

## Nitrobenzole / Benzinum nitricum

"Here we have a substance that realizes to some extent the fancies of the novelist. It may be given to-day, and if the dose is not too large it shall not manifest its action until to-morrow, or the day after; and it shall destroy life by a lingering illness, which shall not only defy the skill of the physician, but shall also baffle the researches of the medical jurist."

(H. Letheby, 1865)

"Für die Sanitätspolizei wäre es wohl an der Zeit, diesem Stoffe, sowie dem Anilin, eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken, als bisher geschehen. Ganz abgesehen von der Möglichkeit fahrlässiger Vergiftungen ist das Nitrobenzin ein sicher tödendes, wohlschmeckendes, höchstens durch seinen Geruch Verdacht erregendes Gift, welches zu einem geringen Preise in den meisten Drogeriehandlungen zu haben ist."

(Dr. Schenk, 1866)

"Wie bekannt, benutzt man es seiner Billigkeit wegen, als Surrogat für das echte Bittermandelöl unter den Namen Mirbenöl oder künstliches Bittermandelöl oder Nitrobenzol, nicht allein zum Parfümieren von Seifen, Pomaden und ähnlichen kosmetischen Fabrikaten, sondern verwendet es selbst als Ersatz für Mandeln hier und da zu Bäckereien."

(Dr. Lehmann, 1870)

"La nitrobenzine est, depuis quelques années surtout, fréquemment employée dans le traitement de la gale. Des médecins en renom qui, presque journellement, font usage de ce carbure, même à l'état de pureté, c'est-à-dire sans mélange aucun, m'ont assuré, et je ne doute nullement de leur parole, qu'ils n'avaient jamais eu le plus léger accident à déplorer."

(Th. Limasset, 1874)

"Der Patient ist vollkommen bewusstlos, an allen Extremitäten gelähmt wie ein tief Chloroformierter, auch Nacken- und Rückenmuskulatur gelähmt, dabei aber starker Trismus, so dass die Kiefer nur mit grosser Gewalt sich voneinander entfernen lassen.

Cyanotische Hautfärbung, Lippen blauviolett, Schaum vor dem Munde. Die Atmung ist ganz oberflächlich, dabei aber stertorös; Puls kaum zu fühlen, Herzschlag und Herztöne ausserordentlich schwach. Die Temperatur der Körperoberfläche gesunken, Pupillen von mittlerer Weite, nicht auf Licht reagierend, unfreiwilliger Abgang von Stuhl und Urin.

Der Patient riecht stark nach bitteren Mandeln."

(Vergiftungsfall, Dr. Bruglocher 1875)

"Nitrobenzene is possibly carcinogenic to humans."

(IARC 1996)

# Inhalt / Content

## Substanz / Substance

Das Nitrobenzol

De la nitrobenzine - A. Chevalier 1865

## Vergiftungen / Poisonings

### I. Toxikologie des Nitrobenzols / Toxicity of Nitrobenzole

1859 - Ein neues Gift - Johann Ludwig Casper

1862 - A toxic soap - Edward Nicholson

1864 - A narcotic poison - Alfred S. Taylor

1865 - On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oil of Bitter Almonds (Nitro-Benzole) - H. Letheby

1897 - Die Giftwirkung des Nitrobenzol - Louis Lewin

### II. Einzelne Vergiftungsberichte / Cases of Poisoning

1860 - A workman aged 43 spilt some nitro-benzole on his clothes - H. Letheby

1862 - A boy aged 17 sucked on a siphon and received a little of nitro-benzole in his mouth - H. Letheby

1863 - A clerk applied a tube of nitro-benzole to his tongue for the purpose of taking away the odour of the pipe which he had been smoking - Dr. Greene

1865 - A cook and a servant tasted the content of a bottle containing the artificial essence of bitter almonds - Mr. Barham

1867 - Ein junger Fabrikarbeiter verschluckte beim Ansaugen des Bittermandelöls mit einer Heberöhre etwas davon - Dr. Kreuser

1873 - 18 Soldaten tranken aus einer Flasche, die sie im Keller einer Villa gefunden hatten - Dr. Helbig

1873 - Ein 27jähriger Knecht trank aus Versehen statt Bier aus einer Flasche, die Nitrobenzin enthielt - Dr. Swederus

1874 - Observations chez un malade après une seule friction avec le liniment à la nitrobenzine contre la gale - Th. Limasset

1875 - Ein Seidensiedergeselle trank eine kleine Portion Sprit, der bei der Bereitung feiner Seifen verwendet wurde und Nitrobenzin enthielt - Dr. Bruglocher

