

II - 2.3 Fürsorge für den Patienten

II – 2.3.1 Patientenbedürfnisse

1. Wärmehaushalt: Bekleidung - Bedeckung (Decken) - Klimatisierung (Wärme - Kühlung).
2. Flüssigkeitshaushalt: Versorgung mit Flüssigkeit - Umstände der Urinausscheidung.
3. Stoffhaushalt: Versorgung mit Nahrung - Umstände der Stuhlausscheidung.
4. Sauerstoffhaushalt: Versorgung mit frischer Luft und Sauerstoff.
5. Schlafbedürfnis: Möglichkeit zum Ruhen oder Schlafen.
6. Sensorische Bedürfnisse: Abwechslungsreichtum der sinnlichen Umwelt - freundliche Ausstattung des Krankenraums - Schutz vor Lärm - Schutz vor unangenehmen Geräuschen.
7. Motorische Bedürfnisse: Schutz vor körperlicher Überbeanspruchung - gleichmäßiges, erschütterungsfreies Fahren.
8. Bedürfnis nach Erhalten beziehungsweise Wiederherstellen der körperlichen Integrität und Funktionstüchtigkeit: gleichmäßiges erschütterungsfreies Fahren - bequemes Sitzen oder Liegen - Schmerzlinderung - Erste Hilfe - somatisch-medizinische Versorgung.
9. Bedürfnisse nach Information und Orientierung: Informationsangebote - Information über den Verlauf des Krankentransportes - Information über das Transportziel - Informationen über **Krankheit/Verletzung** - verständliche Informationen - Informationen über Angehörige, Freunde, Mitverletzte - Kommunikationsmöglichkeiten (**Sanitäter/Notarzt** - Angehörige) - Möglichkeit, Fragen zu stellen - Aufklärung über medizinische Maßnahmen und verabreichte Medikamente - Schutz vor Manipulationen.
10. Bedürfnis nach Realisierung eines positiven Selbstbildes: Akzeptiertwerden - Schutz vor Abwertung und Entpersönlichung - nicht als Fall, sondern als Person gesehen zu werden.
11. Bedürfnis nach emotionalen Beziehungen: emotionale Zuwendung - Kontaktmöglichkeiten (Sanitäter/Notarzt - **Angehörige/Freunde**) - Schutz vor Verlust wichtiger persönlicher Beziehungen (Verständigung von Angehörigen) - Schutz vor beeinträchtigenden sozialen Beziehungen oder Kontakten (zum Beispiel Schaulustige).
12. Bedürfnis nach Sicherheit - Gefühl der Sicherheit auf der Trage - Gefühl, sicher und kompetent versorgt zu werden.
13. Bedürfnis nach Aufrechterhaltung beziehungsweise Wiederherstellung der persönlichen Identität: Schutz vor Belastungen und Beeinträchtigungen der Persönlichkeit.

II–2.3.2 Selbstmörder

Suizidalität

Faktoren mit Einfluß auf Suizidalität

Soziale Faktoren

1. Alter (Ältere > Jüngere)
2. Geschlecht (Männer > Frauen)
3. Familienstand (Geschiedene > Verwitwete > Ledige > Verheiratete)
4. Arbeitslosigkeit (bei langer Dauer, mehr als 6 Monate)

Biographische Faktoren

1. frühere Suizidversuche
2. Suizidversuche und Suizide in der Familie/Freunde
3. zerrüttete Familie in der Kindheit
4. Fehlen einer tragfähigen religiösen/weltanschaulichen Bindung
5. häufige Enttäuschungen in zwischenmenschlichen Beziehungen
6. psychische Erkrankung

Krankheitsspezifische Faktoren

1. ängstlich-agitiertes Verhalten
2. Schuldgefühle, Schuldwahn
3. lang dauernde Schlafstörungen
4. Überwiegen von Selbstwertproblematik
5. Depressionen
Neurotische Depression und depressive Erlebnisreaktion
Pubertätskrisen und depressive Verstimmungen im höheren Lebensalter
Endogene Depression und depressive Schizophrenie
Pharmakogene Depression
6. Drogenabhängigkeit
7. Starke therapierefraktäre Schmerzen (Carzinome)

Einengung

1. Situative Einengung
2. dynamische Einengung mit einseitiger Ausrichtung der Apperzeption, Assoziation, Affekte, **Verhaltens-**muster und mit Reduktion der Abwehrmechanismen
3. Einengung der zwischenmenschlichen Beziehungen
4. Einengung der **Wertwelt**
Gehemmte und gegen die eigene Person gerichtete Aggression.
Selbstmordphantasien sind erst als alarmierend anzusehen, wenn sie sich dem Betreffenden immer wieder und auch gegen seinen **Willen** aufdrängen.

Umgang mit selbstmordgefährdeten Patienten

Regeln für den Umgang mit selbstmordgefährdeten Patienten

Was **der Arzt tun sollte:**

- Fragen Sie nach Selbstmordgedanken.
- Nehmen Sie Drohungen ernst.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Alkohol eine Rolle spielt.

Fragen Sie, ob in der Familie früher schon Depression oder Alkoholismus aufgetreten ist.

Benützen Sie Familienmitglieder und Freunde in der Therapie als Verbündete, falls diese geeignet sind.

Geben Sie auf verschlüsselte Aussprüche acht (z.B. »Ich möchte keinen nächsten Termin ausmachen.« »Es ist doch gleich, wie ich mich fühle.«).

Mißtrauen Sie allen Unfällen, hinter denen sich eventuell Selbstmordversuche verbergen können (z.B. »unbeabsichtigte« Überdosierungen, »Autounfälle« einzelner Personen).

Schenken Sie Aussprüchen der Hoffnungslosigkeit besondere Aufmerksamkeit.

Was der Arzt nicht tun sollte:

Nehmen Sie nicht an, daß jene, die Selbstmord durch eine Überdosis versucht haben, nicht ernsthaft Selbstmord begehen wollten.

Nehmen Sie nicht an, daß jene, die mehrere Versuche gemacht haben, nicht ernsthaft an Selbstmord denken. (Ein Drittel bis die Hälfte der Patienten, denen der Selbstmord gelang, verübten davor schon Versuche, und etwa 20 Prozent derjenigen, die es einmal versuchten, werden den Versuch wiederholen).

Verschreiben Sie Medikamente nie in Mengen, die letal sind, falls der Patient sie auf einmal einnimmt.

Nehmen Sie nicht an, daß all jene, die Selbstmordabsichten geäußert haben, unbedingt weiterbehandelt werden müssen. (Manchmal genügt der Selbstmordversuch, um die Meinung des Menschen, der ihn verübte, zu ändern).

Seien Sie nicht feindlich gesinnt, und spielen Sie nicht den Richter.

Geben Sie keinen Anhaltspunkt, wie man es »das nächste Mal richtig machen könnte«.

Vorgehen bei suizidalen Patienten

1. Abschätzung der Suizidalität
2. Aufbau einer tragfähigen Beziehung
3. Diagnostische Abklärung
4. Besprechungen von Art und Ausmaß von Suizidgedanken
5. Klärung der Motive
6. Aufsuchung der erhaltenen, Halt gebenden Lebensstruktur
7. Absprache für allernächste Zeiträume und Ziele
8. Einbeziehung von Bezugspersonen
9. Angemessene Entlastung (Psychopharmaka?)
10. Abschluß der Behandlung

Beurteilung der Suizidalität und erstes »Eingreifen« des Arztes (modifiziert nach LAUTER)

Selbstmord-Hinweise

1. direkte oder indirekte Suizidankündigungen
2. konkrete Vorstellungen über Art, Vorbereitung und Durchführung des Suizids
3. frühere Suizidversuche
4. Vorkommen eines Suizids in der näheren Umgebung in der letzten Zeit
5. Selbstvernichtungs- und Katastrophenträume
6. Familienanamnese

Gestörte Umweltbeziehungen

1. Verlust oder primäres Fehlen mitmenschlicher Kontakte
2. Gefühl der Vereinsamung
3. mitmenschliche Konflikte
4. Verlust der Arbeit oder eines Aufgabenbereiches, finanzielle Sorgen

Chancen der Arzt-Patient-Beziehung

1. Möglichkeit einer tragfähigen, kontinuierlichen Beziehung zum behandelnden Arzt
2. offenes Gespräch zwischen Arzt und Patient
3. Möglichkeit eines kurzfristigen »Vertrags«

LAUTER, H.: Akute psychiatrische Notfälle, Internist 21 (1980) 40-49.

Therapiebündnis als Hilfe

Das Versprechen erreichen, bis zur nächsten, kurzfristig vereinbarten Konsultation nichts Gefährliches zu unternehmen.

Bei aktueller Zuspitzung einer **gefährlichen** Verzweiflung jederzeit, auch telefonisch, auch nachts, erreichbar zu sein.

Die Entschlossenheit zur Geduld bis zur nächsten Konsultation ist bewußt zu fördern.

Fehler, die verhängnisvoll sind

Die Beschränkung auf den Rat, nicht alles so schwer zu nehmen oder sich abzulenken, eine größere Urlaubsreise anzutreten oder eine gewaltsame Konfliktlösung zu versuchen, die der Arzt anstelle des Patienten wählen würde (wie Ehescheidung, Berufswechsel, Antrag auf Berentung und dergleichen). **Lebensentscheidungen** muß der **Patient** aus dem Abwägen von Alternativen **erarbeiten lernen**. Der Arzt kann dies als lebenskluger Berater wesentlich fördern, wenn er dem Patienten hilft, seine Situation zu erkennen (BOCHNIK).

Fragen an suizidale Patienten

(nach PÖLDINGER)

Suizidalität:

Haben Sie schon daran gedacht, sich das Leben zu nehmen?

Vorbereitung:

Wie würden Sie es tun? Haben Sie schon Vorbereitungen getroffen? (Je konkreter die Vorstellung, desto größer das Risiko)

Zwangsgedanken:

Denken Sie bewußt daran oder drängen sich derartige Gedanken auf? (Sich passiv aufdrängende Gedanken sind gefährlicher)

Ankündigungen:

Haben Sie schon über Ihre Absichten mit jemandem gesprochen? (Ankündigungen immer ernst nehmen)

Aggressionshemmung:

Haben Sie gegen jemanden Aggressionen, die Sie unterdrücken müssen? (Aggressionen, die unterdrückt werden müssen, richten sich gegen die eigene Person)

Einengung:

Haben Sie Ihre Interessen, Gedanken und zwischenmenschlichen Kontakte gegenüber früher eingeschränkt?

Abschätzung der bestehenden Suizidalität nach Suizidversuch

Merkmal	Gewichtszahl
1. Wiederholter Suizidversuch	30
2. Suizidversuch im Rausch	—21
3. Suizidversuch im Affekt	—32
4. Diagnose: reaktive Depression	—15
5. Keine Religionszugehörigkeit	29
6. Berufsstand selbständig	-68
Additive Konstante	69

Liegt nach Summierung aller zutreffenden Merkmale einschließlich der additiven Konstante der Gesamtwert über 50, ist die Wahrscheinlichkeit neuer Krisen hoch.

Die Schwere einer suizidalen Vergiftung und das Ausmaß der klinischen Folgen eines Suizidversuches sind kein Maßstab für den Ernst, mit dem dieser vorgenommen wurde.

Nach Ansicht von Dr. Robert Glashauser aus München neigen viele Mediziner dazu, Selbstmordversuche ohne schwerwiegende klinische Folgen zu bagatellisieren und die Suizidenten frühzeitig aus dem Krankenhaus zu entlassen - oft ohne vorausgegangenes Gespräch zwischen Patient und Psychiater. »Die meisten Suizidenten sind«, wie der Psychiater auf einer Tagung in Haar bei München sagte, »kurz nach der Selbstmordhandlung am ehesten bereit, über ihre Probleme zu sprechen.« Dies könnte jedoch schon wenige Stunden danach nicht mehr der Fall sein.

In der Bundesrepublik Deutschland werde, so Glashauser, statistisch in jeder vierten Minute ein Selbstmordversuch (Parasuizid) unternommen, jede 40. Minute gelinge eine Selbsttötung. Zehn Prozent aller Parasuizidenten vollzögen innerhalb eines Zeitraumes von zehn Jahren die Selbsttötung.

Obwohl statistisch erwiesen sei, daß 40 bis 50 Prozent aller Selbstmörder innerhalb des dem Suizid vorausgegangenen Monats einen Arzt aufgesucht hätten, sei die Suizidprävention immer noch ein schwieriges Problem. Einziges anerkanntes Instrument zur Erkennung einer Suizidgefahr sei das präsuizidale Syndrom mit Einengung der zwischenmenschlichen Beziehungen, Wendungen eines Aggressionsstaus gegen die eigene Person und Selbstmordphantasien. Diese ernstzunehmenden **Suizid-Vorzeichen** lägen jedoch nicht bei jedem Patienten vor.

Der tödliche Ausgang bzw. das Überleben läßt keine Rückschlüsse auf die Ernsthaftigkeit der Handlung zu. Es gibt Suizidhandlungen auch ohne eigentliche suizidale Absicht (versehentliche Tabletteneinnahme, um zur Ruhe zu kommen oder im Dämmerzustand). Andererseits können Suizidhandlungen als ein sogenanntes »Spiel mit dem Tod« begangen werden, wobei der Tod als Ende des Lebens nicht ernsthaft in Betracht gezogen wird (parasuizidale Geste).

Die nichtvollendete Suizidhandlung ist etwa zehnmal häufiger als der vollendete Suizid, dabei sind Frauen etwa doppelt so häufig wie Männer betroffen. Nach vorsichtiger Schätzung der WHO sterben etwa eine halbe Million Menschen jährlich durch Suizid, dabei sind die Industriestaaten deutlich höher betroffen. Ca. 75% aller Suizidhandlungen wurden vorher in irgendeiner Form angekündigt. Tendenzen zur Suizidhandlung nehmen im Alter deutlich zu, dabei unterscheiden wir zwei Gipfel, den einen in der Jugend, etwa zwischen 15 und 25 Jahren, den anderen im späten Alter, zwischen 45 und 55 Jahren. In der Lebensmitte überwiegen die Suizidhandlungen der Männer über die der Frauen. Eine sichere **jahreszeitliche** Häufung läßt sich lediglich im Frühling nachweisen. Auffällig häufig sind Suizidhandlungen in medizinischen Berufsbereichen. In der Stadt werden deutlich häufiger Suizidhandlungen als auf dem Land unternommen. Besonders gefährdet sind alleinstehende alte Menschen, vor allem die mit unheilbaren Krankheiten, einer Sucht sowie psychisch Kranke, entwurzelte und unter existentiellen Belastungen stehende Menschen. Bei Frauen überwiegen als Suizidmittel die Schlaf- und Beruhigungsmittel sowie, seltener, Gas und Pflanzenschutzmittel. Bei Männern stehen Suizidarten wie Erhängen und Erschießen im Vordergrund. Die Gefährlichkeit, einen Suizid zu vollenden, nimmt bei Wiederholung der Suizidhandlung zu.

Quelle: KNDT, Münchn. Med. Wschr. 22 (1984), 704.

Suizid-Häufigkeit*:

Nach den ersten Ergebnissen der amtlichen Todesursachenstatistik des Statistischen Bundesamtes wählten 1984 12 533 Personen den Freitod. Seit 1981 starben jährlich mehr Menschen von eigener Hand als bei Verkehrsunfällen aller Art. Rund 13 000 Einwohner der Bundesrepublik Deutschland haben im Durchschnitt der Jahre 1981 bis 1984 Selbstmord begangen. Damit übersteigt die **Zahl** der Selbstmorde **pro Jahr** die der im Straßenverkehr Getöteten um rund zweitausend.

Die Entwicklung der Selbstmordhäufigkeit im Deutschen Reich und in der Bundesrepublik Deutschland seit der Jahrhundertwende steht bei näherer Betrachtung im engen Zusammenhang mit den konjunkturellen Schwankungen der Wirtschaft und mit den beiden Weltkriegen. So liegen besonders in wirtschaftlich ungünstigen Jahren wie auch in politisch unruhigen Zeiten die Häufigkeitsziffern besonders hoch. Auffallend hohe Selbstmordraten wurden zu Beginn dieses Jahrhunderts, und zwar in den Jahren 1902 und 1903 mit 34,4 bzw. 34,8 beim männlichen und 8,8 bzw. 9,1 beim weiblichen Geschlecht je 100 000 Lebende gleichen Geschlechts beobachtet. Noch höhere Ziffern wurden ab der zweiten Hälfte der zwanziger Jahre, und zwar 1926 mit **38,9** (männlich) und 14,3 (weiblich) registriert, die sich danach kontinuierlich steigerten.

ten. 1937 betrugen sie bei den Männern 41,3 und bei den Frauen 16,8. Die letzten verfügbaren Angaben vor dem Kriege (1939) lagen bei 39,3 und 17,3. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurden bei beiden Geschlechtern niedrigere Selbstmordziffern festgestellt, und zwar 1949 26,5 (männlich) und 12,0 (weiblich). Diese Häufigkeiten haben sich mit kleineren Abweichungen bis 1966 gehalten. Danach haben sich die Ziffern bei den Männern zwischen 27,5 und 29,5 bei den Frauen zwischen 13,9 und 15,2 eingependelt. 1977 sind die Ziffern beim männlichen Geschlecht auf 30,2, beim weiblichen auf **18,8** angestiegen. Daraufhin trat 1978 wieder ein geringer Rückgang bei beiden Geschlechtern ein. Seitdem stagnieren die Ziffern bei den Männern mit Werten um 29, bei den Frauen um **14**. 1984 liegen sie nach den vorläufigen Ergebnissen bei 28,5 und 13,1.

Für eine weitergehende Analyse der Selbstmorde der letzten Jahre müssen die entsprechenden Angaben auch in der Gliederung nach dem Alter betrachtet werden. Da für 1984 die Ergebnisse nach Altersstufen noch nicht vorliegen, seien dafür die für das Jahr 1983 herangezogen: In diesem Jahr betrug die **Häufigkeits-**ziffer insgesamt 21,3 (männlich 29,0, weiblich 14,3). Die höchsten Ziffern wiesen bei beiden Geschlechtern fast durchweg für alle Jahre die über 70jährigen auf. Nur 1960 und 1980 lagen bei den Frauen die Ziffern im Alter von 60 bis 69 Jahren höher als bei den über 70jährigen. In fast allen Altersgruppen ist in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg gegenüber denen davor eine rückläufige Tendenz nachzuweisen.

Höhere Ziffern als in früheren Jahren wurden jedoch seit 1970 bei den Kindern unter 15 Jahren, und zwar in den Jahren 1970 mit 3,0 (Knaben) und 0,9 (Mädchen), 1976 mit 3,2 und 0,7, 1977 mit 3,1 und 0,6, 1978 mit 3,5 und 0,7, 1981 mit 3,8 und 0,7, 1982 mit 3,0 und 0,9 sowie 1983 mit 3,2 und 1,2 ermittelt. Wie im Erwachsenenalter, in dem die Suizidhäufigkeit der Männer erheblich höher ist als die der Frauen, so ist auch bei den Knaben der Hang zum Selbstmord weitaus stärker ausgeprägt als bei den Mädchen; man kann von einem Verhältnis 3:1 ausgehen. Die Ursachen können vielfältig sein. Wahrscheinlich sind Ängste und Depressionen bei den Kindern die häufigste Ursache, das heißt die Furcht, den Forderungen von Familie und Schule nicht gewachsen zu sein. Auch mangelnde Anerkennung und Zuwendung können Kinder zur Selbsttötung treiben oder zumindest zu dem Verlangen, mit einem Selbstmordversuch auf sich aufmerksam zu machen. Untersuchungen, die sich mit dem Selbstmord von Kindern beschäftigen, haben ergeben, daß Kinder mit Selbsttötungsabsichten vorwiegend aus zerrütteten oder geschiedenen Ehen stammen, in denen sie keinen Halt finden.

Die Art der Ausübung der Selbstmorde und die Mittel, deren sich die Selbstmörder bedienten, waren beim männlichen und weiblichen Geschlecht zum Teil sehr unterschiedlich. Die entsprechenden Angaben sind in der Tabelle aufgeführt.

Selbstmorde 1983 nach Art der Ausübung und Geschlecht

Selbstmordart	Geschlecht	insgesamt		darunter im Alter unter 15 Jahren	
		Anzahl	%	Anzahl	%
Selbstmorde insgesamt	männlich	8 502	100	63	100
	weiblich	4 573	100	22	100
davon durch:					
Erhängen und Erdröseln	männlich	3 935	46,3	53	84,1
	weiblich	1 586	34,7	8	36,4
feste oder flüssige Stoffe	männlich	1 341	15,8	1	1,6
	weiblich	1 390	30,4	6	27,3
Feuerwaffen oder Explosivstoffe	männlich	829	9,8	1	1,6
	weiblich	43	0,9	-	-
giftige Gase oder Dämpfe	männlich	657	7,7	1	1,6
	weiblich	101	2,2	-	-
Sturz aus der Höhe	männlich	483	5,7	1	1,6
	weiblich	507	11,1	6	27,3
Ertrinken	männlich	256	3,0	-	-
	weiblich	427	9,3	-	-
schneidende und stechende Gegenstände	männlich	183	2,2	-	-
	weiblich	66	1,4	-	-
sonstige nicht näher bezeichnete Art	männlich	808	9,5	6	9,5
	weiblich	451	9,8	2	9,1

* Quelle: DMW 35(1985, 1354-1355).

Erweiterter Suizid

Unter erweitertem Suizid wird eine Form der Selbsttötungshandlung verstanden, der die Tötung anderer Menschen — meist naher Familienangehöriger - vorausgeht. Dabei ist juristisch von Bedeutung, daß der Entschluß der Selbsttötung vor dem der Tötung anderer Personen gefaßt worden ist. Andernfalls handelt es sich um Tötung mit anschließender Suizidhandlung oder Suizid.

Kurzschlußreaktionen

Hier handelt es sich um eine akute Fehlreaktion im Zusammenhang mit einem plötzlich wirksam gewordenen Konflikt, der eine empfindliche Stelle in den Anpassungs- und Verarbeitungsmöglichkeiten der Persönlichkeit getroffen hat. Die Suizidhandlung steht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem den Konflikt auslösenden Faktor.

Sterbende

Jeder Arzt oder Sanitäter wird versuchen, die Leiden eines Sterbenden erträglich zu machen. Zu den körperlichen Leiden kommen aber noch die seelischen Leiden, die auch wieder bei jedem Menschen unterschiedlich sind. Kaum ein Sterbender erlaubt es dem **Arzt**- und sogar ungern nur dem **Pfarrer**-, die Schallmauer zu durchstoßen, hinter der seine Seele leidet (J. CH. HAMPE). Auf jeden Fall muß man Achtung vor dem Sterbenden haben. Untersuchungen in den USA haben zum Beispiel gezeigt, daß Schwestern und Pfleger bei »Terminalpatienten« unbewußt auf das Klingelzeichen um so später kamen, desto näher diese am Tode waren.

