

Schriftenreihe der  
Bayerischen Landesärztekammer  
Band 58

# **Katastrophenmedizin 1981**

Zehnteiliges Fortbildungsseminar für die Ärzte Bayerns  
und die Sanitätsoffiziere der Bundeswehr

Veranstaltet von der Bayerischen Landesärztekammer  
in Zusammenarbeit mit der Sanitätsakademie der Bundeswehr

# INHALT

SEWERING:	Vorwort des Herausgebers . . . . .	5
STORDEUR:	Einführung . . . . .	6
FINKE:	Bedrohung Mitteleuropas – Mögliche Kriegsbilder . . . . .	10
REBENTISCH:	Aufgaben und Besonderheiten der Katastrophenmedizin im Frieden und im Verteidigungsfall . . . . .	20
STORDEUR:	Das Gesundheitssicherstellungsgesetz . . . . .	30
KIRCHHOFF:	Eisenbahnunglück in Warngau . . . . .	37
HAUBER/ WISCHHÖFER:	Attentat auf dem Oktoberfest . . . . .	44
KELLER:	Polizeiliche Einsatzerfahrungen bei Katastrophenfällen . . . . .	53
STIEVE:	Medizinische Versorgung von Strahlenschäden bei Unfällen an kerntechnischen Anlagen . . . . .	62
HELL:	Die Bedeutung der Triage . . . . .	81
HERSCHE:	Die Katastrophe – an den Beispielen Autobahn und Kernkraftwerk – aus der Sicht der Polizei . . . . .	85
WISCHHÖFER/ HAUBER:	Erste ärztliche Hilfe beim Massenanfall . . . . .	96
WEIDRINGER:	Schock und Volumenersatztherapie . . . . .	113
SPELSBERG:	Verletzungen der großen Körperhöhlen bei Polytraumatisierten . . . . .	125
PROBST:	Extremitätenverletzungen beim Polytraumatisierten . . . . .	141
LAUBENTHAL/ PETER:	Anästhesiologische Versorgung im Katastrophenfall . . . . .	151
HEBERER/ DITTMER/FAIST/ INTHORN:	Prioritäten in Diagnostik und Therapie des polytraumatisierten Patienten aus chirurgischer Sicht . . . . .	161

SCHIMMER:	Erstversorgung des schweren kindlichen Schädel-Hirn-Traumas im Katastrophenfall . . . . .	175
OLDENKOTT:	Die Versorgung des Schädel-Hirn-Traumas aus neurochirurgischer Sicht . . . . .	178
KLAMMER:	Die Versorgung von Brandverletzungen unter Katastrophenbedingungen . . . . .	198
DOMRES/DÜRNER/ von KOTHEN:	Flugrettung Brandverletzter – Beispiel Campingplatz-Katastrophe in Spanien . . . . .	211
MESSERSCHMIDT:	Kombinationsschäden nach Kernwaffeneinsatz . . . . .	222
SCHULZ:	Grundzüge des Katastrophenschutzes in Bayern . . . . .	229
STORNER:	Der Katastrophenschutz im Bereich kerntechnischer Anlagen in Bayern . . . . .	237
WEGER:	Katastrophen infolge Massenvergiftungen durch Unfälle oder bei kriegsmäßigem Einsatz . . . . .	247
STICKL:	Die Gefährdung durch Seuchen – Ein Teilgebiet der Katastrophenmedizin . . . . .	260
EISENMENGER:	Identifizierung bei Massenkatastrophen . . . . .	270
TRÖGER:	Praktische Erfahrungen aus drei Massenkatastrophen – Flugzeugabstürze . . . . .	276
BRICKENSTEIN:	Abnorme psychische Reaktionen im Katastrophenfall . . . . .	281
KELLER:	Probleme der Massenhysterie und des Gewaltübergriffes im Katastrophenfall aus der Sicht der Sicherheitskräfte . . . . .	293