### III. Symptom Register

1879 - Timothy F. Allen

## Leitsymptome und Charakteristika / Keynotes and Characteristics

1900 - John H. Clarke

## Bibliographie / Bibliography

# Substanz / Substance

## Übersicht / Overview

Das Nitrobenzol

De la nitrobenzine - A. Chevalier 1865

## Das Nitrobenzol

**Nitrobenzol** ist die einfachste aromatische organische Nitroverbindung. Es wurde erstmals im Jahr 1834 durch Eilhard Mitscherlich dargestellt. Nitrobenzol ist bei Raumtemperatur flüssig und in saurem und überwiegend auch in alkalischem Milieu beständig. Es ist giftig und steht im Verdacht, Krebs zu erzeugen.

Nitrobenzol wird technisch durch Nitrierung von Benzol unter Einsatz von Nitriersäure hergestellt. Es ist eine farblose, bisweilen aufgrund von Verunreinigungen blassgelbe Flüssigkeit. Es riecht bittermandelölartig (nach "Marzipan"), wobei jedoch eine leicht stechende Note zu verzeichnen ist, und schmeckt in wässriger Lösung angenehm süßlich marzipanartig. Es ist giftig und brennbar.

**Verwendung:** Nitrobenzol ist ein wichtiges, in großem Maßstab hergestelltes Zwischenprodukt bei der Herstellung verschiedener Chemikalien, wie zum Beispiel Anilin, Benzidin, Din Nitrobenzol, Trinitrobenzol, Nitrobenzolsulfonsäure, Fuchsin oder Chinolin.

In geringem Ausmaß dient Nitrobenzol auch als Lösungsmittel, Schmierölbestandteil, chemisches Reagenz und als Zusatz bei Sprengstoffen. Ferner ist es als Zündbeschleuniger für Dieselkraftstoffe verwendbar.

Früher wurde Nitrobenzol zudem auch unter dem Namen "Mirbanöl" zur Parfümierung von Seifen verwendet. Die Verwendung in kosmetischen Mitteln ist aber mittlerweile verboten.

"Mirbanöl" verwendete man auch zur Desinfektion von Insektensammlungen.

Aufgrund des bei Nitrobenzol sehr ausgeprägten magnetooptischen Effekts, unter angelegter Hochspannung Polarisationsdrehungen des Lichts zu verursachen, wird der Stoff in der Kerr-Zelle dazu verwendet, Lichtstrahlen zu modulieren. Eine wesentliche Anwendung der mit Nitrobenzol gefüllten Kerr-Zellen bestand in der Vergangenheit darin, den Ton optisch auf Filmmaterial zu belichten. In diesem Zusammenhang wird statt Kerr-Zellen auch von Karolus-Zellen gesprochen.

**Vergiftung:** Nitrobenzol kann durch die Haut, die Atmungs- und die Verdauungsorgane in den menschlichen Körper gelangen. Dort kann es schwere Vergiftungen hervorrufen. Dabei wird das Blut des Menschen dunkelbraun, es verliert die Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen, da sich Methämoglobin bildet. Infolgedessen färbt sich das Blut bläulich und es tritt eine Zyanose auf. Zudem kommt es zu einer starken Schädigung des zentralen Nervensystems und es treten Schwächegefühl, Kopfschmerzen und Erbrechen auf.

Bei stärkeren Vergiftungen kommen Bewusstseinsstrübung, Herzklopfen, Krämpfe und schließlich Bewusstlosigkeit hinzu. Eine schwere Vergiftung kann innerhalb weniger Stunden zum Tod führen. Alkohol verstärkt die giftige Wirkung des Nitrobenzols.

Insbesondere kleine Kinder und Säuglinge sind anfällig für Vergiftungen mit Methämoglobinbildnern wie Nitrobenzol, da die entsprechenden Enzyme zum Abbau des Methämoglobins noch fehlen.

Als Gegengift kommen bei leichten Fällen Ascorbinsäure und bei schwereren Fällen Toluidinblau in Frage. Beide Medikamente beschleunigen die Reduktion des Methämoglobins. Toluidinblau führt zu einer vorübergehenden, ungefährlichen Blaufärbung des Patienten. In lebensbedrohlichen Situationen kann eine Austauschtransfusion durchgeführt werden."

(wikipedia)

## De la nitrobenzine - A. Chevalier 1865

"Au nombre des produits chimiques qui sont fabriqués en de très grandes quantités, on doit ranger la Benzine, la Nitrobenzine, l'Aniline et la Fuchsine." (...)