Wer zu einem Sterbenden kommt, muß auf diesen und seine Situation eingehen. Wenn also klare Wünsche geäußert werden, sollte man diese - natürlich soweit es möglich ist - erfüllen. Gerade derjenige, der weiß, daß er an der Schwelle des Todes steht, hat nicht nur Ängste, sondern auch Wünsche. Ein gläubiger Christ möchte in Frieden mit seinem Gott sterben. Die Hilfe des Gebets kann niemand ablehnen, wenn ein Sterbender darum bittet. Hier muß nicht nur nach dem Gebetbuch gebetet werden. Es kann auch spontan, der Situation angemessen, gebetet werden. Ein Rückgriff auf den Schatz der Gebete der Kirchen kann nie falsch sein, da der Sterbende sie kennt und sich ihnen verbunden fühlt. Ist es nicht mehr möglich, mit dem Sterbenden zu beten, so beten Sie für ihn und über ihn. Erfahrene Ärzte wissen: »Der Sterbende ist viel länger >bei Bewußtseins als man glaubt: man muß immer gegenwärtig sein, daß er hört und versteht.« Wer zu einem Sterbenden zum Beispiel an eine Unfallstelle kommt, sollte dies berücksichtigen. Gehen Sie auf den Sterbenden ein, wenden Sie sich nicht ab. Ein Betroffener weiß in der Regel viel eher, daß er sterben muß, als man ihm ansieht. Für jeden Helfer muß es ein Gebot der Menschlichkeit sein, den Sterbenden nicht alleine zu lassen und ihm seinen (letzten) Willen zu erfüllen (BALDAUF).

II –2.3.3 Warnung vor Gift

Kindliche Vergiftung

Prophylaxe

1. Aufklärung der Bevölkerung,
2. Kennzeichnung der Originalpackungen,
3. Kindergesicherte Verschlüsse und Packungen,
4. Kindersichere Schlösser an Medikamentenschränken.

Todesfälle bei Kindern*

- Ein Kind (sechs Jahre und fünf Monate alt) starb drei Stunden nach oraler Aufnahme einer unbekannten Menge *Etoloxamin* (AH3®), ein anderes (zwei Jahre und neun Monate alt) 30 Stunden nach 0,7 g. Erwachsene nehmen initial bis zu 0,3 g täglich auf.
- Ein zweijähriges Mädchen zeigte nach 50 mg *Tripeleennamin* (Antihistaminikum) Gleichgewichtsstörungen, Schlaflosigkeit und Hypotonie.
- Die Aufnahme von zehn Dragees (ca. 250 mg) von *Amitriptylin* (Thymoleptikum, Antidepressivum) führte zum Tod eines zehnjährigen Mädchens. Die Tagesdosis für Erwachsene liegt bei zwei- bis dreimal ein bis zwei Dragees.
- Nach oraler Aufnahme von 0,5-1,3 g des Chemotherapeutikums *Chlorochin* (Antimalariamittel, Antirheumatikum) starben mehrere Kinder zwei bis drei Stunden nach Aufnahme. Ein 18 Monate altes Kind verstarb nach intramuskulärer Applikation von 0,3 g. Dagegen überlebte eine 15jährige eine oral aufgenommene Menge von 7,5 g durch Therapie.
- Von dem Alkaloid *Codein* (Hustenmittel, Schmerzmittel, Narkotikum) können Erwachsene Dosen im Gramm-Bereich aufnehmen. Ein zweieinhalbjähriges Kind verstarb zwölf Stunden nach rektaler Gabe von 0,2 g.
- 0,4 g des Bronchospasmolytikums *Ephedrin* sind bei Erwachsenen noch ohne toxische Wirkung. Bei einem zweijährigen Kind führten dagegen bereits 0,2 g zum Tode.
- Das Thymoleptikum (Antidepressivum) *Pryleugan*® (Imipramin) ist in Dosen über 30 mg/kg Körpergewicht meist tödlich, jedoch wurden von Erwachsenen auch 5 g überlebt. Ein eineinhalbjähriger Junge starb 40 Stunden nach oraler Aufnahme von 0,58 g trotz Therapie. Ein neun Monate alter Knabe überlebte dagegen 127 mg/kg. Mehr als 80 weitere schwere Vergiftungen von Kindern sind bekannt. Davon verliefen mindestens 25 tödlich, wobei die Dosen in diesen Fällen 15-20 mg/kg betrugen.
- Die Tagesdosis für das Antiepileptikum *Phenytoin* beträgt bei Erwachsenen bis 0,6 g, bei Kleinkindern 7-10 mg/kg. Überlebt wurden bei einem Erwachsenen 21 g, von einem Zweijährigen 1,5 g und von einem Siebenjährigen 2 g. Dagegen starb ein viereinhalbjähriges Mädchen drei Tage nach der Aufnahme von 2 g.
- Das Desinfektionsmittel *Hexachlorophen* führte bei zwei Neugeborenen mit Ichthyosis (Fischschuppenkrankheit) nach täglichen Ganzbädern in drei bzw. neun Tagen zum Tode. Ein sechsjähriges Mädchen starb neun Stunden nach der oralen Aufnahme von 0,2-0,25 g, ein siebenjähriger Junge sechs Tage nach 1,35 g.
- *Alkohol* (Ethanol) stellt besonders bei ersten unkontrolliertem Kontakt eine Gefahr dar. Besonders bei Jungen kann z.B. durch *Trinkwetten* direkt oder durch die anschließende Katerbekämpfung mit Medikamenten (z.B. Schlafmitteln) in hoher Dosis eine Kombination entstehen, die nicht selten tragisch endet.

*Quelle: R. GIEBELMANN mta7 (1992) 11.

Falsche Erstmaßnahmen können zum Tode führen*

Die Analyse von 30 000 Ingestionsunfällen im Kindesalter ergab 36 **Todesfälle**- also etwa ein letaler Ausgang auf tausend toxikologische Unfälle. Bedenklich ist allerdings, daß unter diesen 36 Verstorbenen fünf Kinder nicht an ihrer Vergiftung, sondern an der Therapie beziehungsweise Übertherapie ad **exitum** gekommen sind.

Kochsalz als Emetikum obsolet

Bei dem ersten dieser fünf verstorbenen Kinder wurde Kochsalz als Emetikum verwendet. Wahrscheinlich ist es zu einem akuten »Salztod« gekommen. Denn schon ein Gramm Kochsalz pro Kilogramm Körpergewicht kann für den Säugling tödlich sein. Als Gegenregulation kommt es zu einer Umverteilung von Wasser, das die Zellen verläßt, um die Hyperosmolarität im Extrazellulärraum zu äquilibrieren. Dadurch erfolgt im zentralen Nervensystem ein Abfall des **Liquordruckes**: es entstehen Hirnblutungen, Thrombosen, Infarkte und Nekrosen im Gehirn. Klinisch sind zunächst ein Salzfeber (39 bis 40°C), danach Krampfanfälle und eine unter Umständen bis zum tödlichen Koma fortschreitende Bewußtseinstörung zu befürchten.

Für Klein- und Schulkinder liegt die tödliche Dosis NaCl bei zwei bis fünf Gramm pro Kilo Körpergewicht. Wegen der durch die hohe Resorption bedingten Intoxikationsgefahr kann Kochsalz nicht mehr als Emetikum empfohlen werden.

Tod durch Übertherapie

Das zweite der fünf verstorbenen Kinder hatte eine nicht sehr schwere Alkohol-Intoxikation. Todesursache war die intravenöse Zufuhr extrem hoher Glukosemengen und die daraus resultierenden Gefügestörungen im **Salz-Wasser-Haushalt**.

Drei weitere Kinder sind an einer »Wasservergiftung« bei forcierter Diurese mit nicht zweckmäßig zusammengesetzten Infusionslösungen gestorben. Zwei dieser Kinder hatten Medikamente in Dosen eingenommen, die keine aktive Behandlung erforderlich gemacht hätten.

* Quelle: Professor Dr. med. **Klaus-Ditmar BACHMANN**, Direktor der Universitäts-Kinderklinik, Albert-Schweitzer-Straße 33, **48149** Münster, Moku. ärztl. Fortb. 35 (1985), Heft 21/22.

Medizinisches Personal - HIV-Schutz*

Der Erreger der erworbenen Immunschwäche (AIDS) läßt sich in Körperflüssigkeiten nachweisen. Das »human immunodeficiency virus« (HIV) konnte aus Blut, Samen, Vaginalsekret, Speichel, Tränen, Muttermilch, zerebrospinaler Flüssigkeit, Amnionflüssigkeit und Urin isoliert werden und kommt wahrscheinlich auch in andern Körperflüssigkeiten, Sekreten und Exkreten vor. Epidemiologische Befunde sprechen bisher nur für eine Übertragung der HIV-Infektion durch Blut, Sperma, Vaginalsekret und möglicherweise Muttermilch.

Mit zunehmender Zahl infizierter Personen nimmt auch das Ansteckungsrisiko für medizinisches Personal zu. Aus dem US-Seuchenzentrum in Atlanta stammen die nachfolgend abgedruckten Empfehlungen für Angehörige der Heilberufe, die in direktem Kontakt mit Patienten bzw. mit deren Blut oder anderen Körperausscheidungen in Berührung kommen.

Bis zum 10. Juli 1987 erfaßte das US-Seuchenzentrum 32.395 Erwachsene mit AIDS. Fast 6% (1.875 Personen) kommen aus Heilberufen. Die Infektionsgefahr erscheint für diesen Personenkreis gegenüber anderen Berufen etwas erhöht (Anteil an Infizierten mit nicht definierbarem Risiko 5% im Vergleich zu sonst 3%).

Allgemeine Empfehlungen:

Personen mit HIV-Infektionen oder anderen mit dem Blut übertragbaren Pathogenen lassen sich über Vorgeschichte und körperliche Untersuchung nicht zuverlässig erkennen. Für den Umgang mit Blut und Körperausscheidungen sind deshalb in jedem Fall Schutzmaßnahmen zu treffen. Besondere Vorsicht gilt für Mitarbeiter der Notfallversorgung, da hier die Blutexposition höher und der Infektionsstatus des Patienten zunächst unbekannt sind.

1. Haut und Schleimhäute sind durch geeignete Maßnahmen abzudecken, falls Kontakt mit Blut oder Körperflüssigkeiten vorkommen kann. Handschuhe schützen, wenn man mit Blut oder Körperausscheidungen, Schleimhäuten oder nicht intakter Haut in Berührung kommt, mit Körperausscheidungen verunreinigte Gegenstände oder Flächen zu berühren sind sowie bei der Venenpunktion und anderen Tätigkeiten, die Blutgefäße eröffnet. Nach dem Kontakt sind bei **jedem** Patienten die Handschuhe zu wechseln (Latex-Einweghandschuhe sind vorzuziehen, da sie in der Regel **dichter** sind als die zudem umweltbelastenden PVC-Produkte). Masken sowie Augen- oder **Gesichtsschutz** sollten immer dann getragen werden, wenn Blutropfen oder andere Körperflüssigkeiten die Schleimhäute von Mund, Nase und Augen des **Behandlers/der** Behandlerin treffen könnten. Selbstverständlich ist das Tragen von Kitteln oder anderer Schutzkleidung bei blutigen Eingriffen.
2. Sofort nach Kontakt mit Blut oder anderen Körperausscheidungen sollten Hände und andere Körperoberflächen intensiv gewaschen werden. Die Hände sind unmittelbar nach dem Abstreifen der Handschuhe zu reinigen.
3. Um unbeabsichtigt Verletzungen durch Gebrauch von Kanülen, Skalpellen oder andern **scharfen** Instrumenten zu vermeiden, sind diese sofort nach Gebrauch in entsprechende stabile Behälter zu entsorgen. Auf die Gewohnheit, Einmalkanülen zu verbiegen oder Schutzkappen wieder aufzustecken, sollte verzichtet werden.
4. Auch wenn Speichel HIV nicht übertragen **soll**, erscheint es ratsam, die notfallmäßige Mund-zu-Mund-Beatmung auf ein Minimum zu reduzieren und dafür Mundstücke, **Beatmungsbeutel** oder ähnliche Hilfsmittel zu verwenden.
5. Ärzte und Pflegepersonal mit exsudativen Hautläsionen sollten während ihrer Erkrankung direkten Kontakt mit Patienten und Geräten zur Patientenversorgung meiden.
6. Ob schwangere Heilberuflerinnen ein größeres HIV-Infektionsrisiko eingehen als nicht schwangere bleibt offen. Im Falle einer Infektion ist das Kind durch perinatale Infektionsübertragung gefährdet. Schwangere müssen die Schutzmaßnahmen daher besonders sorgfältig beachten.

* Centers for Disease Control: J. Am. Med. Ass. 258 (1987), 1293.

II - 2.3.4 Giftbeseitigung

Sofort geeignete Maßnahmen zur Giftbeseitigung ergreifen. Rechtzeitige Erkundigung zur Frage der Grundwasserverunreinigung. Auf Ausbreitung einer Giftgaswolke (Seveso!) achten. Anforderung technischer Hilfe (Feuerwehr, Technisches Hilfswerk).

II-2.3.5 Transport

Im Gegensatz zu manchen anderen akuten Erkrankungsfällen (z.B. Herzinfarkt) ist bei Vergiftungen in der Regel die Notversorgung durch Laien und die sachgerechte Erstversorgung durch einen Notarzt wichtiger als ein schneller Transport in die Klinik. Auch zur Diagnosefindung ist die Beurteilung der Unfallumstände und die Spurensicherung sowie die Asservatgewinnung am Unfallort durch den herbeigerufenen Arzt unerlässlich.

Patienten mit schweren Schlafmittelvergiftungen im Schock sollten nicht vom Auffindungsort bewegt werden, ehe eine Kreislaufauffüllung durch Sauerstoffzufuhr und Blutersatzmittel und Erstickungsprophylaxe durchgeführt wurden. Nach Verschlucken lebensgefährlicher Gifte, wie Cyanide, Alkylphosphate, Nikotin usw., sollte unbedingt am Unfallort eine Magenentleerung (Erbrechen, Magenspülung) durchgeführt werden.

Vor dem Transport sollte die zuständige Giftinformationszentrale über noch erforderliche Maßnahmen der Ersten Hilfe, Entgiftung, Gegengifte, Asservierung und die erforderliche Transportart bzw. Transportziel (Klinik, Dialyse, Toxikologische Abteilung) befragt werden.

Transportarten

— Krankentransport:

In Fahrzeugen ohne besondere Rettungsmittel. Nicht zum Transport von Vergifteten geeignet:

- Rettungstransport:

Wird durchgeführt bei Verdacht auf eine - nicht lebensgefährliche - Vergiftung vom Rettungssanitäter. Die Fahrzeuge sind instrumentell und medikamentös wie ein Notarztwagen ausgerüstet.

- Notarzttransport:

Nach ärztlicher Erstversorgung (Schockvorbeugung, Sauerstoffgabe) und Gegengiftbehandlung eines Notarztes oder des Hausarztes. Nicht die Schnelligkeit des Transportes, sondern die ärztliche Versorgung während des Transportes stehen hier im Vordergrund. Die Fahrzeuge sind mit allen Medikamenten und Geräten zur Erstversorgung ausgerüstet.

— Rettungshubschraubertransport:

Nach Erstversorgung durch den fliegenden Notarzt aus nicht ausreichend schnell über den Landweg erreichbaren Gebieten bei Nichtvorhandensein spezieller Laborschnellnachweise oder Gegengifte und zur Verlegung von Patienten zur Spezialbehandlung (Dialyse) in Toxikologische Zentren unter Begleitung eines Arztes. Die Anmeldung des Transportes erfolgt über die ärztliche Rettungsleitstelle; die Giftinformationszentralen beraten bei der Wahl der Methoden. Die Anforderung aller Rettungsmittel ist für die anfordernde Stelle stets kostenlos. Nur das Rettungsmittel, das dann den Erkrankten transportiert hat, darf dafür liquidieren. Vergiftete fernmündlich in der aufzunehmenden Klinik anmelden. Die vom erstbehandelnden Arzt erhobenen Befunde und therapeutischen Sofortmaßnahmen schriftlich dem Krankenhaus mitteilen. Richtige Lagerung bei Bewußtlosen während des Transportes (Bewußtlose nicht in Rückenlage transportieren). Bei Vergiftungen nach Möglichkeit Begleitung des Transportes durch den Arzt.

Nur der Arzt entscheidet über die Wahl des Transportmittels

»Ein Schwerkranker oder Schwerverletzter sollte möglichst schnell medizinisch betreut und behandelt werden. Das ist eigentlich keine Frage. Wer aber bestimmt das dabei einzusetzende Transportmittel - der Arzt, die Krankenkasse oder der Versicherte? Die Antwort ist verhältnismäßig einfach und auch sachgerecht. Es obliegt allein der Entscheidung des behandelnden Arztes, ob ein Patient mit einem Taxi, einem Krankenwagen, einem Rettungswagen - oder in Notfällen mit einem Rettungshubschrauber - befördert werden soll. Der Einsatz des jeweiligen Transportmittels geschieht dabei zum Zweck der Koordinierung aller Rettungsmaßnahmen grundsätzlich über die örtlich zuständige Rettungsleitstelle. Und auch das ist wichtig: Die ärztliche Anordnung, die von der medizinischen Indikation auszugehen hat, berücksichtigt den Gesundheitszustand des Patienten, seine Gehfähigkeit und die Länge der Fahrstrecke.

Kann in Ausnahmefällen die Verordnung des Arztes nicht vor Beginn des Transportes eingeholt werden, so muß der Arzt gegebenenfalls im nachhinein bestätigen, daß der Transport aus medizinischen Gründen mit dem gewählten Transportmittel erforderlich war.

Hubschrauber-Transport

Vorbereitung zur Landung:

- Man braucht einen ebenen Landeplatz von 20 x 20 Meter Größe.
- Man prüft durch Begehen, ob der Boden standfest ist und keine Löcher hat.
- Man legt Landemarkierungen aus, die mit der Bodenfarbe kontrastieren.
- Man vermeidet Abstürze, wenn man Textilien und ähnliches gegen Hochwirbeln sichert.
- Man schießt, falls vorhanden, rote oder orange Rauchpatronen zur Orientierung ab.
- Man sorgt dafür, daß niemand am Landeplatz raucht oder offenes Feuer unterhält.
- Man stellt sich als Einwinker mit dem Rücken zum Wind in 10 Meter Entfernung auf.
- Man breitet die Arme seitwärts aus und zeigt so dem Piloten die Windrichtung an.
- Man beobachtet den Piloten und erwartet seine Handzeichen.
- Man hält sich möglichst fern von der Maschine, solange der Rotor läuft.
- Man nähert sich dem Hubschrauber in gebückter Haltung und von vorn.
- Man entfernt sich immer rückwärts gehend und in gleicher Haltung.

Genfer Rotkreuz-Abkommen

Verwendung des Roten Kreuzes als Kennzeichen

Bedeutung

Als Kennzeichen kann das rote Kreuz auf weißem Grund von den Rotkreuzgesellschaften in Krieg und Frieden verwandt werden.

Unterschied zum Schutzzeichen

- a) Das Kennzeichen steht nur Rotkreuzgesellschaften zu. Auch sonstige Hilfsgesellschaften dürfen es nicht führen.
 - b) Das Kennzeichen gewährt keinen Schutz gemäß den Genfer Konventionen.
 - c) Das Schutzzeichen soll groß und auffällig sein; das Kennzeichen kann im Frieden beliebig groß gestaltet werden; im Krieg muß es klein sein und darf weder auf Armbinden noch auf Dächern angebracht sein.
- Beachte: Aus Zweckmäßigkeitsgründen ist es ratsam, das Kennzeichen auch im Frieden nicht größer zu wählen, als im Kriege zulässig ist.

Voraussetzung der Verwendung

Das Kennzeichen des roten Kreuzes darf nur für eine Tätigkeit verwandt werden, die den Grundsätzen der internationalen Rotkreuzkonferenz entspricht.

Das Deutsche Rote Kreuz übt satzungsgemäß nur Tätigkeiten aus, die den Grundsätzen der internationalen Rotkreuzkonferenz entsprechen. Das Kennzeichen kann daher für seine sämtlichen Tätigkeiten verwandt werden.

Ausnahme

Außerhalb der Rotkreuzorganisation kann das Kennzeichen im Frieden ausnahmsweise zur Kenntlichmachung von Krankenwagen und Rettungsstellen verwendet werden; die Voraussetzung ist, daß sie ausschließlich der unentgeltlichen Pflege von Verwundeten und Kranken dienen. Die Erlaubnis der nationalen Rotkreuzgesellschaft, also des Deutschen Roten Kreuzes, ist unbedingt notwendig. Die Erlaubnis kann von Bedingungen und Auflagen abhängig gemacht werden und ist widerruflich. Sie ist nur selten zu gewähren.

Mißbrauch des Rotkreuzzeichens und -namens

Das Wahrzeichen (also Schutz- und Kennzeichen!) des Roten Kreuzes und die Bezeichnung »Rotes Kreuz« sind gegen Mißbrauch rechtlich geschützt. In Deutschland gilt auch noch das Reichsgesetz vom 22. März 1902 mit Bundesratsbekanntmachung vom 7. Mai 1903.

Rettungsdienst

Aufgabe (lt. Bayer. Rettungsdienstgesetz) des Rettungsdienstes ist es, unbeschadet bestehender Hilfspflichten, das Leben von Notfallpatienten, soweit an Ort und Stelle möglich, zu erhalten, sie transportfähig zu machen und sie unter sachgerechter Betreuung in ein für die weitere Versorgung geeignetes Krankenhaus zu befördern; Kranken, Verletzten oder Hilfsbedürftigen, die keine Notfallpatienten sind, Erste Hilfe zu leisten und sie unter sachgerechter Betreuung zu befördern.

Notfallpatienten haben Vorrang. Notfallpatienten sind Verletzte oder Erkrankte, die sich in Lebensgefahr befinden oder bei denen schwere gesundheitliche Schäden zu befürchten sind, wenn sie nicht unverzüglich medizinische Hilfe erhalten.

Durchführung

Die vom Rettungszweckverband in der Rettungsleitstelle zusammengefaßten Verbände wie Rotes Kreuz, Bergwacht, Wasserwacht, Arbeiter-Samariter-Bund, Malteser-Hilfsdienst, Johanniter-Unfallhilfe, Deutsche Lebensrettungsgesellschaft, Notarzdienst der Berufsfeuerwehr und evtl. ärztlicher Bereitschaftsdienst sind zuständig für:

- Alarmierung und Bereitstellung aller Rettungsmittel wie Krankentransportwagen, Rettungstransportwagen, Notarztwagen, Rettungstransporthubschrauber, Brutkasten usw.,
- Transport wichtiger Gegengifte und Blutproben,
- Krankenbettennachweis,
- Übersicht über die diensthabenden Apotheken,
- Übersicht über Vergiftungs-, Verbrennungs- und Blutspendezentralen und über Druckkammern.

Hilfsfrist

Nach dem Bayer. Rettungsdienstgesetz müssen alle an einer Straße liegenden Einsatzorte in der Regel innerhalb einer Fahrzeit von höchstens 12 Minuten erreicht werden, in dünn besiedelten Gebieten mit schwachem Verkehr kann eine Hilfsfrist bis zu 15 Minuten in Kauf genommen werden.

