

Bekannte Chemieunfälle und ihre Ursachen: Seveso (1976), Bhopal (1984) und Basel (1986)

von Charleen Mark



1. Einleitung
2. Seveso
 - 2.1 Ursachen
 - 2.2 Folgen
 - 2.3 heutige Lage
3. Bhopal
 - 3.1 Ursachen
 - 3.2 Folgen
4. Basel
 - 4.1 Ursachen
 - 4.2 Folgen
5. Quellen

1. Einleitung

Seit der Mensch zu einem handwerklich begabten Wesen entwickelt hat, wurden im Laufe der Jahrhunderte die Verfahren von der Werkzeugnutzung zur Jagd, bestehend aus einfachen Steinen und Holzspeeren weiterentwickelt hin zur Verwendung von Metallen als Rohstoffe für neue Werkzeuge wie Schwerter und Äxte sowie das Gießen von Münzen mit Prägung als Währung. Des Weiteren wurden Glas und Produkte wie Salben oder Seifen hergestellt, bis hin zur Färbung von Stoffen und dem Brauen von Bier.

Im Mittelalter fand die Alchemie, eine von Transmutation, also die Herstellung von Gold aus einfachen Metallen, geprägte naturphilosophische Richtung, große Anerkennung. Bereits zu dieser Zeit gelang es einem Mönch den Stoff Arsen zu isolieren. Ab dem 16. Jahrhundert wurde der Grundstein zur Analytischen Chemie gelegt, somit also für Nachweisreaktionen und dem Prüfen von Metallen.

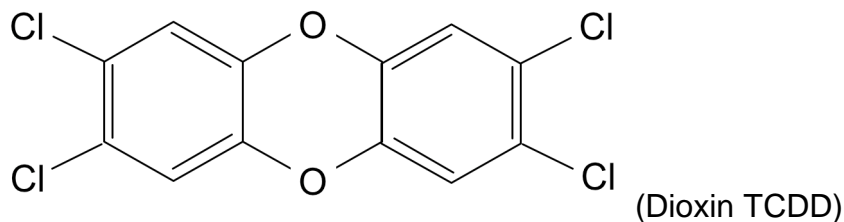
Zudem wurde neben der Metallurgie auch die Pharmazie weiter entwickelt und bereits Stoffe, auch Gifte, erprobt, um deren Wirkung bei Krankheiten festzustellen und die Menge dosieren zu können. Neben der Erforschung der Wirkung von Stoffen wurden auch Apparate hergestellt, welche heute noch Nutzen finden, wie beispielsweise Glaskolben und Retorten.

Die Renaissance, die Epoche der Wiederentdeckung des antiken analytischen Denkens, war geprägt durch neue Chemiker, welche neue Verfahren entwickelten und heutige chemische Grundsätze, welche in jedem Lehrbuch vorhanden sind, entwickelten beziehungsweise feststellten. Von da an entwickelte sich die Chemie immer weiter bis hin zur Gewinnung von Energie mit Hilfe von radioaktiven Stoffen und erneuerbarer Energien. Je mehr sich doch die Möglichkeiten weiterentwickelten, desto größer wurde das Risiko eines chemischen Unfalls, da nicht immer die nötige Erfahrung mit den Stoffen vorhanden war. In dieser Ausarbeitung werden die chemischen Unfälle von Seveso (1976), Bhopal (1984) und Basel (1986) beschrieben und deren Ursachen und Folgen erläutert.

Seveso

2.1 Ursachen

Am 10. Juli 1976 ereignete sich in Meda, einer Stadt nicht weit entfernt von Mailand, ein Chemieunfall in der chemischen Fabrik Icmesa, welche überwiegend Trichlorphenol herstellte, als Vorprodukt des Desinfektionsmittel Hexachlorophen. Das Firmengelände grenzte an vier Gemeinden, wobei Seveso zum Namensgeber des Unglücks wurde. An diesem Tag wurde eine unbekannte Menge des Gifts Dioxin TCDD freigesetzt, welches ein Nebenprodukt der Herstellung von Trichlorphenol war und schwere gesundheitliche Folgen und auch den Tod mit sich brachte.



Als Hauptursache für dieses Unglück ist zum einen die schlechte Bauweise der Firma, in Bezug auf die Belüftung und Sicherheit, und zum anderen die unausgebildeten Arbeiter, welche für diesen Job nicht qualifiziert waren oder sich nicht an die Arbeitsbedingungen gewöhnen konnten, da sie ständig den Arbeitsplatz innerhalb der Firma wechseln mussten.