"La nitrobenzine est le produit qui résulte du traitement de la benzine par l'acide azotique concentré et fumant; la nitrobenzine est de la benzine dans laquelle un des équivalents d'hydrogène est remplacé par un équivalent d'acide azotique.

La nitrobenzine est aussi connue sous les noms d'essence de mirbane, d'essence artificielle d'amandes amères.

Ce produit fut obtenu pour la première fois, en 1834, par Mitscherlich. Laurent signala plus tard la formation du même produit dans le traitement des huiles séparées de la houille, par l'acide azotique.

En 1848, notre confrère Colas, pharmacien de Paris, la fabriqua en grand, avec des essences pures, afin de la faire servir à remplacer l'essence d'amandes amères, dont le prix était fort élevé; il livra ce nouveau produit sous le nom d'essence de mirbane, et il fut adopté dans la parfumerie, on s'en sert pour parfumer les pommades, les savons; son emploi est considérable.

La première méthode qui fut mise en pratique, en Angleterre, par M. Manssied, consistait à faire usage d'un large tube de verre ou de grès contourné, ayant la forme d'un serpent. Ce tube était bifurqué à sa partie supérieure et chacune des deux branches supportait un entonnoir; le premier de ces entonnoirs était destiné à recevoir un filet d'acide azotique qui devait couler lentement, le second recevait la benzine. Ces deux liquides se rencontrant dans la partie d'où partait la bifurcation, il y avait réaction, production de chaleur et de vapeurs intenses, les deux liquides parcouraient les sinuosités du tube et arrivaient à l'extrémité du serpent; pendant le parcours, la nitrobenzine s'était refroidie et elle était recueillie à l'orifice du serpent, mêlée à de l'acide azotique en excès, dont il fallait la séparer, puis la rectifier.

Ce mode de faire fut abandonné, et des procédés plus simples furent mis en usage; la fabrication de la nitrobenzine se fait quelquefois dans des vases ouverts, d'autres fois dans des bombes ou touries. Dans ce dernier cas, le traitement de la benzine par l'acide azotique se fait dans une série de touries disposées à la suite les unes des autres et reliées entre elles par des tubes soit en verre, soit en grès. On conçoit que les produits gazeux qui se produisent dans le vase où se fait le mélange passent du premier vase dans le second, et successivement dans les autres en se condensant en partie dans chacun de ces vases. Mais cette condensation s'opère dans ries quantités diverses dans ces vases, et en raison de leur rapprochement ou de leur éloignement du premier dans lequel se fait le traitement. On peut aider à la condensation en plaçant les touries dans un bain d'eau, ou en faisant tomber sur chacune d'elles un filet de ce liquide.

Le traitement des huiles de goudron et de la benzine par l'acide azotique exige de l'habitude, de la pratique en raison : 1° de la nature inflammable de l'huile, qui peut susciter des dangers d'incendie; 2° parce qu'il peut arriver que l'action soit trop vive; alors le dégagement des gaz est si considérable qu'il peut en résulter que la matière traitée ne rencontre pas assez d'espace, et que si l'on opère à vase ouvert, il y ait déversement des matières; que si l'on opère dans des touries se reliant par des tubes, la matière passe de la première tourie dans la seconde, et s'il y avait obstruction, il pourrait y avoir danger de rupture et de projection des matières sur l'opérateur.

On conçoit que dans ce traitement des huiles, il y a un dégagement considérable de vapeurs rutilantes. Ces vapeurs, si elles ne sont pas condensées ou portées dans une cheminée dans laquelle on doit produire un bon tirage, peuvent être le sujet d'inconvénients et de dangers pour les ouvriers et pour le voisinage; nous avons constaté, 1° que dans une maison voisine d'une fabrique de nitrobenzine, les gouttières étaient, par suite de l'action de ces vapeurs,

rongées, quoiqu'elles eussent été posées depuis peu de temps; 2° que les habitants de cette maison étaient souvent malades par suite des émanations venant de cette fabrique.

Dans le traitement des huiles de goudron par l'acide azotique, traitement qui se fait à plusieurs reprises et jusqu'à ce que toute la benzine soit nitrée, on n'obtient qu'un produit qu'il faut soumettre à d'autres traitements.

Lorsque toute l'huile de houille a été attaquée, on laisse refroidir la nitrobenzine. Ce produit se sépare peu à peu; pour aider à la séparation, on ajoute au liquide une quantité d'eau égale à six fois son volume, on agite et on laisse en repos.

