im Cross-trade müssen ungerechtfertigte Preisunterbietungen der Ostblock-Flotten unterbunden werden; der Bundesminister für Verkehr wird bis zum Jahresende den beteiligten Ressorts über das Ergebnis der bis dahin geführten Schiffahrtsverhandlungen mit Problemländern berichten;

- die Frage günstigerer steuerlicher Rahmenbedingungen für die deutsche Seeschiffahrt; hierzu werden der Bundesminister der Finanzen und der Bundesminister für Verkehr bis zum Jahresende eine Untersuchung über die steuerliche Situation der Seeschiffahrt in vergleichbaren Staaten erstellen;
- eine bessere Beteiligung deutscher Reeder an Transporten der Entwicklungshilfe; die deutsche Exportindustrie wird hierauf hingewiesen.

2. Seit Jahren geht die Handelstonnage unter deutscher Flagge zurück. Seit 1976 hat sich der Bestand von rd. 9 Mio. BRT auf ca. 6 Mio. BRT, also um ein Drittel, verringert. Die Bundesrepublik Deutschland hat heute nur noch einen Anteil von 1,6 % an der Welthandelsflotte bei einem Anteil von rund 10 % am Welthandel.

Die Bundesregierung hat wiederholt deutlich gemacht, daß auf eine angemessene deutsche Handelsflotte aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nicht verzichtet werden kann. Eine der Hauptursachen für die negative Entwicklung ist die ständige Verschlechterung der Rahmenbedingungen im internationalen Wettbewerb, insbesondere durch

- den Flaggenprotektionismus von Ländern aus der Dritten Welt

und

- durch Dumping-Praktiken von Flotten aus Ostblockstaaten.

Es sind daher neben Maßnahmen zur Kostenentlastung geeignete Schritte gegen internationale Wettbewerbsverfälschungen notwendig, um die Chancengleichheit für deutsche Seeschiffahrtsunternehmen beim Zugang zur Ladung wiederherzustellen.

3. In seinem einstimmig gefaßten schiffahrtspolitischen Beschluß vom 15. Dezember 1982 hatte der Deutsche Bundestag festgestellt, daß die deutsche Seeschiffahrt eine Schlüsselposition für die Gesamtwirtschaft und insbesondere für die Küstenregion hat, und die Bundesregierung aufgefordert, ihre Maßnahmen und Bemühungen zur Harmonisierung der Wettbewerbsbedingungen für die deutsche Handelsflotte gegenüber den konkurrierenden Flotten zu intensivieren.

4. Durch die engagierte Schiffahrtspolitik der Bundesregierung ist es inzwischen gelungen, die im Beschluß des Bundestages vorgegebenen Ziele weitgehend zu erreichen:

1. Das bewährte Schiffahrtsförderungsprogramm wird fortgesetzt. Der Haushaltsansatz für das Jahr 1984 wurde auf 250 Mio. DM erhöht. Damit können 90 Bauvorhaben deutscher Reeder mit Bundeszuschüssen von 12,5 % gefördert werden. Damit wird nicht nur eine Verbesserung der Kostensituation der Schiffahrtsunternehmen, sondern auch eine Stabilisierung der Auftragslage unserer Werften erreicht.

2. Die vom Seeverkehrsbeirat empfohlenen Finanzbeiträge (Zinsbeihilfen) zur Liquiditäts- und Investitionshilfe werden im Bundeshaushalt in Höhe von 80 Mio. DM bereitgestellt.

3. Auf dem Gebiet der ertragsunabhängigen Steuern wurde die Gewerbesteuer ermäßigt und die Vermögenssteuer halbiert; ferner wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, daß Körperschaften steuerfreie Reserven in beschränktem Umfang bilden können.

4. Die Neuregelung der Schiffsbesetzung ist im April 1984 in Kraft getreten; sie ermöglicht den deutschen Seeschiffahrtsunternehmen mehr Spielraum bei der personellen Besetzung ihrer Schiffe und trägt dadurch unter Beachtung der Sicherheitsaspekte zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit bei.

5. Der Kabinettsbeschluß vom 30. Mai 1984 enthält ein Konzept zur Verbesserung der internationalen Wettbewerbsposition der deutschen Seeschiffahrt hinsichtlich des freien Zugangs zur Ladung. Dieses Konzept wird nun ohne Verzug in die Tat umgesetzt.

5. Die deutsche Handelsschiffahrt, die traditionell ihr Betätigungsfeld im internationalen Seeverkehr hat, ist von der Freiheit des internationalen Wettbewerbs abhängig und auf den ungehinderten Zugang zur Ladung angewiesen. Die Schiffahrtspolitik der Bundesregierung legt das Schwergewicht auf die Erhaltung dieser Freiheit. Sie läßt die Freiheit und das Risiko unternehmerischer Entscheidung unberührt. Die Bundesregierung ist jedoch entschlossen, Entwicklungen entgegenzutreten, die den Wettbewerb immer mehr verfälschen, wie der sich ständig ausweitende Flaggenprotektionismus vieler Entwicklungsländer und die systembedingte Konkurrenz der Staatshandelsländer, die insbesondere unserer Linienschiffahrt erhebliche Schwierigkeiten bereiten und denen im Rahmen unserer marktwirtschaftlichen Ordnung der deutsche Reeder mit seinen privatwirtschaftlichen Möglichkeiten nicht gewachsen ist.

Der Kabinettsbeschluß vom 30. Mai 1984 schafft wesentliche Voraussetzungen, die politischen Rahmenbedingungen für den Zugang zu den Seeverkehrsmärkten für deutsche Seeschiffahrtsunternehmen wirkungsvoll zu verbessern. □

Quelle:
VERKEHRSNACHRICHTEN (6/84)

Sensation in Frankreich:

Frankreichs jüngster General veröffentlicht ein rebellisches Buch und nimmt deshalb sogleich seinen Abschied.

Der General:

Etiénne Copel

Das Buch:

VAINCRE
LA GUERRE

Der deutsche Titel:
VAINCRE
LA GUERRE
DEN KRIEG BESIEGEN

Copel nimmt gegen die bisherige Verteidigungsstrategie der Nato Stellung und setzt dem eine neue entgegen. Nicht mehr „...die alte Armee, nur mit einem Atomschirm drüber..."

Copels Buch war sofort auf allen französischen Bestsellerlisten.

Neuerscheinung im OSANG VERLAG:

Général Etiénne Copel

VAINCRE
LA GUERRE
DEN KRIEG BESIEGEN

264 Seiten Umfang, Paperback, DM 34,–

Kernfusion und Umwelt

Gerald Kamelander

Die internationale Entwicklung der letzten Jahre hat gezeigt, daß der Anteil der konventionellen Energieträger, wie Wasserkraft, Kohle, Erdöl, etc., an der Gesamtenergieerzeugung rückläufig ist. Angesichts der Beschränktheit der fossilen Brennstoffe und des, zumindest in den Industriestaaten, weit vorangetriebenen Ausbaus der Wasserkräfte ist für die nächsten Jahrzehnte ein Anhalten, bei einer günstigen wirtschaftlichen Entwicklung sogar eine Verstärkung dieses Trends zu erwarten. Aus den bisherigen Erfahrungen kann ferner der Schluß gezogen werden, daß der Verwendung der geothermischen Energie und der Windenergie nur lokale Bedeutung zukommen wird, und daß auch der Sonnenenergie relativ enge Grenzen gesetzt sind. Trotz Rückschlägen und Widerständen hat die Nutzung der Kernenergie auch in den letzten Jahren beträchtlich zugenommen. Dies geht beispielsweise aus den jährlichen Statistiken der Internationalen Atomenergie Organisation (IAEO) eindeutig hervor. Gegenwärtig liegt das Schwergewicht der nuklearen Energieproduktion auf den Leichtwasserreaktoren. Diese Reaktortypen können jedoch allein die Energieprobleme des nächsten Jahrhunderts kaum lösen, da das Uran zu unökonomisch genutzt wird. Eine Strekkung der Uranvorräte kann jedoch mit dem Hochtemperaturreaktor und erst recht mit den Schnellen Brütern erzielt werden. Eine Alternative zu den auf Kernspaltung beruhenden Reaktoren ist die Energiegewinnung durch Kernverschmelzung, d.h. die Kernfusion.

Wie weiter unten kurz beschrieben wird, gibt es mehrere Wege zur Kernfusion. Wenngleich auch der endgültige experimentelle Beweis für die Möglichkeit der Energiegewinnung durch Kernverschmelzung noch aussteht, so wird im allgemeinen damit gerechnet, daß in nicht allzu ferner Zukunft mit der Entwicklung einer Demonstrationsanlage begonnen werden kann. Die Kernverschmelzung stellt ein Energiepotential bereit, das die Menschheit auf lange Zeit aller Energieversorgungsprobleme entheben könnte. Es versteht sich von selbst, daß Energieerzeugung ohne gewisse Einwirkungen auf die Umwelt undenkbar ist. Im folgenden soll untersucht werden, welche Sicherheits- und Umweltproblematik von künftigen Fusionsanlagen erwartet werden kann.

Einige physikalische Bemerkungen

Wie bereits erwähnt, gibt es zwei Möglichkeiten zur Gewinnung von Kernenergie. Die eine Methode beruht auf der Kernspaltung, die durch Auftreffen von Neutronen auf schwere Atomkernen hervorgerufen wird. Diese Art der Kernenergieerzeugung wird in allen derzeit in Betrieb befindlichen Kernkraftwerken genutzt, ob es sich nun um Leichtwasserreaktoren, Hochtemperaturreaktoren oder Schnelle Brüter handelt. Die Kernverschmelzung stellt eine weitere Möglichkeit zur Kernenergieerzeugung dar. Dabei werden Atomkerne leichter Elemente verschmolzen und dadurch Energie freigesetzt. Beide Kernenergieformen, sowohl die Spaltenergie als auch die Fusionsenergie, sind auf die Umwandlung von Masse in Energie entsprechend der Einsteinschen Äquivalenzbeziehung zurückzuführen.

Im Gegensatz zur Spaltenergie, die – von wenigen Ausnahmen abgesehen – in der Natur nicht auftritt, stellen alle sonnenähnlichen Gestirne riesige Fusionskraftwerke dar. Die künstliche Kernverschmelzung konnte jedoch bisher nur militärisch, also bei thermonuklearen Sprengkörpern, genutzt werden.

Ziel und Aufgabe der Fusionsforschung ist die Entwicklung von technischen Systemen, in denen Fusionsreaktionen unter solchen Bedingungen eingeleitet und aufrechterhalten werden, daß ein Nettoenergiegewinn möglich ist. Zur Einleitung einer Fusionsreaktion müssen die beiden zu verschmelzenden Atomkerne mit so hoher kinetischer Energie versehen werden, daß die elektrische Abstoßung, die wegen der positiven elektrischen Ladungen der reagierenden Atomkerne besteht, überwunden wird.

Es ist daher einleuchtend, daß Kerne mit sehr niederer Kernladungszahl wegen der geringeren Abstoßung für Kernverschmelzungen besonders geeignet sind. Die leichtesten Atomkerne sind die auch als Protonen bezeichneten gewöhnlichen Wasserstoffkerne, die schweren Wasserstoffkerne (Deuteronen) und die überschweren Wasserstoffkerne (Tritonen), wobei die Protonen mit dem Symbol p, die Deuteronen mit D_1^2 und die Tritonen mit T_1^3 abgekürzt werden. Von weiterem Interesse sind die Heliumisotope He_2^3 und He_2^4. In dieser Symbolik gibt die hochgestellte Zahl die Anzahl der Kernbausteine an, aus denen der Kern aufgebaut ist, während der untere Index die Protonenzahl, auch Kernladungszahl genannt, bezeichnet. Die Differenz der Indizes ergibt die Zahl der Neutronen (n). Beispielsweise bedeutet He_2^3, daß der Heliumkern aus zwei Protonen und einem Neutron besteht. Die für die derzeitige Fusionsforschung wesentlichsten Reaktionen sind

$$D_1^2 + D_1^2 \rightarrow He_2^3\,(0{,}82\ \text{MeV}) + n\,(2{,}45\ \text{MeV}) \quad (1)$$

$$D_1^2 + D_1^2 \rightarrow T_1^3\,(1{,}01\ \text{MeV}) + p\,(3{,}02\ \text{MeV}) \quad (2)$$

$$D_1^2 + T_1^3 \rightarrow He_2^4\,(3{,}5\ \text{MeV}) + n\,(14{,}1\ \text{MeV}) \quad (3)$$

$$D_1^2 + He_2^3 \rightarrow He_2^4\,(3{,}6\ \text{MeV}) + p\,(14{,}7\ \text{MeV}) \quad (4)$$

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Energie der Reaktionsprodukte an, die in den in der Kernphysik üblichen Einheiten MeV (Megaelektronvolt) ausgedrückt wird, wobei ein MeV in 1000 keV (Kiloelektronvolt) unterteilt ist. Die vier Hauptreaktionen sind in *Abbildung 1* nochmals dargestellt. Um etwa die Deuterium-Tritium-Reaktion in nennenswertem Ausmaß einleiten zu können, müssen die Reaktionspartner kinetische Energien von mehreren Kiloelektronvolt haben. Diese Reaktionsbedingungen können durch Erhitzung eines aus Deuterium und Tritium bestehenden Gases auf etwa 40 Millionen Grad Celsius erzielt werden. Für die anderen oben angeführten Reaktionen sind noch wesentlich höhere Temperaturen erforderlich. Derartige heiße Gase, die sich durch bemerkenswerte physikalische Eigenschaften, insbesondere hohe elektrische Leitfähigkeit, auszeichnen, werden Plasmen genannt. Eines der Hauptprobleme der Kernfusionsforschung liegt darin, ein Plasma so lange einschließen zu können, daß eine bestimmte Reaktionsrate, d.h. Energieausbeute, erreicht wird. Bei vorgegebener Plasmadichte ist eine Mindesteinschlußzeit notwendig, um bei einer Fusionsanlage einen Nettoenergiegewinn zu ermöglichen. Materielle Wände sind zum Einschluß eines Plasmas ungeeignet, da die Wechselwirkung des Plasmas mit der Wand zur Abkühlung und damit zu einem vorzeitigen Reaktionsabbruch führen würde.

Bei den sogenannten TOKAMAK-Reaktor-Konzepten, die gegenwärtig als aussichtsreichste Kandidaten für Kernfusionsreaktoren gelten, erfolgt der Einscluß durch »magnetische Wände« in einem ringförmigen Gefäß, einem sogenannten Torus. Man kann sich einen Torus durch Rotation eines Kreises um eine außerhalb der Kreisfläche gelegene Achse vorstellen. Beispielsweise hat ein Autoreifen eine torusähnliche Gestalt. Der Torus, der als einzige Sekundärwicklung eines Transformators anzusehen ist, wird noch von einer stromdurchflossenen Spule umwickelt. Sowohl der im Torus induzierte Strom als auch der Strom, der durch die Spule fließt, erzeugen Magnetfelder, die sich zu einem resultierenden Magnetfeld überlagern, das unter bestimmten Voraussetzungen in der Lage ist, das Plasma hinreichend lange einzuschließen.

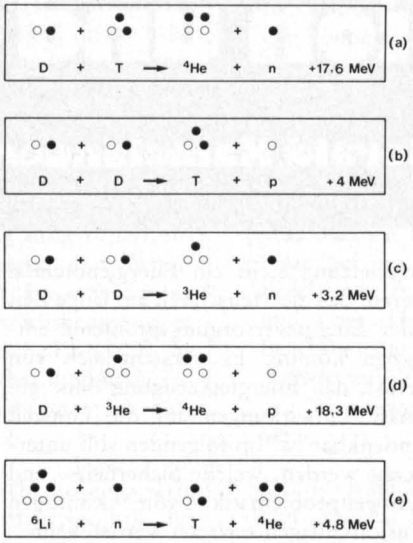


Abb. 1: Einige wichtige Fusionsreaktoren
○ Proton ● Neutron

Der Plasmaring ist von einer Vakuumzone umgeben, die das Plasma von der ersten materiellen Wand, der Primärwand, trennt. Daran schließt sich der Lithiummantel, auch Brutmantel oder Blanket genannt, an. Das Lithium, das durch das Blanket strömt, wirkt als Kühlmittel. Die durch Wechselwirkung schneller Neutronen *(siehe Reaktion 3)* mit dem Lithium und dem Strukturmaterial des Blankets bzw. der Primärwand erzeugte Wärme wird vom Lithium aufgenommen und durch einen Kühlkreislauf abtransportiert. Das Blanket wird schließlich von der »thermischen Isolation« umgeben, die die Magnetspule auf der Außenseite des Torus gegen Strahlungs- und Hitzeschäden schützt.