Diese Umstände führten bei der Arbeit vom 9. auf den 10. Juli 1976 während der Nachtschicht zum Wärmestau in dem Reaktionskessel, welcher zu einer Explosion, ausgelöst durch das Sicherheitsventil, am Mittag des 10. Juli führte, wobei das Dioxin in der Form einer Giftwolke sich über die Gemeinden Seveso, Meda, Desio und Cesano Maderno verbreitete.

2.2 Folgen

Trotz des Vorfalles wurde am Montag darauf weiter gearbeitet, erst Tage später bemerkte man die verdorrten Blätter der Bäume und Sträucher. Daraufhin wurde das Schwimmbad in Seveso geschlossen und allen Bewohnern wurde geraten, das Obst und Gemüse aus dem Garten nicht zu verzehren, sondern zu vernichten. Jedoch wurde kein klarer Grund dafür genannt.

Als am Donnerstag mehrere Kinder mit Chlorakne ins Krankenhaus geliefert wurden, wusste man immer noch nicht, was in der Fabrik passiert ist.



(Chlorakne)

Weitere 200 Menschen erkrankten und die Ärzte wussten ihnen nicht zu helfen, erst nachdem das Ausmaß des Streiks der Arbeiter zunahm und der Druck der Öffentlichkeit wuchs, sah sich das Unternehmen gezwungen, die Firma am 17. Juli zu schließen und am 18. Juli offiziell zu berichten, was passiert war und den Auslöser des Sterbens mehrerer Tausend Tiere und der Chlorakne der Menschen bildete.

Nachdem das Ausmaß des Unfalls bekannt wurde, wurden die Bewohner in besonders stark betroffenen Gebieten behördlich zwangsevakuert. Das gefährdete Gebiet wurde weiträumig militärisch abgesperrt und bewaffnete Soldaten mit schweren Schutzanzügen und Gasmasken patrouillierten auf den Straßen. Die Leitung der Firma Icmesa und Roche setzten sich daraufhin an einen Dekontaminierungsplan. Zuerst wurde das vergiftete Laub eingesammelt und die Häuser mit Seifenlauge abgewaschen, sofern es möglich war, der Vergiftung in den Gebieten so entgegen zu wirken. Die Erde rund um die Fabrik musste abgetragen werden und einige Häuser wegen der starken Vergiftung abgerissen werden.

Die Dekontaminationsarbeiten an der Kernzone begannen erst im Frühjahr 1980. Dazu wurde eine 85 000 Kubikmeter große und 40 Zentimeter tiefe Grube ausgehoben, welche mit verschweißten Kunststoffbahnen ausgelegt wurde, um den Schutt, die vergiftete Erde und den Schrott sicher einzuschließen.

Insgesamt dauerte es sechs Jahre bis die Fabrik vollständig eingerissen und der chemische Müll entsorgt wurde.



2.3 heutige Lage

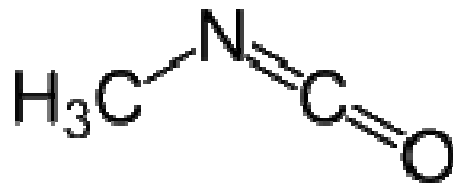
Durch das Dioxin TCDD wurde der Hormonhaushalt der dem Gift ausgesetzten Menschen nachhaltig verändert. Prozentual gesehen kommen auf 106 Männer 100 Frauen. In den betroffenen Gebieten kommen nun beispielsweise 48 Frauen auf 26 Männer. Somit wurden in der Zeit nach dem Unfall mehr Mädchen gezeugt als Jungen. Hinzu kam, dass eine Vergiftung des Grundwassers nicht auszuschließen war, also hat man aus der Sickergrube Proben entnommen und festgestellt, dass kein Dioxin darin mehr vorhanden ist. Als Probe lassen Forscher jedes Jahr ein Kaninchen über das ehemalige Fabrikgelände laufen, da diese sehr empfindlich auf Dioxin reagieren, um festzustellen, ob noch Gefahr vorhanden ist. Eine Spätfolge des Unglücks ist zu dem erhöhten Wert des Hormons TSH bei Neugeborenen, wodurch es zu schwerer Schädigung der Schilddrüse kommen kann.

