

Hans-Joachim Uth

Korrespondenz aus Bhopal, Indien

Tausende von Toten ,Zehntausende Verletzte und unabsehbare Spätschäden für die Überlebenden sind die vorläufige Bilanz der schwersten Giftgaskatastrophe in Friedenszeiten ,die je von einem Industriebetrieb ausging.

Die Bürger der Stadt Bhopal im indischen Staat Madhya Pradesh haben das mit bestimmten industriellen Tätigkeiten verbundene "Restrisiko", den "vernünftigerweise auszuschließenden Störfall" zu spüren bekommen.

Doch war es ein "Restrisikofall" ? Waren die Ursachen ,die zu dem Ereignis geführt haben unvorhersehbar ,wären die verheerenden Auswirkungen vermeidbar gewesen ?

Diese und eine Fülle anderer Fragen sind nach dem Ereignis am 3. Dezember 1984 vielerorts aufgeworfen worden.

Obschon der offizielle Bericht der Indischen Regierung - ein gutes halbes Jahr nach dem Ereignis - noch immer nicht vorliegt ,sind einzelne Untersuchungsergebnisse veröffentlicht worden. Neben einem Bericht der Union Carbide Company haben Bürgerinitiativen ,Journalisten und engagierte Wissenschaftler recherchiert und sind fündig geworden.

Das Ergebnis:

Eine lange Kette von Nachlässigkeiten ,Fehlverhalten und Inkompétenz bei Betreiber und Aufsichtsbehörde kann als eigentliche Ursache des Störfalls und seiner verheerenden Auswirkung aufgefaßt werden.

Die ersten Glieder der Kausalkette liegen zehn Jahre zurück. Unter Verletzung indischer Umweltrichtlinien wurde 1975 die Anlage zur Herstellung von Pesticiden an Stadtrand von Bhopal genehmigt. Der Beamte ,der die Genehmigung mit dem Hinweis auf die Gefährlichkeit verweigern wollte ,wurde kurzerhand strafversetzt. Stand die Anlage damals noch auf der "grünen Wiese" ,so wuchsen im Lauf der Zeit die Freiflächen um die Fabrik mit Slumsiedelungen zu. Die Behörden sanktionierten diese illegale Ansiedelung im Nachhinein durch die Ausgabe von Besitztiteln.

Dadurch wurde das erste Sicherheitsprinzip -ausreichender Abstand von gefährlichen Produktionsanlagen zu Wohnbebauung - in flagranter Weise verletzt.

Die Firma ,Union Carbide India Ltd.(UCIL) ,eine 49 Prozent Tochter

des US-amerikanischen Chemie-Multis Union Carbide Company, Danbury (UCC), nahm es mit der Sicherheit nicht so genau. Dies hätten die Aufsichtsbehörden schon aus einer Serie von Unfällen, die im Zeitraum von 1978 - 1984 insgesamt sieben Todesopfer und über dreißig z.T. schwer Verletzte gefordert hatten, schließen können. Darüberhinaus haben die in der Fabrik vertretenen Gewerkschaften (INTUC) und andere Organisationen wiederholt öffentlich auf die Mißstände hingewiesen. Die Untersuchungsberichte zu den Unfällen, die aufgrund der Bestimmungen des Indischen Industriegesetzes angefertigt werden müssen, sind auf mysteriöse Weise verschwunden. Am 21.12.1981 wurden diese Vorgänge im Länderparlament von Madhya Pradesh zur Sprache gebracht. Der damalige zuständige Arbeitsminister Shri Singh Vyogi, zu dessen Familie die UCIL beste Verbindung hatte, verbürgte sich für die Sicherheit der Fabrik. Fast auf den Tag genau, drei Jahre später, nach der Katastrophe war Ähnliches vom indischen Premier Rajiv Gandhi zu vernehmen. Nach einem neunzigminütigem Wahlkampf-stop-over in Bhopal befand der Premier: "Bhopal is safe". Man mag rätseln, was er damit gemeint hat. Die Anlage der UCIL und die Sicherheitsvorkehrungen der Kommune können sicherlich nicht gemeint gewesen sein.