Es ist auch wichtig zu erwähnen, daß das Lithium nicht nur die Funktion eines Kühlmittels hat, sondern auch gleichzeitig zum Erbrüten von Tritium benützt wird. Wird nämlich Lithium durch schnelle Neutronen beschossen, so entsteht für beide Lithiumisotope Li_3^6 und Li_3^7 Tritium. Für Li_3^6 gilt beispielsweise

$$Li_3^6 + n \qquad T_1^3 + He_2^4 \qquad (5)$$

Das so erzeugte Tritium kann nun abgetrennt und dem Plasma zugeführt werden, wodurch das bei Reaktion 3 verbrauchte Tritium laufend ergänzt wird.

Da Deuterium und Lithium in der Natur reichlich vorkommen, steht für diese Art der Kernfusionserzeugung reichlich Brennstoff zur Verfügung.

Das Funktionsprinzip eines Fusionskraftwerkes

Das Schema eines Fusionskraftwerkes wird in *Abbildung 2* gezeigt. Die torusförmige Reaktionskammer, die den Plasmaring enthält, ist in dieser Abbildung durch einen Querschnitt angedeutet. Die durch Wechselwirkung der bei den thermonuklearen Reaktionen freigesetzten Neutronen mit dem Lithium bzw. mit dem Strukturmaterial des Blankets entstehende Wärme wird durch einen Lithiumkreislauf den Primärwärmeaustauschern zugeführt und auf den durch Natrium gekühlten Sekundärkreislauf übertragen. In den Sekundärwärmeaustauschern erfolgt die Umwandlung von Wasser in Dampf, durch dessen Entspannung die Turbinen in Betrieb gesetzt werden.

Aus *Abbildung 3* geht der Brennstoffkreislauf der Fusionsanlage hervor. Die beiden Brennstoffkomponenten Deuterium und Tritium werden aus Speichern entnommen, gemischt und in die Reaktionskammer injiziert. Das im Blanket erbrütete Tritium wird vom Lithium abgetrennt und dem Tritiumspeicher zugeführt. Der unverbrannte Brennstoff wird aus der Reaktionskammer laufend abgezogen, von den Reaktionsprodukten, insbesondere den Heliumisotopen, gereinigt und via Mischer und Injektor dem Plasma neuerlich zugeführt.

Das radioaktive Inventar

Beim Betrieb eines Fusionskraftwerkes vom Typ TOKAMAK fallen im Gegensatz zu den auf Kernspaltung beruhenden Kernkraftwerken keinerlei radioaktive Spaltprodukte oder Transurane an. Dennoch verfügen auch Fusionskraftwerke über ein gewisses radioaktives Inventar, auf dessen Beherrschung bereits im Projektstadium größtes Augenmerk gelegt wird.

Das radioaktive Inventar von Fusionsreaktoren setzt sich im wesentlichen aus zwei Anteilen zusammen, nämlich aus

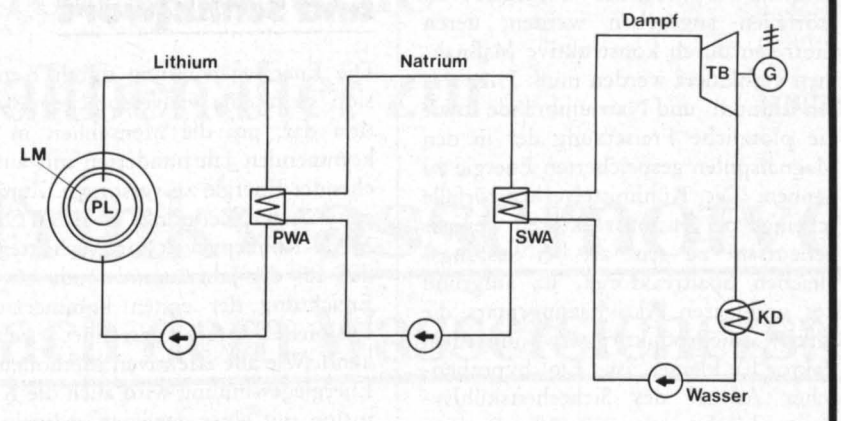


Abb. 2: Schema eines Fusionskraftwerkes
PL = Plasma LM = Lithiummantel (Blanket)
PWA = Primärwärmetauscher, SWA = Sekundärwärmetauscher,
TB = Turbine, KD = Kondensator, G = Generator

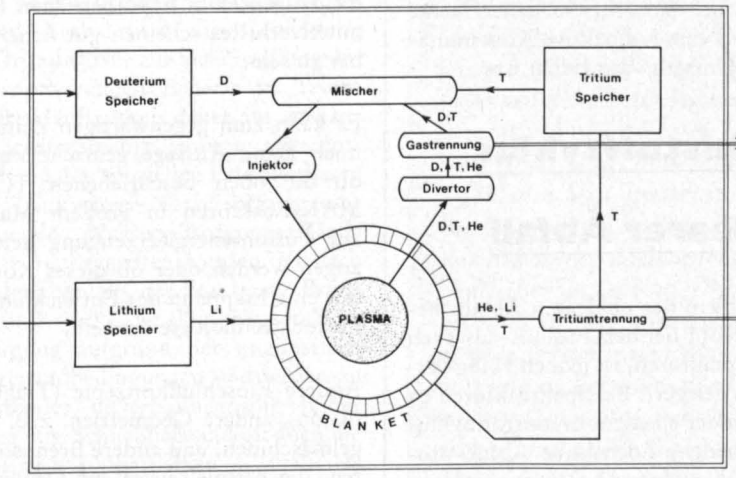


Abb. 3: Brennstoffkreislauf eines Fusionskraftwerkes
Mit D-T-Plasma

dem Tritiuminventar und den durch Neutronen aktivierten Materialien.

Das Tritium stellt, wie bereits erläutert, einen wesentlichen Bestandteil des Brennstoffkreislaufes dar. Dieses überschwere Wasserstoffisotop, das in der Natur nur in äußerst geringen Mengen vorkommt, ist radioaktiv und weist eine Halbwertszeit von ca. 12 Jahren auf. Beim Tritium handelt es sich um einen sogenannten Betastrahler, d.h. es geht beim radioaktiven Zerfall unter Aussendung eines Elektrons in das stabile Heliumisotop He_2^3 über. Obwohl Betastrahlen nur sehr geringe Reichweiten haben, würde eine erhöhte Tritiumkonzentration in Luft und Wasser zu einer Strahlenbelastung der Haut durch Direktkontakt sowie zu einer Ganzkörperbestrahlung durch Inhalation und Ingestion führen. Aus diesem Grunde werden technische Vorkehrungen, die ein unkontrolliertes Entweichen von Tritium in die Umwelt ausschließen, bereits in frühe Projektphasen von Fusionsanlagen einbezogen.

Den zweiten entscheidenden Anteil zum Aktivitätsinventar tragen die durch Neutronenbestrahlung aktivierten Strukturmaterialien bei. Am meisten sind die Primärwand des Reaktionsgefäßes sowie die Strukturkomponenten innerhalb des Blankets von der Aktivierung betroffen. Die Aktivierung hängt von mehreren Parametern ab. Dies sind neben der Reaktorleistung die Dicke der Primärwand, der Anteil der Strukturmaterialien am Blanket, die Bestrahlungszeit und die Materialzusammensetzung.

Als Strukturmaterialien im Blanket und als Primärwand kommen nur solche Metalle in Frage, die einer Reihe von Anforderungen genügen. Die Werkstoffe sollen hohe Temperaturbeständigkeit aufweisen, starke Neutronenbestrahlung ertragen können, mit Brut- und Kühlmittel verträglich sein, in der Natur häufig vorkommen und vieles andere mehr. Es versteht sich von selbst, daß kein Metall alle diese Anforderungen gleichzeitig erfüllen kann, und daß daher Kompromisse geschlossen werden müssen.

Niob bzw. Niob-Zirkoniumlegierungen zeichnen sich durch hohe Beständigkeit gegenüber Temperaturbelastungen und Neutronenflüssen aus. Die Aktivierung, die durch die langlebigen Niobisotope Nb^{93} und Nb^{94} dominiert wird, ist hier relativ stark. Im Gegensatz dazu führt die Bestrahlung von Vanadium zu kurzlebigen Aktivierungsprodukten. Das Verhalten von bestrahltem Vanadium wird von den Niob-Verunreinigungen geprägt. Da diese Verunreinigungen jedoch gering sind, ist das Problem der Wartungsarbeiten und des radioaktiven Abfalls wesentlich leichter zu lösen. Als weiterer Kandidat für Primärwände und Strukturmaterial ist auch Edelstahl zu nennen. Hier kommen die aus der Technologie der schnellen Brutreaktoren gewonnenen Erfahrungswerte zugute. Bei der Aktivierung spielen auch hier die Verunreinigungen an Nikkel, Kobalt, Chrom, Mangan, Silizium usw. eine große Rolle.

Studien haben gezeigt, daß die Aktivierung von Strukturmaterial und Primärwand, ausgedrückt in Curie pro Megawatt, unmittelbar nach Abschalten der Anlage für die einzelnen Werkstoffe innerhalb der gleichen Größenordnung liegen, daß sich jedoch im Abklingverhalten gewaltige Unterschiede ergeben. Während beispielsweise die Aktivität von Aluminiumstrukturen innerhalb weniger Wochen um sieben Zehnerpotenzen, das heißt auf ein Milliardstel der ursprünglichen Aktivität abgesunken ist, ist für Vanadium ein Zeitraum von 50 Jahren dafür erforderlich.

Radioaktive Freisetzung im Normalbetrieb

Bei Fusionsreaktoren vom TOKAMAK-Typ ist Tritium das einzige radioaktive Isotop, das im Normalbetrieb freigesetzt werden kann. Obwohl sich das Tritium in geschlossenen Kreisläufen befindet, ist das Entweichen geringer Mengen in Folge von Leckagen nicht vermeidbar. Aufgrund von Studien und von Erfahrungen in der Handhabung von Tritium kann die Aussage getroffen werden, daß ein kommerzielles Fusionskraftwerk einer Leistung von 1500 MW (elektrisch) maximal 10 Curie pro Tag freisetzt. Wenn diese Freisetzung über einen Abluftschornstein erfolgt, so würde die Ganzkörperdosis am Reaktorzaun ein bis zwei Millirem pro Jahr nicht überschreiten und wäre deshalb ebenso gering wie bei Spaltkernkraftwerken. Es ist auch zu erwarten, daß die Technologie zur Tritiumrückhaltung noch weiter Fortschritte machen wird.

Störfälle

Wie bei Spaltreaktoren gilt auch bei Fusionsreaktoren das Prinzip der sogenannten inhärenten Sicherheit. Bei Spaltreaktoren führt ein übermäßiges Ansteigen der Leistung zu einer Erhitzung des Brennstoffes und damit durch den Dopplereffekt zu einer Verkleinerung des Neutronenmultiplikationsfaktors. Dadurch wird die Leistung auf Grund eines physikalischen Gesetzes, also ohne technische Sicherheitseinrichtungen, reduziert. Ein übermäßiger Leistungsanstieg in einem von einem Magnetfeld eingeschlossenen Plasma eines Fusionsreaktors führt zu einer Erhöhung von Druck und Temperatur. Dies bewirkt eine Expansion des Plasmas gegen das einschließende Magnetfeld, das so ausgelegt ist, daß es bei Auslegungsdruck den Plasmadruck gerade ausgleicht. Dann könnte das Magnetfeld das Plasma nicht mehr einschließen und es käme zu einem Zusammenbruch der Leistung.

Zur Analyse möglicher Störfälle ist eine genaue Kenntnis der Systeme der Anlage erforderlich, die derzeit noch nicht vorliegt. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können nur mögliche Ursachen von Störfällen angegeben werden, deren Eintreten durch konstruktive Maßnahmen verhindert werden muß. Hier wären Lithium- und Natriumbrände sowie die plötzliche Freisetzung der in den Magnetspulen gespeicherten Energie zu nennen. Die Kühlmittelverluststörfälle scheinen bei Fusionsreaktoren weniger bedeutsam zu sein als bei leistungsgleichen Spaltreaktoren, da aufgrund des geringeren Aktivitätsinventars die Nachwärmeproduktion etwa um einen Faktor 10 kleiner ist. Ein hypothetischer Ausfall des Sicherheitskühlsystems, der dem „Supergau" bei Spaltreaktoren entspricht, hätte auch bei Fusionskraftwerken auf alle Fälle Schäden an der Anlage zur Folge. Es scheint jedoch, daß auch beim Eintritt eines derart extrem unwahrscheinlichen Ereignisses der Sicherheitsbehälter intakt bleibt und eine radioaktive Kontamination der Umwelt vermeidbar ist.

Brennstoffzyklus und nuklearer Abfall

Das Problem des nuklearen Abfalls besteht sowohl bei den Fusions- als auch bei Spaltreaktoren, ist jedoch völlig verschieden gelagert. Bei Spaltreaktoren ist vor allem der aus dem Brennstoffzyklus ausgeschiedene hochaktive Abfall problematisch, während bei Fusionsanlagen keinerlei Abfall aus dem Brennstoffzyklus entsteht. Die Problematik liegt hier beim neutronenaktivierten Strukturmaterial. Ein Teil des unter besonders starker Strahleneinwirkung stehenden Strukturmaterials, insbesondere die Primärwand, müßte nach dem jetzigen Stand der Technik periodisch erneuert werden, wobei die Zeitabstände von der Art des Strukturmaterials abhängen. Eine Projektstudie schätzt für eine 1500 Megawatt-Anlage (die 1500 MW beziehen sich auf die elektrische Leistung) den Abfall an Strukturmaterial auf 250 Tonnen pro Jahr.

Wie bei Kohlekraftwerken und Spaltkernkraftwerken ergibt sich bei Fusionsanlagen des TOKAMAK-Typs auch ein Abwärmeproblem, da nur ca. ein Drittel der thermischen Energie umgewandelt wird.

Zusammenfassung und Schlußwort

Die Energiegewinnung durch Kernfusion stellt eine vielversprechende Option dar, um die Menschheit in den kommenden Jahrhunderten mit ausreichender Energie zu versorgen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist das TOKAMAK-Konzept weit fortgeschritten, so daß für die Jahrtausendwende mit der Errichtung der ersten kommerziellen Fusionsreaktoren gerechnet werden kann. Wie alle effektiven Methoden der Energiegewinnung wird auch die Kernfusion mit einer gewissen radioaktiven Belastung der Umwelt verbunden sein, die jedoch – wie bei den Spaltreaktoren – äußerst gering sein wird. TOKAMAK-Anlagen sind gegenüber Leistungsausbrüchen inhärent sicher und die Folgen eines hypothetischen Kühlmittelverlustes scheinen gut beherrschbar zu sein.

Es kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch keine Aussage gemacht werden, ob die oben beschriebenen TOKAMAK-Reaktoren in großem Maßstab zur Fusionsenergieerzeugung herangezogen werden oder ob dieses Konzept nur eine Etappe in der Entwicklung der Fusionstechnologie darstellt.