---

Schriftenreihe der Bayerischen Landesärztekammer . . . . .	301
--	-----

# Identifizierung bei Massenkatastrophen

*Professor Dr. med. W. Eisenmenger*

*Aus dem Institut für Rechtsmedizin der Universität München  
(Vorstand: Professor Dr. med. W. Spann)*

Bei der Erörterung der medizinischen Identifizierungsmöglichkeiten muß man sich zunächst vor Augen halten, daß medizinische Aspekte bei der Identifizierung unbekannter Toter erst dann zum Tragen kommen, wenn die Möglichkeiten der Kriminalistik erschöpft sind. Identifizierung ist nämlich primär eine Aufgabe des Kriminalisten und entsprechend läuft die Mehrzahl aller Identifizierungen ohne ärztliche Hilfe ab. Die üblichen Methoden sind dabei der direkte Gesichtsvergleich eines unbekanntes Toten mit Bildmaterial, die Konfrontation des Toten mit Angehörigen und Bekannten, die Daktyloskopie und die Zuordnung über Effekten. Für den Kriegsfall wurde darüber hinaus für die Soldaten die metallene Erkennungsmarke geschaffen.

Erst wenn also diese genannten Möglichkeiten nicht zum gewünschten Erfolg führen, ist der Einsatz von Identifizierungsmethoden auf medizinischer Grundlage erforderlich. Bei jeder Form der Massenkatastrophe, die mit schweren Verstümmelungen, Hitzeeinwirkungen oder Zerlegung des Körpers einhergeht, ist im hohen Maße damit zu rechnen, daß die üblichen kriminalistischen Methoden nicht mehr zum Ziel führen. Unsere bisherige Erfahrung lehrt, daß dabei die Zerstörungen der Gewebzusammenhänge so weitgehend sein können, daß im Extremfall nur kleine und kleinste Gewebeteile übrigbleiben. Da im Falle einer Massenkatastrophe sowohl die Vielzahl der Opfer wie auch der Wunsch nach rascher Durchführung der Identifizierung das Vorgehen beeinflussen, ist es erforderlich, möglichst von vornherein eine Methodik in der Reihenfolge der angewandten Maßnahmen zu entwickeln. Außerdem ist eine gewisse Systematik einzuhalten, deren Tendenz davon bestimmt wird, daß, je nach der Schwere der Verstümmelung oder Zerstörung des Körpers, der Schritt von der allgemeinen Klassifizierung über die fortgeschrittene Eingruppierung zum Identitätsnachweis führen soll.

Erster möglicher Differenzierungspunkt ist die Beantwortung der Frage, ob aufgefundene Gewebstücke oder Skeletteile menschlicher oder tierischer Herkunft sind. Zwar wird sich diese Frage bei Massenkatastrophen nicht sehr häufig stellen, jedoch sind aus den Erfahrungen der Vergangenheit