II – 2.3.6 Leitender Notarzt - Aufgaben:

1. Feststellung des Schadensausmaßes/Zahl der Verletzten, Art und Schwere der Verletzung
2. Weitergabe der Feststellung an die Rettungsleitstelle und über diese an die zuständigen Krankenhäuser
3. Anforderung von weiteren Ärzten, Hilfskräften und benötigtem Material
4. Einrichten einer Sammelstelle zur Versorgung der Verletzten am Schadensort, Überwachung der medizinischen Hilfsmaßnahmen
5. Sichtung der Verletzten (Festlegung der Behandlungs- und Transportprioritäten)
6. Lenkung der Transporte und Verteilung der Verletzten auf die in Frage kommenden Krankenhäuser
7. Dokumentation der medizinischen Versorgung

AHNEFELD, 1986)

Notarzt-Indikationen

1. Atemstörung
Blaufärbung der Haut, ungleichmäßige Atmung
2. Bewußtlosigkeit, nicht erweckbar auf starke äußere Reize
3. Schocksymptomatik, Blutdruckabfall, sehr schneller Puls
4. Einklemmte oder verschüttete Personen, Absturz aus großer Höhe
5. Unfälle mit erkennbaren Schwerverletzten oder mit mehr als zwei verletzten Personen
 - offene Körperhöhlenverletzungen (Schädel, Brustkorb, Bauchraum)
 - Bruch des Oberschenkels, des Beckens, der Wirbelsäule, des Brustkorbes und alle offenen Frakturen
 - Schuß-, Stich- und Hiebverletzungen
6. Starke Blutungen (Wunden, Magen-Darm-Trakt, Genitalorgane)
7. Vergiftungen
8. Verbrennungen oder Verätzungen größeren Ausmaßes
9. Elektrounfälle einschließlich Blitzschlag
10. Begründeter Verdacht einer anderweitigen Lebensbedrohung
11. Ertrinkungsunfälle

Dringlichkeitsstufen der Vergiftetenversorgung bei Massenansturm Schnelldiagnostik zur Überlebenshilfe für möglichst viele!

I Sofortige Behandlung (Immediate treatment, Group T1)	Diagnostik, vor Ort lebensrettende Vitaltherapie einzelner Gegengifte, aufschiebbare Weiterbehandlung
II Aufgeschobene Behandlung (Delayed treatment, Group T2)	
III Ambulante Behandlung (Minimal treatment, Group T3)	Selbst- und Kameradenhilfe bei Leichtvergifteten
IV Abwartende Behandlung, (Expectant treatment, Group T4)	Sterbende und Nichttransportfähige, nicht genügend spezielle Antidote

Alarmierung und Ausrüstung des »Leitenden Notarztes«

Damit der LNA ständig erreichbar ist, muß er mit einem Funkmeldeempfänger ausgerüstet sein. Die Alarmierung erfolgt über die Rettungsleitstelle, wenn mehr als fünf Erkrankte zu betreuen sind, die vermutete Schwere der Erkrankung oder der notfallmedizinische Versorgungsumfang die reguläre Kapazität des Notarztdienstes übersteigt, wobei auch weniger als fünf Personen betroffen sein können, die Schadensereignisse so gestaltet sind, daß mit einer gesundheitlichen Gefährdung einer größeren Personenzahl gerechnet werden muß.

Wie der Transport zum Schadensort geregelt wird, muß auf lokaler Ebene geklärt werden.

Der LNA soll auch einen Dienstaussweis erhalten und mit entsprechender Schutzbekleidung ausgerüstet sein, die ihn auch als LNA am Schadensort deutlich kenntlich macht. Ebenfalls ist für ausreichende Kommunikationsmöglichkeiten Sorge zu tragen (Handfunksprechgeräte zum Beispiel).

Voraussetzungen für den Leitenden Notarzt

1. Mindestens vier Jahre kontinuierlicher, regelmäßiger Einsatz im Rettungsdienst und Nachweis des Fachkundenachweises »Rettungsdienst« oder einer von der zuständigen Ärztekammer anerkannten Fortbildung (praktische und organisatorische Fertigkeiten).
2. Herausragende Kenntnis und Erfahrungen in der Erkennung und intensivmedizinischen Behandlung von Notfällen aus dem Bereich der Anästhesie, Chirurgie, Innere Medizin, Gynäkologie, Pädiatrie und Toxikologie gemäß der **DIVI-Empfehlung** (interdisziplinäre, fachspezifische Fertigkeiten).
3. Grundsätze der Versorgung von Verletzten und Erkrankten unter massenmedizinischen Gesichtspunkten (katastrophenmedizinische Kenntnisse).
4. Detailkenntnisse örtlicher, ambulanter und stationärer Versorgungsstrukturen und der Infrastruktur des Rettungsdienstes und des Katastrophenschutzes. Darüber hinaus Kenntnis der Einsatztaktik von Polizei und Feuerwehr (organisatorische Kenntnisse).

Das Gegengiftdepot Oberhausen

Das Gegengiftdepot Oberhausen ist eine mobile Einrichtung zur Notfallversorgung von Vergiftungspatienten am Notfallort.

Es wurde am 22.09.1965 in Dienst gestellt.

Seitdem ist das Gegengiftdepot bei 296 Gesamteinsätzen 231 mal erfolgreich angewendet worden. Hierbei ging die Palette der Notfälle vom Kreuzotterbiß, der Bleivergiftung, der irrtümlichen Einnahme eines Rostlöser über die Thalliumvergiftung, Pilzvergiftung, den **Botulismusnotfall** bis zur Arsenvergiftung. Insgesamt wurden rund 50 verschiedene Vergiftungsarten behandelt. Eines war und ist allen Gegengiftdepoteinsätzen gleich: es ist stets ein Wettlauf mit der Zeit.

Aus diesem Grunde ist das Gegengiftdepot so konzipiert worden, daß mit ihm folgende sechs Anforderungen erfüllt werden:

1. Dem behandelnden Arzt muß für eine Vielzahl von Vergiftungsarten die erforderlichen Therapieanweisung an die Hand gegeben werden.
2. Die daraus resultierenden Gegengifte und Medikamente müssen dem Arzt am Unfallort ohne Zeitverlust zur Verfügung stehen.
3. Die Instrumente und Geräte für die Anwendung der Mittel und für die Reanimation der Patienten müssen zur Verfügung stehen.
4. Für die Durchführung der Notfallbehandlung muß der Arzt am Notfallort über geeignetes Assistenzpersonal verfügen können.
5. Das geeignete Krankentransportmittel für den Transport des Patienten in die weiterbehandelnde Klinik muß sofort vorhanden sein.
6. An jedem Notfallort muß ein Nachrichtenweg zur Verfügung stehen, um bei Bedarf Rückfragen bei Informationszentralen, Herstellerfirmen der Giftpräparate o.ä. halten zu können.

Um all diese Punkte sicherstellen zu können, muß die Einrichtung im Umfang so kleingehalten werden, daß von einer Rettungswagenbesatzung der Transport des kompletten Depots bis an das Krankenbett oder den sonstigen Notfallort zu bewältigen ist.

Das Depot besteht daher aus

- 1 Literaturkoffer
- 2 Medikamentenkoffer
- 1 Kühltasche für die Sera

Am 25.05.1983 wurde als Ergänzung des Gegengiftdepots ein Giftnachweis- und Analyseset in Dienst gestellt, mit dem bei unbekannten Vergiftungen bestimmte Giftgruppen aus Urin, Magenspülwasser oder der Ausatemluft der Patienten ermittelt werden können.

Das Gesamtgewicht liegt bei 75 kg.

Der Transport erfolgt im Nahbereich in der Regel mit Rettungswagen, bei weiter entfernten Einsatzstellen per Rettungshubschrauber.

Mit dem Transportfahrzeug ist somit auch die Funkverbindung und über die Überleiteinrichtung der Einsatzleitzentrale auch die uneingeschränkte Telefonverbindung garantiert.

Die Rettungssanitäter der Feuerwehr Oberhausen werden innerhalb der sechsmonatigen praktischen Ausbildung im Krankenhaus auch auf die speziellen Belange des Gegengiftdepots und seiner Anwendung geschult.

Der Aktionsbereich des Gegengiftdepots, der ehemals auf das Stadtgebiet Oberhausen beschränkt sein sollte, wurde zunächst auf die Nachbarorte erweitert und ist neuerdings mit dem Flugbereich des Rettungshubschraubers »Christoph 9« identisch.

Die Anforderung des Gegengiftdepots erfolgt in der Regel durch den Arzt (oder durch eine von ihm beauftragte Person) unter Angabe von

1. Ort des Einsatzes
2. Art der Vergiftung (sofern bekannt)
3. Name und Alter des Patienten

Bei Anforderungen aus fremden Städten wird ggf. ein Lotsenpunkt vereinbart.

Der Transport erfolgt alarmmäßig mit dem jeweils schnellsten Transportmittel - Rettungswagen oder Rettungshubschrauber. In Ausnahmefällen ist auch schon durch eine Polizeistaffette das entsprechende Gegengift zum Notfallort gebracht worden.

Sofern den ausrückenden Einheiten die Art der Vergiftung bekannt ist, wird bereits während der Anfahrt die entsprechende Therapie aus der mitgeführten Literatur herausgesucht.

Am Einsatzort werden dem behandelnden Arzt das komplette Depot und die zutreffenden Literaturauszüge zur Verfügung gestellt.

Der Arzt bestimmt die einzusetzenden Mittel und wendet diese weitgehend an.

Die Feuerwehr-Rettungssanitäter haben die Aufgabe, für den Arzt die verlangten Mittel aus dem Depot zu entnehmen, sie gebrauchsfertig zu machen und den Arzt bei der Anwendung der Mittel zu unterstützen. Ferner obliegt ihnen die Aufgabe, die Reanimation und sonstige Versorgung des Patienten selbständig oder nach ärztlicher Anweisung durchzuführen.

Nach Abschluß der Notfallversorgung wird je nach Situation und Behandlungsverlauf der Transport des Patienten zur weiterbehandelnden Klinik erforderlich sein. Dieser erfolgt ebenfalls mit dem anwesenden Rettungswagen oder Rettungshubschrauber.

Vor dem Transport des Patienten wird durch den Arzt ein Begleitschreiben gefertigt, aus dem der weiterbehandelnde Arzt neben den Personalien des Patienten stichwortartig über

1. Art und Menge des Giftes
 2. Symptome des Patienten vor der Erstversorgung
 3. Art und Menge der angewendeten Gegenmittel
 4. sonstige Behandlungsmaßnahmen
 5. empfohlene Weiterbehandlung
- informiert wird.

Des weiteren muß der Arzt ein Rezept für die Wiederbeschaffung der eingesetzten Mittel ausstellen.

Nach dem Einsatz wird das Depot unverzüglich der Vertragsapothek zur Auffüllung und Überprüfung zugeführt. Durch diese Vertragsapothek werden auch alle Präparate, die einer Verfallszeit unterliegen, automatisch vor Ablauf der Verfallsdaten ausgewechselt.

Nach nunmehr 20jähriger Praxis und den vorliegenden Erfolgszahlen des Oberhausener Gegengiftdepots kann festgestellt werden, daß diese Einrichtung verdient, als fester Bestandteil des Rettungsdienstes von Oberhausen auch weiterhin vorgehalten und aktualisiert zu werden.

Nicht viele Einsatzgeräte der Feuerwehr können eine ähnliche positive Kosten-Nutzen-Bilanz vorweisen.

Die Kosten für die Einrichtung eines Depots liegen bei ca. 7.000,- DM.

Die medizinische Betreuung des Gegengiftdepots liegt in der Hand des Autors.

II – 2.3.7 Großeinsätze

Reaktionsformell bei einer Katastrophe

Normal

Nur wenige Menschen erleben in Katastrophensituationen keine Angst, bleiben von Anfang an kaltblütig und handeln vollkommen besonnen.

Vegetative Zeichen der Angst - schwache Beine, Schwitzen, Zittern, Übelkeit bis zum Erbrechen, Urindrang, Durchfall - sind die häufigsten primären körperlichen Reaktionen. Innere Spannung und Erregung drücken sich in Schreien, Weinen, Gestikulieren und zielloser Bewegungsunruhe aus. Diese kurze Phase der körperlich-seelischen Turbulenz weicht bald der zweiten Phase aktiven Handelns. Man kann durchaus auch im Zustand großer Angst einen klaren Kopf gewinnen.

Überaktiv

Bei psychomotorischen Erregungszuständen halten Schreien und Bewegungsunruhe an oder steigern sich. Das Verhalten wird kopflos, die Realität wird nicht mehr richtig eingeschätzt. Die Menschen rennen in die Gefahr, verlassen den Bunker während des Bombardements, springen aus dem Fenster des brennenden Hauses statt auf die Feuerwehr zu warten, rennen in gefährlichem Gelände herum und sterben unter Umständen an Erschöpfung. Diese Menschen brauchen eine rasche, möglichst kundige Betreuung, denn sie können eine Panik auslösen.

Regressiv

Regressiv reagierende Menschen wimmern, klagen und klammern sich wie Kinder an andere, auch fremde Mitbetroffene. Sie können nützliche Aktivitäten anderer behindern und Rettungsmaßnahmen vereiteln.

Depressiv

Das Verhalten depressiv reagierender Menschen entspricht dem Zustand der Erstarrung. Diese Menschen reagieren nicht auf akute Gefahr, bringen sich nicht in Sicherheit (Bunker, Deckung), bleiben teilnahmslos und sind zu keiner Tätigkeit zu bringen.

Hysterisch

Bei hysterischen Reaktionen herrschen körperliche Symptome vor. Häufig persistieren die vegetativen Ausdrucksformen der Angst, wie Zittern, Übelkeit und Erbrechen. Dies kann die Befürchtung der Betroffenen wecken, strahlenkrank zu sein. Die Gliederschwäche kann sich zu psychogenen Lähmungen ausbilden. Psychogene Blindheit, selten auch Taubheit, kommen vor.

Bekämpfung einer Panik

1. Bildung eines Führungsstabes im Katastrophengebiet.
2. Klärung der Situation.
3. Aufnahme von Verbindungen zu Dienststellen, die von außen helfen können.
4. Isolierung erkannter Panikpersonen. Separate ärztliche Behandlung.
5. Bildung von »Inseln der Ruhe«. Hier Einsetzen von besonnenen Unterführern (möglichst solchen, die den bedrohten Menschen vertraut sind).
6. Ableitung der Menschenmasse aus dem Panikzentrum in - wenn möglich viele - verschiedene gewünschte Richtungen.

7. Errichtung von Sammelstellen nach Auslaufen des Paniksturms.
8. Prägnante, unzweideutige Weisungen der Führer und Unterführer.
9. Anweisung zur sofortigen Aufnahme einer sinnvollen Tätigkeit für die Besonnenen und einer mechanischen Arbeit für noch dazu Einsetzbare.
10. Wenn möglich, Ausgabe von alkoholfreien Getränken und Verpflegung (auf keinen Fall Alkohol; bewährt hat sich hier auch Kaugummi).

Massen Vergiftungen*

Bei einer Massenvergiftung sind zu verständigen: Örtliche Gesundheitsbehörde, Polizei, evtl. auch Kreisverwaltungsbehörde (Katastrophenschutz), Landesamt für Umweltschutz, Regierung. Besteht der Verdacht auf radioaktiv kontaminierte Personen, so ist auch der Strahlenschutzverantwortliche des Betriebs oder der Reaktorstation zu verständigen.

Organisation (Beispiel München):

Zum besseren Überblick und zur schnellen Diagnosefindung hat sich in München und weiterer Umgebung bei Massenvergiftungen die sofortige Leitung der Versorgung der Vergifteten am Unfallort durch in der klinischen Toxikologie erfahrene Ärzte in Zusammenarbeit mit dem ausgebildeten Personal der Berufsfeuerwehr bewährt.

Der Toxikologe führt die Spurensicherung, Asservierung, Diagnostik (z.B. bei Reizgasvergiftungen) und Organisation der Behandlung durch. Über den Giftnotruf (I) werden dann alle beteiligten Ärzte und Kliniken über die Diagnostik und empfohlenen Therapiemaßnahmen informiert.

Die Alarmierung des Toxikologen erfolgt rund um die Uhr über einen Funkalarmempfänger, der von der Rettungsleitstelle über die Berufsfeuerwehr ausgelöst wird.

Mit einem der beiden Giftrettungstransportwagen (GRTW) der Berufsfeuerwehr München wird der Toxikologe von der Klinik (Wohnung) abgeholt und an die Unfallstelle gebracht. Ein GRTW ist ein Omnibus mit 25 Sitzplätzen, in dem 10 liegende Behandlungsplätze aufgebaut werden können und in dem sich alle zur Behandlung von Massenvergiftungen nötigen Geräte und Medikamente befinden. Am Unfallort können Patienten bei Massenvergiftungen behandelt und, wie die Erfahrung bei Vergifteten mit Ammoniak, Nitrose-Gasen, Chlorgas, Lebensmitteln u.a. gezeigt hat, großteils nach einer ambulanten Versorgung wieder entlassen werden. Die Busse können am Klinikum re. d. Isar (Giftnotruf München) stationiert werden und zur Erweiterung der toxikologischen Abteilung im Katastrophenfall oder bei Massenvergiftungen dienen.

Außer in München (Tel. 089/4140/2211) gibt es in der BRD nur in Oberhausen bei der Feuerwehr (Tel. 0208/8851) ein mobiles Gegengiftdepot, hier auch neuerdings mit einem mobilen Diagnostikset für Gase, Paraquat und Gifte im Magenspülwasser und Urin wie Alkohol, Amphetamine, Barbiturate, Benzodiazepine, Cannabis, Morphin, trizyklische Antidepressiva und Paracetamol.

Fallbeispiele:

Anhand von 20 praktischen Beispielen der letzten Jahre wird die Notwendigkeit einer ausreichenden Bevorratung und einer guten Nachschuborganisation von Antidota bei Massenvergiftungen aufgezeigt. Von einer Massenvergiftung spricht man, wenn mehr als fünf Personen gleichzeitig vergiftet werden.

1. Fall: Drogennotfälle bei Pop-Festival

Pfingsten 1972 kamen 112 000 Jugendliche zu einem Pop-Festival auf die Insel Grün bei Gernersheim. Das Pop-Festival war zunächst verboten worden, die heranreisenden Jugendlichen konnten jedoch nicht gestoppt werden. Vorsorglich wurde der Katastrophenfall ausgerufen. Dadurch war es leicht, die erforderliche Anzahl von Medikamenten herbeizubringen. 45 Ärzte und 490 Helfer führten die Behandlung von 350 Drogennotfällen, 750 chirurgischen und internistischen Notfällen in den vier Tagen durch. Es wurden etwa 300 Tabletten Aponal® (Doxepin) forte für drogenbedingte Erregungszustände, 200 Ampullen Tetalol bei Verletzungen und etwa 300 Kochsalztabletten bei Dehydratation benötigt. Viele technische Hilfs-

* Quelle: DAUNDERER, Münch. med. Wschr. 127 (1985) Nr. 20.

mittel wurden erst im Verlauf der Veranstaltung angefordert, wie mobile Funkverbindung mit der Katastropheneinsatzleitung, Schnellbootverbindung mit dem Festland, weitere Großzelte, Decken zur Ausgabe an Besucher, die keine Schlafsäcke hatten, Trinkwasser nach dem Zusammenbruch der Wasserversorgung. Da etwa 80% der Besucher fast ununterbrochen unter Drogeneinwirkung standen (meist Haschisch, vereinzelt Heroin), kleideten sich alle Helfer in Zivil, um keine Autoritätskonflikte aufkommen zu lassen. Auch das Überfliegen des Geländes mit Presse-Hubschraubern mußte untersagt werden, da eine Massenhysterie der Haschischraucher, insbesondere unter den etwa 60% amerikanischen Vietnam-Exsoldaten, aufzukommen drohte.

2. Fall: Chlorgasvergiftung in einer Schule

Am 5. Mai 1976 vergifteten sich zwölf Kindergarten-Kinder im Alter von fünf Jahren sowie eine Betreuerin und zwei Badefrauen im Schwimmbad einer Münchener Schule mit Chlorgas, nachdem dies bei falschem Zubereiten der Chlorierung frei wurde. Die Patienten husteten und waren erregt. Alle wurden sofort in einem Bus der Münchener Berufsfeuerwehr hingelegt, sie bekamen Sauerstoff und als Antidot Auxiloson® Dosier-Aerosol. Die Antidota waren in ausreichenden Mengen an Bord des Busses der Berufsfeuerwehr vorhanden.

Die Kinder wurden aufgeklärt, beruhigt, eingehend untersucht und zwei Stunden später im Bus zum Kindergarten zurückgebracht und dort beschwerdefrei den mittlerweile verständigten Eltern übergeben. Lediglich die beiden vermutlichen Verursacher der Chlorgaswolke wurden zur Schonung für eine Nacht in die Klinik eingewiesen. Den Unfallort sperrte die Polizei sofort ab, es wurde gelüftet, und erst nach Messung mit dem Gasspürgerät wurden die Räume wieder freigegeben.

Chlorgas ist ein Lungenreizstoff vom Soforttyp, der in niedrigsten Konzentrationen (10 ppm) stark riecht, in höheren Konzentrationen (100 ppm) sofort zu einem Hustenreiz mit Erregungszuständen und später zum Lungenödem führt. Durch Auxiloson®-Spray in der Latenzzeit wird dies verhindert.

3. Fall: Vergiftung mit verdorbenen Leberkäsammeln

Am Freitag, dem 28. Juni 1976, kamen drei Berufsschüler in die Klinik, die etwa 30 Minuten nach Genuß eines Stückes Leberkäsammeln Brechdurchfall bekamen. Am Unfallort konnten mehrere angebissene Leberkäsammeln trotz Aufräumarbeiten der Kasinowirtin aus einem Abfalleimer asserviert werden (sie verschwanden jedoch später aus der Klinik). Vierzehn Schüler wurden noch in der Schule angetroffen, die übrigen waren schon übers Wochenende nach Hause gefahren. Durch Rundfunkaufruf wurden sie aufgefordert, sich in ärztliche Behandlung zu begeben. Bis zum Montag kamen noch 25 Erkrankte zur Behandlung. Selbst am vierten Tage nach der Vergiftung konnten im Stuhl noch *Staphylococcus pyogenes aureus*, im Erbrochenen auch *Anaerobier* nachgewiesen werden.

Später wurde festgestellt, daß die Verkäuferin stets die vorderen Leberkäs-Laibe im Kühlschrank anschnitt. Der fragliche Laib kann bis zu drei Monaten im Kühlschrank gelegen haben.

Noch nach 14 Tagen meldeten sich Lehrer und Schüler mit gastrointestinalen Beschwerden, die nicht am Unfalltag behandelt worden waren.

Patienten, die am Unfalltag sofort als Antidot 50 Kohle-Compretten® als Adsorbens und 2 Eßlöffel Glaubersalz als Laxans bekommen hatten, blieben beschwerdefrei.