Abschließend kann man sagen, dass dieses Unglück viele Folgen mit sich gezogen hat und wahrscheinlich im Laufe der Generationen noch haben wird. Ein positiver Aspekt daran ist jedoch, dass die Chemiekonzerne dazugelernt haben und wegen der Richtlinie 96/82/EG Maßnahmen zur Verhütung eines solchen Unfalls und der Eindämmung der Folgen treffen müssen.

Bhopal

3.1 Ursachen

Der 3. Dezember 1984 beschreibt den Tag der schlimmsten Chemiekatastrophe der Geschichte. Im indischen Bhopal trat aus dem Werk des Chemiekonzerns Union Carbide Corporation aufgrund technischer Pannen mehrere Tausend Tonnen des hochgiftigen Stoffes Methylisocyanat aus. Tausende von Menschen starben unmittelbar an den Folgen.



(Methylisocyanat)

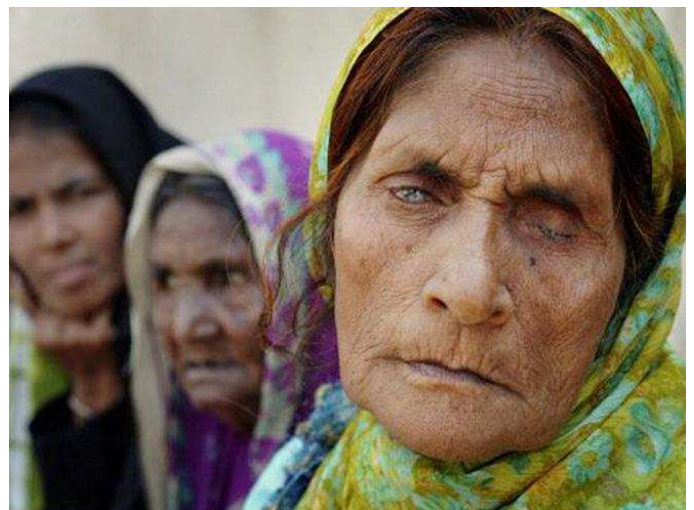
Obwohl an dem Unglückstag wegen Überkapazität keine Produktion stattfand, sondern nur Kontroll- und Wartungsarbeiten, konnte es zu diesem verhängnisvollen Unfall kommen. Als Hauptursache ist hier anzuführen, dass durch Sparmaßnahmen an Personal und qualitativen Austauschteilen gespart wurde, dies führte während Reinigungsarbeiten dazu, dass Wasser in einen Tank mit MIC drang und dort eine exotherme Reaktion auslöste. Durch die exotherme Reaktion wurde Kohlenstoffdioxid freigesetzt, welches den Tankinnendruck stark erhöhte, somit entwich das Gemisch aus den Überdruckventilen und verflüchtigte sich innerhalb der nächsten zwei Stunden vollständig.

3.2 Folgen

Durch direkten Kontakt mit MIC werden Schleimhäute, Augen und Lungen verätzt, wobei bei den Opfern von Bhopal auch Verätzungen der inneren Organe festgestellt wurden. Es fielen schätzungsweise 3800 bis 25000 Menschen, da man die genaue Zahl der Bewohner im Armenviertel nicht kannte, dem Unfall zum Opfer und weitere 500000 wurden verletzt und leiden heute noch an den Folgen der Verätzungen.

Als Spätfolgen gelten Hirnschäden, Erblindung, Lähmungen, Lungenödeme, Herz-, Nieren- und Leberleiden sowie Unfruchtbarkeit. Hinzu kommt, dass es in den Generationen danach häufig zu Fehlbildungen und Wachstumsstörungen bei Neugeborenen kam.

Zudem wurde das Gebiet bis heute nicht dekontaminiert, da die Abfälle einfach vergraben wurden und bis heute noch den Boden und das Grundwasser verseuchen. Eine deutsche Firma ist 2013 mit den Entgiftungsarbeiten beauftragt worden.