Lorsque la nitrobenzine est séparée de l'eau, on enlève celle-ci qui surnage, et pour se débarrasser de l'acide qu'elle retient, on la lave à l'eau en ayant soin d'agiter; on enlève celle-ci, puis on fait usage d'une solution faible du carbonate de soude. On sépare la solution qui a été mise en contact par l'agitation avec la nitrobenzine, enfin on lave une dernière fois à l'eau; celle-ci séparée, on obtient de la nitrobenzine, qui peut être employée à la préparation de l'aniline. Elle n'est cependant pas à l'état de pureté, et quand on veut l'obtenir à cet état, on lui fait subir la distillation dans un alambic de cuivre et à feu nu.

La distillation de la nitrobenzine demande des soins extrêmes; elle présente de graves dangers d'incendie, en raison de sa facile inflammabilité et de la haute température (243°) qu'elle exige pour sa volatilisation.

On évite ces dangers, en procédant à la distillation de la manière suivante : La nitrobenzine est placée dans un appareil distillatoire dans lequel on dirige un courant de vapeur qui arrive dans l'appareil par un serpentin percé de trous; la vapeur barbote dans le liquide, elle entraîne dans le récipient et d'une manière mécanique la nitrobenzine qui a passé à la distillation à une température inférieure à son degré d'ébullition.

Un chimiste industriel, qui a pratiqué en France et en Angleterre, nous donnait les détails qui suivent: La fabrication de la nitrobenzine, lorsqu'elle est bien installée et conduite avec soin, ne présente que des inconvénients très-peu nombreux; le danger le plus considérable est celui d'incendie résultant de la manipulation dans un même atelier de produits aussi inflammables que la benzine et la nitrobenzine, en même temps que d'acides aussi concentrés que le mélange d'acide nitrique fumant et d'acide sulfurique à 66 degrés qui sert à la transformation de la benzine en nitrobenzine (1).

(1) Comme on le voit, ce chimiste établit, contrairement à ce qui a été publié dans divers ouvrages, qu'on fait servir l'acide sulfurique en même temps que l'acide nitrique à la conversion de la benzine en nitrobenzine.

Le danger peut encore être amoindri, pour ne pas dire évité, en prenant certaines précautions qui consistent à préparer les mélanges d'acide en plein air, loin des vases contenant la benzine, à ne pas permettre aux ouvriers de fumer dans l'atelier, à établir les lampes ou becs de gaz servant à l'éclairage de l'atelier à une distance nécessaire des appareils servant à obtenir la nitrobenzine, et surtout des appareils à l'aide desquels on obtient l'aniline, ces derniers laissant pendant l'action de réduction dégager une très-grande quantité de gaz inflammable."

Quant aux inconvénients qui peuvent résulter des produits dont nous nous occupons, pour la santé des ouvriers, la préparation en grand de la nitrobenzine en présente qu'il est utile de signaler ; ces dangers et ces inconvénients proviennent, non-seulement des matières premières, mais des produits fabriqués. C'est ainsi que, par exemple, le mélange d'acides azotique et sulfurique employé, outre ses propriétés corrosives qui nécessitent de grandes précautions dans son maniement, dégage d'abondantes vapeurs acides; à cette fin que les ouvriers ne puissent pas les respirer, il faut : 1° si on opère dans un lieu bien ventilé, se placer sous le vent; 2° on peut soustraire à ces vapeurs les ouvriers, en exigeant d'eux qu'ils se garantissent la bouche et les narines à l'aide d'une éponge imbibée d'une eau légèrement alcaline, au travers de laquelle l'air chargé de vapeurs acides filtre et se dépouille d'acide. On peut à l'éponge substituer un

tissu de fil trempé dans la liqueur alcaline légère.

Lorsque les appareils sont en marche, il se produit par suite de l'action chimique de l'acide azotique sur la benzine, de l'acide hypo-azotique en très-grande quantité ; cette production n'a pas de grands inconvénients, si les appareils sont parfaitement lutés et munis d'un tube qui porte en dehors, ou encore, ce qui vaut mieux, dirige dans un conduit commun branché sous la cheminée de l'usine, les fumées et les gaz non condensés.

On a observé que, s'il se forme une fissure dans le tuyau de dégagement, ou dans l'une des parties quelconques de l'appareil, il se dégage immédiatement dans l'atelier des vapeurs rutilantes très-intenses et dangereuses à respirer. On a constaté, dans ce cas, que les ouvriers commençaient par tousser, que cette toux augmentait, qu'ils étaient ensuite pris de vomissements auxquels succédaient de violentes coliques; ils étaient forcés de quitter l'atelier la poitrine oppressée, la respiration haletante.

De l'air pur, l'usage du lait, un jour de repos, suffisent, en général, pour faire disparaître cet état; cependant, pour quelques-uns, on fut obligé d'avoir recours à d'autres médications.