4. Fall: Antidotlieferung für Seveso abgelehnt:

Am 10. Juni 1976 strömte aus der Icmesa-Fabrik in Seveso TCDD aus. Zwei Wochen später fragte der Giftnotruf Mailand in München an, welcher Art dieses Gift sei. Dies war unbekannt. Am gleichen Tag brachte eine Alitalia-Maschine aus München von dem Toxikologen Prof. Dr. N. Weger, dem jetzigen Vorstand des Tox-Center München, ausführliche Unterlagen von einer Doktorarbeit über dieses Gift. Diese neuen Erkenntnisse steigerten die Angst und die Hilflosigkeit der behandelnden Ärzte noch mehr. Daraufhin wurde gemeinsam mit der Deutschen Bundeswehr ein großes Antidot-Sortiment, Entgiftungsgeräte und ein ABC-Zug zusammengestellt. Die italienischen Behörden wollten jedoch keine Unterstützung.

Paraffinöl bindet das lipoidlösliche TCDD und verhindert die stetige Rückresorption über den enterohepatischen Kreislauf, Roticlean, ein Polyethylenglykol, dient zur äußeren Entgiftung, Phenobarbital führt zu Enzymstimulation und damit zur Entgiftung.

Vier Wochen später wurden mehrere Fernsehteams ambulant behandelt, die das Gift an ihrer Kleidung und in ihrem Pkw zu uns gebracht hatten. Im Körper des Patienten lassen sich bis heute diese geringen Gift-

konzentrationen nachweisen. Karzinome, insbesondere der Bauchspeicheldrüse, treten erst nach vielen Jahren auf.

5. Fall: Staphylokokken im Schaschlikmenü

Eine Großküche hatte am 26. Juli 1976 an fünf Münchener Großbetriebe 3000 Mittagessen mit Schaschlik und Nudeln geliefert. Eine halbe bis eine Stunde nach dem Essen bekamen viele Angestellte gleichzeitig Durchfall und mußten erbrechen. Zu den ersten beiden Betrieben, die sich am Giftnotruf München erkundigten, wurde je ein Bus der Berufsfeuerwehr München geschickt. Alle Betroffenen bekamen als Universaladsorbens jeweils etwa 50 Kohle-Compretten® in einem halben Glas Wasser aufgelöst zu trinken. Anamnestisch wurde wegen der kurzen Latenzzeit eine Intoxikation mit Staphylococcus pyogenes aureus vermutet. Allerdings mußte auch eine Chemikalienverunreinigung und eine Salmonelleninfektion des Fleisches u.a. ausgeschlossen werden. Durch den sofortigen Einsatz der mobilen Behandlungseinrichtungen an Bord (Medizinalkohle, Natriumsulfat) konnte die Anzahl der stationär zu Behandelnden äußerst geringgehalten werden. Die ersten 50 Patienten wurden in Krankenhäuser weit außerhalb Münchens eingeliefert, weitere 175 Patienten wurden auf die Krankenhäuser Münchens verteilt. Später wurde festgestellt, daß die Staphylokokken in den Nudeln enthalten waren. Das Staphylokokken-Enterotoxin wird durch Medizinalkohle im Magen-Darm-Trakt gebunden und verhindert so wochenlange Verdauungsbeschwerden. Die Kohle muß hochdosiert gegeben werden, damit sie auch in den tieferen Darmabschnitten ihre Adsorptionskraft entfalten kann. Die Einzeldosis beträgt etwa 50 Compretten.

6. Fall: Blausäureanschlag auf die Polizei

Am 17. September 1976 hatte ein Unbekannter wohl Chlorcyan als Giftanschlag im Polizeipräsidium München verschüttet. 18 Angestellte litten unter Hitzewallungen, rotem Kopf, Stenokardien und einem Bittermandelgeschmack auf der Zunge. Die Räume wurden von den Ersthelfern sofort entlüftet, die Diagnostik durch den klinischen Toxikologen verlief daher negativ. Die Patienten wurden in die Klinik gebracht und untersucht. Noch vor Einleiten einer Antidottherapie mit 4-DMAP (4-Dimethylaminophenol) und Natriumthiosulfat wurden sie beschwerdefrei entlassen.

7. Fall: Blausäure-Attentatsdrohung auf das Münchner Trinkwasser

Am 1. Dezember 1976 drohte ein Attentäter einen Anschlag auf die Münchner Trinkwasserversorgung an, falls seine extreme Lösegeldforderung nicht erfüllt werde. Er wollte nach und nach an zehn verschiedenen Stellen einen Liter Blausäure in das Leitungsnetz einschleusen. Sämtliche Münchener Notärzte, die an diesem Tag unterwegs waren, kannten keine Therapiemöglichkeit eines Blausäurevergifteten bzw. das Vorhandensein der Antidote in ihrem Wagen. Als die Bundeswehr um Bereitstellung von Antidota gebeten wurde, rief der zuständige Apotheker beim Giftnotruf München zurück und meinte, daß er keine Antidota vorrätig habe. Zwischenzeitlich soll die Bundeswehr jedoch mit größeren Mengen 4-DMAP ausgerüstet worden sein. Von der Herstellerfirma wurden 400 Packungen 4-DMAP mit einem Bundeswehrhubschrauber eingeflogen. Das Attentat wurde verhindert.

8. Fall: Chlorgaswolke

Am 5. Januar 1978 wurden in einem Münchener elektronischen Betrieb versehentlich 60 Liter Chlorgebleichlauge in einen Kellertank für Salpetersäure gefüllt. Hierbei entstehende Chlorgas- und Nitrosegaswolken vergifteten drei Arbeiter mit diesem Lungenreizstoff. Im Rahmen der eindrucksvollen Umfüßmaßnahmen der Feuerwehr zogen sich weitere 78 schaulustige Firmenangehörige eine Lungenreizstoffvergiftung mit quälendem Husten und Erregungszuständen zu. Sie wurden am Unfallort in den Bussen der Berufsfeuerwehr lediglich mit Dexamethason-Spray behandelt. Eine schaulustige Sekretärin aus einem anderen Firmenbau sorgte mit einer Hyperventilationstetanie mit Todesangst für zusätzliche Aufregung unter den Patienten und mußte in einem Notarztwagen isoliert werden. 23 Patienten wurden vorsorglich in die Klinik zur Durchführung einer Thoraxaufnahme gebracht. Sie konnten jedoch sofort beschwerdefrei entlassen werden. Die ersten drei Arbeiter wurden noch bis zum nächsten Tag stationär beobachtet. Außer Dexamethason-Spray wurden keine Medikamente verabreicht.

9. Fall: Methylalkohol im Schnaps

Die Wirtin einer Stehkeipe in München verschenkte an ihre Stammkunden einen Obstler aus Rumänien, der zuviel Methylalkohol enthielt. Zwei Gäste klagten am nächsten Tag über Doppelbilder. Wenn auch die

quantitative Methylalkoholkonzentration nicht letal war, so mußten sie nach einer Antidottherapie mit Alkohol dennoch hämodialysiert werden; weitere sieben Gäste bekamen lediglich eine Alkoholfuhr als Antidot verordnet. Als billigste und schnellste verfügbare Form des Antidots erweist sich hier Münchener Bier. In der Ausatemluft soll die Konzentration, die mit dem Alkohol-Röhrchen von Dräger leicht meßbar ist, etwa 0,8 Promille betragen.

10. Fall: Lebensmittelvergiftung in der Bundeswehr

Am 6. April 1977 erkrankte eine große Anzahl Soldaten in einer Kaserne am Starnberger See nach dem Essen. Eine bakterielle Verseuchung der Salatmayonnaise wurde vermutet. Als sofortige Therapie wurde an Ort und Stelle Kohle-Glaubersalz empfohlen, eine Diagnostik lief bereits. Es gab keine Organisationsprobleme.

11. Fall: Shigellen im Trinkwasser

Am 29. April 1977 wies der **Wochenend-Dienstarzt** mehrere Patienten mit Verdacht auf eine Vergiftung in die Klinik ein. Er hatte in der Nacht 40 Besuche gemacht. Nach einem Telefongespräch mit dem leitenden Toxikologen kam dieser zur Beratung in seine Praxis in den Vorort Ismaning, München. Die wartenden Patienten hatten zum Teil nach Genuß eines Eises mit verschiedener Latenzzeit Durchfälle, Übelkeit und Fieber bekommen. Manche waren schon sieben Tage vorher erkrankt. Es bestand der Verdacht auf eine **Salmonelleninfektion** oder eine Bauchgrippe. Alle Apotheken im Umkreis hatten bereits ihre Antidiarrhoika oder üblichen Antibiotika verausgabt. An diese Apotheken wurden nun **Kohle-Compretten** ausgeliefert. Der Rettungsleitstellenleiter von München richtete vor der Arztpraxis eine mobile Einsatzzentrale ein, und es wurden zehn Notarztteams zusammengestellt. Bei den ersten 200 Patienten wurden Stuhlproben zur bakteriologischen Untersuchung abgenommen. Man stellte fest, daß Neugeborene und Pflegeheiminsassen ebenfalls erkrankt waren; nun wurde das Trinkwasser verdächtigt. Über 150 Patienten wurden am ersten Tag besucht. Am nächsten Morgen stellte man fest, daß das Ergebnis der bakteriologischen Stuhluntersuchung der Patienten des Vortages das gleiche war wie vom ersten Patienten des Dienstarztes sieben Tage vorher, nämlich *Shigella sonnei* crusei. Es waren massenhaft Bakterien im Trinkwasser, die durch einen von einem Nahostreisenden heimlich gegrabenen Abort am Wasserturm in das Trinkwasser gelangten. Vom leitenden Toxikologen wurde eine Trinkwasserchlorierung, Lautsprecheraufklärung der Bevölkerung, Ausgabe von Desinfektionsmitteln und Kohle angeregt. Da am Sonntag nicht genug örtliche Hilfskräfte verfügbar waren, wurde der Katastrophenfall ausgerufen. Nun holte je ein Familienmitglied Informationen und Medikamente an einer zentralen Ausgabestelle ab. Neben einer raschen Diagnostik (Grippe?) war die Ausgabe von Kohle-Compretten® an die Bevölkerung (50 Stück pro Person) die entscheidende Maßnahme. Insgesamt waren 12 000 Personen erkrankt.

12. Fall: Nitrore-Gase-Vergiftung durch Düngemittel

Am 23. August 1978 brannte in Regenstauf ein Stadel. Durch Löschwasser kam es zur Verschmelzung der darin gelagerten 27 Tonnen Düngemittel und Freisetzung von Nitrore-Gasen, Ammoniak und Blausäure. Der Arzt der zuständigen Rettungsleitstelle erkundigte sich nachts beim Giftnotruf München nach den Nachweis- und Behandlungsmöglichkeiten für die vergifteten Feuerwehrmänner. Er wurde beraten, den Giftnachweis am Unfallort zu führen und möglichst frühzeitig Dexamethason-Spray zu verabreichen. Da es in Regensburg und Umgebung nach Behandlung der ersten Vergifteten kein Dexamethason- oder Beclo-metason-Spray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol) mehr gab, bat er um Entsendung von Bussen der Münchener Berufsfeuerwehr mit Katastrophenvorräten der Toxikologischen Abteilung des Klinikums rechts der Isar; er wollte die erkrankten Feuerwehrleute in der Klinik Regenstauf sammeln.

Die Busse wurden in Regenstauf von etwa 1000 frierenden Personen, die sich vergiftet fühlten, vor dem Krankenhaus erwartet. In der Zwischenzeit hatte man in Regensburg den **Katastrophenfall** ausgerufen und über Rundfunk verkündet, daß sich jeder Autofahrer, der am Vortag auf der B 15 unmittelbar am Brandherd vorbeigefahren war, nach Regenstauf in Behandlung begeben möge. (Nach Polizeischätzungen fahren an einem Freitag 18 000 Pkws dort vorbei. Leider wurde nicht erwähnt, daß die Düngemittelverpuffung nur von 17.00 bis 19.00 Uhr stattgefunden hatte.) Der nun plötzlich vor diese Aufgabe gestellte Toxikologe entwarf ein Anamnese- und Dokumentationsblatt, um die vermeintlich Vergifteten von den wirklich Vergifteten zu trennen, und ließ es tausendfach drucken. Durch Organisationsmängel der Katastropheneinsatzleitung wurden zunächst nur zwei Ärzte der Bundeswehr angefordert, später wurden mit einem Bundeswehrhubschrauber Ärzte aus München, Starnberg und anderen Orten eingeflogen. Erst nach intensivem Drängen wurden über die örtliche kassenärztliche Vereinigung die zuständigen Kassenärzte einge-

setzt. Nach Einsatz der mitgebrachten 250 Packungen Auxiloson®-Spray wurden weitere 500 Packungen aus Beständen der Bundeswehr bereitgestellt, die unbürokratisch und schnell verfügbar waren, danach mußten weitere Großmengen geordert werden.

Da sich in den Morgenstunden stündlich etwa 1000 neue Patienten einfanden, war es sehr schwer, die endgültige Gesamtzahl exakt abzuschätzen. Die genannte Rundfunkdurchsage wurde trotz Einspruch des Toxikologen bei der Katastropheneinsatzleitung unverändert den ganzen Tag laufend wiederholt. Von der Herstellerfirma wurden mit einem Bundeswehrrhubschrauber vorsorglich 20 000 Packungen Auxiloson®-Spray eingeflogen. Jeder beschwerdefreie Patient bekam 3 Hübe Auxiloson-Spray von Sanitätern appliziert, Patienten mit Kratzen im Hals und Hustenreiz sollten mit einer eigenen, überreichten Packung alle 10 Minuten 5 Hübe einatmen, solange die Beschwerden anhielten. Risikopatienten und Patienten, deren Beschwerden sich nicht besserten, wurden zum Röntgen der Lunge ins Krankenhaus geschickt. Nur zwölf Patienten wurden vorsorglich im Krankenhaus eine Nacht stationär beobachtet. Ein Fall eines toxischen Lungenödems wurde nicht beobachtet. Es wurden über 4500 Patientenbögen ausgefüllt.

13. Fall: Vergiftung beim Abspritzen von Chromsäure von der Autobahn

Am 30. August 1978 liefen beim Abtransport warmer Chromsäure (40 °C) bei Fürholzen 2000 Liter auf die Autobahn München-Nürnberg. Ein ADAC-Fahrer stoppte den Lastzug und verständigte Polizei und Feuerwehr. Feuerwehrleute spritzten das Gift mit Wasser von der 800 m lang verschmutzten Fahrbahn. Ein heftiger Wind wehte ihnen das gifthaltige Spritzwasser ins Gesicht. Bald klagten einige über Hustenreiz, Kratzen im Hals und Juckreiz. Alle wurden noch am Unfallort mit Dexamethason-Spray (Auxiloson®-Dosier-Aerosol) aus den Vorräten des Busses der Berufsfeuerwehr München behandelt. Anschließend wurde ein ABC-Zelt aufgebaut, und alle 35 Patienten konnten sich zur Dekontamination mit warmem Wasser duschen. Bei zwölf Patienten wurden im Urin signifikant erhöhte Konzentrationen an Chrom (Karzinogen) gemessen.

14. Fall: Essigsäureanhydridvergiftung im Münchener Hauptbahnhof

Unbekannte stellten am 11. Oktober 1978 drei Koffer mit 90 Literflaschen Essigsäureanhydrid (das u.a. zu Heroinherstellung benötigt wird) am Bahnsteig ab und flüchteten. Bahnbeamte stellten die Koffer in einem Raum im Keller sicher. Einige Flaschen liefen aus, die intensiv nach Essigsäure riechenden Dämpfe zogen durch den ganzen Gepäckspeicherraum. 52 Angestellte wurden am Ort im Bus der Berufsfeuerwehr zur Prophylaxe eines toxischen Lungenödems mit Dexamethason-Spray behandelt. Auf den Unfall wurde man durch einen Beamten aufmerksam, der sich erkundigte, welche Schädigungsmöglichkeit durch dieses Gift auftreten könne. Falls die Koffer vom Bahnsteig nicht in den unterirdischen Lagerraum gebracht worden wären, wäre sicher keine Vergiftung eingetreten. Die giftigen und explosiven Gase mußten später mühsam von der Feuerwehr abgesaugt werden.

15. Fall: Chlorgasvergiftung im Chemieunterricht

Am 26. März 1980 entstanden in einer Berufsschule bei Experimenten im Chemieunterricht, die nicht unter dem Abzug durchgeführt wurden, Chlorgasdämpfe. 19 Schüler und der Lehrer wurden wegen Atemnot und Hustenreiz am Unfallort mit Dexamethason-Spray behandelt. Vier vegetativ Labile wurden in die Klinik eingeliefert, hier wurden ihre Lungen geröntgt und nach einer Beobachtung über Nacht konnten sie beschwerdefrei entlassen werden.

16. Fall: Verdorbene Hähnchen im Betrieb

Am 17. Juni 1980 erkrankten 18 Arbeiterinnen eines Betriebes, nachdem sie jeweils höchstens einen Bissen eines frisch gegrillten Hähnchens einer Grillstube gegessen hatten. Die ersten fünf Patientinnen mußten nach etwa 30 Minuten erbrechen und kollabierten. Sie wurden in die Klinik gebracht.

Daraufhin rückte der leitende Toxikologe im Bus der Berufsfeuerwehr zur Grillstube aus. Die an Ort und Stelle asservierten Grillhähnchen stanken bestialisch. Sie wurden sogleich an verschiedene Untersuchungsstellen weitergeleitet.

Alle Patientinnen wurden sofort mit Medizinalkohle (50 Tabletten) und Glaubersalz (2 Eßlöffel) zur Adsorption der vermuteten Bakterien behandelt. Sie konnten anschließend nach Hause gehen und blieben beschwerdefrei. Fünf Patientinnen, darunter eine Schwangere, blieben vorsichtshalber über Nacht in der Klinik. Die Hähnchen waren am Samstag aufgetaut und gewürzt worden und lagen dann bei hochsommerlichen Temperaturen herum, sie wurden erst am Dienstag gegrillt. In der Eiweißautolyse wuchsen sämt-

liche vorstellbare Bakterien. Die sofortige Antidotverabreichung hatte die Patientinnen vor ernsthafter Gesundheitsschädigung bewahrt.

17. Fall: Histaminvergiftung

Am 17. Oktober 1980 hatten 61 Arbeiter einer Firma nach einem Mittagessen mit Makrelen Erregungszustände, einen roten Kopf und Stamm, Herzklopfen, Magenschmerzen und Übelkeit, Schwächezustände, pulsierende Kopfschmerzen, Angstgefühle, Kopfschmerzen, Harndrang und Herzjagen. Sie wurden vom leitenden Toxikologen sofort mit Medizinalkohle und Glaubersalz aus den Vorräten der Berufsfeuerwehr München versorgt. Einige Patienten mit hohem Blutdruck wurden vorsorglich zur Beobachtung in die Klinik gebracht und erst nach einigen Stunden entlassen.

Die Makrelen hatten drei Tage lang aufgetaut gelegen, ehe sie zubereitet wurden. Die Vergiftungsursache war hier Scombrototoxin, das zu einer massiven Histaminausschüttung führt. Veterinärmedizinisch wurde in den Fischen ein hoher Histaminspiegel festgestellt.

18. Fall: Lebensmittelvergiftung während der Arbeitszeit

Am 21. Oktober 1980 vergifteten sich 82 Personen eines Betriebes bei einer Hähnchenmahlzeit. 77 Personen wurden am Unfallort mit Kohle-Glaubersalz versorgt, fünf weitere wurden wegen Beschwerden in die Klinik gebracht.

19. Fall: Gasunglück Mexiko-Stadt 19.11.84

Eine Butangasfabrik der mexikanischen Monopolgesellschaft Petróleos Mexicanos (PEMEX) im Arbeiter-vorort San Juanico/San Juan Ixhuatepec ist in den Morgenstunden des 19.11.1984 explodiert und hat durch den unmittelbar folgenden Großbrand und weitere kleine Explosionen wahrscheinlich über 2 000 Menschenleben gefordert sowie Sachschäden in Höhe von mehr als 32 Mrd. mex. Pesos (ungefähr 155 Mio US\$) verursacht.

Die Gasfabrik, ab 1962 errichtet, stand inmitten der beiden im 18. Jahrhundert gegründeten Gemeinden San Juanico/San Juan Ixhuatepec, in denen hauptsächlich arme Arbeiterfamilien zuhause waren. Der Abstand der Fabrik zu den nächsten Wohnhäusern soll - nach Presseberichten - gerade 125 m betragen haben.

Bei Beginn des Unglücks waren nach Angaben von PEMEX ca. 80 000 Faß Flüssiggas (LPG) - das entspricht rd. 89% der Lagerungskapazität — auf dem Betriebsgelände gelagert. Flüssiggas ist ein Gemisch aus Propan und Butan sowie geringen Mengen anderer Kohlenwasserstoffe mit höherem spezifischen Gewicht.

Die Fabrik hatte eine Produktionskapazität von 40 000 Faß LPG täglich und beschäftigte zwischen 7.00 und 20.30 Uhr jeweils 25 Personen und außerdem weitere je sechs Personen im Schichtdienst (8-Stunden-Takt).

Im Umkreis von ca. 50 m von der eigentlichen Gasfabrik standen vier Kugeltanks zu je 10.000 Faß sowie zwei Kugeltanks zu je 15 000 Faß Kapazität. Daneben waren jeweils 710 Faß LPG in 22 zylindrischen und je 1 300 Faß LPG in vier weiteren Gasometern gleichen Typs gelagert.

Die Gasfabrik wurde über Pipelines mit Gas- bzw. Mineralölderivaten versorgt: Über eine 12-Zoll-Leitung aus Minatitlán wurden täglich zwischen 30 000 und 40 000 Faß geliefert; 4-Zoll-Leitungen aus Poza Rica und der Hauptstadtraffinerie Azcapotzalco steuerten jeweils weitere 5 000 Faß/Tag dazu bei. Das hier produzierte Flüssiggas deckte zu 85% den Verbrauch von Groß-Mexiko-Stadt.

Im Umkreis von 700 m um die PEMEX-Fabrik hatten sich im Laufe der Jahre fünf private Gasdistributionsgesellschaften angesiedelt, die stationäre Tanks in Haushalten und Unternehmen belieferten sowie den Handel mit Flüssiggas in Flaschen von 10–30 kg Inhalt betrieben.

Die mexikanische Generalstaatsanwaltschaft hat eine Zusammenfassung des offiziellen Berichts einer Sachverständigenkommission erst am 22. Dezember 1985 veröffentlicht. Der nachstehend geschilderte Hergang des Unglücks berücksichtigt diesen und andere, davon abweichende Schilderungen:

a) Am 19.11.1984 um 5.37 Uhr kam es auf dem Gelände der Gasfabrik zu einer Explosion, die - nach Augenzeugenberichten — durch die Entzündung von Gas, das aus einer undichten Produkten-Pipeline entwichen war, verursacht wurde. Diese Version wurde von PEMEX-Generaldirektor Beteta zunächst bestritten, der behauptete, ursächlich sei vielmehr die Explosion eines Tankwagens der Firma »Unigas« gewesen. Das dabei entstandene Feuer habe dann auf das Fabrikgelände der PEMEX übergegriffen. Die Generalstaatsanwaltschaft bestätigte jedoch am 22.12.84, daß auf dem Gelände der PEMEX in beträchtlicher Menge aus zylindrischen Tanks ausgetretenes Gas ursächlich für die Katastrophe war. Dieses Gas soll sich sodann an einem in der Nähe installierten Gasbrenner entzündet haben.