Andere Einschlußkonzepte (Trägheitsfusion), andere Geometrien, z.B. Spiegelmaschinen, und andere Brennstoffarten, die beispielsweise auf Deuterium-Deuterium oder Bor-Proton-Reaktionen beruhen, werden bereits untersucht. Bei den genannten fortgeschrittenen Brennstoffkonzepten könnte auf das radioaktive Tritium verzichtet und die Aktivierung des Strukturmaterials weitgehend reduziert bzw. völlig vermieden werden. Die Direktumwandlung der kinetischen Energie der Reaktionsprodukte in elektrische Energie würde auch das Abwärmeproblem beseitigen. Inwieweit diese Konzepte, die optimale Umweltverträglichkeit erwarten lassen, realisierbar sind, wird die Zukunft weisen.

Transportable Faltbehälter zur Trinkwassernotversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz

Wolfram Such

Transportable Trinkwasserbehälter Anwendungskriterien

Nicht überall gestatten die geohydrologischen Verhältnisse die Gewinnung von Grundwasser zur Sicherstellung des lebensnotwendigen Bedarfs an Trinkwasser. Häufig kann daher auf vorhandene friedensmäßig genutzte oder entsprechend den speziellen Erfordernissen einer Trinkwasser-Notversorgung umzubauende Wasserversorgungsanlagen nicht zurückgegriffen werden. Vielfach scheidet ebenfalls der Bau neuer Brunnen für Zwecke der Trinkwasser-Notversorgung aufgrund der ungünstigen Untergrundbedingungen und wegen zu erwartender unverhältnismäßig hoher Kosten aus. Schließlich sind oft auch die technisch-wirtschaftlichen Voraussetzungen für die Bereitstellung des lebensnotwendigen Trinkwasserbedarfs durch Anschluß an geeignete benachbarte Wasservorkommen über kurze Verbundleitungen nicht gegeben. In diesen Fällen muß das lebensnotwendige Trinkwasser in die notzuversorgenden Bereiche transportiert und an die Bevölkerung verteilt werden. Hierfür ist im Auftrag des für den Vollzug des Wassersicherstellungsgesetzes zuständigen Bundesministeriums des Innern durch das Bundesamt für Zivilschutz der Bedarf in den Bundesländern ermittelt und eine erste Teilbeschaffung transportabler Trinkwasserbehälter durchgeführt worden. Durch die zentrale Beschaffung werden eine weitgehende Vereinheitlichung erreicht und die Kosten möglichst gering gehalten. Eine Zuweisung transportabler Trinkwasserbehälter kommt nur in Betracht, wenn die notzuversorgenden Bereiche hinsichtlich Dringlichkeit der Sicherstellung des lebensnotwendigen Trinkwasserbedarfs von dem Regionalen Prioritätenprogramm erfaßt werden. In einer geprüften Planung muß nachgewiesen sein, daß andere Möglichkeiten für eine Trinkwasser-Notversorgung unter technisch-wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht bestehen. Transportable Trinkwasserbehälter werden auch nur dort eingesetzt, wo die notzuversorgenden Bewohner wegen der unzumutbaren Länge der Versorgungswege oder gelände- und verkehrsbedingter Hindernisse nicht angrenzenden Versorgungsbereichen mit einer bereits bestehenden Trinkwasser-Notversorgung zugeordnet werden können. Die Behälter sind nicht zur zusätzlichen Speicherung von Wasser vorgesehen und dürfen auch nicht für einen möglichen Ausfall von vorhandenen Einzelbrunnen oder Rohrleitungen vorgehalten werden.

Überdie gesetzlichen Grundlagen, die Vorsorgeplanung und -maßnahmen zur Sicherstellung des lebensnotwendigen Trinkwasserbedarfs im Verteidigungsfall nach dem Wassersicherstellungsgesetz ist im letzten Jahr in dieser Zeitschrift berichtet worden[1]. Im Mittelpunkt stehen hierbei neben dem Umbau und der Erhaltung vorhandener öffentlicher und privater Einzelbrunnen der Neubau unabhängig von der zentralen Wasserversorgung zu betreibender Brunnen zur Gewinnung von Grundwasser im Rahmen eines mit den Bundesländern unter sachlichen, geographischen und zivilschutztaktischen Gesichtspunkten abgestimmten Regionalen Prioritätenprogramms. Das Programm bezieht sich vorrangig auf Großstädte, Ballungsräume und deren Einzugsbereiche. Die Planung, Ausführung und Wartung der netzunabhängigen Einzelbrunnen erfolgen nach einheitlichen Richtlinien, die in vom Bundesministerium des Innern herausgegebenen Arbeitsblättern festgelegt sind[2,3].

Einsatz der Behälter

Die transportablen Faltbehälter dienen zum Transport von lebensnotwendigem Trinkwasser entweder von den Gewinnungsorten (außerhalb der Notversorgungsbereiche gelegene netzunabhängige Einzel- und Notbrunnen sowie Quellfassungen) oder den Entnahmestellen aus öffentlichen Wasserversorgungsnetzen (Hydranten und andere Anschlüsse) zu den Verteilerstellen der Trinkwasser-Notversorgung. Sie werden hierzu als Behälteranlage, bestehend aus miteinander verbundenem Haupt- und Zusatzbehälter von je 1 500 l Nutzinhalt, auf der Ladefläche eines Lastkraftwagens mit einer Mindestnutzlast von 3,5 t gelagert und mit Hilfe eines Verzurrgeschirrs nebst dazugehörigen Befestigungsgurten gesichert *(Bilder 1 u. 3)*. Die Behälter verbleiben auch während der Wasserverteilung auf der Ladepritsche des Transportfahrzeugs.

Bild 1: Transportable Trinkwasserbehälter (Haupt- und Zusatzbehälter) zur Trinkwasser-Notversorgung, in wassergefülltem Zustand auf der Ladefläche eines Lastkraftwagens des Technischen Hilfswerks verlastet, bei geöffneter hinterer Ladeklappe mit C-Saugschlauch an eine in Betrieb befindliche Gruppenzapfstelle angeschlossen

Bild 2: Verteilung von Trinkwasser über eine Gruppenzapfstelle aus transportablen Trinkwasserbehältern, die stationär erhöht auf Gerüstböcken aus Stahlrohr gelagert sind

Die Faltbehälter können gleichfalls im stationären Betrieb eingesetzt werden. Damit der notwendige Überdruck zur Wasserverteilung gegeben ist, sind die Behälter auf einer erhöht angeordneten Plattform zu lagern, die zum Beispiel gemäß *Bild 2 und 4* aus Gerüstböcken (Maurerböcke) mit untergelegten Kanthölzern gebildet werden kann. Die Befüllung ist in diesem Fall zum Beispiel mit Tankfahrzeugen vorzunehmen.

Trinkwasserverteilung

Zur Verteilung des in den Faltbehältern bereitgestellten Trinkwassers dienen transportable und zusammenlegbare Gruppenzapfstellen nach den vom Bundesministerium des Innern eingeführten Regelentwürfen für Trinkwasser-Notbrunnen[2,3]. Bei der Erprobung hat sich gezeigt, daß mit einer Behälteranlage aus zwei hintereinander geschalteten Gruppenzapfstellen mit Verteilerrohrdurchmesser 2″ und bis zu insgesamt 16 Zapfhähnen 1″ Trinkwasser an die Bevölkerung verteilt werden kann. Bei entsprechender Abnahme sind die beiden Behälter in etwa 12 Minuten geleert. Die durchschnittliche Zeit zum Füllen eines Wassereimers über die Gruppenzapfstelle beträgt etwa 30–35 Sekunden.

Behälterausführung

Die zur Trinkwasser-Notversorgung bestimmten transportablen Kunststoff-Faltbehälter sind in ähnlicher Ausführung bereits als Ausstattung zum Dekontaminations-Mehrzweck-Fahrzeug (DMF), dem Einsatzfahrzeug für den ABC-Zug im Katastrophenschutz, beschafft worden und werden weiterhin im Betreuungs-, Sanitäts- sowie Brandschutzdienst des Katastrophenschutzes eingesetzt. Für die Trinkwasserbehälter wird beidseitig beschichtetes Polyester-Gewebe verwendet. Material und Produkt unterliegen den Technischen Lieferbedingungen der Beschaffungsstelle des Bundesministeriums des Innern. Das Gewebematerial und die zur Verbindung verwendeten Kleber sind resistent gegen spezifische chemische Stoffe, insbesondere auch Wasserentkeimungsmittel auf Chlorbasis, biologisch einwandfrei, desinfizierbar und entsprechen den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen. Die Außenseite ist gelboliv, die Farbe der Innenseite cremeweiß. Die Fertigung erfolgt in einem Kaltvulkanisierungsverfahren. Die Maße des Einzelbehälters in gefülltem Zustand betragen (ohne Armaturen) ca. 2 000 mm Länge × 1 400 mm Breite × 650 mm Höhe.

Das Verzurrgeschirr und die Befestigungsgurte der Transportsicherung auf dem Lastkraftwagen bestehen aus genähten Polyestergurten von hoher Reißkraft. Die Beschlagteile sind aus Edelstahl. Verzurrgeschirr und Befestigungsgurte lassen sich an unterschiedliche Breiten und Längen von Fahrzeugpritschen anpassen. Die Behälter werden auf mitgelieferten Unterlegplanen als Scheuerschutz ausgebreitet, die ebenfalls aus einem Polyestergewebe, jedoch mit einseitiger PVC-Beschichtung bestehen *(Bild 4)*. *Bild 3* zeigt den wassergefüllten Haupt- und Zusatzbehälter auf der Ladefläche eines Lastkraftwagens mit den umgelegten Befestigungsgurten fertig verzurrt für den Transport.

Behälterausrüstung

Zum Betrieb sind Haupt- und Zusatzbehälter mit folgenden Armaturen und Ausstattungsteilen ausgerüstet:

An der Behälteroberseite befindet sich jeweils eine Entlüftungsöffnung, bestehend aus einem Schlauch, der nach dem Füllen mit einer Gummikappe verschlossen wird *(Bild 3)*. Die Gummikappe ist gegen Abheben während des Transportes infolge möglicher Schleuder- und Schlingerbewegungen sowie

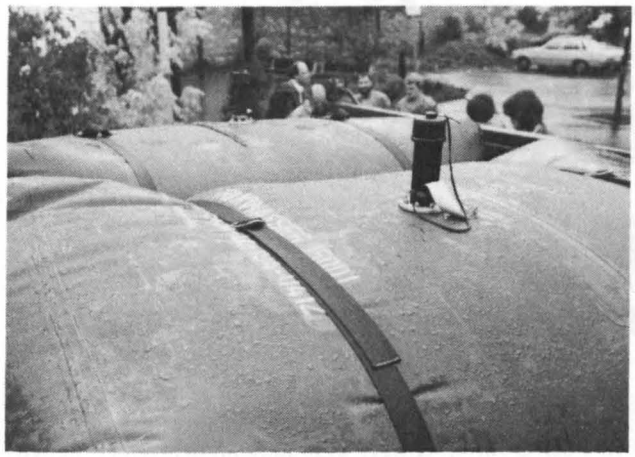


Bild 3: Gefüllte transportable Trinkwasserbehälter auf der Ladefläche eines Lastkraftwagens, fertig verzurrt für den Transport

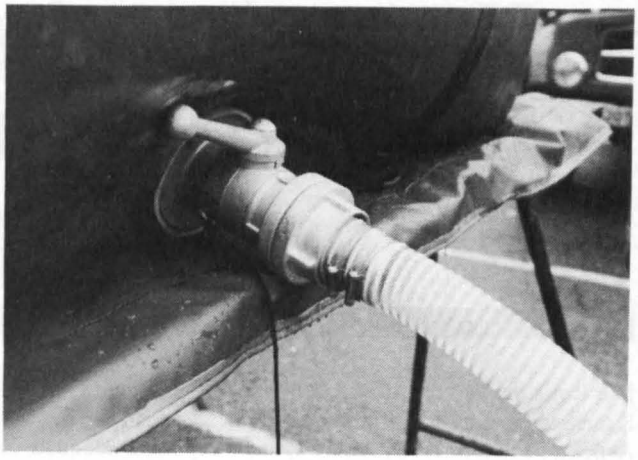


Bild 4: Transportabler Trinkwasserbehälter (Hauptbehälter), zur Verteilung von Trinkwasser auf Gerüstböcken mit Unterlegplane und Kanthölzern gelagert: Kugelhahn 2″ mit Handgriff und C-Saugschlauch als Anschlußleitung zur Gruppenzapfstelle für die Wasserverteilung

bei Stößen des Fahrzeuges und gegen Verlust gesichert.

An einer Längsseite des Hauptbehälters befindet sich ein Gewindeflansch, an dem ein mit Handgriff zu betätigender Kugelhahn 2″ eingeschraubt ist. Dieser Anschluß dient einmal zur Behälterfüllung sowie als Verbindung zur Gruppenzapfstelle für die Wasserverteilung *(Bild 4)*. Die beiden Schlauchanschlüsse auf der gegenüberliegenden Längsseite, ausgestattet jeweils mit Feuerwehr-C-Druck- und Blindkupplungen sowie Schutzeinrichtungen gegen Beschädigungen des Behälterstoffes und zur Verhinderung des Abreißens, stellen die Verbindung zwischen Haupt- und Zusatzbehälter her.

An der Behälteroberseite ist rechts neben dem Entlüftungsstutzen zur Pflege und Wartung eine Reinigungsöffnung von etwa 800 mm Länge eingearbeitet, die das Wenden der Behälterinnenhaut nach außen zur Reinigung gestattet. Die Reinigungsöffnung ist mit einem wasserdichten Reißverschluß verschlossen, der von einer Schutzlasche mit Klettbandverschluß geschützt wird *(Bild 3)*.

Die transportablen Trinkwasserbehälter sind auf der Oberseite mit der Aufschrift »Trinkwasser – 1 500 l« gekennzeichnet und darunter sind das Herstellungsjahr, der Name des Herstellers, die Werksnummer sowie ein Hinweis auf den Eigentümer (»Bund«) angebracht *(Bild 3)*.

Wartung und Pflege

Die Trinkwasserbehälter und Zubehörteile, die beim Transport und der Verteilung mit Trinkwasser in Berührung kommen, sind vor der ersten Inbetriebnahme gründlich zu reinigen, zu desinfizieren und zu spülen. Nach Beendigung des Einsatzes müssen die Faltbehälter vollständig entleert, nach der anschließenden Reinigung getrocknet und mit Talkum eingestäubt werden.

Hinweise für den Einsatz, die notwendige Wartung und Pflege sowie zur Durchführung etwaiger Reparaturen geben das den ausgelieferten Trinkwasserbehältern beigegebene Merkblatt, die Bedienungsanleitung und die Reparaturanweisung[4].

Schlußbemerkung

Die vorgestellten transportablen Trinkwasserbehälter (Kunststoff-Falttanks) bilden eine zweckmäßige Ergänzung der bisher eingeführten Einrichtungen zur Sicherstellung der Trinkwasser-Notversorgung nach dem Wassersicherstellungsgesetz. In den Jahren 1982/83 sind rund 100 zentral beschaffte, komplette Behälter-Sätze mit Verteileranlage (Gruppenzapfstelle) an Ämter für Feuer-, Katastrophen- und Zivilschutz von Stadt- und Kreisverwaltungen sowie Wasserversorgungsunternehmen in bisher 8 Bundesländern ausgeliefert worden.