Lorsque la transformation de la benzine en nitrobenzine est effectuée, on procède d'ordinaire, douze heures après la fin de l'opération, ou davantage, à sa purification. Alors on vide les appareils pour en retirer les liquides qu'ils contiennent et qui, par suite de densités différentes, se sont séparés en deux couches ; la couche inférieure est formée par les acides épuisés, la supérieure par la nitrobenzine, qui tient encore en dissolution beaucoup d'acides nitrique et hyponitrique qui doivent être enlevés par les lavages.

L'opération du décantage est celle qui, avec le lavage, présente le plus d'inconvénients, à cause de la grande quantité de vapeurs rutilantes qui se dégage, quantité qui, du reste, est variable selon que l'opération a été mal ou bien conduite et que la nitrobenzine est à un degré plus ou moins élevé.

Quelques ouvriers ne peuvent exécuter cette opération, et il est des fabriques où ces ouvriers ont quitté le travail de décantage, ce lavage se faisant dans un lieu qui n'était pas convenablement aéré; les voies respiratoires étaient fortement irritées.

Lorsque la nitrobenzine est séparée des acides et des gaz rutilants, on procède à sa rectification. Cette opération, sauf le danger d'incendie (1), ne présente rien qui puisse être nuisible à la santé des ouvriers.

(1) On a vu dans les journaux qu'un incendie s'était déclaré dans une usine des environs de Paris, qu'un autre s'était déclaré dans une fabrique établie en province."

(A. Chevalier, De la benzine, de la nitrobenzine et de l'aniline, inconvénients qu'elles présentent dans la fabrication et pour la santé des ouvriers, dangers et inconvénients de ces produits, Annales d'hygiène et de médecine légale, deuxième série, tome XXIV. (1865), p. 374, 376-382)

# Vergiftungen / Poisonings

## Übersicht / Overview

### I. Toxikologie des Nitrobenzols / Toxicity of Nitrobenzole

1859 - Ein neues Gift - Johann Ludwig Casper

1862 - A toxic soap - Edward Nicholson

1864 - A narcotic poison - Alfred S. Taylor

1865 - On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oil of Bitter Almonds (Nitro-Benzole) - H. Letheby

1897 - Die Giftwirkung des Nitrobenzol - Louis Lewin

### II. Einzelne Vergiftungsberichte / Cases of Poisoning

1860 - A workman aged 43 spilt some nitro-benzole on his clothes - H. Letheby

1862 - A boy aged 17 sucked on a siphon and received a little of nitro-benzole in his mouth - H. Letheby

1863 - A clerk applied a tube of nitro-benzole to his tongue for the purpose of taking away the odour of the pipe which he had been smoking - Dr. Greene

1865 - A cook and a servant tasted the content of a bottle containing the artificial essence of bitter almonds - Mr. Barham

1867 - Ein junger Fabrikarbeiter verschluckte beim Ansaugen des Bittermandelöls mit einer Heberöhre etwas davon - Dr. Kreuser

1873 - 18 Soldaten tranken aus einer Flasche, die sie im Keller einer Villa gefunden hatten - Dr. Helbig

1873 - Ein 27jähriger Knecht trank aus Versehen statt Bier aus einer Flasche, die Nitrobenzin enthielt - Dr. Swederus

1874 - Observations chez un malade après une seule friction avec le liniment à la nitrobenzine contre la gale - Th. Limasset

1875 - Ein Seidensiedergeselle trank eine kleine Portion Sprit, der bei der Bereitung feiner Seifen verwendet wurde und Nitrobenzin enthielt - Dr. Bruglocher

### III. Symptom Register

1879 - Timothy F. Allen

## I. Toxikologie des Nitrobenzols

### 1859 - Ein neues Gift - Johann Ludwig Casper

"Wenn fortwährend durch die Entdeckung und Herstellung neuer giftiger Alkaloide neue heftige Gifte auftauchen, so haben diese Entdeckungen in so fern weniger praktischen Wert für die gerichtliche Medizin, als dergleichen Substanzen nicht einmal aller Orten zu finden, am wenigsten aber der Menge zugänglich sind. Musste sich doch Graf Bocarmé vor neun Jahren das Nicotin, mit welchem er seinen Schwanger vergiftete, selbst bereiten, um sich das Präparat zu verschaffen. Deshalb eben war die Entdeckung des Chloroforms von so bedeutender, auch forensischer Wichtigkeit, weil mit diesem Präparat ein Gift, das zu den schnellstötlichen gehört, in den allgemeinen Gebrauch kam, das überall zu finden ist, überall angewendet wird, und dem auch wirklich, wie bekannt, nicht nur zahlreiche Unglücksfälle, sondern auch Selbstmorde und Giftmorde bereits veranlasst worden sind.