Basel

4.1 Ursachen

Am 1. November 1986, wenige Monate nach dem Tschernobyl-Unglück, ist in der Lagerhalle des Schweizer Unternehmens Sandoz ein Großfeuer ausgebrochen, welche 1350 Tonnen hochgiftige Chemikalien enthielten. Das Löschwasser gelangte zusammen mit den Chemikalien in den Rhein, färbte ihn rot und tötete fast das gesamte Leben dort. Als Ursache gilt hierbei die glimmende Partikel des Stoffes „Berliner Blau“, der zuvor in Papiersäcken gelagerte Stoff wurde in Plastikfolie eingeschweißt und vorschriftswidrig in die Lagerhalle gebracht, wo sich der Schwelbrand bald zu einem Großbrand entwickelte.



Dabei entstand eine giftige Gaswolke aus den anderen chemischen Substanzen, welche ebenfalls in der Halle gelagert wurden, und mit dem Löschwasser der Feuerwehr gelangten 30 bis 40 Tonnen Chemikalien in den Rhein.

4.2 Folgen



Dieser Vorfall löste ein Fisch- und Aalsterben 400 Kilometer rheinabwärts aus, zudem waren 20 Millionen Deutsche und Niederländer von dem Rhein als Trinkwasserquelle abhängig.

Der Rhein durfte mehrere Wochen nicht als Trinkwasserquelle genutzt werden, jedoch

hat dieser Vorfall vorwiegend positive Folgen für den Fluss und seine Bewohner, was bei einem Chemieunfall sehr ungewöhnlich ist.

Durch diesen Vorfall wurde der Schutz der Umwelt und der Gewässer mehr beachtet und Anlagen zum Gewässerschutz installiert. Hinzuzufügen ist auch, dass die Einleitung von Chemikalien in den Rhein auf ein Zehntel reduziert wurde und der Rhein nun sauberer ist, als vor 100 Jahren.

Heute ist kein Gift mehr im Rhein vorhanden und sein Ökosystem hat sich schneller von dem Vorfall erholt als angenommen, zu dem haben neue Lebewesen den Rhein bevölkert, wie das erste Mal seit 1950 der Lachs.



Fazit

Allgemein ist zu diesen Chemieunfällen zu sagen, dass oftmals die Unternehmen durch Sparmaßnahmen, aber auch durch Schweigen und Tatenlosigkeit zur Verantwortung gezogen werden müssten.

Trotz der Langzeitschäden in manchen Gebieten kann man sagen, dass die Unternehmen dazugelernt und den Sicherheitsstandard so wie den Bau ihrer Fabriken verbessert haben, um einen weiteren solchen Vorfall entgegen wirken zu können. Jedoch kann man nicht davon ausgehen, dass so etwas nie wieder passiert, wenn man das Unglück von Fukushima im Jahre 2011 berücksichtigt. Menschen machen Fehler und die darauf folgenden Generationen müssen diese Last weitertragen und versuchen es immer besser zu machen.

Quellen

<http://img.welt.de/img/gesundheit/crop101688537/6848723522-ci3x2l-w620/Seveso08-DW-Wissenschaft-Koeln.jpg>

http://de.wikipedia.org/wiki/Geschichte_der_Chemie

<http://www.stern.de/panorama/der-sandoz-unfall-vor-25-jahren-faerbte-sich-der-rhein-blutrot-1746017.html>

http://de.wikipedia.org/wiki/Katastrophe_von_Bhopal

<http://de.wikipedia.org/wiki/Sevesoungl%C3%BCck>

<http://www.zeit.de/2006/28/N-Seveso>

<http://www.welt.de/gesundheit/article2259504/Chemieunfall-in-Seveso-wirkt-noch-heute-nach.html>

<http://biopolyverse.files.wordpress.com/2012/03/tcdd.png>

http://einestages.spiegel.de/hund-images/2009/07/08/30/ffa634fb00210aafd62d3b5a1e9df337_image_document_large_featured_borderless.jpg

http://www.anstageslicht.de/bilder/seveso/seveso_bagger.jpg

<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/a8/Methyl-isocyanate.png/150px-Methyl-isocyanate.png>

<http://www.n-tv.de/mediathek/bilderserien/politik/Das-Drama-von-Bhopal-article623076.html>

<http://www.pardaphash.com/uploads/images/660/64289.jpg>

http://www.europa.clio-online.de/site/lang_de-DE/ItemID_459/mid_11428/40208214/default.aspx

<http://polpix.sueddeutsche.com/bild/1.1177612.1355532068/860x860/jahre-sandozkatastrophe.jpg>

<http://www.stuttgarter-zeitung.de/media.media.41678a0c-21a0-43f1-8dc0-4baf309fb116.normalized.jpeg>