Literaturverzeichnis

1 Such, W.: Wassersicherstellung im Verteidigungsfall. ZIVILVERTEIDIGUNG, Heft 3/1983

2 Roeber, Dr. H., Such, W. u. Keil, R.: Wassersicherstellungsgesetz – Band 2: Leitfaden für den Praktiker – Erläuterungen der Durchführungsmaßnahmen. Kommentar als Loseblattsammlung in 2 Ringordnern. Verlag für Verwaltungspraxis Franz Rehm GmbH u. Co. KG, München/Münster

3 Hampel, W.: Neue Regelentwürfe zum Bau von Trinkwasser-Notbrunnen nach dem Wassersicherstellungsgesetz. ZIVILVERTEIDIGUNG, Heft 3/1976

4 Bundesministerium des Innern, Abteilung Zivile Verteidigung, Referat ZV 5: Transportable Trinkwasserbehälter (Merkblatt und Bedienungsanleitung), eingeführt mit Rundschreiben vom 5. 10. 1982 an die für die Wasserwirtschaft zuständigen obersten Landesbehörden

(Bildnachweis: K. Hilberath, Foto-Filmstelle Technisches Hilfswerk im Bundesamt für Zivilschutz, Bonn-Bad Godesberg)

Katastrophenmedizin – Zivilschutzmedizin

Otfried Messerschmidt

Die Rolle des Arztes, für den Fall einer Katastrophe, hat nicht nur medizinische Aspekte, sondern ist in letzter Zeit leider stark politisiert worden. So wird in der Annahme, daß eine Ausbildung von Ärzten in der Katasrophenmedizin negative Auswirkungen auf die Friedenssicherung haben könnte, eine derartige Ausbildung von manchen Ärzten verweigert. Dies kann aber für den Fall, daß es eines Tages wirklich zu einer großen Katastrophe kommt, doch nur zur Folge haben, daß die nicht ausgebildeten Ärzte den Opfern eines solchen Ereignisses weit weniger gut helfen können, als wenn sie in der Katastrophenmedizin ausgebildet wären. Damit erhebt sich auch die Frage, inwieweit die kategorische Verweigerung der Erlernung adäquater Hilfeleistungen noch mit der ärztlichen Berufsethik vereinbar sein kann.

Aber die Ausbildung in der Katastrophenmedizin, so wie sie von den Bundes- und Landesärztekammer gefordert wird, meint gar nicht die Folgen von Atomexplosionen, so wie es ihr unterstellt wird, sondern sie gilt den Katastrophen im Frieden, den Naturkatastrophen und den technischen Katastrophen. Was die nukleare Komponente betrifft, so gilt sie bestenfalls den Auswirkungen eines schweren Reaktorunfalls. Diese Beschränkung des Begriffes Katastrophe auf Ereignisse in Friedenszeiten macht die Ablehnung einer Ausbildung in der Katastrophenmedizin, so meine ich, noch weniger entschuldbar.

Wenn aber nach unserer Definition – und ich halte sie für richtig – Katastrophenmedizin Friedensmedizin ist, welche Art von Medizin gilt nun eigentlich für den sogenannten Verteidigungsfall? Es ist nicht einzusehen, daß allein der Soldat von seinem Militärarzt, also Sanitätsoffizier, der in der Wehrmedizin ausgebildet ist, fachgerecht im Hinblick auf die Wirkungen moderner Waffen behandelt werden kann. Ich meine, daß auch die Zivilbevölkerung Anspruch auf eine adäquate ärztliche Behandlung für den Kriegsfall hat. Diese Art von Medizin, die mit der Katastrophenmedizin nicht identisch ist, sollte »Zivilschutzmedizin« heißen. Also müssen unsere Ärzte, solange nicht absolut sichergestellt ist, daß uns der Frieden erhalten bleibt, in Diagnostik und Therapie der Folgeschäden von Einwirkungen konventioneller und atomarer Waffen ausgebildet werden. Das heißt in der Zivilschutzmedizin und das betrifft nicht die Katastrophenmedizin.

Ähnliche Probleme wie für die ärztliche Versorgung der Bevölkerung im Kriegsfall ergeben sich für die Situation des Zivilschutzes insgesamt. So gibt es Menschen, die bereits Maßnahmen für den Schutz der Zivilbevölkerung für aktive Kriegsvorbereitungen halten, statt darin eine Steigerung der Verteidigungspotenz und somit einen stabilisierenden Faktor zur Friedenssicherung zu sehen. Eine Verteidigungsphilosophie, die auf Abschreckung beruht und nur das militärische Potential berücksichtigt und den Zivilschutz davon ausschließt, bleibt jedoch unglaubwürdig.

Nun gibt es die Ansicht, daß nach einem Atomwaffenangriff alle Menschen tot wären oder sterben müßten, Hilfe somit gar nicht möglich sei und eine Ausbildung der Ärzte zur Behandlung dieser Opfer folglich sinnlos sein müsse. Dieser Folgerung möchte ich jedoch widersprechen. Niemand vermag vorauszusagen, wie total ein Atomschlag sein könnte. Es ist wohl sicher, daß selbst dann, wenn sich der Einsatz gegenerischer Atomwaffen auf militärische Ziele, wie Truppenansammlungen, Raketenstellungen, Flugplätze, Kasernen, Depots, Bahnhöfe und Brücken, beschränkt, die Zivilbevölkerung schwer mitbetroffen wäre. Hunderttausende, vielleicht Millionen würden innerhalb kurzer Zeit umkommen. Aber weitere Millionen würden verwundet oder bestrahlt sein und benötigen die Hilfe eines Arztes, der in der Behandlung von Atomwaffenverletzungen ausgebildet ist.

Weit weniger könnte ärztliche Hilfe naturgemäß wirksam werden, wenn nicht nur militärische Ziele angegriffen würden, sondern wenn sehr große Kernwaffen über den Städten zur Explosion gebracht würden, zur Vernichtung eines ganzen Volkes als Kriegsziel, dann würde es zumindest keine organisierte ärztliche Hilfe mehr geben können.

Es scheint aber realistischer, davon auszugehen, daß ein Angreifer auf die Bundesrepublik Deutschland nicht die hier wohnenden Menschen ausrotten und die Industrieanlagen total zerstören würde, sondern daß er eher die arbeitende Bevölkerung erhalten und die Industrie verschonen wird, um sie später selbst zu nutzen. Ein Angreifer würde Mitteleuropa auch nicht durch ausgedehnte Falloutfelder in eine radioaktive Atomwüste verwandeln, wenn er das Land selbst betreten will.

Welches Kriegsbild oder Szenario auch Wirklichkeit werden könnte, der Arzt, so meine ich, hat, wenn er dazu noch in der Lage ist, seinen Mitmenschen zu helfen, so wie es die Ärzte von Hiroshima getan haben. Von ihnen waren 90 Prozent tot oder verwundet und damit ausgefallen. Die restlichen 10 Prozent haben aber als Ärzte gehandelt und geholfen.

Zum Schluß möchte ich Carl Friedrich von Weizsäcker zitieren, der im Hinblick auf den Zivilschutz gesagt hat: »Ein Arzt, der ein Mittel weiß, das geeignet ist, auch nur einen Patienten zu retten, und der das Mittel nicht anwendet, macht sich schuldig.«

Kosten eines Hausschutzraumes in Mark und Pfennig

Michael C. Turley

Kosten von Hausschutzräumen (II. Teil)

Im ersten Teil der Beitragsreihe über den Hausschutzraumbau wurden die baulichen Mehrkosten von Hausschutzräumen ermittelt. Danach ergaben sich – nach Schutzraumgröße gestaffelt – Mehrbeträge gegenüber einem »normalen« Haus zwischen 24 670,— DM (7 Personen) und 43 905,— DM (2 × 25 Personen). In dem zweiten Teil werden diese Kosten der Staatlichen Förderung gegenübergestellt und hieraus die effektiven Kosten ermittelt, die der Bauherr alles in allem – also auch einschließlich der Finanzierung der durch die Staatliche Förderung nichtabgedeckten Mehrbeträge – berücksichtigen muß.

Staatliche Förderung des Hausschutzraumbaus

In der ZIVILVERTEIDIGUNG I/84 wurden bereits eingehend die Rechtsgrundlagen der Staatlichen Förderung von Hausschutzräumen dargestellt. Hiernach beteiligt sich der Bund durch Gewährung von direkten Bundeszuschüssen und durch Gewährung von Steuervorteilen an der Finanzierung des Schutzraumes. Grundvoraussetzung ist die Einhaltung der Bautechnischen Grundsätze für Hausschutzräume des Grundschutzes (Fassung 1972/1976) oder des Verstärkten Schutzes (Fassung 1983). Rechtsansprüche bestehen nur hinsichtlich der Steuerlichen Abschreibung.

Die Gewährung von Zuschüssen erfolgt nach Maßgabe der durch den Bundeshaushalt zur Verfügung gestellten Mittel.

Sowohl die Steuerliche Abschreibung als auch die Staatlichen Zuschüsse können gleichzeitig in Anspruch genommen werden (hingewiesen wird auf ZIVILVERTEIDIGUNG I/84 Tabelle Seite 54).

Ausgangssituation

Um die Kosten zu ermitteln, die ein Bauherr bei der Erstellung eines Hausschutzraumes zu berücksichtigen hat, müßte theoretisch jede individuelle Situation berücksichtigt werden. Wichtige Faktoren hierzu sind:

- *Größe* des Hausschutzraumes,
- *Einkommenssituation* des Bauherrn bzw. seiner Familie,
- *begleitende Steuervorteile,* z.B. §§ 7 oder 7b des Einkommensteuergesetzes,
- *Sonderprogramme,* wie z.Zt. mögliche zusätzliche Schuldzinsabschreibungen,
- *private Zuschüsse,* z.B. von Nachbarn bei Erstellung eines gemeinsamen Schutzraumes,
- Konditionen aufgenommener oder für die Schutzraumkosten aufzunehmender *Fremdmittel* (Zinshöhe).

Da im Rahmen dieses Beitrages nicht alle Faktoren berücksichtigt werden können, werden exemplarisch einige Musterbeispiele vorgestellt, an denen die tatsächlichen Schutzraumkosten in »Mark und Pfennig« ermittelt werden.

Begleitende Zusatzvergünstigungen

Kurz zusammengefaßt sollen noch die Steuervergünstigungen erwähnt werden, die unmittelbar die Kosten des Schutzraums beeinflussen, allerdings für alle neu errichteten Gebäude gelten.

Selbstgenutzte Ein-/Zweifamilienhäuser

Nach § 7b des Einkommensteuergesetzes können im Jahr der Herstellung und in den folgenden 7 Jahren 5 % der nachgewiesenen Herstellungskosten, höchstens jedoch DM 200 000,— (ohne Grundanteil) jährlich abgeschrieben werden. Zusätzlich vermindert sich für das zweite und jedes weitere im Haushalt des Bauherrn lebende Kind die Steuerschuld pro Jahr um DM 600,—.

Befristet können für Objekte, die vor dem 1. Januar 1987 fertiggestellt werden, Schuldzinsen bis zu DM 10 000,— jährlich von der Steuer abgesetzt werden. Dies ist bis zu 3 Jahren möglich. Der Nutzungswert des Gebäudes, der bei 1,4 % des Einheitswertes liegt, wird zwar angerechnet, ist praktisch aber von untergeordneter Bedeutung.

Gleichgestellt hierzu sind Zweifamilienhäuser, die ausschließlich selbst genutzt werden; der Höchstbetrag liegt hier bei DM 250 000,—.

Zweifamilienhäuser (teilweise vermietet)

Für teilweise vermietete Zweifamilienhäuser, also auch für Einfamilienhäuser mit einer steuerlich anerkannten Einliegerwohnung, die vermietet wird, gilt ebenfalls die Regelung des § 7b des Einkommensteuergesetzes, jedoch sind hier DM 250 000,— als Höchstgrenze anzusetzen. Die darüber hinausgehenden Herstellungskosten (ohne Grundanteil) können anschließend mit jährlich 2 % abgeschrieben werden. Die Vergünstigung durch die im Haushalt lebenden Kinder (ab dem zweiten Kind) ist wie bei der Errichtung eines Einfamilienhauses möglich.

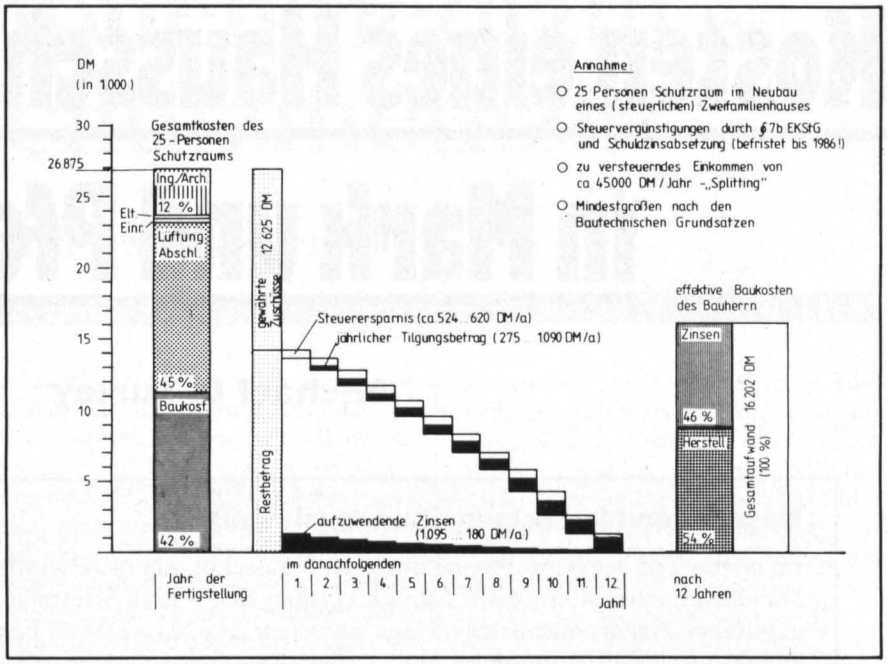
Schuldzinsen können zeitlich unbegrenzt und in voller Höhe abgesetzt werden, dafür wird aber die selbstgenutzte Wohnung nach marktüblichen Mietsätzen als »Einkünfte aus Vermietung und Verpachtung« vom Finanzamt festgesetzt.

Alternativ zu dem § 7b kann der § 7 Abs. 5 des Einkommensteuergesetzes zur Gebäudeabschreibung gewählt werden, der eine degressive Abschreibung vorsieht. Danach können in dem Jahr der Fertigstellung und den folgenden 7 Jahren jährlich 5 % der Herstellungskosten (ohne Grundanteil) ohne Begrenzung der Baukosten abgeschrieben werden. Die Abschreibung des Restwertes ist dann jedoch weitaus geringer.

Die Eintragung auf der Lohnsteuerkarte als Lohnsteuerfreibetrag ist in diesem Fall nicht möglich.

Finanzierungsbeispiel eines 25-Personen-Schutzraumes *(Abb. 1)*

Angenommen wird eine 4köpfige Familie, wobei beide Ehepartner steuerlich gemeinsam veranlagt werden (Splitting). Die Bruttojahreseinkünfte liegen bei ca. 60 000,— DM. Diese Einkünfte werden für die Dauer der Berechnung als konstant angesetzt. Diesem liegt die Annahme zugrunde, daß die realen Einkünfte in dieser Größenordnung erhalten bleiben (d. h. höheres Einkommen ≙ höhere Steuer ≙ Steuerreform, wenn auch zeitversetzt).



Finanzierungsbeispiel für einen 25-Personen Schutzraum (Neubau)

Abb. 1

In Abb. 1 sind die Zinsbelastungen in Abhängigkeit von der Laufzeit der Finanzierung aufgetragen. Die jährlich aufzuwendenden Zinsen sind in der Summe fast so hoch wie die dem Bauherrn noch verbliebenen Herstellungs-Mehrkosten.

Die Familie beschließt, ein selbstgenutztes Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung zu errichten und einen 25-Personen-Schutzraum im Kellergeschoß gleich mit einzubauen. Die Massenauszüge und die Nachkalkulation ergeben, daß sich die Baukosten wie folgt aufteilen:

- Gebäudekosten einschließlich Nebenkosten
  393 125,— DM
- Zivilschutzbedingte Mehrkosten einschließlich Nebenkosten
  26 875,— DM
- Gesamtkosten somit
  420 000,— DM

Die Steuererklärung der Familie weist aus, daß von den vorgenannten Einkünften ca. 15 000,— DM an Werbungskosten, Sonderausgaben (ohne das neu zu errichtende Haus), Vorsorgeaufwendungen u. ä. abgezogen werden können, so daß zunächst noch 45 000,— DM zu versteuerndes Einkommen verbleiben.

Nun wird als nächstes das neu errichtete Gebäude abgesetzt, was das Einkommen um weitere 12 500,— DM vermindert.