Ein anderes, nicht der physikalischen Natur, noch der Wirkungsweise, wohl aber den geschilderten äusseren Umständen analoges Gift ist es, auf welches ich hier die Aufmerksamkeit der gerichtlichen Ärzte und Toxikologen zu lenken mir erlaube.

An einem anderen Orte (Handbuch der gerichtlichen Medicin, thanat. Teil, 2. Aufl., S. 391) habe ich geglaubt annehmen zu müssen, erwägend solche Sektions-Befunde, die im Allgemeinen auch unabhängig von der chemischen Analyse des Leicheninhaltes, eine sichere Diagnose der wirklich Statt gehabten Vergiftung gestatten, dass man, neben andern dort angeführten Beispielen, "**ohne Weiteres** eine Vergiftung (durch Blausäure) als konstatiert annehmen könne, wenn bei der Obduktion alle Umstehenden deutlich und unzweifelhaft im Gehirn, in der Brust, und mehr noch im Magen einen **Geruch nach bittern Mandeln** wahrgenommen hatten," weil mir zur Zeit keine Substanz bekannt war, welche diesen so unverkennbaren Eindruck machen könnte, und andererseits, weil in derartigen Obduktions-Fällen, um eine solche, in frischen Fällen nicht selten fast betäubende Wirkung auf den Geruchssinn zu erzielen, die Ingestion einer so bedeutenden Menge einer wirklich blausäure-haltigen Substanz vorausgesetzt werden muss, dass der erfolgte Tod als wirkliche Folge dieser Ingestion nicht bezweifelt werden kann. In der weit überwiegenden Mehrzahl aller Fälle wird dieser Satz auch gewiss noch jetzt seine Gültigkeit behalten; indess erfordert derselbe doch jetzt eine **gewisse Beschränkung**, wie ich hier nachweisen werde.

Der Umstand, dass die Parfümerie-Fabrikanten sich jetzt allgemein nicht mehr der teuren Mandeln, Blausäure u. dgl. bedienen, um ihre Mandelseifen, Mandelpomaden und ähnliche Fabrikate darzustellen, sondern des wohlfeilen **Nitrobenzin's**, drängte mir die Notwendigkeit auf, diese Substanz in der oben angegebenen Beziehung einer Prüfung zu unterziehen, und zwar wo möglich zu ermitteln: ob die Einführung derselben in den tierischen Körper denselben gleichfalls mit Mandelgeruch so imprägniere, dass dieser Geruch noch in der Leiche wahrnehmbar, und dann: ob das Präparat überhaupt giftige Wirkungen habe? Dasselbe war ungemein leicht zu beschaffen, denn es ist in den größeren Berliner Droguerie-Handlungen **in grosser Menge vorrätig und wird für einen sehr niedrigen Preis an Jeden verkauft**. Es ist eine goldgelbliche, ganz klare Flüssigkeit, von keineswegs widerwärtigem, vielmehr eher **angenehmem, süßem Geschmack** und von sehr durchdringendem Bittermandelgeruch. Mein geehrter Mitarbeiter *in foro*, unser gerichtlicher Experte, Herr Privatdozent Dr. F. Hoppe, der, nach meinem unten zu erzählenden Versuch, auf meinen Wunsch auch seinerseits einen Versuch angestellt, hat mir folgende Notiz über die Substanz gütigst mitgeteilt:

"Das Nitrobenzid oder Nitrobenzin, 1834 <sup>(1)</sup> von E. Mitscherlich zuerst durch Eintragen kleiner Portionen Benzin <sup>(2)</sup> in warme rauchende Salpetersäure und Waschen des erhaltenen Produktes mit Wasser erhalten, kristallisiert bei 3° in Nadeln, besitzt bei 15° ein spezifisches Gewicht von 1,209, siedet bei 213° und zeigt eine Dampfdichte = 4,4. Nach den Analysen von



*Mitscherlich* und *Mulder* besteht es aus  $C^{12}H^5NO^4$  und ist nach seiner Zusammensetzung und Entstehung als Nitroverbindung des Benzins anzusehen. Es löst sich nur sehr wenig in Wasser, leicht in Alkohol, Äther und Ölen, auch in konzentrierter Schwefelsäure oder Salpetersäure. Die alkoholische Lösung des Nitrobenzins wird durch Zink und Salzsäure unter Bildung von Wasser und Anilin zersetzt."