Eine zweite, noch stärkere Explosion folgte 10 Minuten später. Bis 07.30 Uhr wurden weitere zehn Explosionen gezählt.

Vier Kugeltanks zu jeweils 10 000 Faß Kapazität und drei von 22 kleineren zylindrischen Tanks (jeweils 710 Faß LPG von 12 m Länge und 2,50 m Durchmesser) explodierten; zwei weitere Kugeltanks mit jeweils 15 000 Faß Inhalt brannten aus, explodierten aber nicht.

Überlebende Anwohner hatten darüber hinaus bereits unmittelbar nach dem Unglück erklärt, am Vorabend desselben sei die Hauptsicherheitsflamme, die sonst immer brannte, erloschen gewesen. Die These, daß vor den Explosionen bereits sehr viel Gas freigeworden war, wurde durch Obduktionsbefunde gestützt, nach denen bei vielen Toten Gas im Atmungsapparat nachgewiesen wurde.

Durch die Gewalt der Explosion wurde ein 60 Tonnen schwerer Tank 500 m weit durch die Luft geschleudert, zwei der zylindrischen Tanks landeten sogar zwei Kilometer weit vom vorherigen Standort. Glühende Metallteile regneten auf die umliegenden einfachen Häuser, hauptsächlich aus Holz, Pappe und Blech gebaut, von denen über 100 der Druckwelle und dem Feuersturm zum Opfer fielen. Mehr als 1 300 Behausungen wurden teilweise oder leicht zerstört.

b) Erst eine Stunde nach der ersten Explosion wurde der Pumpbetrieb in den Pipelines, die die Gasfabrik in San Juan Ixhuatepec versorgten, um 6.40 Uhr eingestellt. Bei der Feuerwehr in Mexiko-Stadt war der erste Alarmanruf bereits um 5.45 Uhr eingegangen. Nach Mitteilung der Feuerwehr waren die Brände fünf Stunden nach ihrem Ausbruch unter Kontrolle, nach 36 Stunden waren alle Feuer gelöscht.

c) Die Explosion hat über 2 000 Menschen den Tod gebracht: Nach inoffiziellen Angaben gelten rd. 2 000 Menschen noch als »vermißt« - sie dürften zu Asche verbrannt sein. In Verlautbarungen der mexikanischen Regierung, die von niemandem geglaubt werden, wird die Zahl der Toten indes am 22.12.84 mit nur 490 angegeben, von denen 322 in einem Massengrab beerdigt wurden. Über die Vermissten werden inzwischen keinerlei Angaben mehr gemacht. Zuverlässige Informationen über die Zahl der Verletzten liegen ebenfalls nicht vor. Am 2.12.84 wurde mitgeteilt, daß nach dem Unglück 4 248 Patienten behandelt wurden, davon 113 mit lebensgefährlichen Verletzungen bzw. Verbrennungen. Die Tageszeitung »Uno más uno« meldete am 29.11.84, daß 600 Kinder durch das Unglück zu Waisen geworden sind – Mitte Dezember behauptete dagegen die Regierung, von diesen Waisenkindern nichts zu wissen, deren Zahl sei Null. Über 30 000 Menschen wurden vorübergehend evakuiert und in Notunterkünften untergebracht. Rund 1 600 Familien wurden obdachlos, wie »El Nacional« am 3.12.84 meldete - diese Zahl steht in gewissem Widerspruch zu den angeblich nur 139 zerstörten Wohnungen, die nach offiziellen Angaben vom 22.11.84 dem Unglück zum Opfer fielen.

Die Katastrophe von San Juan Ixhuatepec ist zwar nach der Zahl der Menschen, die ihr zum Opfer fielen, ein Sonderfall. Unglücke im Zusammenhang mit Flüssiggas, Pipelines und Raffinerien allgemein sind in Mexiko jedoch nicht ungewöhnlich – eher an der Tagesordnung, wenn es sich um Anlagen der Ölmonopolgesellschaft PEMEX handelt. In den letzten Monaten wurden folgende Unglücke gemeldet, teilweise erst im Zusammenhang mit dem jetzigen Vorgang

- Ende 1983 Brand in der Gasfabrik San Juan Ixhuatepec. Mehrere Brandverletzte, Presseberichte wurden unterdrückt.
- 21./22.3.84 Explosion ebendort, angeblich mehr als zehn Tote. Quelle: Sozialdemokratische Partei PSD und Augenzeugen laut »El Excelsior«, 23.11.84, S. 19. Presseberichte wurden damals unterdrückt.
- Ca. April 84 Explosion kleineren Ausmaßes ebendort. Wurde ebenfalls erst jetzt bekannt. Explosion einer Produktpipeline der PEMEX in Acachopán/Colmena (Staat Tabasco), elf Tote, 36 Schwerverletzte.
- Ca. August 84 In San Juan Ixhuatepec entweicht infolge eines geplatzten Tankschlauches Gas nicht unbeträchtlicher Menge. Blieb ohne weitere Folgen.
- 21.12.84 Explosion eines Hausgastanks in Toluca (Staat Mexiko) - ein Toter, vier Brandverletzte.
- 22.12.84 Aus der inmitten Mexiko-Stadt gelegenen Großraffinerie der PEMEX »18 de Mayo« schießt eine Stichflamme hervor. Anrainer bringen sich in Sicherheit. Keine weiteren Folgen bekannt.

In der Mehrzahl der Unglücksfälle kann davon ausgegangen werden, daß sie infolge unzureichender oder gar fehlender Wartung der Anlage verursacht wurden.

20. Fall: Fallbeispiel Bhopal

In der Nacht vom 2. zum 3.12.1984 kam es bei der in indischer Hand befindlichen amerikanischen Tochterfirma der Union-Carbide in einem 50-Tonnen-Tank voll technischem Methylisocyanat zu einer exothermen Reaktion mit Wasser, das nach einer vorausgegangenen Reinigung durch ein Versehen im Tank verblieben war. Bei der explosionsartigen Freisetzung wurden neben Methylisocyanat auch große Mengen Phosgen- und Nitrose-Gase, kleine Mengen Cyanwasserstoff und andere Zersetzungsprodukte frei. Durch ein defektes Sicherheitsventil und ein defektes Warnsystem konnten die Reaktionsprodukte von etwa 40 Tonnen Ausgangssubstanz in die Atmosphäre entweichen.

Von den etwa 300 000 betroffenen Menschen starben 3000 in den ersten Minuten, Stunden oder Tagen, weitere 25 000 atmeten tödliche Giftgasmengen ein, die im Verlauf zum Tode führten oder noch führen werden; ein Drittel der Vergifteten trug so schwere Verletzungen davon, *daß mit lebenslangen Folgeschäden zu rechnen ist*. Kein einziger Patient in Bhopal wurde korrekt behandelt, mit Ausnahme einiger leicht-vergifteter Mediziner, bei denen ausländische Therapierichtlinien angewandt wurden. Da es auch bei uns keine Katastrophenpläne gibt für Menschen, die in der Nähe von **Chemiefabriken** wohnen - auch keine systematische katastrophenmedizinische Aufklärung aller Ärzte —, und andererseits allein 700 000 Tonnen Phosgen alljährlich als Zwischenprodukt in der chemischen Industrie produziert werden, sind eine Reihe der in Indien gemachten Fehler auch bei uns möglich und sollen daher hier besprochen werden.

Vitaltherapie:

Es wurde keine Versorgung am Unfallort durchgeführt (Hausarzt, Notarzt). Die Vergifteten mußten sich von Angehörigen oder mit Taxis ins Krankenhaus bringen lassen. Privatärzte bekamen keine Informationen über Therapiemöglichkeiten.

In den Kliniken erfolgte keine intensivmedizinische Behandlung. Es gab keine Intubation und maschinelle Beatmung, keinen funktionierenden Beatmungsbeutel. Nur jeder 20. Patient im Lungenödem bekam Sauerstoff. Sterile Spritzen fehlten. *Unsere mitgebrachten 40 000 Einmalspritzen verschwanden spurlos*. Patienten im Prüllungenödem warteten nach einem beschwerlichen Anmarsch stundenlang in der Sonne auf die erhoffte Hilfe im Krankenhaus. *Dort gab es keine Triage. Nur Tote wurden sofort selektiert*.

Diagnostik:

- Fehlende Giftgasmessungen der Komponenten der Gaswolke, obwohl das Gasspürgerät routinemäßig in der Firma Union-Carbide in Bhopal verwendet wurde.
- Bis heute keine Herausgabe der hervorragenden umfangreichen Monographie über Methylisocyanat, die von der Mutterfirma Union-Carbide erstellt war.
- *Keine Verlautbarung vom Verursacher, was passiert war und wie man den Betroffenen helfen könnte, Verwirrungs- und Vertuschungsaktionen.*
- *Falsche Informationen des offiziellen WHO-Vertreters* über die Giftfolgen (»lediglich Allergie, keine Vergiftung«).
- Keine Katastrophenpläne.
- Es erfolgte keine Ausbildung von Laienhelfern. Selbst Augentropfen durften nur von Ärzten verabreicht werden.

Es gab sehr wohl deutsche Augenzeugen und direkte Opfer des Unglücks in Bhopal, die dort gleich untersucht, behandelt und später in Deutschland nachbehandelt wurden. Dies und die Befragung unzähliger Betroffener und Offizieller mittels einer deutschen Lehrerin als Hindu-Dolmetscherin, die die Helfer im Auftrag der deutschen Botschaft begleitete, erlaubte, die Situation wesentlich exakter zu eruieren, als das aus Berichten des Verursachers, dem noch Schadenersatzforderungen in Milliardenhöhe drohen, hervorgeht. Auch bei uns in Europa ist der Verursacher eines Verkehrsunfalls oder eines ärztlichen Kunstfehlers gehalten dies nicht zuzugeben, wenn er seinen Versicherungsschutz nicht verlieren will. Bei allen dem Autor bekannten Massenvergiftungen (DAUNDERER, 1982) hatten sich die Verursacher durch ihre Vertuschungsaktionen Schadenersatzforderungen erspart. Die ursprüngliche Verhandlungstaktik von Union-Carbide, der sich der WHO-Vertreter **anfangs** anschloß, bestand darin, zu behaupten, daß Methylisocyanat ungiftig sei und **Zwischenfälle** auf schwere, individuell bedingte, Allergien zurückzuführen sei. Dies führte zu dem entscheidenden Zeitverlust, der eine korrekte Therapie unmöglich machte. Aufgrund von Gerüchten wurde dann eine falsche Atropin-Antidottherapie begonnen.

Obwohl ein offizielles Verbot die vorläufige Publizierung der derzeitigen 40 wissenschaftlichen Forschungsprojekte in Bhopal verhindert, liegen umfangreiche Daten aus den verschiedensten Quellen vor. Natürlich wurden die freiwerdenden Giftgase von Fachleuten gemessen; dies wurde jedoch vor den behandelnden Ärzten geheimgehalten. Der örtliche Rechtsmediziner und Toxikologe informierte die Helfer aus

Deutschland sofort vertraulich bei ihrem Eintreffen über seine Beobachtungen und Messungen durch den indischen Geheimdienst CBI u.a. neben der Wirkung von Methylisocyanat von tödlichen Blausäure-, Nitrosegas- und Phosgenkomponenten. Die Firma Union Carbide, die auch Kampfstoffforschung betreibt, dementierte dies heftig. Ihre ersten Verlautbarungen und ihr offizieller Bericht enthalten viele Widersprüche und Beschönigungen. Der Bericht der indischen Regierung steht immer noch aus. LEVALTER wies nach, daß der vom Autor entwickelte Blausäure-Schnelltest im Blut keine Querempfindlichkeit zu MIC aufweist, mit Ausnahme einer starken Erhitzung mit Blausäurefreisetzung (BLAKE), die in biologischen Asservaten ja nicht möglich ist. Wo ist das Netz der von DILLER angegebenen mobilen Meßeinrichtungen für Chemieunfälle auf der Straße? Wäre in Bhopal rechtzeitig die Art des Giftes durch Messung in der Giftgaswolke erkannt und den behandelnden Ärzten auch mitgeteilt worden, dann hätte man rechtzeitig erkannt, mit welchen Vergiftungssymptomen 300 000 vergiftete Inder in Zukunft zu rechnen haben (DAUNDERER, 1985). Bei einer Explosion in einem Chemiewerk jüngst in Deutschland wurden 22 Verletzte auch mit Vergiftungen in Krankenhäuser eingeliefert, offiziell wurde nur ein Verletzter bekanntgegeben. Erst die eintreffenden Sanitäter versorgten die verletzten Brandgasvergifteten mit Corticoid-Sprays, die in dem Werk unbekannt waren. DILLER meint, daß respiratorische Spätschäden nach Lungenreizstoffvergiftungen selten seien. Zwei Mitarbeiter des Autors eruierten vier Wochen lang das Ausmaß und die Behandlungsmöglichkeiten der Spätschäden bei der nichtbehandelten Bevölkerung. Die Ergebnisse in Bhopal bewiesen, wie frühere Untersuchungen nach dem 1. Weltkrieg (SANDALL), diese Meinung.

Am 100. Tag nach dem Unglück wurden 569 Patienten statistisch relevant aus einem Klientel von 250 000 vergifteten Bhopalesen nachuntersucht (NAGRIK). Im Zentrum (Zone I) waren:

leicht bis mittel vergiftet: 43 864 Städter

sowie

schwer vergiftet: 63 385 Städter

Vorkommen	anfangs	nach 100 Tagen
Neuromuskuläre Symptome	43,6%	62,7%
Gastrointestinale Symptome	53,0%	60,3%
Atemwegssymptome	94,6%	79,8% !
Augensymptomatik	90,7%	65,6%
Bewußtlosigkeit	43,6%	-
Schwäche	-	54,5%
Tote Familienangehörige	30,5%	-
Pathologische Röntgenveränderungen (fibrosierende Alveolitis, Lungenemphysem, Bronchiektasen)	-	73,5%
Abort in ersten 3 Monaten	76,3%	

Dies nur ein Auszug aus 44 Seiten mit Tabellen (NAGRIK). Eine zweite Studie kommt zu ähnlichen Ergebnissen (Medico). Eigene diesbezügliche Studien in Bhopal laufen noch. Antibiotika und Corticosteroide waren in Bhopal deshalb sinnlos, weil sie nicht, wie erforderlich (HENSCHLER), hochdosiert und regelmäßig eingenommen, sondern meist einmalig als Bolus oder wenige Tage gegeben wurden.

Ist es nicht besser, eine von Laien applizierbare Therapiemaßnahme für **alle** der komplizierten Therapie für einige Privilegierte vorzuziehen? Kann sich jemand vorstellen, daß rechtzeitig 100 000 oder wie in Bhopal bis 300 000 Vergiftete Corticoide täglich hochdosiert evtl. parenteral erhalten könnten?

Antidot Auxiloson-Spray

Zur Frage, ob der Auxiloson-Spray nach einer Lungenreizstoffvergiftung ein Lungenödem verhindert, sollten einmal die Notärzte befragt werden, die damit seit Jahren reichhaltige Erfahrungen haben. Nach eigenen Erfahrungen in über 5 000 Fällen (DAUNDERER, 1986) wurde in keinem einzigen Fall nach einer frühzeitigen oder auch späteren Applikation von Auxiloson-Spray ein Lungenödem beobachtet, während selbst nach Verabreichung von Grammdosen parenteraler Corticoide in Zusammenhang mit den üblichen umfangreichen intensivmedizinischen Maßnahmen zur Früh- und Spätbehandlung eines toxischen Lungenödems erst in letzter Zeit Todesfälle aufgetreten sind. Neueste Untersuchungen von ENGELHARD (1985) bestätigen eindeutig, daß nur eine höchste Konzentration des Dexamethasonisonicotinats (nicht Beclametha-

son!) am Wirkort, nämlich als Spray lokal appliziert, die komplizierten Veränderungen in der Lunge stoppt und behebt. **Auxiloson-Spray** — ein wegen seiner fast völlig fehlenden lokalen Resorption untaugliches Asthmamittel - hat sich hier allen anderen Medikamenten wie dem **Beclamethason-Spray** (Viarox, Sanasthmyl) eindeutig überlegen gezeigt. Dies bestätigen die eigenen seit 15 Jahren gemachten Erfahrungen am Unfallort.

Die von DILLER zitierten Tierversuche sind nicht aussagekräftig und längst überholt (WIMMER, 1972), da die Versuchsanordnung nach Angabe der Doktorandin ungeeignet war: »Die Mundöffnung bei Ratten ist so klein, die Atemfrequenz so hoch, daß es nicht gelingt, das Aerosol in nennenswertem Anteil in die Tiefe der Luftwege zu applizieren.« Ein Jahr zuvor hatte am gleichen Institut BRAND bei Versuchen u.a. bei Kaninchen eine Ödemhemmung bis zu 80% bei prophylaktischer Gabe bzw. 57% bei Gabe frühzeitig nach einer Vergiftung festgestellt. Wegen der auch von ihm festgestellten Toxizität des Treibgasgemisches Frigen 113 wurde dies daraufhin aus dem Handelspräparat entfernt (RENOVANZ, 1974). Erst mit der neuen Rezeptur des Auxiloson-Sprays wurden dann unsere positiven klinisch-toxikologischen Erfolge bei der Prophylaxe des toxischen Lungenödems erreicht.

Die Meinung DILLERS, bei den durch die **Auxiloson-Spray-Gabe** behandelten Patienten im Lungenödem hätte es sich um Patienten gehandelt, deren Lungenödem auch ohne Therapie gerade abgeklungen wäre, ist grotesk. Dem ausländischen Spezialisten wurden zur Ausarbeitung eines allgemeingültigen Therapieschemas natürlich nur die schwersten und problematischsten Fälle vorgestellt. Hierzu zählten die erstmals am 5. bis 15. Tag nach der Exposition aufgetretenen Lungenödeme, die entsprechend den Literaturangaben mit 7% selten waren (SCHMID, GUIDOTTI, KAMAT, DUHAR) - sie waren bei Bewohnern am Rande der Giftgaswolke aufgetreten sowie Patienten, die schon gebessert aus dem Krankenhaus entlassen waren und nach einigen Tagen wieder mit akut lebensbedrohlichen Symptomen aufgenommen werden mußten.

Selbst bei reinen **Methyilsocyanat-Vergiftungen** sterben die Tiere nach geringeren Gaskonzentrationen oft erst am 18. Tag im Lungen- und Hirnödem (KIMMERLE).

Nicht vergessen werden sollte auch die mit 4,7% hohe Durchseuchung der Bevölkerung von Bhopal (Zone I) mit einer floriden Lungen-Tbc (NAGRIK), wie sich in den Röntgenaufnahmen zeigte. Langfristig hochdosierte Prednisolongaben würden eine gleichzeitige tuberkulostatische Therapie erschweren. Dexamethason fördert nach GHANNOUM (1985) nicht die Entstehung oder das Wachstum der auch in Bhopal sehr verbreiteten *Candida albicans*; Beclamethason dagegen fördert eine Pilzentstehung (WILLEY, 1976; MILNE, 1974). Wenn Gasvergifteten im Massenansturm schon am Unfallort eine wirksame Hilfe zuteil werden soll, muß jeder sofort mit einer **Auxiloson-Spray-Dose** und der Anweisung versorgt werden, bei fehlenden Atembeschwerden sofort 5 Hübe einatmen lassen bzw. bei Lungenreizsymptomatik dies alle 10 Minuten so lange wiederholen lassen, bis die Beschwerden verschwunden sind. Aus den Erfahrungen von Bhopal wurde ein praktisches Notfallpäckchen mit viersprachigem Beipackzettel entwickelt.

Fast 60 brandgasvergiftete unbehandelte Passagiere starben in einer entführten ägyptischen Passagiermaschine, die bei der Erstürmung in Malta durch die Explosion von Handgranaten in Brand geraten war. Ähnliche Beispiele finden sich allwöchentlich in den Zeitungen.

Der Autor hält es heute nach seinen Erfahrungen für einen ärztlichen Kunstfehler, beim geringsten Verdacht auf eine mögliche Lungenreizstoffvergiftung - insbesondere in einer Latenzzeit wie bei Phosgen - eine großzügige Verabreichung des Auxiloson-Sprays zu unterlassen. Todesfälle in der Industrie aus der letzten Zeit, z.B. mit Phosgen, hätten sich hierdurch sicher vermeiden lassen. Die einmalige Anwendung des lokal wirksamen und kaum resorbierten Dexamethasonisonicotinats ist völlig ungefährlich und kann ohne weiteres durch eingewiesene Laien ausgeführt werden.

146 Feuerwehrleute wurden im Anschluß an eine Nitrosegasvergiftung in Heimstetten vor Ort am 16.6.1975 erfolgreich mit Auxiloson-Spray behandelt, ein un behandelter Passant bekam nach 24 Stunden ein Lungenödem und starb trotz hohen Corticoidinjektionen und einer Intensivtherapie später. Seither tragen viele Münchner Feuerwehrleute ihren »Stift« im Einsatz in der Tasche, alle Einsatzfahrzeuge führen ihn selbstverständlich mit. Eine Klinikbehandlung von Feuerwehrleuten ist in München daher seit Jahren unnötig gewesen. Über 100 erfolgreich behandelte Zinknebelvergiftete (HELM) haben die Bundeswehr schon vor 15 Jahren dazu bewogen, sich ausreichend mit diesem lebensrettenden Antidot vor Ort zu bevorraten. In vielen Industriebetrieben und Krankenhäusern ist das Antidot heute noch völlig unbekannt.

Durch Mißverständnisse bei der telefonischen Beratung (Prophylaxe - Auxiloson-Spray; Erkrankung - Polypragmasie) mußte schon vor 10 Jahren erfahren werden, daß selbst ein voll ausgeprägtes Lungenödem nur durch Auxiloson-Spray-Gabe behandelbar sein kann. Natürlich wären die praktischen Erfahrungen dieser Massenvergiftung in Bhopal gerade für das Haus Bayer besonders wertvoll gewesen, und so

kann der Autor die schriftliche Ablehnung einer Teilnahme an diagnostischen und therapeutischen Hilfsbemühungen überhaupt nicht verstehen.

Antidot **Natriumthiosulfat**

DILLER zitiert eine deutsche Tageszeitung, um den Behandlungserfolg mit Natriumthiosulfat abzuwerten. Auf Wunsch der am stärksten betroffenen Ärzte in Bhopal wurde ihnen Natriumthiosulfat injiziert. Nach wenigen Minuten verschwanden die von ihnen geklagten neurologischen Erscheinungen wie Kopfschmerzen, Schwindel, innere Unruhe oder Apathie.