Die 1979 in Betrieb gegangene Anlage zur Herstellung von Carbamaten (Pesticiden) unter Verwendung der hochtoxischen Stoffe Phosgen und Methylisocyanat (MIC) soll nach amerikanischen Sicherheitsstandards gebaut worden sein. Die wesentlichsten Ausrüstungsteile sollen aus den USA geliefert worden sein. Berichten zu Folge soll der indische Partner damals darauf gedrungen haben, die Anlage mit einer größeren Anzahl von Arbeitsplätzen auszustatten. Arbeit in Indien ist billig. Billiger auf jeden Fall als die Verwendung hochautomatisierter Systeme. Aus diesem Grund wurden eine Reihe sicherheitsbedeutsamer Handlungen dem sog. "Handeigriff" vorbehalten, also nicht automatisierten Systemen übertragen. Dies allein ist grundsätzlich noch nicht sicherheitstechnisch bedenklich, vorrausgesetzt hochqualifiziertes Personal steht in ausreichendem Umfang zu Verfügung. Doch dies war spätestens seit 1982 nicht mehr uneingeschränkt der Fall. Aus ökonomischen Gründen wurden die Schichtstärken von neun auf fünf Chemiearbeiter reduziert. Zwei vormals getrennte Anlagen (Kohlenmonoxid - und MIC-Anlage) wurden zusammengelegt. Dadurch wurde eine Leitungsstelle eingespart, andererseits die Leitungsspanne wesentlich erhöht. Parallel zu den organisat-

orischen Veränderungen wurden bewährte Mitarbeiter(z.T. mit spezieller Sicherheitsausbildung in den USA) durch angelernte Kräfte ersetzt. Als besonders schwerwiegend und sicherheitstechnisch nicht vertretbar muß die vorgenommene Reduzierung der ständigen Besetzung der Betriebswarte von zwei auf eine Kraft gewertet werden. Die Betriebswarte ist das Nervenzentrum einer verfahrenstechnischen Anlage , von der alle Betriebszustände überwacht und ggf. gesteuert werden. Eine ausreichende Besetzung ist insbesondere bei Unfallsituationen für die sicher Beherrschung der Anlage entscheidend.

Ein Resultat der Personaleinsparungen war ,daß wichtige Wartungsarbeiten nicht im ausreichendem Umfang durchgeführt wurden. Einige Komponenten z.B. müssen alle sechs Monate gewartet werden um ihre ordnungsgemäße Funktion beizubehalten. Sie wurden lediglich alle zwei Jahre gewartet. Sicherheitstechnisch wichtige Einrichtungen wurden monatelang abgeschaltet die Anlage aber dennoch weiter gefahren. Das für die Bedienungsmannschaften erforderliche Sicherheitstraining wurde nicht regelmäßig durchgeführt. Hinzu kam ,daß aus übertriebenen Geheimhaltungsgründen die in der Anlage Beschäftigten nicht über alle möglichen Gefahren und Zusammenhänge hinreichend aufgeklärt waren.

Diese übertriebenen Geheimhaltungsmaßnahmen haben überdies Anlaß zu Spekulationen über die Entwicklung neuer Wirkstoffe ,die als Pesticide aber auch als chemische Kampfstoffe geeignet sein können ,gegeben. Die unabhängige Gruppierung engagierter Wissenschaftler des DELHI SCIENCE FORUM stellen in ihrem Bericht fest ,daß ein Großteil der in der Produktion eingesparten Arbeitskräfte in der Abteilung Forschung und Entwicklung (F+E) eingesetzt wurden. In Zeitraum von 1978 - 1984 haben sich die Aufwendungen der UCIL für F+E nachezu verdoppelt. Dabei wird der Löwenanteil (50 %) direkt von der US-amerikanischen Mutter aufgebracht. Die UCIL führt Auftragsforschung für die UCC durch. Die UCIL hat diese Arbeiten als Anpassungsentwicklung für die Produktion deklariert und dafür eine Steuerbefreiung in Anspruch genommen. Diese Definition der Arbeiten als Anpassungsentwicklung hat aber nach Auffassung der Autoren noch weiterhin den Vorteil ,daß indische Kontrollinstanzen (Komittee zur Kontrolle von Versuchen mit Pestiziden, bestehend auf Vertretern des Außen - und Verteidigungsministeriums) über derartige Versuche mit neuen Wirkstoffen nicht informiert werden müssen. Dies rückt derartige Forschungen in den Graubereich des militärischen Mißbrauchs.

Zusammengefaßt kann gesagt werden ,daß das schlechte Nivea der organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen (mangelnde Wartung ,unzureichende Ausbildung und Unterweisung ,Arbeitsstress durch unzureichende Personal-ausstattung) verbunden mit sicherheitswidrigen Handlungen die Kausal-kette des Störfalls begründeten.

Durch eine unsachgemäße Reinigungsoperation verursacht, drang Wasser in einen der drei Lagertanks mit MIC und löste dort eine chemische Reaktion aus ,in Folge derer der gesamte Tankinhalt als Giftgaswolke freigesetzt wurde. Die installierten Abgasbehandlungseinrichtungen waren zum Zeitpunkt des Störfalls nicht funktionsbereit ,sie wurden gewartet.