Ebenso werden die Schuldzinsabschreibungen berücksichtigt. Danach können im Lauf der ersten 3 Jahre nach der Fertigstellung, wie oben erwähnt, weitere DM 10 000,— nachgewiesenen Zinsen steuerlich geltend gemacht werden.

So hat die Familie letztlich – zunächst ohne Berücksichtigung des Schutzraumes – ein zu versteuerndes Einkommen von 22 500,— DM. Das ergibt eine Steuerschuld (Splittingtabelle) von *3 090,— DM.*

Der 25-Personen-Schutzraum wird mit Zuschüssen in Höhe von 12 625,— DM gefördert (Bundeszuschuß), so daß die steuerlichen Vergünstigungen, die sich nach der Höchstbetragsverordnung richten, bei einer 10%igen Abschreibung betragen:

37 200,— DM (Höchstbetrag)
− 12 625,— DM (Zuschüsse)
= 24 575,— DM ≙
2 475,— DM/Jahr.

Tabelle 1

Finanzierungskosten eines 25-Personen Schutzraumes (Neubau)

Jahre	zu finanzierender (Rest-)Betrag	Steuervergünstigung nach §7 SBauG	Tilgung	ergibt Restbetrag	Zinsen 8 %	Tilgung 2 %	Gesamtbelastung pro Jahr
1	14240	548		13692	1095	275	1370
2	13692	548	275	12869	1030	340	1370
3	12869	548	340	11981	958	412	1370
4	11981	524	412	11045	883	487	1370
5	11045	524	487	10034	802	568	1370
6	10034	524	568	8942	715	655	1370
7	8942	524	715	7703	616	754	1370
8	7703	524	754	6425	514	856	1370
9	6425	620	856	4949	395	975	1370
10	4949	620	975	3354	268	1102	1370
11	3354		1102	2252	180	1190	1370
12	2252		1190	1062			1062
Nach 12 Jahren wurden an Zinsen 7456 DM gezahlt							

Diese Tabelle zeigt die Finanzierungskosten, die durch die zivilschutzbedingten Mehrkosten eines in einem Neubau errichteten 25-Personen-Schutzraumes an Zinsen anfallen, wenn der *nicht* durch staatliche Förderung abgedeckte Restbetrag, durch den Bauherrn verzinst, über Jahre abgetragen werden muß.

Das zu versteuernde Einkommen der Familie wird nun von 22500,— DM um diesen Betrag auf 20043,— DM gesenkt, was nur noch einer Steuerschuld von *2542,— DM* entspricht. Dies ergibt eine jährliche Steuereinsparung von *548,— DM*.

In den ersten 3 Jahren sind dies insgesamt 3 × 548,— DM gleich *1644,— DM*.

Im 4. Jahr fällt der erhöhte Schuldzinsenabzug weg, so daß sich das zu versteuernde Einkommen zunächst um 10000,— DM erhöht. Werden nun 32500,— DM (ohne Schutzraumvergünstigung) versteuert und ein zu versteuerndes Einkommen von 30025,— DM (mit Schutzraumvergünstigung) gegenübergestellt, ergibt sich ein eingesparter Betrag von jährlich *524,— DM*.

Dieser Betrag ist wegen der anderen Steuerklasse etwas geringer als der Betrag der ersten 3 Jahre. Vom 4. bis 8. Jahr seit der Fertigstellung, somit für 5 Jahre, ergibt sich der eingesparte Betrag von DM 524,— DM mal 5 gleich *2620,— DM*.

Entscheidend ist, daß nach dem 8. Jahr die 12500,— DM an Steuervorteil des §7b EKStG wegfallen. Stellt man für diese beiden Jahre noch die Steuerbelastung vor und nach der Schutzraumabschreibung gegenüber, errechnet sich eine jährliche Steuererleichterung von nunmehr *620,— DM*.

Das ergibt für das 9. und 10. Jahr nach der Fertigstellung eine Gesamtsumme von 620,— DM mal 2 gleich *1240,— DM*.

Die Zwischenbilanz sieht nun wie folgt aus:

- Zuschüsse 12625,— DM
- Ersparnis durch die Steuerliche Abschreibung 5504,— DM
- *Gesamt* 18129,— DM

Dies ergibt eine Staatliche Förderung in diesem angenommenen Beispiel pro Schutzplatz von *725,— DM*.

Bemerkenswert hierbei ist, daß der Steuerliche Höchstbetrag von 24575,— DM für diesen 25-Personen-Schutzraum unter dem Strich nur mit gut 25 % in barer Münze als Förderung erkennbar ist – und das bei einem Bruttoeinkommen von immerhin 60000,— DM jährlich. Rechenbeispiele, bei denen mit einem Steuervorteil von 40 bis 50 % gerechnet wird, erfordern – zurückgerechnet – Jahreseinkommen, die *deutlich* über 150000,— DM liegen.

Dazu kommt noch, daß ein Teil der Steuervergünstigungen erst nach langen Jahren wirksam wird und in dieser Zeit zwischenfinanziert werden muß, was die Steuervergünstigung u. U. aufzehren kann.

Finanzierungskosten der zivilschutzbedingten Mehraufwendungen

Um diese Finanzierungskosten zu ermitteln, wird davon ausgegangen, daß der durch Zuschüsse nicht gedeckte Kostenanteil der zivilschutzbedingten Mehrkosten durch Aufnahme eines Kredites oder durch entsprechende Erhöhung einer (ohnehin aufgenommenen) Hypothek finanziert werden muß. Hierbei wird von folgenden Konditionen ausgegangen:

- *Zinsen* 8 %,
- *Tilgung* 2 %,
- Jährliche *Gesamtbelastung* bleibt bis zur Gesamttilgung konstant.
- Jährliche Tilgung wird als *Rest-Kapitalminderung* berücksichtigt.

In dem Beispiel des 25-Personen-Schutzraumes der angenommenen Familie sieht das folgendermaßen aus

- Gesamter Mehraufwand 26875,— DM
- Gezahlte Zuschüsse – 12625,— DM
- *Zunächst* nicht gedeckte Kosten 14250,— DM

Im ersten Jahr werden bereits 548,— DM als Steuererleichterung durch mögliche Lohnsteuerermäßigung wirksam, so daß sich nur noch ein offener Betrag von *13 692,— DM* ergibt. Der jährliche Betrag ist dann bei 8 % Zinsen und 2 % Zinsen anzusetzen (von 13 692,— DM 10 % ist gleich) *1 370,— DM.*

Rechnet man dies kontinuierlich über die Jahre durch, steht am Ende des 12. Jahres (siehe Tabelle 1) die nicht unerhebliche Summe von 7 456,— DM, die an Zinsen gezahlt worden ist.

Als endgültige Schutzraumbilanz in »Mark und Pfennig« für diesen 25-Personen-Schutzraum ergibt sich:

- Herstellungskosten 26 875,— DM
- Zuschüsse – 12 625,— DM
- Steuerliche Abschreibung – 5 504,— DM
- Finanzierungsaufwand (siehe Tabelle) + 7 456,— DM

■ *Gesamtkosten des 25-Personen-Schutzraumes* *16 202,— DM*

Die Kosten pro Schutzplatz, die für den Bauherrn einschließlich der Finanzierungskosten anfallen, betragen ca. 648,— DM.

Teilt man diese 648,— DM durch die Laufzeit der Finanzierung, nämlich 12 Jahre, ergeben sich DM 54,— pro Jahr und Schutzraumplatz. Teilt man diese 54,— DM durch 12 Monate, ergeben sich DM 4,50, was im Klartext bedeutet *(siehe Abb. 2):*

■ Ein Schutzplatz in einem 25-Personen-Schutzraum kostet über eine Laufzeit von 12 Jahren monatlich DM 4,50, so viel, wie gut 3 l Benzin – oder ein Schoppen Wein.

Finanzierungsbeispiel eines 7-Personen-Schutzraumes

Rechnet man nach denselben Kriterien die Gesamtkosten eines 7-Personen-Schutzraumes durch und berücksichtigt dieselben individuellen Verhältnisse des Bauherrn, so errechnen sich neben den Herstellungskosten von 24 670,— DM weitere *Finanzierungskosten* von *13 593,— DM* über einen Zeitraum von – in diesem Fall – 15 Jahren. Dies ergibt insgesamt eine Summe von 38 263,— DM.

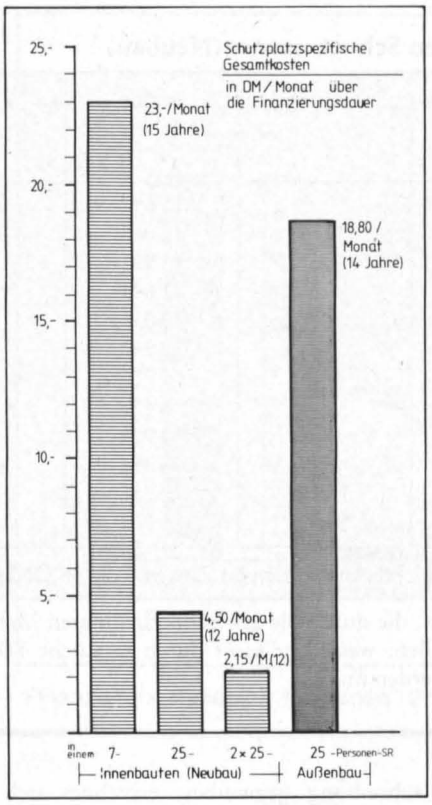


Abb. 2

Die Bezuschussung und die steuerliche Vergünstigung reduzieren zwar die Belastungen, die vergleichbaren Kosten liegen aber bei ca. DM 23,— pro Schutzplatz und Monat über die gesamte Finanzierungslänge. Sie sind somit unter dem Strich *etwa 5- bis 6mal höher* als bei einem 25-Personen-Schutzraum.

Finanzierungsbeispiel von zwei 25-Personen-Schutzräumen

Zwar mag diese Lösung eine relativ seltene Anordnung in der Praxis (bisher) sein, finanziell ist sie jedoch höchst interessant und könnte Anreiz sein, bei größeren Wohnbauobjekten angewandt zu werden.

Legt man auch hier dieselben Kriterien wie bei den anderen Berechnungsbeispielen zugrunde, so stehen den erhöhten Baukosten gegenüber einem einzelnen 25-Personen-Schutzraums wesentlich günstigere Förderungen gegenüber, da *zwei* mal die Zuschüsse von je 12 625,— DM angesetzt werden können. Dies bedingt nach Durchlauf des Rechenbeispiels folgende Bilanz:

- Herstellungskosten 43 905,— DM
- Zuschüsse – 25 250,— DM
- Steuerliche Ersparnis – 11 028,— DM
- Finanzierungskosten ca. + 7 700,— DM
- *Gesamtkosten* *15 327,— DM*

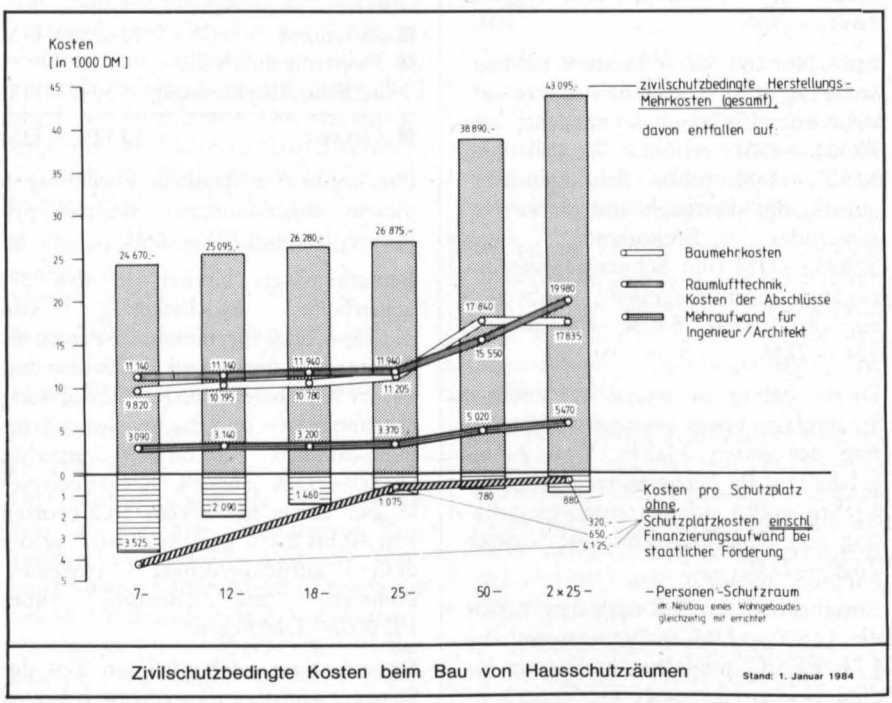


Abb. 3

Auf den Schutzplatz umgerechnet sind dies etwa in gleicher Laufzeit wie beim 25-Personen-Schutzraum eine Halbierung der aufzuwendenden Kosten auf *DM 2,15 pro Schutzplatz und Monat.*

Gerade für konzentrierten *Mietwohnungsbau* oder bauliche Anlagen im Rahmen von größeren *Eigentumswohnungs-Projekten* erscheint eine solche Anordnung sinnvoll, da durch (meist zu erwartende) höhere Einkommen eine noch günstigere Bilanz errechnet werden kann *(siehe Abb. 3).*

- *Treppenzugang,* einschl. der auf diese Position fallenden Erdarbeiten und Absicherungen gegen unbefugtes Betreten 4 500,— DM
- *Raumlufttechnische Versorgung* und Kosten der *Abschlüsse* 12 500,— DM
- *Elektroinstallation* einschl. Zuleitung vom Gebäude 1 000,— DM
- *Sonstiges* (Maler-, Schlosserarbeiten, Einrichtung, Entwässerung des Treppenlaufes usw. 1 800,— DM
- *Nebenkosten* einschl. der Gebühren nach HOAI (Architekten/Ingenieur) 13 000,— DM

■ *Gesamtaufwendungen 75 800,— DM*

Diese Gesamtaufwendungen sind durch die Staatlichen Zuschüsse nur zu DM 12 625,— abgedeckt, so daß zur Finanzierung nach der Fertigstellung dem Bauherrn noch 63 175,— DM an zunächst nicht gedeckten Kosten verbleiben.

Finanzierungsbeispiel eines 25-Personen-Außenschutzraumes

Wie bereits erwähnt, liegen die Kosten für Außenschutzräume erheblich höher, da hierbei keine zivilschutzbedingten *Mehrkosten* im eigentlichen Sinne anfallen, sondern sämtliche Kosten in voller Höhe berücksichtigt werden müssen. Zwar sind die steuerlichen Vergünstigungen, die bei der Errichtung eines Außenschutzraumes in Anspruch genommen werden können, teilweise doppelt so hoch, die dem gegenüberstehenden Aufwendungen sind andererseits aber weitaus höher als bei der Errichtung eines Innenschutzraums.