durchaus Konstellationen bekanntgeworden, bei denen gleichzeitig Menschen und Tiere zu Tode kamen und folglich eine solche Trennung vorzunehmen war. Die geeignetste Möglichkeit zur Beantwortung dieser Frage stellt zweifellos die serologische Untersuchung mit Testseren gegen menschliche und tierische Eiweiße dar. Diese Methoden gelingen jedoch einwandfrei nur dann, wenn das Untersuchungsmaterial nicht fäulnisverändert oder auf andere Weise das Eiweiß denaturiert wurde. Immerhin konnte Uhlenhut über einen Fall berichten, bei dem nach 40jähriger Lagerung im Erdgrab die Eiweißreaktion auf menschliches Eiweiß positiv ausfiel. Lassen sich serologische Methoden aufgrund des Zustandes des Untersuchungsmaterials nicht mehr einsetzen, so bestehen Identifizierungsmöglichkeiten im wesentlichen über die Untersuchung des Skeletts. Es leuchtet ein, daß schon allein unter dem Gesichtspunkt der vergleichenden Anatomie Skeletteile so charakteristisch sind, daß ihre Zuordnung zur Art ohne jeden Zweifel gelingt. Auf der anderen Seite bietet sich die Möglichkeit über die histologische Untersuchung des Knochens. Kenyeres und Hegyi haben erstmals 1903 darauf hingewiesen, daß sowohl die mittleren Durchmesser der Havers'schen-Kanäle am Knochen wie auch die Zahl derselben pro Gesichtsfeld für den Menschen charakteristisch sei und von den Befunden am Tier abweiche. Nachdem in der Literatur dazu widersprüchliche Meinungen und Ergebnisse publiziert wurden, haben wir 1980 selbst Untersuchungen an den Knochen von zwölf Menschen und 23 Tieren vorgenommen und dabei festgestellt, daß die Mittelwerte beim Menschen relativ nahe zusammenliegen mit den Mittelwerten für Fohlen, für ausgewachsenes Pferd und für Schimpanse, wobei sich die Standardabweichungen breit überdeckten. Bezog man allerdings die Anzahl der Havers'schen-Kanäle pro Gesichtsfeld und den Aufbau und die Anlage der Osteone mit ein, so stellte sich diese Methode als durchaus praktikabler Weg dar. Eine weitere Möglichkeit zur Artdifferenzierung bietet die Haaruntersuchung, soweit Haupt- oder Körperhaar zur Verfügung steht. Da Haare ebenso wie Knochen relativ witterungsresistent sind und nicht faulen, gelingt über den feingeweblichen Aufbau des Haares bisweilen rasch die eindeutige Artzuordnung.

Nächster Punkt der allgemeinen Klassifizierung nach der Feststellung der Artzugehörigkeit ist die Bestimmung des Geschlechtes. Gerade bei starken Verstümmelungen oder nach starker Hitzeeinwirkung sind die primären und sekundären Geschlechtsmerkmale häufig nicht mehr eindeutig beurteilbar. Die beste Möglichkeit, dann eine Geschlechtsbestimmung vorzunehmen, liegt in der Bestimmung des Kerngeschlechtes, wobei sowohl die Darstellung des Barr'schen Sex-Chromatins bei weiblichem Gewebe als auch der fluoreszenzmikroskopische Nachweis des Y-Chromosoms gangbare Wege sind. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß die letztere Methode zeitlich begrenzt ist, da mit zunehmender Lagerung die Anfärbbarkeit des sogenannten F-Bodys nachläßt. Unsere eigenen Untersuchungen haben immerhin ergeben, daß an einer Zwischenwirbelscheibe

einer Brandleiche selbst nach einem Jahr Lagerung noch verwertbare Ergebnisse zu erzielen waren.