(1) Wir nannten es in der Überschrift "ein neues Gift", weil es unsers Wissens in der hier betrachteten Beziehung noch nicht bekannt ist.

Mit diesem Nitrobenzin wurden von mir an einem starken, ausgewachsenen Kaninchen und von *Hoppe* an einem mittelgroßen Hunde folgende Versuche angestellt:

1. Dem Kaninchen wurden von einer Unze Nitrobenzin ohne besondere Schwierigkeit zuerst etwa zwei Drachmen eingegossen. Es stellte sich nicht die geringste Veränderung weder in den Pupillen, noch am *habitus* des Tieres ein, das ganz munter blieb. Ganz gleich verhielt es sich nach Ingestion von weitem zwei und abermaligen zwei Drachmen, die sich in Zwischenräumen von etwa zehn bis fünfzehn Minuten folgten. Nach einer Viertelstunde wurde der Rest der Flüssigkeit eingebracht. Nach anderthalb Minuten stürzte das Tier ganz plötzlich auf seine linke Seite nieder; die Pupillen erweiterten sich; am Maul zeigte sich nichts, aber Schwanz und alle Extremitäten gerieten in konvulsivische Bewegungen, und nach einer Minute war das Tier tot. Eine Unze Nitrobenzin hatte also einen sehr raschen Tod zur Folge gehabt. Nach acht und vierzig Stunden bei einer Temperatur von  $+2-4^{\circ}$  R. wurde der Cadaver geöffnet. Ich hatte absichtlich so lange die Sektion aufgeschoben, um möglichst ein Analogon für menschliche forensische Obduktionen zu haben. Die Leichenstarre war sehr stark. Äusserlich war keine Spur eines fremdartigen Geruchs wahrnehmbar, auch nicht am Maul oder After. Schon bei der Öffnung des Schädels aber ward allen Umstehenden ein Mandelgeruch höchst bemerkbar, der sich zum wirklich betäubenden steigerte, nachdem durch Entfernung der Brustdecken und durch Längsschnitt in die Bauchhöhle das ganze Innere des Cadavers bloßgelegt war. Das in einem Gefäß zurückgestellte Blut roch gleichfalls so stark, dass ein Eintretender, der völlig unbekannt mit dem Versuch war, augenblicklich den Mandelgeruch darin wahrnahm. Im Magen konnten wir die Substanz das Nitrobenzin nicht wahrnehmen, da derselbe, wie gewöhnlich bei Tieren, mit Nahrungsbrei strotzend angefüllt war. Auf die Sektion-Befunde lege ich nach diesem einzigen Versuche noch keinen Werth, und es war vorläufig nur die Möglichkeit der Tötung und der Mandelgeruch in der Leiche dadurch zu ergründen. Nach der Sektion liess ich das Tier noch vierzehn Tage in unserm Leichenkeller liegen. Der durchdringende Geruch nach bittern Mandeln hatte sich noch jetzt nur **wenig** verloren.

2. 20 C.<sup>cm</sup>. Nitrobenzin in den Magen eines mittelgroßen Hundes gebracht, schienen zunächst ohne Einwirkung zu sein. Nach einigen Stunden trat Trägheit ein; nach zwölf Stunden wurde der Hund in tiefem *sopor* mit langsamer Respiration und kühler Hauttemperatur gefunden. Er wurde nun durch den Nackenstich getötet, ohne dass Convulsionen dabei eintraten. Das aus der *subclavia* gelassene arterielle Blut zeigte rotbraune Farbe und intensiven Bittermandelgeruch. Der dunkelgelbe Harn, so wie Galle und alle übrigen Organe zeigten diesen Geruch gleichfalls sehr intensiv. Der Magen enthielt noch zahlreiche Öltropfen von Nitrobenzin, und die Flüssigkeit, in welcher sie schwammen, reagierte intensiv alkalisch. Ich hatte Gelegenheit, das Blut noch nach mehreren Tagen auf seinen Geruch zu prüfen. Der Mandelgeruch war noch ungemein stark.