Tabelle 2

Finanzierungskosten eines 25-Personen-Außenschutzraums

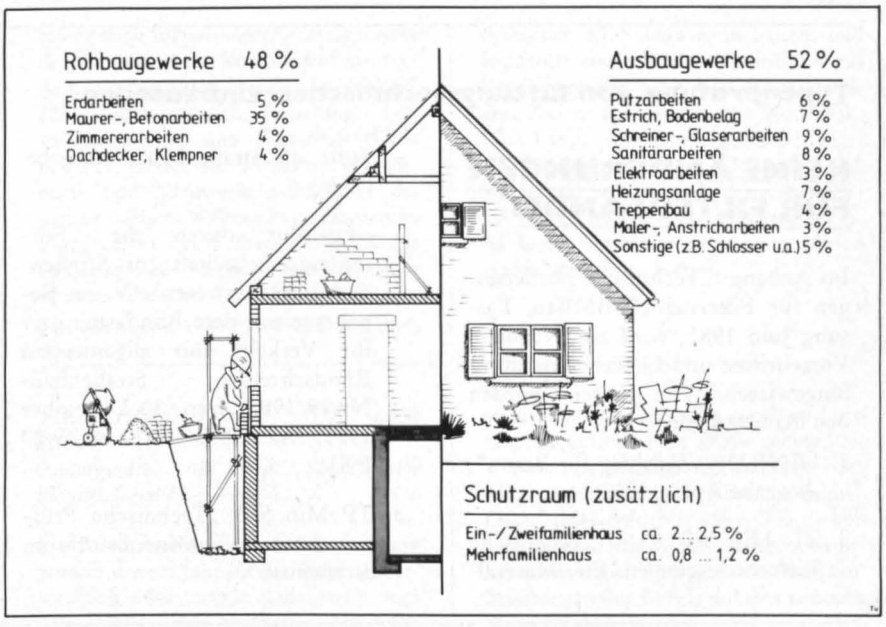
Jahr nach der Fertigstellung	Steuervergünstigung durch §7 SBauG (DM)	Schuldzinsabschreibung (DM)	Gesamt	Steuerersparnis in dem Jahr (DM)	Zinsbelastung durch Finanzierung (DM)
1	5 413	4 852	10 265	2 522	4 852
2	5 413	4 559	9 972	2 450	4 559
3	5 413	4 248	9 661	2 380	4 248
4–10	je 5 413	—	37 891	insgesamt 9 870	insgesamt 21 226
11	—	—	—	—	1 615
12	—	—	—	—	1 259
13	—	—	—	—	874
14	—	—	—	—	Tilgung der Restschuld
Gesamtaufwendungen/-ersparnisse				17 222	38 674

Diese Tabelle zeigt – zusammengerafft – die Gegenüberstellung von Steuerersparnis und Zinsbelastung im Lauf der Finanzierung des Außenschutzraums

Dadurch, daß die Zuschüsse für Außenschutzräume *genauso hoch* sind wie die Zuschüsse für Schutzräume bei neu errichteten Gebäuden, wird die Differenz zur Finanzierung im wesentlichen nur über die Steuerliche Abschreibung berücksichtigt.

In Anlehnung an den Beitrag in der ZIVILVERTEIDIGUNG I/84 werden nachfolgend die Kosten des Außenschutzraumes kurz ermittelt (Stand: Januar 1984).

- *Rohbaukosten* des Außenschutzraumes einschließlich aller anfallenden Erdarbeiten und einschließlich Bewehrungseisen 43 000,— DM



Mehrkosten eines Schutzraumes (in % der Herstellungskosten)

Abb. 4

Analoges Finanzierungsmodell

Aus Gründen der besseren Vergleichbarkeit werden hier dieselben Eingangsvoraussetzungen wie bei dem ersten Beispiel gewählt, also eine 4köpfige Familie mit dem zu splittenden Familieneinkommen von 60 000,— DM jährlich. Auch hier werden die 15 000,— DM an Werbungskosten, Vorsorgeaufwendungen und außergewöhnlichen Belastungen abgezogen, so daß sich *vor* der Berücksichtigung des Außenschutzraumes die oben bereits erwähnten DM 45 000,— ergeben.

Es wird hier jedoch *kein* Neubau errichtet, so daß die Absetzbarkeit nach § 7b des Einkommensteuergesetzes nicht in Anspruch genommen wird.

Nach der Höchstbetragsverordnung können insgesamt 54 125,— DM abgesetzt werden, was einer jährlichen Absetzbarkeit von 5 413,— DM entspricht.

Wenn der Schutzraum nachweislich z. B. Wohnzwecken dient und mit dem übrigen Gebäude des Einkommensteuerpflichtigen in einer wirtschaftlichen Einheit zu sehen ist, können u. U. die Vergünstigungen der Schuldzinsabschreibung auch hier angesetzt werden. Eine verbindliche Aussage hierzu kann von dieser Stelle nicht für alle in Frage kommenden Fälle gegeben werden. Entscheidend ist die Festsetzung des zuständigen Finanzamtes, *wobei man* – unter Berücksichtigung der doch erheblichen Kosten für Außenschutzräume – *entsprechenden Anträgen positiv gegenüberstehen sollte.* Unter der Voraussetzung, daß ein entsprechend positiver Entscheid gefallen ist, können – bei der Finanzierung des Restbetrages mit 8 % und 2 % Tilgung – die Beträge der *Tabelle 2* angesetzt werden.

Die Steuerersparnis, die sich bei der Ansetzung der genannten jährlichen Absetzungsbeträge ergibt, schwankt zwischen 2 522,— DM im ersten und 1 410,— DM ab den 4. bis zum 10. Jahr *(siehe Spalte 5 der Tabelle 2).*

Nach dem 10. Jahr sind die durch den Bau des Außenschutzraumes entstandenen noch »offenen« Kosten von ursprünglich 63 175,— DM zwar reduziert, sie betragen aber immerhin noch im 11. Jahr 24 310,— DM und sind erst im 14. Jahr vollständig abbezahlt.

Die dann gesparten Steueraufwendungen betragen 17 222,— DM, die geleisteten Zinszahlungen 38 674,— DM. Letztere übersteigen die Steuererleichterungen folglich um mehr als das Doppelte.

Die Bilanz des Außenschutzraumes sieht nun wie folgt aus:

■ Herstellungskosten insgesamt	75 800,— DM
■ Zuschüsse	– 12 625,— DM
■ Steuererleichterungen	– 17 222,— DM
■ Finanzierungskosten (Zinsbelastung)	+ 38 674,— DM
■ *Gesamtaufwendungen*	*84 627,— DM*
pro Schutzplatz ergeben sich	3 385,— DM

Rechnet man diesen Betrag wie im ersten Beispiel um, so ergeben sich etwa dieselben Kosten wie bei einem 7-Personen-Schutzraum.

Zusammenfassung

Zusammenfassend läßt sich nachweisen, daß der Schutzraum durchaus finanzierbar sein *kann.* Unter günstigen Verhältnissen und optimaler Planung eines erfahrenen Architekten/Ingenieurs und unter Inanspruchnahme Staatlicher Förderungen kostet ein 25-Personen-Schutzraum nur etwa 2 bis 3 % der Kosten eines Einfamilienhauses und etwa 0,8 bis 1,5 % der Kosten eines Mehrfamilienhauses. In *Abb. 4* werden diese Kosten den Kosten einzelner Baugewerke gegenübergestellt.

Typenprüfung von lüftungstechnischen Einbauteilen:

KEINE ÄNDERUNGEN FÜR FILTERSANDE!

Im Anhang: „Technische Forderungen für Filtersande" BMBau, Fassung Juni 1981, wird auf Normen, Vorschriften und Lieferbedingungen hingewiesen. Von diesen wurden neu herausgegeben:

1. DIN 4226 „Zuschlag für Beton", Ausgabe April 1983
2. TL Min StB 83 – „Technische Lieferbedingungen für Mineralstoffe im Straßenbau", Ausgabe 1983 –

   eingeführt durch die „Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. im Benehmen mit dem Bundesminister für Verkehr mit allgemeinem Rundschreiben Straßenbau-Nr. 19/1983 vom 30. Dezember 1983, Az.: StB 26/83.56.05-20 F 83
3. TP Min StB „Technische Prüfvorschriften für Mineralstoffe im Straßenbau" –

   ersetzt das „Merkblatt für die Prüfung von Mineralstoffen im Straßenoberbau" MPMin.

Durch die Neuherausgabe der DIN 4226, der TL Min StB 83 und der TPMin StB ergeben sich weder für Vorfilter- noch für Hauptfiltersande geänderte oder zusätzliche technische Forderungen.

Die festgelegten Korngruppen bzw. Siebfraktionen sowie die bei der Eignungsprüfung und der Eigen- bzw. Fremdüberwachung zulässigen Durchgänge bei der Siebanalyse bleiben unverändert. *Schlesinger*

SPEKTRUM
Das Magazin der Zivilverteidigung

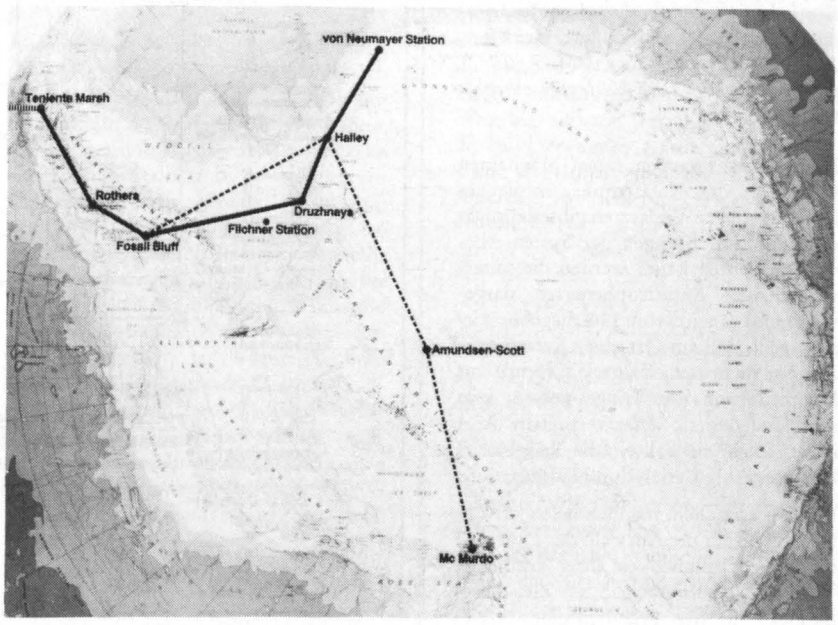
RÜCKKEHR DER DEUTSCHEN »POLAR«-EXPEDITIONSFLUGZEUGE VON IHREM ERSTEN EINSATZ IM ANTARKTISCHEN EIS

Nach ihrem erfolgreichen Einsatz im Südpolargebiet und ihrem plamäßigen Rückflug über Chile, Argentinien, Brasilien, den Südatlantik, entlang der afrikanischen Küste und über Spanien landeten die beiden von Dornier gebauten »Polar«-Expeditionsflugzeuge des Alfred-Wegener-Instituts für Polarforschung (AWI) am Montagnachmittag, den 19. März 1984, wieder auf dem Werkflugplatz Oberpfaffenhofen bei München. Von hier aus waren sie am 18. Dezember 1983 zum Überflügungsflug zu ihrer ersten Mission im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Antarktis-Forschungsprogramms der Bundesrepublik Deutschland gestartet.

Die beiden Turboprop-Expeditionsflugzeuge vom Typ DORNIER 128-6 (»Polar 1«) und DORNIER 228-100 (»Polar 2«) wurden für die Forschungsaufgaben im ewigen Eis mit umfangreichem Sonderzubehör ausgestattet, das zum Teil jedoch nur im antarktischen Einsatzgebiet eingebaut war. Dazu zählte u. a. ein neu entwickeltes Rad/Ski-Fahrwerk.

Darüber hinaus sind die beiden »Polar«-Flugzeuge mit zusätzlichen Navigations- und Kommunikationseinrichtungen sowie Überführungs- und Notgerät versehen. Die wissenschaftliche Nutzlast wurde in der DORNIER 228-100 installiert. Sie besteht aus einem Radargerät zur Vermessung der Eismächtigkeiten und Erkundung von Eisspalten, zwei Magnetometern zur Erforschung des Untergrundes sowie einer Reihenmeßkamera zur Erforschung des Untergrundes und einer Reihenmeßkamera für großräumige Kartografie, beispielsweise von Schelfeiskanten.

Die als »Polar 2« bezeichnete DORNIER 228-100 ist primär für meßtechnische Langstreckenflüge für geophysikalische, kartografische, glaziologische und



später auch meterologisch-luftchemische Beobachtungen mit komplexen Sensorsystemen ausgerüstet. Bei der DORNIER 228 handelt es sich hinsichtlich Leistungsvermögen und Wirtschaftlichkeit um das modernste Mehrzweck-Transport- und Kleinverkehrsflugzeug, das derzeit auf dem Weltmarkt den Bedarf an Fluggerät in der Kategorie von 10 bis 25 Passagieren bzw. entsprechender Nutzlast abdeckt.

Für die Saison 1984/85 bereitet die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe eine trilaterale Expedition mit Beteiligung der USA und Neuseelands vor. Ziel ist das antarktische Nord-Viktoria-Land, wo aeromagnetische Messungen vorgenommen werden sollen. Als Stützpunkt ist die von der GANOVEX III (German Antarctic North Victoria Land Expedition) errichtete Station »Gondwana« vorgesehen.

TIEFFLUGSÜNDERN AUF DER SPUR

Radargeräte vom Typ »Sky-Guard« identifizieren Flugzeuge

Das Bundesministerium der Verteidigung wird in diesem Jahr für die Tiefflugüberwachung zwei mobile Radargeräte vom Typ »Sky-Guard« beschaffen. Die technisch hochmodern ausgestatteten Geräte stellen die Identifizierung einzelner Luftfahrzeuge in hohem Maße sicher. Sie werden an ständig wechselnden, den Flugzeugbesatzungen nicht bekannten Orten eingesetzt. Mit »Sky-Guard« sollen außerdem die bisher vorliegenden Erkenntnisse über Tiefflüge und Fluglärmbelastungen der Bürger auf den neuesten Stand gebracht werden.

Quelle: Bw aktuell, Nr. 34/1984

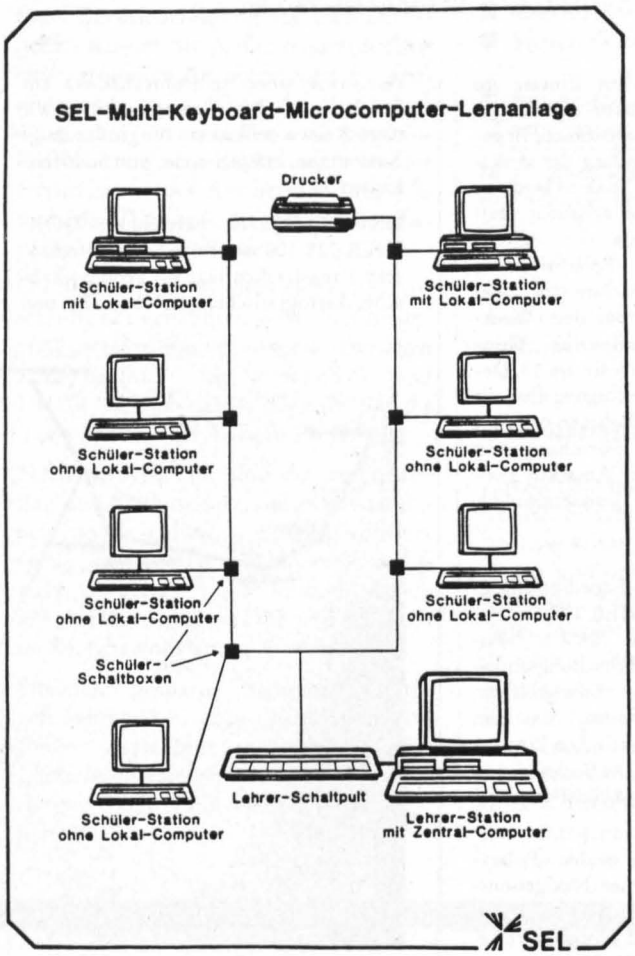
SPEKTRUM
Das Magazin der Zivilverteidigung

R. Kirchhoff, Herausgeber
TRIAGE IM KATASTROPHENFALL
Ärztliche Sofortmaßnahmen im Katastrophengebiet »Notfall Medizin«, Band 9
111 S., Skizzen, Tabellen, DM 49,80
perimed Fachbuch-Verlagsgesellschaft mbH Erlangen

Nach einer knappen, aber prägnanten Definition der Katastrophe, in der es Massenanfall an Verletzten gibt, der nicht mit den Einrichtungen der Systeme bewältigt werden kann, werden die unterschiedlichen Katastrophenarten dargestellt; und es wird vom Herausgeber vorangestellt, daß am Ort einer Katastrophe zumeist nicht der erfahrene Chirurg zur Durchführung der Triage präsent sein wird und deshalb *jeder* verfügbare Arzt in der Lage sein sollte, »die Triage nach bestimmten Kriterien durchzuführen«.