Sehr umfanglich ist die Literatur über die Geschlechtsbestimmung anhand bestimmter Einzelteile des Skeletts. Am geläufigsten ist dabei die Geschlechtsbestimmung über die Beckenknochen, wobei die ausladende Form des weiblichen Beckens gegenüber der schlanken engen Beckenform des Mannes verschiedene Parameter erwarten läßt, die eine eindeutige Zuordnung ermöglichen. Genannt sei in diesem Zusammenhang der sogenannte Index ischio-pubicus, worunter man die Länge des Os pubis in Zentimeter mal 100, dividiert durch die Länge des Os ischii in Zentimeter gemessen versteht. Bekannt ist auch, daß der sogenannte Schambeinwinkel zur Beurteilung herangezogen werden kann. Auf der anderen Seite ist ebenso geläufig, daß bei besonderen Bedingungen, wie z. B. beim rachitischen Kartenherzbecken, falsche Ergebnisse aus diesen Maßen entstehen können. Eine weitere Möglichkeit der Geschlechtsbestimmung am Skelett stellt die sogenannte multivariate Diskriminanzanalyse des Schädels dar. Darunter versteht man die Auswertung von neun verschiedenen Maßen am Schädel, deren Summe eine eindeutige Zuordnung erlauben soll. Gleiche Möglichkeiten bestehen auch am isolierten Unterkieferknochen, wobei ebenfalls neun Meßwerte zur Durchführung der Diskriminanzanalyse ermittelt werden müssen. Schließlich besteht am Brustbein über die sogenannte Summenformel nach Dürrwald eine weitere Differenzierungsmöglichkeit. Auch am Schlüsselbein sind nach der Literatur geschlechtsspezifische Eigenheiten nachzuweisen. Eine weitere, in der Literatur genannte Methode, wonach aus dem Unterschreiten bestimmter Grenzwerte für die Frontzahnbreite und aus dem Verhältnis der Frontzahnbreiten untereinander ein eindeutiger Rückschluß auf das Geschlecht möglich sei, hat sich bei unserer Nachprüfung als nicht haltbar erwiesen. Zwar kann durchaus die Tendenz bestätigt werden, daß die Breite der Frontzähne bei Frauen kleiner ist als bei Männern und insofern kann ein Mosaikstein für die Beurteilung aus dieser Messung gewonnen werden, eine absolut sichere Zuordnung ist jedoch nach unseren Messungen an nicht ganz 300 Personen nicht gegeben.

Ist eine Geschlechtszuordnung erfolgt, so wäre der nächste, charakterisierende Parameter, der erschlossen werden muß, die Körpergröße. Ist eine direkte Messung nicht möglich, so läßt sich die Körpergröße aus der Länge der großen Röhrenknochen nach empirisch gewonnenen Formeln errechnen. Dabei sind allerdings die Streubreiten bei hoher Vertrauensgrenze sehr erheblich, und nur wenn mehrere Röhrenknochen ausgewertet werden können, kann eine einigermaßen verlässliche Aussage über die Körperlänge gemacht werden. In der Literatur sind darüber hinaus Formeln zur Berechnung der Körpergröße aus den Kopfmaßen, den Brustbeinabmessungen und der Fußgröße genannt, wobei wir über deren Exaktheit uns bisher nicht vergewissert haben.

Der nächste Punkt der allgemeinen Klassifizierung, der abzuklären ist, betrifft das Lebensalter. Hierbei ist von Bedeutung, daß am menschlichen Körper niemals Feststellungen zum chronologischen Alter getroffen werden können, sondern nur zum biologischen. Diesen Unterschied möchte ich an einem drastischen Beispiel kurz erklären: Es ist uns allen wohl das Krankheitsbild der Progerie bekannt, das dadurch gekennzeichnet ist, daß Kinder schon bei der Geburt und im Kleinkindesalter das Aussehen eines Greises zeigen und in der Regel vor Erreichen des zehnten Lebensjahres versterben, wobei häufig schwere Formen der Arteriosklerose in den Gefäßen nachzuweisen sind. Würde man bei einer solchen Erkrankung z. B. aus den Organbefunden einen Rückschluß auf das chronologische Lebensalter ziehen wollen, so würde man einem schweren Irrtum unterliegen. Man kann deshalb nur das biologische Alter angeben, indem man sagt, daß die Veränderungen einem chronologischen Alter von soundso viel Jahren entsprechen können. Bei der Einschätzung des biologischen Lebensalters sind, soweit dies möglich ist, bisweilen schon einfachste Feststellungen an der Haut von nicht unerheblicher Bedeutung. In diesem Zusammenhang seien die sogenannten Krähenfüße um die Augen genannt, aber auch die Längsfalten vor den Ohrmuscheln oder die Behaarung des äußeren Gehörganges beim Mann. Ansonsten bestehen gute Möglichkeiten der Altersbestimmung über das Skelett. Hier sind es vor allem der Fortschritt der Ossifikation bei verschiedenen Knochen, aber auch die Markhöhlengröße verschiedener Röhrenknochen, die zur Beurteilung herangezogen werden können. In der Literatur werden noch zahlreiche andere Methoden genannt, wie z. B. die Beurteilung der Symphysenfläche am Becken oder das spezifische Gewicht des Schlüsselbeins, um nur zwei Methoden zu nennen. Auch die histologische Untersuchung von Organen kann zur Schätzung des Lebensalters herangezogen werden. So nennen Hunger und Leopold zahlreiche Möglichkeiten, aus der Untersuchung von Knochen, Knorpel, Herz, Blutgefäßen, Auge, inneren Geschlechtsorganen und Haut Anhaltspunkte für eine Altersschätzung zu gewinnen. Auf die Darstellung der einzelnen Möglichkeiten im Rahmen dieser begrenzten Übersicht möchte ich verzichten. Erwähnung finden muß schließlich noch eine Methode durch Untersuchung verschiedener Parameter an den Zähnen, die durch den Schweden Gustafson entwickelt wurde. Sie setzt allerdings die Erarbeitung eines eigenen Vergleichsstandards voraus, so daß sie nur dann angewandt werden kann, wenn der betreffende Untersucher schon häufiger die Methode angewandt hat.

