

# Erfahrungen eines Toxikologen in Bhopal

M. Daunderer

Die schwere Umweltkatastrophe in Bhopal, der Hauptstadt des indischen Unionstaates Madhya Pradesh, hat wahrscheinlich über 3000 Menschenleben gefordert. Die meisten Opfer erstickten unter den Zeichen eines Lungenödems. Weitere Zehntausende mit Augenverätzungen, flüchtigen verbrennungsähnlichen Hauterscheinungen und Kehlkopfreizungen mußten betreut werden. Die Natur ist betroffen, aber inwieweit sich noch Spätschäden einstellen, wird man schwer erfahren, da keine Erfahrungswerte vorliegen und auch keine Mittel, die Schäden zu ermitteln.

Experiences of a Toxicologist in Bhopal: The environmental disaster in Bhopal, Capital of the Indian Union State of Madhya Pradesh, has probably claimed more than 3000 lives. These victims mostly suffocated under the signs of pulmonary edema. Further ten thousands persons

had to be treated for ocular erosions, transient burn-like cutaneous manifestations and laryngeal irritation. Nature is affected, but to what extent late damage will occur is difficult to assess, since there are no empirical data and not even means to ascertain the damage.

Meine Aufgabe sah ich in Bhopal darin, unmittelbare Hilfe vor Ort zu leisten, um möglichst eine Anzahl betroffener Opfer zu retten oder zumindest deren Leiden zu lindern. Daher versuchte ich, die Vergiftungsursache und die Vergiftungssymptome festzustellen und gemeinsam mit den indischen Kollegen ein Behandlungsschema auszuarbeiten und zu erproben.

## Ablauf der Katastrophe

Augenzeugen berichteten, daß nachts wie ein Atompilz eine Riesengiftwolke – gelblich gefärbt – in die Höhe gestiegen ist. Diese blieb zunächst lange stehen und hat sich dann langsam gesenkt und weiterbewegt über die Slums Richtung Bahnhof, dann über den See. Über die Ursache des Unglücks existieren mehrere Versionen. Die wahrscheinlichste ist folgende: Die Fabrik stand 14 Tage wegen Wartungsarbeiten still, von den 3 Tanks zu 50 m<sup>3</sup> wurde einer gereinigt. In diesem befand

sich angeblich noch Wasser, als er neu mit Methylisocyanat gefüllt wurde. Da dieser Stoff in Verbindung mit Wasser hochexplosiv ist und außerdem das Sicherheitsventil nicht funktionierte, kam es zu einer Explosion, bei der auch die Betonplatten barsten, die über dem Erdtank waren.

## Vergiftungssymptome

Unmittelbar nach der Katastrophe erstickten unter den Zeichen eines Lungenödems ca. 2000 Personen, die in offenen Slumhäusern lebten oder in Panik in der Giftatmosphäre ungeschützt und meist ziellos herumliefen. Danach mußten Zehntausende mit Augenverätzungen, flüchtigen verbrennungsähnlichen Hauterscheinungen und Kehlkopfreizung betreut werden. Auch an den folgenden Tagen wurden noch tödliche Lungenödeme diagnostiziert. Hinzu kamen ein Ikterus, eine Niereninsuffizienz und eine Hämolyse. Patienten, die schwere Augen- und Lun-

genreizungen überlebten, bekamen ein Hirnödem, das ohne Antidot-Therapie stets tödlich verlief. Alle Patienten litten an deutlicher zerebraler Affektion mit Apathie, Merkschwäche und zum Teil mit positivem Babinski (meist einseitig). Es ist mit einer großen Anzahl von Spätschäden – besonders zerebralen – zu rechnen.

## Analytik

Es fehlte eine direkte Asservierung der Gase mittels Gassack, dadurch konnten die Giftstoffe nicht einwandfrei bestimmt werden. Ein Analytiker der indischen Regierung fand noch nach 5 Tagen an Pflanzen Methylisocyanat und Phosgenreste und im Blut der Opfer Cyanate und Cyanide. Mit dem von uns entwickelten Blutschnelltest mit Dräger konnten wir die Cyanid-Entstehung im Blut bestätigen. Jedoch konnte nicht bei allen Opfern (nur in der Spätphase) und nur bei sehr kachektischen Patienten bzw. Hirnödemern und positivem Babinski Cyanid nachgewiesen werden.

## Therapie

Mit unseren 1050 Auxilosonsprays wurden Tausende von Patienten behandelt. Selbst voll ausgeprägte Lungenödeme haben wir damit ausschließlich und erfolgreich therapiert. Es stand etwa eine Sauerstoff-Flasche pro 20 Patienten zur Verfügung. Alle Patienten, die gemäß meiner (Hindi-)Anleitung behandelt wurden, waren nach ca. 6 Stunden beschwerdefrei. Am eindrucksvollsten war dies bei Patienten mit askultatorisch und röntgenologisch nachgewiesenen Lungenödemern, die daraufhin sofort die Klinik verließen. Bei Patienten, deren Befund sich nicht verbesserte, stellte ich fest, daß hier der Spray verschluckt und nicht gemäß ärztlicher Anweisung eingeatmet wurde. 100 000 weitere Auxilosonsprays wurden von uns rasch nachgefordert.