Daraufhin wurden alle indischen Mitarbeiter, die es wünschten, damit behandelt. Tief bewußtlose Patienten mit positivem Blausäurenachweis im Blut besserten sich in ihrer Reaktion deutlich nach der Injektion von Natriumthiosulfat. Einige starben jedoch später im nicht therapierbaren Hirnödem. Methylisocyanat (MIC) ist jedoch mindestens zehnmal giftiger als Blausäure. Eine Doppelblindstudie der Inder bewies eindeutig den Wert von **Natriumthiosulfat-Injektionen** (Medico). Sicher hat die Firma Bayer zwischenzeitlich auch nachgewiesen, welche Giftkomponente von Methylisocyanat hiermit behandelt wird. Eventuell spielt die Aktivierung der Arylsulfatase dabei eine Rolle. Man weiß ja von den Behandlungserfolgen der **Alkylantien**vergiftungen, daß Natriumthiosulfat als Schwefeldonor sehr effizient und mit Ausnahme einer Hypernatriämie bei Nierensuffizienz nebenwirkungsfrei ist (ALBRECHT; GILLMANN; WEGER). Union Carbide warnte vor »gefährlichen Nebenwirkungen« des **Natriumthiosulfats**, und daher wurde die Maßnahme der ersten Stunden und Tage erst ab 14. Februar 1985 begonnen. Der Effekt ist hier der gleiche, wie wenn man 3 Monate nach einer Fraktur erst den Gips anlegt.

Bevorratung

Patienten, die in Bhopal am dritten Tag gebessert entlassen worden waren, mußten am 5.–10. Tag tief bewußtlos wieder aufgenommen werden. Sie hatten zusätzlich zur systemischen Wirkung die Gifte durch ihre kontaminierten Kleider und Nahrungsmittel weiter zu sich genommen. Nach Angabe unserer Bundesbehörde ist im **Katastrophenfall** die Ausgabe von so vielen Ersatzkleidern nicht möglich. Wo sind - wie in der Schweiz - die Apotheken, die schnell selten benötigten Gegengifte in großen Mengen mit vorbereiteten Grundsubstanzen **ampullieren** könne? Hilft hier nur die Bundeswehr (HEIDEMANN)? Warum hatte am 23.8.1978 die Stadt Regensburg bei einer Massenvergiftung mit Reizgasen keinen einzigen Auxiloson-Spray und mußte das Medikament erst nach 24 Stunden mit dem Hubschrauber einfliegen? Nach DILLERS Angaben sind die üblichen Antidote in ausreichender Menge vor Ort bereit. In einem seiner Werke, in dem einige tausend Liter Blausäure in oberirdischen Tanks lagern, über die die Bundeswehr im Tiefflug fliegt, waren am 30.11.1985 angeblich nur 77 Ampullen des Antidots 4-DMAP vorrätig. In der Stammfirma in Leverkusen waren es lediglich 70 Packungen **Auxiloson-Spray** einschließlich der Katastrophenreserve. Dies dürfte nicht einmal zur Behandlung des Direktoriums reichen. Nach Angaben der Bundesbehörden gibt es noch keinen chemischen Betrieb, der einen echten Katastrophenvorrat an Antidoten angelegt hat. Im vergangenen Jahr referierte der Autor bei 52 Fortbildungsveranstaltungen über katastrophenmedizinische Vorsorgemaßnahmen und mit Ausnahme von BASF, Ludwigshafen (THIESS, 1970), Mobil Oil und BEB wurden von keiner einzigen chemischen Industrie oder Großstadt eingeleitete Vorsorgemaßnahmen für den chemischen Großunfall bekannt. Falls aus Unachtsamkeit die Chlorgasflasche in einem Schwimmbad geöffnet oder ein Eisenbahnwaggon mit Gasflaschen o.ä. bei einem Unfall auf offener Fahrtstrecke in Brand gerät, könnte eine ähnliche Giftgaswolke wie in Bhopal sogar industrieferne Areale vergiften. Nach einer Studie würden bei einem Phosgenunfall im Bayer-Stammwerk in Leverkusen sofort 2 000 Stadtbewohner sterben - ebensoviele wie in Bhopal! (TÜV, 1979). Nach Ansicht des Bundesinnenministeriums wären alle organisatorischen Probleme mit Massenvergiftungen bei Unfällen in der chemischen Industrie zu lösen, wenn gemäß der EG-Richtlinie 82/501 vom 24.6.1982 Art. 8 Abs. 1 »die Personen, die von einem Unfall aufgrund einer mitgeteilten Industrietätigkeit im Sinne von Art. 5 betroffen werden können, in geeigneter Weise über die Sicherheitsmaßnahmen und das Verhalten im Falle eines Unfalls unterrichtet werden«. Falls die Gaswolke das Fabrikgelände verläßt, ist es Aufgabe der Kommunen, über ihre Alarmpläne die Bevölkerung zu geeigneten Schutzmaßnahmen aufzufordern, die entsprechenden Giftmessungen zu veranlassen und bei Bedarf die erforderlichen Antidote einzusetzen, die nach der folgenden Vorschrift bekannt sein müssen:

Nach der am 1.4.1979 in Kraft getretenen Unfallverhütungsvorschrift »Erste Hilfe« (VGB 109) der **Berufsgenossenschaft** muß der Unternehmer Räume, Material und Medikamente, die der ersten Hilfe dienen, für die bei ihm zu erwartenden Vergiftungen zur Verfügung stellen.

Entgiftung. Bis zuletzt wurden keinerlei korrekte Entgiftungsmaßnahmen der Augen und der Haut durchgeführt. *Bis zum Tode blieben die Patienten in ihren kontaminierten Kleidern.* Weder der häusliche noch der berufliche Bereich wurde dekontaminiert.

Giftfreie Nahrungsmittel wurden weder empfohlen noch zur Verfügung gestellt. (Ausnahme: ausländische Gäste). Das gleiche gilt für das Trinkwasser. Zur Entgiftung der fettlösenden Substanz stand kein Polyethylenglykol oder ähnliches zur Verfügung.

Fürsorge. Die Bevölkerung wurde weder gewarnt noch aufgefordert, sich zu schützen. Aufgeklärte Werksangehörige konnten sich und ihre Familienangehörigen durch ein nasses Tuch vor dem Mund und Schließen der Fenster und Türen vor dem Tod retten.

Die Vergifteten wurden nicht systematisch erfaßt; darüber hinaus legten die zuständigen Stellen auch keine Aufzeichnungen in Form von Krankmeldezetteln an, wie das sonst in der indischen Armee üblich ist. Eine Dokumentation von Vorschäden fand nicht statt.

Alles, was irgendwie als Beweis für spätere Schadenersatzforderungen der Betroffenen hätte dienen können, wurde unterlassen oder geheimlich. Zwar hatten Regierungsvertreter die von erfahrenen Experten frühzeitig dringendst geforderten Therapieschritte zunächst gutgeheißen, sie dann jedoch nicht weitergegeben und durchführen lassen. Erst nach vier Monaten wurden bei einzelnen Patienten die therapeutischen Schritte eingeleitet, die eigentlich bereits in den ersten Tagen hätten erfolgen müssen. Den Vorschlag, einzelne Fälle von Spezialisten im Ausland behandeln zu lassen, lehnten die Verantwortlichen ab.

Heute liegen die Vergifteten in ihren Hütten mit Lungen- und ZNS-Schäden, **unfähig**, sich in ärztliche Behandlung zu begeben, und auch wissend, daß ihnen im Krankenhaus keine wesentliche Hilfe zuteil werden kann. Weder ein Treffen mit dem Leiter der Forschungsprojekte in Bhopal (JCMR) und der WHO noch der vierwöchige Aufenthalt von zwei unserer Mitarbeiter konnten die Bereitschaft zur Behandlung der Vergifteten fördern und das heillose Durcheinander verändern.

Ein Großteil der zirka 3000 zum Zeitpunkt des Unglücks im ersten Trimenon Schwangeren muß mit zerebralen Schäden bei den Kindern rechnen.

Gegengifte. Es standen keinerlei Antidote zur Verfügung. Medikamente aus dem Ausland wurden strikt abgelehnt bzw. zurückgeschickt. **Auxiloson-Spray** als Antidot der Lungenreizstoffveränderungen hätte bei ca. 100 000 Patienten die jetzt bestehenden schwersten Lungenveränderungen (Fibrose) verhindern oder wenigstens lindern können. Jetzt kann das Medikament bei ca. 25 000 Patienten nur noch den qualvollen Tod erleichtern. Mit 1050 Packungen der Bundesregierung Deutschland und Spenden der Herstellerfirma konnten wir nur ca. 1000 Patienten mit Lungenödem retten. Die von indischen Ärzten nachgeforderten weiteren 100 000 Packungen wurden von der indischen Regierung gestoppt, obwohl sie in Deutschland bereits zum Transport bereitgestellt waren. Natriumthiosulfat, ein völlig ungefährliches Antidot bei Vergiftungen mit Cyanwasserstoff, Chlorgas und anderen Zellgiften, erwies sich überraschenderweise im Test bei Schwervergifteten als ein hervorragendes Medikament gegen die systemischen Wirkungen von Methylisocyanat und den anderen Giftgasen - insbesondere gegen die zentralnervösen Wirkungen. Von den 13 000 Infusionsflaschen aus Deutschland wurde jedoch keine einzige den Patienten infundiert, weil man befürchtete, daß alle Patienten dann diese Behandlung fordern würden (ebenso wie bei den Auxiloson-Sprays, die man daher auch nicht anwandte).

100 Ärzte und Pfleger bekamen wegen einer leichten Vergiftungssymptomatik eine Injektion mit einem Zehntel der empfohlenen Dosis und fühlten sich daraufhin subjektiv schlagartig wohl. Die Cyanidabbauprodukte (Rhodanide) stiegen bei allen daraufhin um mindestens 10% im Urin an.

Ausnahmslos alle Medikamente, ob sie nun initial (Antihistaminikum, Antigastritikum, antibiotikahaltige Augentropfen, Atropin) oder heute (3-4 Tage orale Kortisongabe, Betasympathikomimetika, prophylaktisch Antibiotika) eingesetzt wurden, waren sinnlos oder gar gefährlich.

Dank der zahlreichen Spenden von Privatleuten und Firmen, des Auswärtigen Amtes und der Unterstützung durch die Mitarbeiter der deutschen Botschaft in Neu-Delhi konnte trotz der indischen Scheu vor Ausländern einige Hilfe vermittelt werden.

Unsere Erfahrungen in Bhopal haben dazu geführt, daß der Dexamethason-Spray in einer geeigneten Applikationsform in den Handel gebracht wurde, daß ein Blausäureantidot als Fertigspritze zugelassen wurde, daß sich der zivile Bevölkerungsschutz mit ausreichenden Antidotmengen bevorraten wird, daß Ersatzkleider eingeplant werden und daß Pläne für die Information und Behandlung der Bevölkerung in der Nähe von Chemiefabriken ausgearbeitet werden.

Das Gefühl mancher, daß Katastrophenmedizin Panikmache sei, wich dem Wunsch nach geeigneter Vorsorge.

Die rasche und optimale Behandlung von Patienten ist nur dort möglich, wo nach einer guten Behörden-vorarbeit der Kenntnisstand aller schnell verfügbaren Mediziner groß ist.

Es wäre schade, wenn selbst das Ausmaß einer Katastrophe von Bhopal nicht alle Behörden, Apotheker und Ärzte zu einer sinnvollen Vorsorge für Massenvergiftungen vereinen könnte. Bhopal hat uns gelehrt, daß das Leugnen einer Gefahr und das Unterlassen von Warn- und Schutzmaßnahmen eine unvorbereitete Bevölkerung und ihre **Ärzte** in tiefes Unglück stürzen kann.

Prinzipien der Behandlung bei Massenvergiftungen:

- Möglichst rasches Ausrücken eines erfahrenen klinischen Toxikologen an den Unfallort. Nachalarmieren aller möglichen Spezialisten, die zur Diagnostik, Schadenseindämmung und Schadensabwehr beitragen können.
- Nach Durchführung der Vitaltherapie Schnelldiagnose des Gifts (in der Luft und in anderen Asservaten). Selektion charakteristischer und schwerer Krankheitsbilder, die, als Musterfälle von Spezialisten behandelt, für alle leichter Vergifteten das Behandlungsschema liefern.
- Sofortige Entgiftung und Antidotbehandlung:
 - Augen - Phosphatpuffer
 - Haut - Polyethylenglykol
 - bei verschluckten Giften 10 g Medizinalkohole
 - bei eingeatmeten Giften Dexamethasonspray
 - die Antidote müssen vor Ort bevorratet sein.
- Laufende Rundfunkinformation der Bevölkerung und schriftliche Information aller Behandlungseinrichtungen über Ursache, Folgen und Therapieschritte bei der Vergiftung.

Verursacher reagieren auf Vergiftungsnachweis in folgenden Stufen (WASSERMANN):

1. Ignorieren
2. Abwiegeln
3. Aufschieben
4. Ablenken
5. Schuldabweisen
6. Drohen
7. Feilschen

Literatur

- ALBRECHT, G. J., KIESE, M., SCZINICZ, L., **SIESS**, H., WEGER, N.: Probleme der **Lostvergiftung**; zum molekularen Verständnis der Allylierungsreaktion mit **Stickstofflost-Verbindungen**. Wehrmed. Mschr. **19**, 12–14 (1975).
- BRAND, P.: Der Einfluß einer lokalen inhalativen Dexamethasonnicotinattherapie auf toxische Lungenödeme nach Phosgenvergiftung. Diss., Würzburg, 1971.
- DAUNDERER, M.: Dexamethason-21-Isonicotinat - ein Antidot gegen Lungenreizstoffvergiftungen. Dtsch. Apoth. Z **126**, 1122–1124 (1986).
- DAUNDERER, M.: Antidottherapie bei Massenvergiftungen. Dtsch. Apoth. Z. **122**, 1959–1963 (1982).
- DAUNDERER, M.: Erfahrungen eines Toxikologen in Bhopal. Münch. Med. Wschr. **127**, 94–95 (1985).
- DAUNDERER, M.: Gift im Körper. Rasches Erkennen und Handeln sind wichtig. Münch. Med. Wschr. **127**, 93 (1985).
- DAUNDERER, M.: Die Katastrophe von Bhopal: Wie geholfen werden konnte. Dtsch. Apoth. Zeit. **125**, 67 (1985).
- DILLER, W. F.: Anmerkungen zum **Unglück** von Bhopal. Dtsch. med. Wschr. **110**, 1749–1751 (1985).
- ENGELHARDT, G.: Effect of corticosteroids on **the** toxic pulmonary **oedema** induced by nitrogen dioxide inhalation in the rat. **Arzneim. Forsch.** **37 I**, 519–523 (1987).
- GHANNOUM, W., BURNS, G., ABU ELTEEN, K.: Growth of *Candida albicans* in dexamethasone-supplemented media. Sabouraudia, J. Med. Vet. Mycology **23** (4): 313–315 (1985).
- GILLMAN, A., PHILIPS, F. S., KOELLE, E. S.: The renal clearance of thiosulfate with observations on its **volume** distribution. Am. J. Physiol. **14 b**, 348–357 (1946).
- GUIDOTTI, T. L.: The higher oxides of nitrogen: inhalation toxicity. Environ. Res. **15**, 443–472 (1978).
- HEIDEMANN, H. A., VOLLHARDT, H., ENGELHARDT, K. P.: Die Sicherstellung einer ordnungsgemäßen Versorgung mit Arzneimitteln in einem **Katastrophenfall**. Wehrmed. Wehrpharm. **4**, 53–63 (1984).
- HELM, U. K., RENOVANZ, H. D., SCHMAHL, K., VON CLARMANN, M.: Die Zinknebelvergiftung und ihre Behandlung. Wehrmed. Mschr. **15**, 1–6, 203–216, 235–244 (1971).
- HENSCHLER, D., JACOB, K. D.: Prednisolon zur Therapie von Reizgaslungenödemen. Klin. Wschr. **36**, 68 (1985).
- KAMAT, S. R., et al.: **Early** observations on pulmonary changes and clinical morbidity due to the isocyanate gas **leak** at Bhopal. J. Postgr. Med. **31** (2), 63–72 (1985).
- KIMMERLE, G., EBEL, A.: Zur Toxizität von Methylisocyanat und dessen quantitativer Bestimmung in der Luft. Arch. Tox. **20**, 235–241 (1964).

LEVALTER, F.: Schreiben an uns vom 3.5.1985.

Medico Friend Circle: The Bhopal disaster after math: an epidemiological and sociomedical survey, März 1985, 76 Seiten.

NILNE, L. J. R., CROMPTON, G. K.: Brit. med. J. 797-798 (1974).

MUHAR, F., RABER, A.: Wirkungen von Nitrosegasen auf die Lunge. Pneumon. 150, 113-129 (1974).

Nagrik Rabat Aur Punarvas Commitee: Medical survey on »Bhopal gas victims« between 104 to 109 days after exposure to MIC gas, 02.05.1985, Bhopal.

RENOVANZ, H. D.: Inhalative Applikation von Dexamethason-21-Isonicotinat bei toxischen Lungenschäden. Arbeitsm. Sozialm. Präventivm. 9, 84-85 (1974).

SANDALL, T. E.: The later effects of gas poisoning, Lancet, Okt. 857-859 (1922).

SCHMID, K. O.: Zur Pathologie der Spätfolgen nach Inhalation nitroser Gase. Pneumon. 150, 133-137 (1974).

THIESS, A.: Maßnahmen bei Massenvergiftungen in Industriebereichen. Sich. Arb. 3, 1-4 (1970).

WEGER, N.: Therapie bei S-Lost-Vergiftung. Fortschr. Med. 93, 811-812 (1975).

WILLEY, R. F., MILE, J. R., CROMPTON, G. K., GRANT, J. W. B.: J. Dis. Chest 70, 32-38 (1976).

WIMMER, D.: Wirkung von Dexamethason-Aerosol auf die Stickstoffdioxid- und Phosgenvergiftung. Diss., Würzburg, 1972.

Massenvergiftung jederzeit möglich: Bärlocher-Gutachten (München)

Der TÜV, das Bayerische Landesamt für Brand- und Katastrophenschutz und zwei Toxikologen haben in einem Gutachtenpaket, bestehend aus vier Teilen, die Folgen von denkbaren Unglücksfällen auf dem Bärlocher-Betriebsgelände »durchgespielt«. Etwa 40 Seiten sind »nach Einschaltung des Landeskriminalamts« unkenntlich gemacht worden. Obwohl Bärlocher etwa 250 chemische Stoffe lagert und verarbeitet, von denen ein großer Teil giftig ist, beschränken sich die Gutachten im wesentlichen auf die Gefahr, die von Cadmium und Cadmiumverbindungen nach einem »Störfall« ausgehen.

Explosion, Anschlag, Flugzeugabsturz

Drei »Störfälle« werden durchgerechnet: Staubexplosion, Sprengstoffanschlag und Flugzeugabsturz. Andere denkbare Unglücksfälle wurden von den Gutachtern entweder als nicht so gefährlich angesehen oder sie sind in bezug auf die Auswirkungen für die Bewohner der Umgebung vergleichbar. So gleichen die Folgen eines Blitzschlages denen eines Flugzeugabsturzes.

Nach den Gutachten ist in einem Umkreis von drei Kilometern um das Werk unmittelbar nach einem »Störfall« die Bevölkerung - besonders alle, die sich im Freien aufhalten - gefährdet. Bei allen durchgespielten Fällen wird in erster Linie mit der Ausbreitung von giftigem Cadmiumrauch und fein in der Luft verteiltem Cadmiumstaub gerechnet. Alle Personen in diesem Bereich, die sich im Freien befinden - ein Gutachten geht von einer vierstelligen Zahl aus -, sind durch das Einatmen einer Vergiftung ausgesetzt. Der Grad der Vergiftung hängt von der Konzentration der Cadmiumverbindungen in der Luft und der Einwirkzeit ab. Problematisch ist, daß kaum eine Warnzeit bleibt, weil die Luft sofort vergiftet ist. Cadmiumrauch und Cadmiumstaub kann man außerdem weder riechen noch schmecken. Man spürt auch von der Vergiftung zunächst nichts, weil oft erst nach Stunden Übelkeit und Erbrechen einsetzen, später der toxische Schock, der in schweren Fällen zum Tod führt.

Seltener, aber möglicher »Störfall«

Nach den Gutachten geht die größte Gefahr von einer Staubexplosion aus, weil die Konzentration der Cadmiumverbindungen in der Luft um das Werksgelände dann am höchsten ist. Obwohl im gesamten Betriebsbereich Rauchen verboten ist und entsprechende Sicherungen da sind, ist eine solche Staubexplosion laut Gutachten ein »zwar seltenes, aber doch mögliches« Ereignis. Wenn zum Beispiel ein Fremdkörper in die Stiftmühle gelangt, in der cadmiumhaltige Stoffe verarbeitet werden, und dort einen Funken erzeugt, ist eine Staubexplosion da.

In solch einem Fall klappt das Dach des betroffenen Gebäudes auf - das ist vorgesehen, damit keine Explosionsketten entstehen - und setzt Cadmiumstaub frei, der sofort im Umkreis von drei Kilometern relevant werden kann. Die Konzentration des Staubs verringert sich mit wachsender Entfernung von der Unglücksstelle, nicht aber die Einwirkzeit, die von der Windgeschwindigkeit - falls Wind vorhanden ist - abhängt.

Drei Gefahrenzonen

Die Gutachter teilen den Drei-Kilometer-Radius um das Werk in drei Gefahrenzonen ein. Für den Bereich bis zu 100 Meter vom Unglücksort entfernt gibt der TÜV in zwei der drei durchgerechneten Störfälle Cadmiumkonzentrationen an, die schon bei einminütiger Explosion zu schweren Vergiftungen führen und die nach fünf Minuten tödlich sind.

Im Umkreis von etwa 100 bis 500 Metern muß mit schweren, eventuell lebensbedrohlichen Vergiftungen für alle Personen gerechnet werden, die nicht innerhalb von spätestens fünf Minuten nach der Explosion ein Gebäude aufgesucht und die Fenster und Türen geschlossen haben. Auch im weiteren Umkreis sollten alle Personen sofort geschlossene Räume aufsuchen, um schwere bis mittlere, aber nicht mehr als tödlich eingeschätzte Vergiftungen zu verhindern.