Dies zu erreichen, nämlich jeden verfügbaren Arzt für die Auswahl der Patienten nach der Dringlichkeit ihrer ärztlichen Versorgung zu befähigen, ist Ziel dieses Bandes 9 in der Schriftenreihe NOTFALL MEDIZIN. Den beschriebenen Verletzungsarten werden die Sofortmaßnahmen hinzugestellt, die zumeist nach der Sichtung (Triage) als lebensrettende Maßnahmen erfolgen müssen, um den Verletzten transportfähig zu machen (Reanimation, Intubation, Beatmung, intravenöse Infusionen). Am Ort der Katastrophe muß schnell und richtig gehandelt und entschieden werden. Unsere Ärzte der Nachkriegsgeneration wurden nicht mit Katastrophenbedingungen konfrontiert und benötigen unverzichtbar trotzdem deren Beherrschung. Da es an einer beruflichen Weiterbildung zur medizinischen Katastrophenbewältigung mangelt, bietet sich dieser in seiner kurzen Prägnanz bemerkenswerte Band für jeden Arzt an, sich zu rüsten, auch auf Katastrophen, auch zur Triage. R. Kirchhoff sagt: »Um mit den vorhandenen Mitteln das Bestmögliche für die größtmögliche Zahl in der kürzesten Zeit zu erreichen, ist die Sicherung von Katastrophenopfern unerläßlich.

SEL SPENDET FÜR AKTION »COMPUTER+BILDUNG«: 42 MIKROCOMPUTER-LERNANLAGEN, BASISMODELL ITT 3030, FÜR SCHULEN



Hermann Chlupka, Vorstandsmitglied der Standard Elektrik Lorenz AG, Stuttgart, folgte damit dem Aufruf der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft sowie Forschung und Technologie und kündigte eine umfangreiche Spende an: 42 Mikrocomputer-Lernanalagen mit 336 Bildschirm-Arbeitsstationen aufbauend auf dem erfolgreich am Markt eingeführten Modell ITT 3030 und der speziellen SEL-Entwicklung »Multi-Keyboard-System für Mikrocomputer«.

Die Mikrocomputer-Lernanlagen, bestehend aus einer Lehrer-Station (Rechner, Tastatur, Monitor und Speicherlaufwerke) und sieben Schülerplätzen (Tastaturen und Monitore) sollen im Laufe des Jahres 1984 an Schulen im Bundesgebiet übergeben werden.

Die Triage widerspricht dabei keineswegs der Ethik ärztlichen Handelns.«

emo

TOXIWARN VON DRÄGER – EIN WARNGERÄT FÜR NEUN TOXISCHE GASE

Mit dem tragbaren, äußerst robusten Gasmeß- und Warngerät Toxiwarn N von der Drägerwerk AG, Lübeck, ist die Messung von neun toxischen Gasen möglich. Das Toxiwarn besteht aus einem mechanischen Teil, einer Gasansaugpumpe und einem Elektronikteil. Eine gastypische Toxicatorcassetten-Codierstecker-Kombination ist vor der Messung in das Gerät einzusetzen. Die Momentkonzentrationen des jeweiligen Schadstoffes werden bis zum fünffachen MAK-Wert digital angezeigt. Darüber hinaus ist es möglich, mit dem Gerät Durchschnittskonzentrationen während der Betriebszeit zu bestimmen. Das Gerät erlaubt den kontinuierlichen Einsatz – auch in explosionsgefährdeten Bereichen – von mehr als acht Stunden und ist mit wiederaufladbaren Akkus ausgerüstet.

Bereits beim Überschreiten der MAK-Schwelle für das jeweils zu überwachende Gas wird optischer und akustischer Alarm gegeben.

Zur Zeit können folgende toxische Gase mit dem Dräger Toxiwarn gemessen werden:

Ammoniak (NH_3), Chlor (Cl_2), Phosgen ($COCl_2$), Salzsäure (HCl), Schwefeldioxid (SO_2), Schwefelwasserstoff (H_2S), Stickstoffoxid (NO_2), Vinylchlorid und aliphatische Amine.

Quelle: Drägerwerk AG, 2400 Lübeck 1

Felix Wachsmann
STRAHLENSCHUTZ GEHT ALLE AN
Ernste Texte mit heiteren Bildern
2. Aufl., DM 18,—
Thiemig Verlag München

Wohl ohne erklärte Absicht des Verlages erwirbt der Käufer des vorliegenden Paperbacks zwei Bücher in einem Band. Das ist einmal eine wissenschaftliche Abhandlung über das breite Spektrum des Themas Strahlenschutz. Darin versteht es der Autor mit großer fachlicher Kompetenz, die schwierige Materie in allgemein verständlicher Form seinem Publikum zu erläutern. Die Inhaltsübersicht enthält den Aufbau der Materie ebenso wie Themen, die in den letzten Jahren in der öffentlichen Diskussion zu Reizthemen geworden sind. Beispiele: Strahlenschutz in der Medizin, Ärztliche Hilfe, Endbeseitigung radioaktiver Abfälle u.v.m. Gerade die präzise und übersichtliche Bearbeitung der einzelnen Themen macht den fachbezogenen Teil des Buches lesbar und ansprechend. Wer also informative Texte zum Thema Strahlenschutz sucht, der wird hier mit qualifizierten Erörterungen, die die langjährige Erfahrung des Verfassers belegen, zufriedengestellt werden.

Allein die kompakte Sammlung der wichtigsten in der Kernphysik, Radiologie und im Strahlenschutz benützten Begriffe und Einheiten ist eine wichtige Hilfestellung für den nicht vorgeschulten Leser.

Ob es allerdings angebracht ist, solche Texte auf der jeweils gegenüberliegenden Seite mit »heiteren« Abbildungen »aufzulockern«, darf angezweifelt werden.

Der durch die Diskussion der letzten Zeit sensibilisierte Leser könnte auf der (linken) Humorseite eine Entschärfung und Verharmlosung der klaren und deutlichen Sachaussagen auf der rechten Textseite sehen.

Das Buch hat es sich zur Aufgabe gemacht, »Unvorsichtige zu warnen und Überängstliche zu beruhigen«, wie das Vorwort sagt. Diese seltsame Kombination aus Karikatur und Sachtext birgt die Gefahr, jenen Wasser auf die Mühlen zu geben, denen nicht an Versachlichung, sondern an Ideologisierung des thematischen Umfelds Strahlenschutz gelegen ist.

F.-Th. Reiß

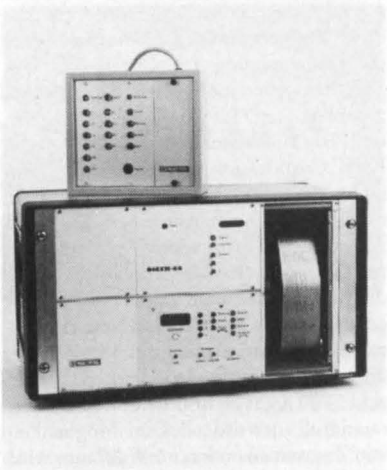
DIOXIN ÜBERALL

Dioxin entsteht nicht nur in der Industrie, sondern auch beim Betrieb von Müllverbrennungsanlagen, die bislang als umweltfreundliche Betriebe zur Vernichtung des Mülls gegolten haben.

Entschuldigend wird von amtlichen Seiten darauf hingewiesen, daß erst durch die stark verbesserten Meßmethoden der letzten Jahre eine exakte Messung der Giftkonzentrationen möglich geworden sei, daß also schon immer Dioxin entstanden sei, nicht aber habe nachgewiesen werden können.

DIGEM-60 – AUTOMATISCHE ALARMAUSWERTUNG AUS WÄHL- UND ANSAGEGERÄTEN

Automatische Wähl- und Ansagegeräte (AWAGs) setzen ihre Alarmmeldungen als Sprachinformation über Telefonleitungen an vorher einprogrammierte, meist dezentrale Stellen ab. Ist hingegen eine zentrale Stelle, z.B. Bewachungsunternehmen, Notdienstzentrale usw., mit der Gebäudeüberwachung beauftragt, so wird eine Digitalinformation, ebenfalls über Telefonleitung, bevorzugt. Hierfür mußten bisher Automatische Wähl- und Übertragungsgeräte (AWUGs) eingesetzt werden. Das von der Wachtel-Technik GmbH, 7024 Filderstadt (Zettler-Gruppe) herausgebrachte Alarm-Empfangssystem DIGEM-60 erlaubt die AWAG- und AWUG-Funktion in einem einzigen Gerät zu kombinieren, wenn ein AWAG bereits vorhanden oder zur Installation vorgesehen ist.



Zur Erweiterung auf Digitalbetrieb genügt es, in den Meldetext des AWAG mit dem zum System gehörenden Programmiergerät DIGEM-P die entsprechenden Digitalsignale in den Meldetext einzubauen. Der angerufene Teilnehmer hört diese Signale als melodische Tonfolge, ohne daß die Sprachinformation gestört wird. Die Digitalinformation wird vom DIGEM-60 ausgewertet, gespeichert und quittiert. Anschließend wird sie decodiert und mit Teilnehmer-Nr., Meldungsursache, Datum und Uhrzeit angezeigt. Die Anzeige bleibt so lange bestehen, bis sie von Hand gelöscht oder durch einen neuen Anruf überschrieben wird. Der Inhalt des Telegramms wird außerdem von dem zugehörigen Drucker protokolliert.

Quelle: Zettler Pressedient

SPEKTRUM
Das Magazin der Zivilverteidigung

FORSCHUNGSKAPAZITÄT IM ALL AUF DEM PRÜFSTAND

Ausführliche Informationen über die erfolgreichen Flüge des Weltraumlabors Spacelab (1983) und des wiederverwendbaren Satelliten SPAS (1983 und 1984) von MBB/ERNO standen im Mittelpunkt der diesjährigen Ausstellung der Arbeitsgemeinschaft Spacelab-Nutzung (ASN) anläßlich der Hannover Industriemesse.

Großes Interesse fanden die ersten Falschfarbenbilder des Modularen Optoelektronischen Multispektralen Scanners (MOMS), aufgenommen von SPAS-01 aus 280 km Höhe am 20. Juni 1983. Ein Flugstreifen von der chilenischen Pazifikküste bis zum großen Salzsee in Bolivien mit erkennbaren Abbildungen von 20 m Ausdehnung zeigte deutlich die hervorragende Bildqualität des neuen elektronischen Fernerkundungssystems. Im Modell 1:1 gezeigt wurde die im Spacelab zum erstenmal geflogene metrische Kamera, deren Aufnahme »München im Schnee« schon lange vor Beginn der Messe Aufsehen erregt hatte.

Zentrales Ausstellungsstück mit großer Attraktion für das Publikum war das Modell des für die Deutsche Spacelab-Mission (D1) 1985 vorgesehenen Weltraumschlittens, in dem das Messepublikum schwerelosigkeitsähnliche Zustände am eigenen Leibe erfahren konnte.

SPEKTRUM
Das Magazin der Zivilverteidigung

In Nachbarschaft zum ASN-Stand in Halle 7 präsentierte die NASA zum zweitenmal in Hannover die Experimentiermöglichkeiten für Forschung und Industrie an Bord des Space Shuttle. In Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Forschung und Technologie und der Arbeitsgemeinschaft Spacelab-Nutzung wurden zu diesem Zweck an drei Tagen Seminare mit US-Wissenschaftlern und Experimentatoren von Spacelab und SPAS veranstaltet. Ausgewählt worden waren die Disziplinen Metallurgie und Metallverbindungen, ebenso Biotechnik und neue chemische Verfahren sowie künstliches Kristallwachstum.

MBB aktuell, Nr. 5/84

Norbert Hamacher und Albert Riester Herausgeber
HANDBUCH WERKSANALYSE
Erstellung und Auswertung
in der Reihe Fachbücherei Wirtschaftsschutz
2. Auflg., neubearb., 105 S., kart. Ringbuch, DM 28,—
Kriminalistik Verlag GmbH Heidelberg

Der Arbeitgeber ist nach § 55 der Arbeitstättenverordnung nicht nur verpflichtet, einen Rettungsplan für die Arbeitsstätte aufzustellen, er tut auch gut daran, diesen vorbeugend freiwillig anzufertigen.

Je größer ein Betrieb ist und je mehr Personen in Gefahr geraten können, um so dringlicher ist die sinnvolle Planung der Schutz- und Sicherungsmaßnahmen. Dies gilt in besonderem Maße für Krankenhäuser, Sanatorien, Hotels, Pflegeheime, Altenheim, Kinderheime.

Anhand des Handbuches »Werksanalyse« kann für jeden Betrieb der »maßgeschneiderte« Rettungsplan erstellt werden. Mit dem vorliegenden Muster für die Erstellung und Auswertung der Werksanalyse kann »zugeschnitten« werden für die Bereiche: Betrieb und Umgebung, innerbetriebliche Verkehrswege, Gebäude, Belegschaft, Eigengefahren (Brand), Alarm- und Fernmeldeanlagen und leistungsgebundene Versorgung.

Das in die Sachgebiete »Werkschutzdienstkunde«, »Rechtskunde«, »Umgang mit Menschen« und Technik gegliederte Handbuch in Loseblattwerkform, das sich an den Anforderungen der künftigen Rechtsverordnung des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft für die Ablegung der Prüfung zur Werkschutz-Fachkraft orientiert, ist ein nützliches Nachschlagewerk für die Praxis. Grafiken, Tabellen und Fotos unterstützen die sinnvolle Benutzung.

eoh

IM WELTRAUM
WIRD ES ENG

Im Weltraum gibt es inzwischen so viele Nachrichtensatelliten, daß sie sich gegenseitig bei der Übermittlung von Daten stören können. Das hat das amerikanische Unternehmen Rand Corporation in einer Studie über die Satellitendichte im All festgestellt. Nach Angaben der Firma sind zur Zeit mehr als 160 Satelliten 36 000 Kilometer hoch über dem Äquator im Weltraum. Dies ist für all diejenigen Satelliten ein wichtiger Bereich, die Radio- und Fernsehprogramme und Telefongespräche und andere Nachrichten weltweit transportieren sollen. Die zuständige amerikanische Behörde, die Federal Communications Commission, die die Genehmigung zur Installation von Satelliten geben muß, plant, den Abstand zwischen den Satelliten zu verringern, um Platz für weitere 37 zu schaffen. Die Rand Corporation nennt eine Zahl von mehr als 1 200 Satelliten im Weltraum, die entweder noch voll arbeiten oder in verschiedenen Stadien des Verfalls begriffen sind. Die Raumfahrtbehörde Nasa, die über die seit dem Jahre 1958 ins All geschossenen Objekte aller Nationen genau Buch führt, kommt auf 14 966 Teile, die zur Zeit um die Erde kreisen. Davon sind 9 700 nicht mehr intakt und zu Weltraummüll geworden. Die Möglichkeit von Zusammenstößen im Weltraum wird zur Zeit noch als sehr gering beurteilt.

Als die Weltraumfähre „Challenger" im Juni vorigen Jahres von ihrer Reise zurückgekehrt war, wurde an ihrer Windschutzscheibe ein Kratzer entdeckt. Es wird vermutet, daß er von einem Trümmerstück eines früheren Weltraumobjektes stammt.

F.A.Z. 29. 6. 84

Georg Meister/Christian Schütze/Georg Sperber
DIE LAGE DES WALDES
Ein Atlas der Bundesrepublik. Daten, Analysen, Konsequenzen
352 Seiten mit 92 farbigen Karten, Diagrammen, Tabellen, Farbfotos, DM 24,—
GEO-Buch Druck- und Verlagshaus Gruner + Jahr, Hamburg

Es wird beklagt, und dies zunehmend in diesen Tagen, da der Frühling dem Sommer gewichen ist und sich nicht das satte, wohltuend kraftstrotzende Grün zeige, sondern ein mattes, sterbendes (so Pressestimmen), daß es einen fest ausgemachten Verursacher für das Sterben des Waldes noch nicht gibt. Wer also ist es und wo steckt er? Stimmt es überhaupt mit der Gefährdung des Waldes, oder ist es nur ein politischer Schlagabtausch der Parteien? Ist vielleicht sogar eine unbekannte Krankheit schuld oder ein noch nicht identifiziertes Ungeziefer? In den Medien werden Fragen über Fragen aufgeworfen oder bereits die Schuldigen genannt, obwohl es keine klare Schuldzuweisung bislang gibt.