Aus diesem Grund konnte nahezu ungehindert ca. 40 Tonnen eines Gemisches toxischer Stoffe über der Abluftkamin an die Umgebung abgegeben werden. Das Nichtfunktionieren der Abgasbehandlungseinrichtungen war auf die selben organisatorischen Mängel zurückzuführen ,die auch das Eindringen des Wassers in den Lagertank möglich machten.Doch auch in dem Fall ,wenn die Einrichtungen ordnungsgemäß gearbeitet hätten ,wären die katastrophalen Auswirkungen des Störfalls nicht vermeidbar gewesen. Die Abgaswäsche und Fackel waren auf dieses Ereignis nicht ausgelegt. Auslegungsfragen werden bei der Konstruktion der Anlage entschieden. Offensichtlich wurde das Ereignis ,wie es in Bhopal stattfand von den Konstrukteuren der UCC als "ündenbar" eingestuft und entsprechende Vorsorgemaßnahmen nicht eingeplant.

Hier stellt sich ganz generell die Frage ,welche denkbaren Störfälle sind bei der sicherheitstechnischen Auslegung einer Anlage noch zu berücksichtigen und welche Ereignisse ordnet man dem sog. "Restrisiko" zu.Nach höchstrichterlichen Entscheidungen in der BR-Deutschland müssen alle Erkenntnisse ,die der "Wissenschaftlichen Gemeinschaft" bekannt sind berücksichtigt werden .Ereignisse ,Kenntnisse ,die unbekannt sind bzw.unvorhersehbar brauchen logischerweise nicht betrachtet werden ,diese sind dem Restrisiko zuzuordnen.

Beurteilt man mit diesem Maßstab das Ereignis von Bhopal ,so muß mit-nichten festgestellt werden ,daß es sich hier um einen "Restrisikofall" handelte. Der dem Störfall zugrunde liegende Chemismus war bestens be-kannt.In einem Datenblatt über MIC der UCC aus dem Jahre 1976 wurde auf die Gefahren beim Umgang mit MIC detailliert hingewiesen. Insbe-sondere wurde auf die Gefahr eines Wassereinbruchs und einer katalythisch stimulierten Polymerisation aufmerksam gemacht.

Verantwortungsbewuste Konstrukteure mußten also eine entsprechende chem. Reaktion in einem Lagertank für MIC in Betracht ziehen und dies bei der

Auslegung der Abgasbehandlungseinrichtungen berücksichtigen. Über die Gründe ,weswegen dies nicht geschah kann nur spekuliert werden. Wirtschaftliche Erwägungen dürften im Vordergrund gestanden haben. In Auswertung der Erfahrungen in Bhopal wurden in der vergleichbaren Anlage der UCC in Institute, USA die Konsequenzen gezogen. Die <sup>maximalen</sup> Lagermengen an MIC wurde den Kapazitäten der Abgasvernichtungsanlagen angepaßt.

Die Giftgaswolke breitete sich in die am dichtesten besiedelten Gebiete Bhopals aus. Konservativen Schätzungen zufolge sind mindestens 5000 Todesopfer und 50 000 z.T. schwer Verletzte zu beklagen. Ca. 250 000 Menschen sind mit der Wolke in Berührung gekommen.

In den am meist betroffenen Gebieten lebte der größte Teil der Bevölkerung auf der Schwelle des Existenzminimums. Unterernährung war die Regel. Die fensterlosen Slumbehausungen boten keinerlei Schutz gegen die Einwirkung der Wolke.

Die medizinischen Spätschäden sind derzeit noch nicht abschätzbar. Es wurde ein signifikantes Ansteigen der Fehlgeburten und Totgeburten registriert .Als Folgeschäden muß auch die Zerstörung der wirtschaftlichen Existenz der noch Überlebenden in den Slums berücksichtigt werden. Aufgrund der Einwirkung der Toxischen Stoffe in sublethalen Dosen kann sich eine starke verminderte körperliche Leistungsfähigkeit ausbilden. Die überwiegende Tätigkeit der Slumbewohner waren Tagelöhner-tätigkeiten auf dem Bau ,beim Transport oder sonstige schwere körperliche Arbeit. Schätzungen zu folge sind als indirekte Wirkung dadurch ca. 20 000 Slumbewohner von Arbeitslosigkeit betroffen worden.