Den letzten Gesichtspunkt der allgemeinen Klassifizierung stellt die Zuordnung einer unbekanntenen Person zu einer bestimmten rassischen Population dar. Dies wird jedoch nur selten eine Rolle spielen, entsprechend gering sind auch die Angaben in der Literatur. Erwähnt seien hier z. B. die starke Ausbildung des Fersenbeins bei negroiden Rassen oder die Lidfalte bei asiatischen Rassen.

Ist die allgemeine Klassifizierung soweit fortgeschritten, daß die genannten Gesichtspunkte, nämlich Art, Geschlecht, Körpergröße, Lebensalter und Rasse geklärt sind, so wird man sich einer weitergehenden individuellen Eingruppierung zuwenden können. Dabei ist das Hauptaugenmerk auf bestimmte Krankheitszustände und deren Folgen, auf Narben, Mißbildungen, konstitutionelle Besonderheiten, Tätowierungen und eventuell Berufsmerkmale zu wenden. Manche Erkrankungen bzw. Folgezustände können dabei so charakteristisch sein, daß sie fast einen Identitätsnachweis darstellen. Ich erinnere mich eines Falles, bei dem die skelettierte Leiche eines Unbekannten im Wald aufgefunden wurde. Im Bereich des Gesichtsschädels waren dabei Verdrähtungen in einer ungewöhnlichen Form erkennbar. Als wir diesen Schädel zur Klärung der Art der hier vorgenommenen Operation den Kieferchirurgen vorlegten, wurde von deren Seite spontan der Name des Toten genannt, da eine Operation dieser Art nur einmal an der Kieferklinik vorgenommen worden war. Es handelte sich dabei um eine Drahtung nach schwerstem Gesichtstrauma infolge eines Verkehrsunfalles. Tatsächlich konnte die Identität nach diesem Aspekt sofort eindeutig geklärt werden. Die Möglichkeiten, über diese genannten Aspekte zu einer Identifizierung vorzudringen, sind jedoch, wie unsere Erfahrungen der Vergangenheit gelehrt haben, relativ gering. Insbesondere die Erkennbarkeit von Narben oder Muttermalen ist bei Hitzeeinwirkung oder längerer Einwirkung von Feuchtigkeit bzw. Wasser oft aufgehoben, sehr zum Erstaunen der Angehörigen, die sich gerade aus solchen Eigenheiten eine weitgehende Klärung versprechen.