Sofortiger Cadmiumalarm

Problematisch ist in jedem Fall die Warnung der Bevölkerung. Eine Alarmierung über automatische Emissionsmeßgeräte können nach Ansicht des TÜV erst mit stundenlanger Verspätung erfolgen. Einer der Toxikologen schlägt deswegen ein Warnzeichen vor, bei dem eine automatisierte Lautsprecheraufklärung mit auf Tonband vorbereitetem Text sofort nach einem Unglücksfall Cadmiumalarm auslöst. Die Chancen der Betroffenen erhöhen sich, je schneller sie Bescheid wissen und das Freie verlassen. (SZ 15.3.85)

Störfälle-Häufigkeit

Heute kennt man über 6 Millionen verschiedene chemische Substanzen, von denen ca. 30 000 industriell in größeren Mengen eingesetzt werden. Diese sehr große Zahl von Chemikalien mit den unterschiedlichsten Eigenschaften macht es notwendig, daß für eine Risikoanalyse chemischer Zwischenfälle eine Gruppierung vorgenommen werden muß. Dazu sollte man aber wissen, welche Substanzen bisher zu Schwierigkeiten geführt haben. Zwischenfälle mit chemischen Stoffen waren bisher über die Fachliteratur und Tagespresse verstreut beschrieben worden. Das Umweltbundesamt in Berlin hat in einer Arbeit 1983 ca. 1000 chemische Störfälle (weltweit) aus über 5000 Literaturstellen mit einem groben Datenraster zusammengetragen.

Von den heute industriell eingesetzten chemischen Substanzen kann man weltweit ungefähr die in Tab. 1 angegebene Verteilung annehmen.

Tab. 1: Anzahl industriell produzierte chemische Stoffe und deren ungefähre **Weltjahresproduktion**

Anzahl Substanzen	Jahresproduktion in t/a
50	1 000 000
100	50 000
1 500	500
10 000	0,5

Eine Gruppierung der Substanzen (vgl. Tab. 2) kann eine Hilfe sein, um Schwerpunkte zu erkennen, wobei noch offengelassen werden muß, ob die Gefährdung von allem Anfang an vorhanden war, bei einer chemischen Reaktion entstand oder durch Energiezufuhr (z.B. Brand, fehlende Kühlung usw.) latent wurde.

Die größte Eintrittswahrscheinlichkeit bei der heute vorhandenen Anzahl Behälter weisen komprimierbare, brennbare Gase (Erdgas, Biogas, usw. stehen erst an **5.Stelle**) auf, gefolgt vom flüchtigen, toxischen Chlor. Wie immer auch diese Tabelle im Detail interpretiert wird: Es darf nicht übersehen werden, daß hier nur die wichtigsten Substanzen oder Substanzklassen aufgeführt sind; es handelt sich also nicht um exotische oder sensationelle Einzelfälle.

Tab. 2: Gruppierung der chemischen Störfälle nach chemischen Gesichtspunkten

Stoffgruppe	Prozentualer Anteil an allen Störfällen
Gase (nicht halogenhaltige)	41,7
Halogenhaltige Verbindungen	18,8
Kohlenwasserstoff flüssig	14,6
Monomere für Kunststoffe	8,6
Säuren	6,4
Ergas, Methan	5,0
Salze	4,9
Nitroverbindungen	4,2
Kunststoffe, Harze	3,9
Sprengstoffe	3,7
Pestizide	3,4
Dünger	1,8
Metalle	1,6

Tab. 3: Bei chemischen Störfällen aufgetretene Substanzen (20 oder mehr Vorkommnisse in ca. 80 Jahren)

Substanz/Substanzgruppe	Anzahl Vor- kommnisse	Prozentualer Anteil
LPG, Propan, Butan	219	9,5
Chlor	177	7,7
Mineralöl, Rohöl, Naphtha, Erdöl, Schweröl	134	5,8
Benzin, Leichtbenzin, Testbenzin	114	4,9
Erdgas, LNG, Methan, Stadtgas, Koksgas	111	4,8
Ammoniak	69	3,0
Vinylchlorid	65	2,8
Heizöl, Dieselöl, Kerosin, Petrol	57	2,4
Dynamit, Nitroglycerin	37	1,6
Chlorwasserstoff	35	1,5
Peroxide, organisch und anorganisch	35	1,5
Wasserstoff	33	1,4
Ethylen	30	1,3
Ethylenoxid	28	1,2
Schwefelsäure, Oleum	27	1,1
PCB	26	1,1
Toluol, Xylol	25	1,0
Salpetersäure	24	1,0
Stickstoffmonoxid, -dioxid	24	1,0
Ammoniumnitrat	22	0,9
Sauerstoff	22	0,9
Getreide (Staubexplosionen)	20	0,8

Umweltbundesamt, Handbuch Störfälle, Materialien 5/83, Erich Schmidt Verlag Berlin, 1983.
BÖTZER P: Zwischenfälle mit chemischen Stoffen - eine statistische Auswertung. CLB Chem. Lab.Betr. 36,5, 235-238 (1985).

Plan für Massenanfall von Vergifteten

Bei Massenvergiftungen soll ein erfahrener klinischer Toxikologe möglichst frühzeitig an den Unfallort und in den Führungsstab geholt werden, damit alle möglicherweise Vergifteten erfaßt werden, das Gift rechtzeitig identifiziert und somit die Situation geklärt wird.

Bei Massenvergiftungen sollte mit dem Leiter der örtlichen Rettungsleitstelle und dem leitenden klinischen Toxikologen die Polizei mit an den Unfallort ausrücken, um nötige weiträumige Absperurmaßnahmen **durchzuführen**, die Bevölkerung zu warnen und eventuell nicht freiwillig herausgegebene Asservate bei Verdacht auf gewerbliche Lebensmittelvergiftungen sicherzustellen. Lebensmittelüberwachung, Gesundheitsamt, Gewerbeaufsichtsamt, Wasserwirtschaftsamt und Umweltschutz können dann von der Polizei nachträglich alarmiert werden.

Sämtliche deutsche Giftnotrufzentralen müssen sofort über den Verdacht einer Massenvergiftung informiert werden, damit sie korrekte Informationen an die anrufenden Patienten geben können.

Der Aufbau optimaler nachrichtentechnischer Verbindungen der einzelnen Giftnotrufzentren untereinander und mit den Hilfsorganisationen sowie die Auswahl geeigneter Behandlungsplätze und Transporteinrichtungen ist notwendig.

Alarmplan

- mehr als fünf Vergiftete
- drohende Giftgasfreisetzung
- Großküchenunfall

Alarmierung

- Polizei
- Feuerwehr
- Rettungsleitstelle
- Giftnotruf

Ausrücken

- toxikologischer Notarzt
- örtliche Notärzte
- Chemiker, die in Chemieunfällen erfahren sind
- Toxikeste
- Katastrophen-Antidote
- Dekontaminationswagen
- Säureschutzwagen
- Atemschutzwagen
- Funkleitfahrzeuge
- Leiter der örtlichen Rettungsleitstelle

Nachalarmieren im Bedarfsfall

- Gesundheitsamt (Seuche, Lebensmittel)
- Lebensmittelaufsicht
- **Wasserwirtschaftsamt** (Abwasser)
- Bundeswehr (Massenvergiftungen)
- THW
- ABC-Zug
- Trinkwassercontainer
- Pflegeeinheit
- Bereitschaft toxikolog. Labor
- Aufnahmestationen der Krankenhäuser
- Rechtsmedizin (Leichen)
- Schutz- und Ersatzkleider

Antidota

Die wichtigsten Antidota sollten an Ort und Stelle bevorratet sein.

Alle Notarztwagen müssen mit den wichtigsten Antidota ausgerüstet sein. Alle Feuerwehren müssen die notwendigsten Schnelldiagnostikmethoden (Gasspürgerät u.ä.) zur Verfügung haben.

Außer den mobilen Gegengiftdepots der Feuerwehren in München und Oberhausen müssen noch weitere eingerichtet werden.

Sämtliche Rettungsleitstellen müssen wissen, wo welche Antidota in welcher Anzahl verfügbar sind.

Giftnachweis

Bakteriologische und toxikologische Labors, die rund um die Uhr arbeiten, müssen den Rettungsleitstellen bekannt sein.

Alle Vergiftungsfälle bei Arbeitsunfällen müssen an die zuständige Berufsgenossenschaft gemeldet werden, es soll dabei ein quantitativer Giftnachweis durchgeführt werden. In allen übrigen Fällen sollte zumindest ein qualitativer Giftnachweis durchgeführt werden.

Personen dürfen vergiftetes Gelände erst betreten, wenn durch Giftmessungen nachgewiesen ist, daß keine Gesundheitsgefährdung mehr besteht.

Das bei der Behandlung von Vergifteten eingesetzte Personal muß ausreichend geschützt sein (Atemschutz, Handschuhe, sauberes Wasser).

Beseitigte Gifte müssen korrekt gelagert werden.

Panikverhütung

Erkannte Panikmacher müssen isoliert und separater ärztlicher Behandlung zugeführt werden.

Antidotbevorzugungs-Plan

Dezentralisiert sollten folgende Einsatzstellen auf Anweisung der Länder einheitlich ausgerüstet sein:

— Niedergelassene Ärzte: für je 50 Patienten

Medizinalkohle (verschluckte Gifte; 50 O.P. à 10 g Pulver)

Auxiloson-Spray (eingeatmete Gifte; 10 O.P.)

Polyethylenglykol 400 (Hautgifte 5 Liter)

Chibro-Kerakain (1 O.P.) u.a. Isogutt-Spülflasche (5 O.P.; Gifte im Auge)

Notarzt
für je 5 Pat.

Kreiskrankenhäuser
für je 50 000 Einwohner
im Einzugsbereich

Antidotum Thalii

Atropinsulfat 1%–10ml

Auxiloson-Spray

Calciumglukonat 10%–10 ml

Chibro-Kerakain

Cortison-Schaum

DMPS Amp. + Kaps.

Isogutt-Augenspülflasche

Kohle-Pulvis

Narcanti

Natriumthiosulfat 10ml–10%

Physostigminsalicylat

Toluidinblau Amp. 10 ml

4-DMAP-Fertigspritzen

Universitätskliniken

Bevorratung exzessiv selten benötigter Antidote wie

Botulismus-Antitoxin (5 Personen)

Digitalis Antidot BM (2 Personen)

SIL-Ampullen (5 Personen)

Giftnotrufzentrale

Informationen über den jeweiligen Stand der in ihrem Einzugsbereich vorhandenen Antidote

Verpflegungseinheit

Bereitschaft toxikolog. Labor

Aufnahmestationen der Krankenhäuser

Rechtsmedizin (Leichen)

Schutz- und Ersatzkleider

1 O.P.

200 Amp.

100 O.P.

10 Amp.

1 O.P.

1 O.P.

1 O.P.

5 O.P.

200 O.P.

10 Amp.

100 Amp.

10 Amp.

2 Amp.

10 Amp.

Durchführung

- Vitaltherapie durch Notärzte
- Selektion schwerer und charakteristischer Krankheitsbilder zur toxikologischen Diagnostik
- Messen in der **Ausatemluft**
- Gegengift-Applikation
- Entgiftung der Haut - Polyethylenglykol
- Entgiftung der Augen - Phosphatpuffer
- stationäre Beobachtung in toxikologischer SpezialStation
- Ermittlung Mitvergifteter, die noch keine Symptome aufweisen (Polizei-Info, Rundfunkwarnung)
- Fürsorge für das eingesetzte Personal (Polizei, Feuerwehr, Sanitäter).

Behördenvorarbeit

- Liste der örtlichen Betriebe mit möglichen Störfällen
- Liste der örtlichen Gifte
- Liste der Antidot-Bevorratung (**wieviel-wer-was-wo**)
- Liste der Entgiftungs- und Neutralisationschemikalien
- Liste der Kontaktadressen
- **Funkalarmempfänger** für die örtlichen toxikologischen Notärzte
- halbjährliche Übungen
- Förderung einer kompetenten Giftnotrufzentrale, die bundesweit aktionsfähig ist
- Kommunikation mit der örtlichen Bundeswehr
- gesetzliche Regelung der Bundesländer der personellen und medikamentösen Ausstattung toxikologischer Behandlungsstationen
- Regelung der Apothekenbetriebsordnung zur Antidotbevorratung
- Vorschrift, daß zu jedem gewerblichen Unfall Giftkonzentrationen am Unfallort bzw. vom Patienten vorliegen müssen.

II-2.3.8 Die Erstversorgung des vergifteten Patienten

5 bis 10% des klinischen internistischen Krankengutes sind akute Intoxikationen. Bei den Patienten einer Toxikologischen Abteilung handelt es sich um ein Drittel gewerbliche und Nahrungsmittelvergiftungen, ein Drittel Drogen-Patienten (Alkohol, Morphine) und um ein Drittel Suizidversuche.

Was macht nun der Hausarzt (in größeren Städten auch der Notarzt), wenn er zu einer solchen Vergiftung gerufen wird? Ganz allgemein ist festzustellen, daß jede Vergiftung in klinische Behandlung gehört und daß manchmal die Abklärung eines Vergiftungsverdachts nur unter klinischen Bedingungen möglich ist; hierzu zählt ein Teil der gewerblichen Vergiftungen, der Verdacht auf eine Knollenblätterpilzvergiftung sowie der Verdacht auf die Ingestion von hochgiftigen Pflanzenteilen und Tabak bei Säuglingen und Kleinkindern.

Telefonische Beratung?

Die erste Frage, die sich an den Hausarzt stellt, ist die: »Darf ich die Klinikeinweisung telefonisch veranlassen oder muß ich einen Hausbesuch bei dem Vergifteten durchführen?«

Eine telefonische Einweisung läßt sich vertreten, wenn es nicht wahrscheinlich ist, daß es sich um eine lebensgefährliche Giftmenge gehandelt hat und wenn der Vergiftete voll ansprechbar ist und wenn verständige Angehörige den Vergifteten weiter betreuen können. Auch bei zu großer Entfernung des Arztes zum Vergifteten und bei besonders schnell wirkenden Giften sollte telefonisch der Transport ins nächste Krankenhaus veranlaßt werden. Maßnahmen der Ersten Hilfe, wie z.B. der richtigen Lagerung, sollten wie unten angegeben dabei empfohlen werden.

Bei Selbstmördern am Telefon sollte einfühlsam ermüdend das Gespräch so lange fortgesetzt werden, bis der Anrufer identifiziert ist und ihm Hilfe (Notarzt, Polizei) geschickt werden konnte.

Ein dringender Hausbesuch sollte durchgeführt werden in den Fällen, bei denen bei dem Vergifteten Vitalfunktionen (Atmung und Kreislauf) bedroht sind und wo eine sofortige Giftelimination lebensnotwendig ist, wie z.B. bei der oralen Ingestion einer tödlichen Alkylphosphat-, Cyanid-, Nikotin- oder anderer Giftmengen. Hier sollte an Ort und Stelle durch den Hausarzt die primäre Giftelemation bzw. Antidottherapie eingeleitet werden.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, bei allen Giften und Giftzusammensetzungen (Haushaltsmittel), die dem Arzt nicht sicher geläufig sind, die nächste Giftinformationszentrale um Rat zu fragen. Dies hat nicht nur praktische Konsequenzen, daß die Vorbereitungen zu dem Hausbesuch und das Nachsehen über die Zusammensetzung und die ersten Therapieschritte parallel laufen, sondern auch rechtliche Konsequenzen, nämlich daß sich der Arzt über den neuesten Stand der betreffenden Therapiemaßnahmen ausreichend informiert hat. Außerdem kann er hierbei auf besondere diagnostische und therapeutische Möglichkeiten hingewiesen werden.

Aufgabe einer Giftinformationszentrale ist es auch, einen anrufenden Laien über die Art eines Giftes und die von ihm durchführbaren Maßnahmen der Ersten Hilfe aufzuklären.

Die Beantwortung aller Anfragen an Giftinformationszentralen ist kostenlos. Anschließend wird dem Laien stets das Aufsuchen seines behandelnden Arztes oder in ernsten Fällen gleich der Klinik empfohlen. Aus Gründen der Übereinstimmung erscheint es empfehlenswert, daß sich diese **ebenfalls** den Rat der Giftinformationszentrale einholen. Die zuständige Ärztin der Münchener Giftinformationszentrale hat im vergangenen Jahr 11 000 telefonische Anfragen beantwortet und es ist eine durchschnittliche jährliche Zunahme der Anfragen um 20% zu verzeichnen. Im Vergleich zu dem Jahre 1966 hat sich die Zahl der Anfragen an die Münchener Giftinformationszentrale um 700% vermehrt.

Für den anfragenden Arzt ist es von Bedeutung, zu wissen, daß auch außerhalb der regulären Dienstzeit (in den Nachtstunden und am Wochenende) jederzeit ein leitender Toxikologe über die Rufbereitschaft bei schwierigen Fragen zur Verfügung steht.

Erste Hilfe am Krankenbett:

Die Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Vergiftungen unterscheiden sich zunächst grundsätzlich nicht von den bei anderen akuten Erkrankungen erforderlichen Maßnahmen: Gemäß dem **Ersten-Hilfe-ABC** werden zunächst mit

A - die Atemwege freigehalten

Der Vergiftete wird unter Beachtung des Selbstschutzes aus dem Giftmilieu entfernt, bei Betreten der Wohnung werden vorsichtshalber die Sicherungen herausgedreht, die Fenster geöffnet und der Patient auf dem Boden herausgeschleift. Wenn möglich werden diese Maßnahmen vom Laien oder Angehörigen der Feuerwehr fernmündlich veranlaßt und durchgeführt. Gebisse werden aus dem Mund entfernt und Erbrochenes mit einem taschentuchumwickelten Finger ebenfalls entfernt. Bewußlose werden in stabile Seitenlagerung gebracht und ihnen ein GÜDEL-Tubus eingelegt (konkave Seite nach oben bis Erreichen des Zungengrundes, dann umdrehen, so daß konkave Seite nach unten der Zunge aufliegt), so daß der Zungengrund nicht die Atemwege verlegen kann. Bewußtlose mit einer Atem-Insuffizienz sollten möglichst bald intubiert werden.

B - Beatmen

Bei Zyanose sollte eine künstliche Beatmung mit Beatmungsbeutel evtl. nach Inkubation, durchgeführt werden. Die Gabe medikamentöser Analeptika verbietet sich in der Regel bei Vergiftungen.

C - Circulation (Kreislauf) aufrechterhalten

Bei jeder Vergiftung kann ein Schockzustand auftreten, dem vorgebeugt werden sollte durch Ruhe, Wärme und flache Lagerung, bzw. therapiert werden sollte durch die Infusion von Plasma bzw. Plasmaersatzlösungen. Wegen der kurzen Halbwertszeit und des diuresefördernden Effektes eignen sich hierfür besonders Haespräparate.

Bei schweren nicht therapierten Vergiftungen (Schlafmittel, Schädlingsbekämpfungsmittel, Cyanide) tritt initial häufig ein Herzstillstand auf, der sofort mit äußerer Herzdruckmassage und gleichzeitiger Beatmung therapiert werden muß. Die Prognose des bei Vergiftungen auftretenden Herzstillstandes ist in der Regel sehr gut. Man sollte daher keinesfalls mit Reanimationsmaßnahmen zögern. Bei Vergiftungen mit sauren (barbitursäurehaltigen Schlafmittel) oder **atemdepressorischen** (Schlafmittel) Substanzen, im Schock und natürlich nach Herzstillstand sollte zur Behandlung der Azidose, die insbesondere die für die Entgiftung lebensnotwendige Nierenfunktion beeinträchtigt, eine Bikarbonatinfusion (z.B. 250 ml der 8,4%-igen Lösung i.v.) angelegt werden.

Wenn nach Beatmung und Azidoseausgleich weiterhin eine Hypotonie besteht, kann ein Dopamintropf (50 mg in 500 ml, 40 Tropfen pro Minute) angelegt werden.

Beim anaphylaktischen Schock (z.B. nach Bienenstich) kann die initiale Injektion von Adrenalin (0,05-0,1 mg Suprarenin® i.v.) indiziert sein.

Zur Schmerzstillung (z.B. Säure-, Laugenverätzung) kann eine Opiatgabe (Dolantin S®) erforderlich sein. Zur Prophylaxe eines toxischen Lungenödems nach Reizgasinhalation sollte ein **Dexamethasonspray** (Auxiloson®, 5 Hübe alle 10 Minuten) eingeatmet werden. Ein bestehendes Lungenödem wird mit Sedierung, Corticoidgabe, Digitalisierung und Entwässerung behandelt.

Bei Krämpfen kann die Gabe von Diazepan (Valium®) erforderlich werden. Drogenentzugskrämpfe treten meist solitär auf und bedürfen keiner antiepileptischen Therapie.

D — Drogenauskunft

Folgende 10 Kriterien (nach v. CLARMANN) sollten vor Behandlung einer Vergiftung erfragt werden:

1. Art
2. Menge
3. Eintrittspforte und
4. Dauer der Einwirkung des Giftes
5. Resorptionsgrad bzw. Konzentration des Giftes am Wirkunsort
6. Grund- und Begleitkrankheiten des Vergifteten (z.B. endogene Depression)
7. Paratoxische Situation (»setting«, für den Ablauf wesentliche Begleitumstände, z.B. Unterkühlung)
8. Gesamtzahl der Vergifteten (Massenvergiftungen!)
9. Ätiologie (z.B. vorsätzliche Giftbeibringung zum Zweck der Gesundheitsbeschädigung)
10. Kenntnis des Täters bzw. Verursachers

Dies alles muß notiert und mit dem Patienten in die Klinik gegeben werden. Außerdem sollten alle Asservate sichergestellt werden. Das Erbrochene ist zur Untersuchung wertvoller als Tablettenreste, die unberührt oder zum Teil aufgelöst in einem Glas neben dem Patienten stehen. Während der Urin zum Ausschluß von Vergiftungen und Nachweis einiger Vergiftungen brauchbar ist, eignet er sich nicht so gut zum Schnellaufweis von Schlafmitteln wie das Magenspülwasser oder das Erbrochene. Bei inhalatorischen Vergiftungen, wie Kohlenmonoxid- oder Alkoholvergiftung, ist der Schnellaufweis mit dem DRÄGER-Gasspürgerät am einfachsten. Bei der Kohlenmonoxidvergiftung kann auch in einer Spritze unter Luftabschluß abgenommenes Blut untersucht werden; nach Sauerstoffbeatmung kann bei der Aufnahme in der Klinik nur bei den schwersten Fällen noch eine Erhöhung des CO-Hb nachgewiesen werden. Gerade bei gewerblichen Vergiftungen sollte daher noch am Unfallort Blut geeignet asserviert werden.

Bei der Ingestion von Pflanzenteilen, Lösungsmitteln und Haushaltsmitteln ist es für den Giftnachweis sehr wertvoll, wenn außer den Originalpflanzenteilen bzw. Flaschen auch Teile des Mageninhaltes (Erbrochenes) asserviert werden, so daß der Nachweis laborchemisch erbracht werden kann. Gerade bei Selbstmordversuchen muß man sich oft auf den kriminalistischen Spürsinn des Hausarztes stützen, der die Originalflasche in der Rumpelkammer, der Garage oder im Keller, selten jedoch im Abfalleimer oder der Toiletenschüssel ausfindig machen kann. Bei Reizgasvergiftungen (Nitrosesegase, Chlorgase, Ammoniak und ähnlichem) ist der Giftnachweis am Vergifteten in der Regel unmöglich. In diesen Fällen muß daher besonders bei gewerblichen Vergiftungen und drohenden Massenvergiftungen sofort am Unfallort der Giftnachweis durch das DRÄGER-Gasspürgerät durchgeführt werden. Auch bei allen Nachweisfragen berät die Giftinformationszentrale, die in München auch per Funk über jedes Funkfahrzeug (Ruf: Florian 74) befragt werden kann.