Der vorliegende Atlas der Bundesrepublik zeigt, veranschaulicht durch Karten, Diagramme, Tabellen und Farbfotos, den Zustand unserer Wälder in allen Bundesländern; jedem Leser »seinen Wald«, den er kennt, zu dem er gehen kann, in dem er sich überzeugen kann vom Kranksein.

Wieder, wie auch bei dem in ZIVILVERTEIDIGUNG Nr. 4/83 vorgestellten Umwelt-Atlas »Die Lage der Nation«, hat ein in Umweltfragen kompetentes Autoren-Team dokumentiert, untersucht, kritisiert und Anleitungen gegeben. Die Autoren lassen uns die Hoffnung, daß die Wälder noch nicht verloren sind – und was wohl am wichtigsten und am bemerkenswertesten an diesem Werk ist, es beweist durch schlüssige Argumentation, daß es nicht einen bestimmten Verursacher des Siechtums der Wälder gibt, sondern deren viele, und daß der »saure Regen« nur einer von den vielen ist. Selbst falsch betriebene Forstwirtschaft bringe Waldschäden, und über Wildschäden in ihren Revieren schwiegen die Forstleute, so klagen die Autoren und sind überzeugt, daß für die notwendigen vielschichtigen »Gegenmaßnahmen« gegen das Waldsterben die einsichtigen Bürger auch die finanziellen Mittel aufbringen werden.

Dieser Atlas kann dazu beitragen, als praktischer Wegweiser den unwissenden Bürger zu einem »wissenden und einsichtigen« zu machen, der mithilft, dem Wald und damit der Zukunft des Menschen eine Chance zum Überleben zu geben.

emo

RETTUNG AUS DEM KOSMOS

Der sowjetische Satellit Kosmos 1383, am 30. Juni 1982 gestartet, ist der erste Rettungssatellit der Welt, der im Rahmen des internationalen Projekts KOSPAS-SARSAT, eines kosmischen Such- und Rettungssystems, auf die Umlaufbahn gebracht worden ist. Allein zwischen Juni und Dezember 1982 bestimmte dieser sowjetische Satellit die Koordinaten von mehr als zehn Flugzeug- und einer Schiffskatastrophe in verschiedenen Regionen der Erde, wodurch rechtzeitig Hilfe gebracht und dreizehn Menschen – vier Kanadier, ein Bürger Großbritanniens und acht US-Bürger – gerettet werden konnten.

Der zweite Rettungssatellit, Kosmos 1447, wurde von der Sowjetunion am 24. März 1983 auf eine Umlaufbahn gebracht. Etwas später wurde ein ähnlicher amerikanischer Satellit gestartet.

Neben der UdSSR und den USA nehmen an dem Projekt auch Kanada, Frankreich Großbritannien und Norwegen teil. Japan, Finnland und einige andere Staaten zeigen dafür Interesse.

SUCHE NACH RESSOURCEN VOM KOSMOS AUS

In fünf Minuten wird vom Kosmos aus eine Arbeit geleistet, für die man mit dem Flugzeug zwei Jahre und mit Hilfe von geologischen Expeditionen unmittelbar vor Ort 80 Jahre brauchen würde. Schätzungen zufolge betragen die Kosten für Aufnahmen von Arealen der Erdoberfläche vom Kosmos aus nur ein Zehntel bis ein Fünfzehntel der Ausgaben für Luftbildaufnahmen.

Durch die Nutzung der Informationen aus dem Kosmos können die Geologen allein auf der Suche nach Erzvorkommen jährlich bis zu 50 Millionen Dollar, bei der Bestimmung der Gebiete, die in bezug auf Metalle der seltenen Erden aussichtsreich sind, bis zu 15 Millionen Dollar, bei der Erstellung von topographischen Karten bis zu 40 Millionen Dollar und bei der Suche nach Erdöl und Erdgas bis zu 140 Millionen Dollar einsparen.

DIE ZUKUNFT DER KOSMISCHEN INDUSTRIE

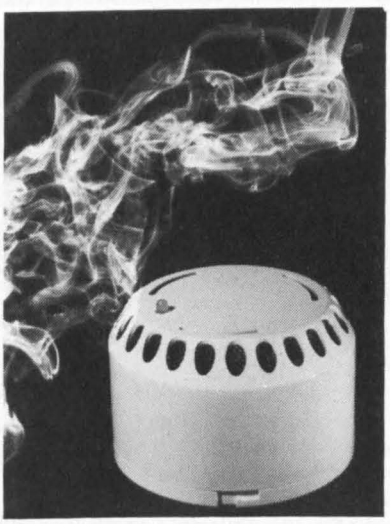
Der größte wirtschaftliche Effekt kann durch die Produktion von neuen Materialien mit vorgegebenen Eigenschaften (Kristallen, Legierungen, Verbundwerkstoffen, Heilpräparaten, superreinen Materialien usw.) in der Schwerelosigkeit erzielt werden. Schon heute erzeugen sowjetische Kosmonauten auf der Umlaufbahn einmalige Materialien – Halbleiter, Metalle und Linsen, die man auf der Erde nur schwer, manchmal aber auch überhaupt nicht herstellen kann.

Während des Fluges der sowjetischen Station Salut 7 wurden Schmelzöfen für die Herstellung von qualitativ neuen Halbleitermaterialien aus Schmelzgut, das sich im Zustand der Schwerelosigkeit befindet, verwendet.

Große Möglichkeiten bieten die kosmische Biotechnologie und die Pharmakologie. Die in der Schwerelosigkeit unternommenen Versuche zur Gewinnung von besonders reinen Stoffen für die pharmakologische Industrie zeigen, daß man im Kosmos die Produktivität entsprechender Verfahren auf das rund Vierhundertfache erhöhen kann.

Quelle: »Sowjetunion Heute«, Nr. 4/84

STREULICHT-RAUCHMELDER MIT OPTISCHER BETRIEBS- UND ALARMANZEIGE



Streulicht-Rauchmelder sind neben Ionisationsmeldern die wichtigsten Detektoren zur Früherkennung von Bränden. In ihrem Innern befinden sich eine Fotozelle und eine Lichtquelle, die in einem bestimmten Winkel zueinander angeordnet sind. Beim Eindringen von Rauch wird der Lichtfluß an den Rauchpartikeln zur Fotozelle hin reflektiert und Alarm ausgelöst.

ZETTLER hat als Ergänzung zu dem schon seit vielen Jahren selbst hergestellten Ionisationsmelder jetzt auch einen Streulichtmelder entwickelt und in Produktion genommen. Wie beim I-Melder, wird die einwandfreie Funktion durch grünes »stand-by-Blinken« signalisiert.

Quelle: Zettler Pressedienst, München

SPEKTRUM
Das Magazin der Zivilverteidigung

Solmecke/Wandel/Wolter
ERNÄHRUNGSSICHERSTELLUNG
Schriftenreihe »Zivile Verteidigung« Band 1
125 S., Skizzen und Tabellen, DM 16,50
Walhalla u. Praetoria Verlag Regensburg

Was in normalen Zeiten selbstverständlich ist bei uns, nämlich die reibungslose Versorgung mit Ernährungsgütern, wird hierzulande nicht als etwas Besonderes beachtet oder gar bewundert; der Bürger kann wählen innerhalb einer Angebotsfülle. Und so denkt er zumeist auch nicht daran, daß es einmal anders sein könnte, daß die Versorgung mit Nahrungsmitteln gestört oder gar ausfallen könnte, in einer kriegerischen Auseinandersetzung oder bei Natur- und Technik-Katastrophen großen Ausmaßes. Was geschieht dann?

Die Autoren geben einen Überblick über die Vorsorgemaßnahmen, die vom Staat zur Sicherstellung der Ernährung getroffen wurden, und erläutern sie. In vier Kapiteln wird dargestellt, daß vorgesorgt ist für Notfälle, wird aufgezeigt, welche Rahmenbedingungen für die Ernährungssicherstellung gegeben sind, wie es um die Rechtsgrundlage damit bestellt ist. Vorratshaltung, insbesondere die materiellinvestiven Vorsorgemaßnahmen des Bundes, werden aufgezeigt und letztlich die Abhängigkeit der Ernährungssicherstellung von den übrigen Wirtschaftsbereichen.

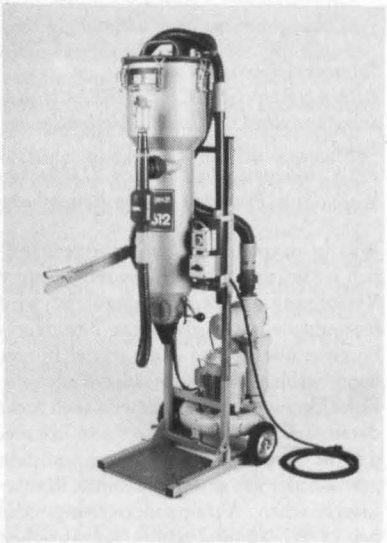
Gut zu wissen: Wir müssen in Notzeiten nicht hungern. Im Frieden und in katastrophenfreien Zeiten wird vorgesorgt für Krisensituationen. Allerdings, so betonen die Verfasser, muß der Bürger auch selbst Vorsorgemaßnahmen treffen. »Ohne Bürgerverantwortung durch Selbsthilfe, die staatliche Maßnahmen ergänzt, muß staatliches Handeln Stückwerk bleiben.«

emo

SPEKTRUM

Das Magazin der Zivilverteidigung

PULVERSAUGMASCHINE PSM 612 MIT NEUEN DETAILS



Die von der Brandschutztechnik Müller entwickelte Pulversaugmaschine PSM 612 hat sich in der vergangenen Zeit durch überzeugende Funktionsvorteile im Detail bewährt.

Jetzt, so gibt der Hersteller bekannt, ist dieses Erfolgsmodell noch weiter verbessert worden.

Als wichtigste Neuheit wurde eine neue Filterkonstruktion vorgestellt. Im Gegensatz zu den bekannten Lösungen besteht der neue Filter der PSM 612 aus Teilelementen.

Der Filtereinsatz kann jetzt mühelos herausgenommen und ausgetauscht werden.

Noch einmal vergrößert wurden die bereits großdimensionierten, rollengelagerten Transporträder.

Die Oberfläche wird bei dem neuen Modell mit einer zweifachen Farbschicht versiegelt. Die Farbe selbst ist widerstandsfähig gegen mechanische Einwirkungen.

Brandschutztechnik Müller GmbH,
An der Bahn 2, 3501 Zierenberg

WALDSTERBEN: MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN AUF DIE GESAMTVERTEIDIGUNG (der Schweiz)

In der Diskussion über die Folgen eines Waldsterbens im eigenen Lande ist den möglichen Auswirkungen auf die Gesamtverteidigung bis anhin nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden. Dies überrascht, weil gerade in Krisenzeiten dem Wald eine erhöhte Bedeutung zukommt (zum Beispiel zur Eigenversorgung mit Holz).

Beeinträchtigt durch ein Waldsterben würden von den Hauptinstrumenten der Gesamtverteidigung vor allem die Armee (militärische Landesverteidigung), der Zivilschutz und die wirtschaftliche Landesversorgung.

Zivilschutz
Ähnlich wie bei der Armee entsteht beim Zivilschutz während der Mobilmachung ein großer Bedarf an Holz (zur Verstärkung von Unterständen, Schutzraumausbauten usw.). Im Gegensatz zur Armee benötigt der Zivilschutz fast ausschließlich trockenes, gelagertes Holz.

Das Waldsterben wirkt hier nur indirekt: Längerfristig dürfte die einheimische Wald-/Holzwirtschaft an Leistungsfähigkeit verlieren und der Vorrat an Holz abnehmen, weil er in Krisenzeiten kaum durch Importe ausreichend ergänzt werden kann.
Die Sicherungsfunktion des Waldes im Alpen- und Voralpengebiet (zum Beispiel Lawinenschutz von Siedlungen und Verkehrswegen) ist für den Zivilschutz ebenfalls wichtig, wenn ihr auch weniger Bedeutung zukommt als bei der Armee oder der wirtschaftlichen Landesversorgung.

Landesversorgung
Holz als eine der wenigen erneuerbaren einheimischen Energien spielt eine wichtige Rolle bei der Landesversorgung in Mangellagen: Die bis dahin benutzten Holzfeuerungen können weiter betrieben werden, und bei einer ansehnlichen Anzahl von Feuerungen kann auf Holz umgestellt werden. (Verdoppelung der Brennholzversorgung während 4 bis 6 Jahren möglich). Im Falle eines ausgedehnten Waldsterbens entfällt nicht nur die Substitutionsmöglichkeit, sondern es stellt sich auch die Frage, wie die Versorgung der bisherigen Holzfeuerungen sichergestellt werden soll.

Als nicht zu ersetzender Ausgleichsfaktor im natürlichen Wasserhaushalt kommt dem Wald eine zentrale Bedeutung zu. Wird er in seinem Bestand vermindert, sind einerseits sinkende Grundwasserspiegel, versiegende Quellen und andererseits Hochwasser, Überschwemmungen und Erosion die Folge. Diese Erscheinungen werden unter anderem die Erträge der Landwirtschaft senken, große Schäden an wichtigen Infrastrukturanlagen (zum Beispiel Brücken und Straßen) verursachen und nicht zuletzt zu Schwierigkeiten in der Wasserversorgung führen.

Quelle: ASMZ Nr. 3/1984

MEHR GIFT IM AUTO ALS AUF DEM GEHSTEIG
Gefahr im Stadtverkehr

Nach fünf Stunden Stadtverkehr steigt der Kohlenmonoxyd-Gehalt im Blut eines Autofahrers auf vier Prozent und erreicht damit den »giftigen Bereich«. Zu diesem Ergebnis kam der ADAC bei einem Test mit 53 Fahrern. Die Schadstoffkonzentration der Autoabgase im Innern eines Autos sei dreimal so stark wie auf dem Gehsteig, hieß es.

Autofahrer seien giftigem Kohlenmonoxyd und Stickoxyden am stärksten im Stadtverkehr ausgesetzt. Im Stau sei sogar ein Kohlenmonoxyd-Spitzenwert von 265 ppm gemessen worden, mehr als achtmal soviel wie der am Arbeitsplatz zugelassene Grenzwert von 30 ppm (Teil auf eine Million Teile Luft). Bei eingeschaltetem Gebläse werde die Belastung noch verstärkt.

Bei den Stickoxyden wurde der zulässige Grenzwert in der Stadt in einem Viertel der getesteten Fahrtzeit und in der Hälfte der Fahrtzeit auf der Autobahn überschritten. Besonders belastet sind nach der Ansicht des ADAC Taxifahrer und Personen, die ständig in der Stadt mit dem Auto unterwegs sind.

F.A.Z. 24.5.84

CHINA BUCHT ARIANE FÜR SATELLITENSTARTS

Die chinesische Rundfunksatelliten-Corporation und Arianespace haben ein Agreement für zwei Satellitenstarts unterzeichnet. Das Absetzen der Satelliten aus China in eine geostationäre Transferbahn ist für 1987 und 1988 vorgesehen.

Mit diesem Abkommen hat sich der Auftragsbestand von Arianespace – MBB/ERNO ist an dieser multinationalen Betreibergesellschaft mit rund acht Prozent als Gesellschafter beteiligt – auf 19 Startreservierungen erhöht. Darunter sind europäische, amerikanische und australische Kommunikationssatelliten sowie zahlreiche Wissenschafts- und Forschungssatelliten wie Hipparcos und ERS 1.

MBB aktuell, Nr. 5/84