Die Befunde, auf denen ein Identitätsbeweis aufgebaut werden kann, sind im medizinischen Bereich die Röntgenbefunde und der Gebißbefund. Beide Möglichkeiten setzen spezielle Kenntnisse des Beurteilers voraus. Die Meinung von Neiss, daß das Röntgenbild unter Umständen so charakteristisch sein kann wie der daktyloskopische Befund, war zunächst umstritten. Neiss hat jedoch in mehreren forensischen Fällen seine Angaben unter Beweis gestellt und damit die Zweifler überzeugt. Die Schwierigkeiten liegen hier immer nur in der Beschaffung der Vergleichsunterlagen, da oft nicht bekannt ist, in welcher Röntgenabteilung Vergleichsaufnahmen lagern. Erst wenn aber früher gefertigte Röntgenaufnahmen vorliegen, kann bei der Herstellung von Vergleichsaufnahmen z. B. die richtige Ebene oder eine spezielle Region gewählt werden. Bezüglich der Gebißbefunde kann man sagen, daß diese nach unserer Erfahrung mit zu den in der Praxis geeignetsten und erfolgversprechendsten Untersuchungen gehören. Das liegt zum einen daran, daß die Stabilität des Materials bedingt, daß die Zähne gegenüber fast allen Zerstörungsmechanismen, die bei Massenkatastrophen eine Rolle spielen können, widerstandsfähig sind. Auf der anderen Seite sind die zahnärztlichen Arbeiten sowohl in ihrer einzelnen Ausführung als auch in ihrer Kombination so charakteristisch und individuell, daß ein Identitätsbeweis möglich ist. Bei Vollprothesen ist man in der Bundesrepublik dem Bei-



spiel anderer Länder, wie z. B. Schwedens, die Prothesen durch Kennzeichnung mit einer Nummer oder einem Namen zu versehen, bisher nicht gefolgt.

Zum Abschluß möchte ich noch erwähnen, daß Methoden wie die sogenannte Superprojektion, bei der ein vorhandenes Schädelskelett durch Bildmischverfahren mit einer Fotografie zur Deckung gebracht werden, oder eine Blutgruppenbestimmung, durch die alle bisher bekannten Untergruppen einschließlich der Enzyme und des HLA-Systems erfaßt werden, ebenfalls hohen Anspruch auf einen Individualitätsbeweis erheben können. Häufig scheidet die praktische Anwendung aber bei der erstgenannten Methode am Zeitaufwand, bei der serologischen Untersuchung am Fehlen eines Vergleichsbefundes, da solche eingehenden Untersuchungen nur im Zusammenhang mit Paternitätsgutachten erhoben werden.

Wesentliche Voraussetzung einer sinnvollen Anwendung aller genannten Möglichkeiten ist selbstverständlich die Aufnahme der Ergebnisse in geeigneter Form in einer überschaubaren Kartei. Hunger und Leopold haben aus der praktischen Erfahrung z. B. sogenannte Identitätskarten entworfen und vorgestellt, bei denen der Fortschritt von den groben Erkennungsmerkmalen bis zum Identitätsbeweis in der Reihenfolge der Eintragungen erkennbar wird. Es wäre durchaus sinnvoll, wenn gleichartige Überlegungen auch in der Bundesrepublik dazu führen würden, daß alle Institutionen, die an Belangen der medizinischen Identifizierung beteiligt sind oder sein könnten, mit solchen Unterlagen ausgestattet würden. In den Fällen, die wir selbst bisher zu bearbeiten hatten, lagen uns solche Karten nicht vor, sondern mußten von uns kurzfristig entworfen werden.

In der Kürze der Zeit konnte ich hier nur einen groben Überblick über die medizinischen Aspekte der Identifizierung geben. Zahlreiche Einzelgesichtspunkte, die in der Literatur ihren Niederschlag gefunden haben, sind dabei ohne Erwähnung geblieben. Gleichwohl hoffe ich, daß erkennbar geworden ist, wo die Stärken und Schwächen unseres Einsatzes in diesem Aufgabenbereich liegen. Welche Erfahrungen wir selbst in der Praxis hierzu sammeln konnten, wird Kollege Träger nachfolgend berichten.