Zur Schadensausweitung trug erheblich bei ,daß die Bevölkerung nicht rechtzeitig gewarnt wurde. Als in der Unglücksnacht gegen 0.30 Uhr festgestellt wurde ,daß der toxische Tankinhalt über den Kamin abgeblasen wurde ,wurden auch die Alarmsirenen eingeschaltet. Nach fünf Minuten wurde jedoch die Sirene für die Nachbarschaft wieder abgeschaltet ,während die Sirene für die Belegschaft weiter aktiv blieb. Hinsichtlich der Nachbarschaft befürchtete man eine Panik(!) .Mit zweistündiger Verspätung wurde der Nachbarschaftsalarm wieder in Gang gesetzt. Zu diesem Zeitpunkt lag die Wolke bereits dicht über dem Wohngebiet.

Die Alarmsignale wurden von der Bevölkerung nicht verstanden,da sie auf das Verhalten im Störfall nicht vorbereitet war. Folgerichtig verhielten sich die meisten Bürger falsch. Viele bewegten sich in Richtung

der Fabrik und damit in das Gebiet der höchsten toxischen Konzentration. Viele flohen panikartig und erhöhten dadurch die körperliche Anstrengung die Aufnahme des Giftes. Einige Arbeiter der UCIL ,die direkt neben der Fabrik wohnten konnten trotz hoher Konzentrationen des Giftes überleben. Aus feuchten Tüchern bastelten sie sich provisorische Gasmasken.

Obwohl den Behörden die potentielle Gefahr ,die von der Fabrik ausgehen kann ,bekannt sein mußte ,existierte kein Notfallschutzplan. Die Behörden waren durch das Ereignis nahezu paralysiert. Erst nach ca. 40 Stunden wurde ein Krisenstab gebildet ,der Hilfsmaßnahmen einleiten und koordinieren konnte.

Schadenverstärkend kam hinzu ,daß sich die Ärzteschaft auf keine einheitliche Behandlungsrichtlinie einigen konnte. Verursacht durch wieder-sprüchliche Aussagen von Verantwortlichen der UCIL und UCC,USA über die Natur der freigesetzten Stoffe ,neben MIC waren auch Phosgen und Blausäure im Gespräch, wurden in den ersten Tagen die Patienten auf phosphororganische Vergiftungen behandelt ,obwohl bei Obduktionen im Blut abnorm hohe Werte an Cyanid festgestellt wurden. Eine Behandlung auf Cyanidvergiftung wurde von der Indischen Ärztekammer in Delhi kategorisch abgelehnt ,weil nur MIC als ausgetretenes Gift offiziell anerkannt wurde. Den behandelnden Ärzten wurde eine entsprechende Antidot-Therapie gegen cyanidvergiftungen untersagt. Diese Reaktion der Kammer ist unverständlich ,da aus der Literatur bekannt war ,daß unter Hitze-einwirkung aus Isocyanaten (MIC) auch die Bildung von Cyaniden zu erwarten ist.

Bürokratische Hemmnisse und Inkompétenz führten dazu ,daß das absurde Verbot erst nach zwei Monaten ,Anfang Februar 85 aufgehoben wurde. Für etliche kam dadurch jede Hilfe zu spät.

Die Vorgänge zeigen die Bedeutung vorbeugender Gefahrenabwehr ,die detaillierte Informationen an die Bevölkerung über richtiges Verhalten im Störfall und spezifische Vorbereitung der medizinischen Versorgung einschließt.

Aus den Ereignissen in Bhopal kann der vorläufige Schluß gezogen werden , daß, bedingt durch die Vernachlässigung essentieller Sicherheitsgrundsätze durch den Betreiber gepaart mit Tatenlosigkeit und Ineffektivität der Überwachungsbehörden , für die Nachbarschaft gefährlicher Chemieanlagen höchste Gefahr ausgehen kann.

Die Sicherheit vor Industriestörfällen hängt dabei nicht allein von der technischen Qualität der Anlage ab , obgleich dies ein wichtiges Kriterium darstellt. Das gesamte System der organisatorischen - und technischen Maßnahmen in der Anlage , die technische Überwachung von Außen , sowie Vorsorgemaßnahmen , die im Störfall greifen sind für den Schutz der Bevölkerung entscheidend. Diesen Schutz zu erreichen setzt Verantwortungsbewußtsein und wirksame Kontrolle vorraus.

Vor diesem Hintergrund sollte der Export gefährlicher Produktionsanlagen in Länder mit unentwickelten Kontrollmöglichkeiten überdacht werden.

Das durch Wirtschaftlichkeitsüberlegungen relativierte Verantwortungsbewußtsein internationaler Konzerne reicht für die Sicherheit nicht aus.