Die Notwendigkeit eines Giftnachweises wird bestätigt durch die Tatsache, daß nur bei 22% der Vergifteten die klinische Annahme richtig war, bei 36% noch weitere Mittel gefunden wurden und bei 42% die klinische Annahme falsch war (WIDDOP, London, 1973).

Falls die Aufmerksamkeit des Arztes durch die Erstversorgung des Vergifteten voll in Anspruch genommen wird und nur kopflose oder keine Angehörigen vorhanden sind, kann zur Asservatbeschaffung in dringenden Fällen die Kriminalpolizei eingeschaltet werden. Diese ermittelte im vergangenen Jahr bei einigen unserer Patienten lebenserhaltende Details, wie z.B. bei dem Patienten, der in einer Münchener Gastwirtschaft ein mitgebrachtes Underberg-Fläschchen trank und mit »Herzinfarkt« zu Boden stürzte. Der Notarzt reanimierte erfolgreich und brachte ihn auf eine kardiologische Intensivstation. Die Kriminalpolizei ermittelte in der Zwischenzeit durch Befragung der Schwiegertochter, daß in diesem Underberg-Fläschchen E 605 enthalten war. Erst daraufhin wurde der Patient spezifisch behandelt. Die Art des Schädlingsbekämpfungsmittels ist in der Regel sehr wichtig zu wissen: denn nicht jede »blaue« Lösung hat denselben Wirkungsmechanismus. Es muß z.B. dringend unterschieden werden, ob es sich um ein Carbamat gehandelt hat, bei dem im Gegensatz zu E 605 Obidoximchlorid (Toxogonin®) nicht gegeben werden darf.

Schnellteste am Krankenbett

Differentialdiagnostisch sollte bei jedem Bewußtlosen, insbesondere bei Kindern (Alkohol-Intoxikation) und alten Leuten (Überdosierung von Antidiabetika) ein Blutzuckerschnelltest (Dextrostix®) zum Ausschluß der Hypoglykämie durchgeführt werden; denn hier könne eine kurze Bewußtlosigkeit eine irreversible Hirnschädigung verursachen. Leider kommen auch heute immer noch bewußtlose Hypoglykämien unter der Fehldiagnose »Schlafmittelvergiftungen« unbehandelt zur Aufnahme in die Klinik.

E — Entfernung von Giften

Vergiftete sollten ganz entkleidet und evtl. die mit Gift benetzte Haut mit Wasser und Seife oder Lutrol gereinigt werden. Giftspritzer ins Auge sollten bei ektripionierten Lidern unter fließendem Wasser ausgespült werden. Bei Schmerzen werden in das betroffene Auge zur Schmerzlinderung Novesine®- oder Chibro-Kerakain®-Tropfen und anschließend bei Säuren und Laugen Isogutt®-Tropfen zur Pufferung eingegeben.

Die Giftentfernung durch Erbrechen sollte bei allen lebensgefährlichen Giftmengen veranlaßt werden. Kontraindiziert ist ein Erbrechen bei Waschmittelvergiftungen, nach Einnahme von zentraldämpfenden Medikamenten (Psychopharmaka, Schlafmittel), Säuren- und Laugenverätzungen, Lösungsmittelvergiftungen (Benzin) und bei Atem- und Kreislaufinsuffizienz. Beim Erbrechen muß strikt auf Kopftieflage

(Kind über Knie eines Erwachsenen, Erwachsener quer im Bett, Kopf herabhängend) geachtet werden. Vorher sollte eine ausreichende Flüssigkeitsmenge getrunken werden. Bei Kindern kann Sirup Ipecacuanha verwendet werden.

Eine sofortige Magenspülung sollte durchgeführt werden bei Ingestion einer tödlichen Giftmenge von Pflanzenschutzmitteln, Cyniden, Nikotin oder Psychopharmaka. Eine Magenspülung ist jedoch nur mit entsprechender technischer Ausrüstung mit mindestens einem Helfer möglich; sie wird daher nur einer Arztpraxis mit **erfahrener Hilfe** oder einem Notarzt zu **empfehlen** sein. Nach Ingestion wasserlöslicher Gifte - auch nach Giftentfernung aus dem Magen - sollten als Adsorbens ca. 30 Kohlekompressen in Wasser aufgelöst verabreicht werden, nach Ingestion fettlöslicher Substanzen sollte Paraffinöl (oder Lutrol E 400®) eingegeben werden.

Nach Säuren- oder Laugeningestion sollte innerhalb der ersten Sekunden Wasser oder irgendeine andere Flüssigkeit getrunken werden.

Nach Waschmittelingestion sollte ein Erbrechen durch Lutschen von Eisstücken oder Bonbons verhindert werden und Sab simplex® als Entschäumer gegeben werden.

F - Fürsorge

Beruhigend auf Patienten und Umgebung einwirken. Vergiftete, bei denen Verdacht auf Selbstmordabsichten besteht, ununterbrochen durch eine befähigte Aufsichtsperson beobachten lassen. Allen weiteren Möglichkeiten eines Selbstmords vorbeugen. Verhindern, daß noch weitere Menschen mit dem Gift in Berührung kommen. Ev. Polizei, Gesundheitsbehörde (Lebensmittel, Infektion) und Umweltschutzamt (Innenministerium) verständigen. Zum Transport stehen zu Verfügung ein Krankentransportwagen (Notfallpatienten), ein Notarztwagen (noch zu versorgende und ärztlich zu überwachende Notfallpatienten) sowie ein Rettungshubschrauber (wie vorher, weite Entfernung), die über die örtliche Rettungsleitstelle anzufragen sind.

G - Gegengifte

Folgende Gegengifte sollten vom Hausarzt sofort injiziert werden:

Atropin	- Schlafmittel – 1 mg i.m.
	- Alkylphosphate – 2 – 5 – 10 – 100 mg i.v.
DMAP	- Blausäure, Canide - 250 mg i.v.
DMPS	- Arsen, Quecksilber - 250 mg i. v.
Toluidinblau	- Methämoglobinbildner - 5 ml 4 %-ig i. v.
Physostigmin	- Psychopharmaka, Atropin - 2 mg i.v., i. m.
	Atropin (Kinder 0,5 mg)

Der so versorgte vergiftete Patient kann nun mit allen Unterlagen und Asservaten nach telefonischer Anmeldung, die die örtliche Rettungsleitstelle übernimmt, zur Weiterbehandlung der Klinik übergeben werden.

II – 2.3.9 Spätschäden

Nachkontrolle der Leberwerte (Cholinesterase Gamma GT, GPT, Quickwert, Blutgerinnungsfaktoren), der Nierenwerte (Kreatinin, Harnstoff, Kalium, Phosphor), des Blutbilders, der Lungenfunktion, des Röntgenbildes und des EEG's bei ZNS-Schäden drei bzw. 10 Tage nach einer Vergiftung, die zu möglichen Spätschäden führen kann.

Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Erkrankungen

»Berufskrankheiten« sind staatlich definierte Krankheiten, die aus den Belastungen des Arbeitsverhältnisses entstanden sind und der Versicherung **unterliegen**.

Die Anerkennung einer Berufskrankheit sichert für den Geschädigten Maßnahmen zur Heilung, Wiederherstellung und Kompensation; sie erfolgt in einem Gutachterverfahren. Voraussetzung ist, daß ein Verfahren eingeleitet und der Schädigungszusammenhang von den Gutachtern anerkannt wird: Sowohl die Liste der Berufskrankheiten als auch das Gutachterverfahren werden als ungenügend bezeichnet. Diese allgemeine Kritik gilt im besonderen Maße für die neurotoxisch wirksamen Substanzen im Bereich der Störungen der peripheren Nerven, da hier sowohl Forschungslücken über die neurotoxischen Wirkungen zahlreicher Stoffe vorhanden sind als auch andere nicht berufliche Noxen bekannt sind, die ähnliche Krankheitsbilder hervorrufen können. Zur Rolle dieser Faktoren bei der Anerkennung schreibt Bauer:

»Bei feststehender Diagnose **Polyneuropathie ... besteht ...** generell dann das Problem, nicht-berufliche Noxen ... abzufangen.... Auch die Abgrenzung des kontributorischen Effekts nicht-beruflicher **Schäden ...** bereitet Schwierigkeiten, da überzeugende Kasuistiken und experimentelle Modelle fehlen. Da andererseits nicht der völlige Anschluß berufsremder Noxen die *conditio sine qua non* für die Anerkennung des ursächlichen Zusammenhanges sein kann, bleibt die Gewichtung der Einzelkomponenten, die zur Nervenschädigung geführt haben, weitgehend eine Ermessensfrage, bei welcher aber entsprechend dem bestehenden Versicherungsschutz eine berufliche Noxe, deren schädliche Wirkung nicht selbst verschuldet war, besondere Rücksicht fordert.... Die gewerblich bedingten toxischen Polyneuropathien ... konfrontieren uns mit Notwendigkeit, kausale Zusammenhänge zu entscheiden, die für das Lebensschicksal der Betroffenen von großer Bedeutung sind.«

Die Vermeidung arbeitsbedingter Erkrankungen wird von den Gewerkschaften gefordert und ist erstmals gesetzlich im Arbeitssicherheitsgesetz verankert worden.

Der Begriff der arbeitsbedingten Erkrankung ist also sehr umfassend und bezieht die verschiedensten Belastungen (und ihre Folgen) mit ein. Dazu gehören auch — und wahrscheinlich in einem nicht unerheblichen Ausmaß — neurotoxische Substanzen, deren Schädigung des Menschen sowohl reversibel als auch irreversibel, kurzfristig als auch langfristig sein können. Ihr Beitrag zu den arbeitsbedingten Erkrankungen scheint darin zu liegen, daß sich auch bei Heilung und Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit aus medizinischer Sicht Schwächungen des Organismus zurücklassen, der dann zusätzlichen Belastungen nicht mehr entsprechen kann. Es kommt hier also auf Folgeerscheinungen an, die bisher nur aufgrund epidemiologischer Zusammenhänge vermutet werden und für die es bislang noch keine individuelle und/oder üblichen Untersuchungsmethoden gibt.

BAUER, HJ., Kommentare zur Erkennung und Beurteilung gewerblich bedingter toxischer Polyneuropathien. Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Präventivmedizin 10/1981 S. 241-243.

Verschiedene arbeitsmedizinische Untersuchungen über Dioxin (GB-Chemie), Spritzlackierer und Amalgam kommen zu einem verharmlosenden Ergebnis. Dabei muß aber beachtet werden, daß

1. es sich um vorsorgliche Untersuchungen von freiwilligen Betroffenen handelt, während eine epidemiologische Studie sowohl eine Erfassung aller Betroffenen als auch eine Vergleichsgruppe erfordert hätte;
2. es sich um Querschnittstudien handelt zur Erhebung von Krankheitsprävalenzen bei den Betroffenen. Grundsätzlich kann aus einer Studie dieser Art eine Aussage zum Krankheitsrisiko nicht abgeleitet werden, insbesondere wäre es unwissenschaftlich, aus einer »negativen« Studie ohne Befund die Schlußfolgerung zu ziehen, daß kein erhöhtes Risiko vorliegt. Dieser Studientyp ist ungeeignet, langfristige Krankheitsrisiken, also etwa ein Krebsrisiko, zuverlässig zu identifizieren.

FRENTZEL-BEYME, Soz.Sich. 11 (1991), 321.

II-2.3.10 Vorsorgemaßnahmen

Unfallverhütung

Erforderliche Maßnahmen:

1. Geeignete Schutzkleidung tragen. Unterwäsche und Kittel sollten aus Material bestehen, das bei Hitzeeinwirkung nicht schmilzt, wie Baumwolle, Wolle oder Rayon. Die Schuhe sollten rutschfest und möglichst geschlossen sein.
2. Schutzbrillen mit Seitenschutz sollten ständig getragen werden, bei gefährlichen Arbeiten sollte eine Vollschutzbrille oder ein Gesichtsschutz getragen werden.
3. Atemschutzgeräte sollten bei Arbeiten mit schädlichen Gasen oder Dämpfen verwendet werden. Die Maske muß gasdicht, das Filter nicht verfallen sein. Jeder muß seine eigene Maske haben.
4. Nicht essen am Arbeitsplatz. Keine Nahrungsmittel dort aufbewahren. Keinen Alkohol oder andere Schlafmittel vor oder während der Arbeit zu sich nehmen, da hierdurch die Reaktionsfähigkeit wesentlich beeinträchtigt wird.
5. In Laboratoriumsräumen darf nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Laboratoriumsleiters geraucht werden; es sollen bei explosionsgefährdeten Arbeiten keine offenen Flammen, nur explosionsgeschützte Elektrogeräte, keine heißen zündfähigen Oberflächen verwendet und elektrostatische Entladungen vermieden werden.
6. Arbeitsplatz wirksam belüften, evtl. auch am Boden, bei Gasen, die schwerer als Luft sind. Fenster nie verstellen. Abzug routinemäßig kontrollieren. Ausreichende Beleuchtung anschalten.
7. Sicherheitsvorschriften auf den Packungen der Chemikalien beachten, Chemikalien nicht verwechseln. Hochwirksame Gifte unter Verschuß aufbewahren.
8. Arbeiten nur nach Literaturvorschrift. Keine eigenmächtigen Laboratoriumsarbeiten. Kenntnis der chemischen Reaktion bzw. der dabei entstehenden Verbrennungswärme und freiwerdenden Gase (Cyanide und Säuren — Blausäure).
9. Beim Umfüllen von Chemikalien aus der Originalpackung die neue Packung sofort ausreichend beschriften und mit Warnsymboletiketten versehen. Niemals in Getränkeflaschen umfüllen.
10. Chemikalien niemals in der Nähe von Lebensmitteln aufbewahren.
11. Chemikalien vor dem Zugriff von Kindern sicher aufbewahren.
12. Gefährliche Flüssigkeiten nur mit Sicherheitspipetten ansaugen.
13. Gefährliche Abfallstoffe und brennbare Flüssigkeiten nicht in den Hausmüll oder in den Ausguß geben, sondern fachgerecht beseitigen.
14. Reaktionen, bei denen giftige Gase freiwerden, sollten nur von einer Person und unter dem Abzug durchgeführt werden.
15. Regelmäßige Löschübungen und Kontrolle der Lösch- und Rettungsgeräte. Art und Umfang müssen der Brandgefahr entsprechen.
16. Sorgen, daß Fluchtwege in ausreichendem Umfang vorhanden, ständig freigehalten werden, jederzeit benutzbar sind und auffällig gekennzeichnet sind.
17. Beim Verlassen des Labors alle Hähne am Arbeitsplatz und zentral verschließen.
18. Gelegentlich im Labor Beschäftigte wie Handwerker sind auf besondere Gefahren in ihrem Arbeitsbereich hinzuweisen, wenn sich diese Gefahren nicht beseitigen lassen.

Hausapotheke

Folgende Medikamente und Hilfsmittel sollen in einer Hausapotheke oder im Erste-Hilfe-Raum eines Betriebes (Sanitätsraum) vorhanden sein:

1. Dossier-Aerosol - Lungen-Gegengift
2. 4-DMAP-Ampullen, Einspritze, Dimaval-Kaps.
3. Isogutt-Augen-Spülflasche, Chibro-Kerakain
4. Kohle Pulvis - Magen-Gegengift

5. Roticlean - Haut-Gegengift
 6. Novalgin-Tropfen
 7. pH-Papier
 8. **Rettungs-Aluminiumdecken**, z.B. Fa. Soehngen
 9. Verbandspäckchen, Heftpflaster, Wundpflaster, Wasserglas, Kaffeelöffel, Seife
- Vor jeglicher Anwendung von Medikamenten sollte unbedingt die nächstliegende Giftinformationszentrale bzw. der Hausarzt oder Notarzt telefonisch um Rat gefragt werden.

Puffersubstanzen:

Folgende Puffersubstanzen (Neutralisationssubstanzen) sollten bei Bedarf am Arbeitsplatz bereitstehen:

Basosorb	beim Umgang mit Laugen
Pyracidisorb	beim Umgang mit Säuren
Roticlean	beim Umgang mit Phenolen, Kresolen
Mercurisorb	beim Umgang mit metallischem Quecksilber oder Quecksilberthermometern
Plumbex	beim Umgang mit Blei und
Handwaschpaste	Bleiverbindungen

Giftarmes Leben

Wohnung

- Haus mit Eingang für jede Etage getrennt
- Wohnküche mit Speisekammer
- Ziegel, **Kalk-Zement-Putz**, unbehandeltes Holz, Zwischendecke, Balkenlage mit Quarz-Kiesel-Schicht
- Holz mit heißem Bienenwachs einlassen
- Wände mit Kalkfarbe streichen
- Türen, Fenster mit Auro-Farben streichen
- Fußböden aus Fichtenbrettern
- voll Holzmöbel

Schlafzimmer, Kinderzimmer

- Vollholzmöbel
- keine Teppichböden, Holzdecke, Fernseher, Radio, Spiegel
- keine Ölgemälde, Preßspanmöbel, Gardinen, viele Bücher
- Kalkfarben
- nur feucht wischen
- kaum Kleider
- keine chemisch gereinigte Kleidung

Energie

- Gasheizung, kombiniert mit Solarwasser und Photovoltaikanlage
- Abwasser im Bad läuft erst in die Toilette
- Energiesparlampen
- alle Geräte mit von Stadtwerken geliehenem EMU auf Verbrauch testen
- für Außenbereich Grundwasser und Regentonnen
- Solaranlagen für Kleinrechner, Wasseranlagen

Verkehr

- Treppengehen statt **Liftfahren**
- Fahrrad, Bus, Bahn
- Elektroauto (TAVRIA)

Urlaub

- mit Bahn, Taxi
- in autofreie Orte
- Ferienwohnung
- Essen vom Bauern oder biologischer Anbau
- Freizeit-Fahrradfahren
- Rucksack (mehr nicht)

Ernährung

- nicht stillen, außer wenn vorher mehrfach Nulldiät unter Paraffinöl-Kohle (sonst 25 % der mütterl. Gifte ans Kind)
- vom Bauernmarkt (Biobauer) Fleisch, Obst, Gemüse, Milch, Butter
- statt Butter Oliven-, Distel-, Traubenkernöl
- statt Zucker Honig oder Ahornsirup
- Fisch nur aus bekanntem Süßwassersee
- Übriges nur aus kontrolliert-biologischem Anbau
- keine industriellen Fertigprodukte, kein Auszugsmehl, keine Fabrikfette, keine Treibhauswaren
- keine Plastikfolien, Piastiverpackungen, nur naturreine Säfte, keine Dosen
- frisches biologisch angebautes Getreide als Brei, Vollkornprodukte, Dinkel
- im Winter Keime und Sprossen (Kresse) vom Fensterbrett
- Suppen und Aufläufe aus biologisch angebaute Ware

Müll

- getrennt Papier, Glas, Metalle, Aluminium, Weißblech, Batterien, Biomüll und Restmüll
- Einkauf mit eigenen Dosen, Pfandflaschen

Waschen, Putzen

- nur 60 Grad heiß waschen
- Vollwaschmittel sparsam dosieren und entkalken
- Waschmittel (Baukastensystem)
- kein Trockner
- Schmierseife für Boden
- Essig für Toiletten
- Brennspiritus zum Fensterputzen

Kosmetik

- auffüllbare Flüssigseife
- Kreidepulver zum Zähneputzen
- Schminke frei von Konservierungsstoffen (schriftliche Inhaltsinformation) z.B. AURYN (natürliche Kosmetik)

Kleidung

- (Waschbär, Hess, Peter Hahn)
- Naturfasern (waschbar)
- keine chemische Reinigung
- gute Lederschuhe (BUNDGAARD)

* ZAHN B., V. Eine Familie lernt ökologisch zu leben, **Umwewe** 1993

Resolution zur Gifttherapie

1. Jeder Arzt ist verpflichtet, Vergiftete auf Kosten seiner Krankenkasse je nach Ursache zu behandeln und den Stoff zu melden (§ 16e CG).
2. Chronische und sensibilisierende Vergiftungen können zu Nerven- und Immunschwächen führen; die Latenzzeit kann bis zu 30 Jahren betragen.
3. Kranke müssen alle Giftquellen meiden.
4. Vor einer umfangreichen Therapie sollte stets festgestellt werden, durch welchen Stoff oder welche Tätigkeit die Intoxikation verursacht wurde, um präventive Maßnahmen einzuleiten und um Schadenersatzforderungen der Krankenkassen und Berufsgenossenschaften zu ermöglichen.
5. Therapieumfang und Therapiedauer bestimmt der Arzt.
6. Äußere Giftkonzentrationen (Staub, Atemluft) sind aussagekräftiger als innere (Körperflüssigkeiten), die nur bei Speichergiften relevant sind.
7. Verursacher müssen zur Kasse gebeten werden, um Wiederholungen zu vermeiden.

TOX CENTER-Vollversammlung vom 22.12.92:

Dr. Roth, RA Dr. Grill, Dr. Schwinger, Prof. Tapparo, Dr. Braungart, RA Kahn-Zembol, Prof. Wolf, Fonfara, Dr. Präsel, Dr. Merz, Prof. Wassermann, Dr. Dauderer

Gesundheit als Zielorientierung

»Im Mittelpunkt der älteren Heilkunde stand nicht nur der Kranke sondern vor allem der genesende, wiederhergestellte und sein Zielbild, der Gesunde.« (Prof. SCHIPPERGES)

»Etwa 96% aller Menschen kommen gesund zur Welt. Erstes Ziel muß sein, diese Gesundheit zu erhalten. Tatsächlich betreffen 80% des Ausbildungspensums und der Kosten die diagnostische Technik. 70% der klinischen Kosten wenden wir für Kranke auf, die ein Jahr später nicht mehr leben. Wir investieren in den Tod.« (GROSSE-RUYKEN)

»Ärzte verstehen von Gesundheit nichts mehr, nur noch von 60 000 Krankheiten.« (Prof. SCHIPPERGES)

»Ganzheitlichkeit und Ökologie sind wesentliche Elemente einer Strategie der Gesundheitsförderung«.
(Dr. S. DAS)

»Die Seele der Therapie ist die Therapie der Seele.« (Dr. M. ZILCH)

»Die Ärzte lernen nichts über Ernährung.« (Dr. M. BRUKER)

Gesundheit ...

... ist kein Zustand, sondern ein Prozeß,

... muß täglich neu errungen werden,

... ist die Folge von sinnvollem Umgang mit den elementaren Grundbedürfnissen des menschlichen Lebens,

... ist abhängig von der individuellen Lebensführung und vom persönlichen Verhalten in Familie, Freundschaft, Arbeit, Freizeit,

... setzt Eigeninitiative und Selbstvertrauen voraus,

... ist abhängig von gesellschaftspolitischen Bedingungen,

... kann nur erhalten werden, wenn die Einheit von Körper, Seele und Geist im Mittelpunkt aller Bemühungen steht.

(ZAHN)