Nach diesen Versuchen scheint es wohl festzustehen, 1) dass das Nitrobenzin auch bei Menschen gifttötliche Wirkungen äussern könne, wenn auch über die dazu erforderliche Dosis noch nichts bestimmt werden kann, worauf es indess nach dem jetzigen Stand der Strafgesetzgebungen und der gerichtlich-medizinischen Praxis, die keine "absolute Letalität" mehr kennt, weniger ankommt; 2) dass der auch noch so starke und ganz unzweifelhafte Geruch nach bitteren Mandeln in einer Leiche und ihren *contentis* nicht mehr **ausschließlich** auf Rechnung

einer Blausäure-Vergiftung geschrieben werden kann. Die Möglichkeit, dass Nitrobenzin ingeriert worden, wie selten sie auch vorläufig noch zur Wirklichkeit werden dürfte, kann bei den oben geschilderten Eigenschaften des Präparats und den äusseren Umständen gar nicht in Abrede gestellt werden, und zwar nicht bloss die Möglichkeit eines absichtlichen Selbstmordes, sondern auch die einer wirklichen, durch fremde Schuld bewirkten Vergiftung. Für die forensische Diagnose werden weitere vergleichende Versuche, betreffend die Sektions-Befunde und die chemische Aufsuchung des Nitrobenzins im Blute, Anhaltspunkte geben, Versuche, die wir selbst nicht aus den Augen verlieren, und zu denen sich auch Andere durch diese Mitteilung hoffentlich veranlasst sehen werden. Dass der spezifische Geruch in der Leiche sich bei unserm Kaninchen noch nach vierzehn Tagen so auffallend bemerkbar machte, scheint mir diagnostisch wohl zu verwerten zu sein. Denn die Blausäure, die sich so rasch in Berührung mit organischen Stoffen zersetzt, zeigt diese Erscheinung nicht, wie alle Sektionen von Blausäure-Vergiftungen beweisen, die nur erst schon nach drei, vier Tagen nach dem Tode vorgenommen werden, und in denen man diesen Geruch nicht mehr wahrzunehmen pflegt. In zweifelhaften Fällen würde man daher, wenn die Umstände an Nitrobenzin, nicht an Blausäure, denken lassen, versuchen können, die geöffnete Leiche - wenn es die Verhältnisse gestatten - noch einige Tage liegen zu lassen, um zu prüfen, ob der Mandelgeruch sich so lange fix und wahrnehmbar erhält oder nicht."

(Johann Ludwig Casper, Ein neues Gift, Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin, herausgegeben von J. L. Casper, Bd. 16, Berlin 1859, S. 1-7)

[2] Anmerkung: Mit "Benzin" bezeichnete man zu dieser Zeit die später "Benzol" genannte, aus Steinkohlenteer gewonnene Substanz (engl. benzene, benzole), im Gegensatz zum eigentlichen, aus Erdöl gewonnenen "Benzin". Daher auch die alte Bezeichnung "Nitrobenzin" für "Nitrobenzol".

### **1862 - A toxic soap - Edward Nicholson**

*"To the Editor of the Lancet.* - Sir, I perceive in your impression of last week a notice of a case of poisoning by nitro-benzine. As this is the first time that attention has been drawn to the toxic effects of this substance, your notice of it is highly interesting.

Some years ago, when studying chemistry at the Paris Mint, I was engaged with a fellow-student in some experiments on saponification, and my friend, going to the warm baths, took with him a piece of soap which he had himself made und perfumed with nitro-benzine. The consequence was, that, having put the soap into the warm bath, he fainted from the effect of the vapours of nitro-benzine, and felt very ill for some time afterwards. Similar accidents are very liable to happen; and it is well that medical men should be warned of this new toxic agent, as a soap scented with nitro-benzine is very extensively sold as "almond and glycerine;" and I have known several instances where females have been affected by its powerful smell.

With respect to the statement that nitro-benzine contains prussic acid, that is probably a mistake in the report of the evidence. Though the hydride of benzoile produced from bitter almonds is contaminated with prussic acid, yet nitro-benzine, the artificial essence of almonds, being a liquid produced by the reaction of fuming nitric acid on benzine, is completely devoid of any such impurity. Its toxic effects are entirely its own property.

Regretting that I have not had an opportunity of seeing a report of the inquest,

I am, Sir, yours respectfully

Edward Nicholson, Jan. 1862."

(Edward Nicholson, Poisoning by Nitro-Benzine, Letter to the Editor, The Lancet, London 1862, Vol. I, p. 135)

### 1864 - A narcotic poison - Alfred S. Taylor

"This narcotic compound differs from the ordinary narcotics in its powerful and persistent odour, which would render it difficult for a person to administer it, either in liquid or vapour, unknowingly to another; in the production of profound coma at an uncertain interval after the stupor; and in the rapidly fatal effects when coma has followed. It operates powerfully as a poison in vapour as well as in a liquid state; but, so far as cases have yet been observed in the human subject, the symptoms resembling those of the first stage of narcotic poisoning have very soon appeared. The rapidly fatal cases only would be likely to be mistaken for apoplexy, but in these the poison would be detected by its odour."

(Alfred S. Taylor, M.D., Cases and observations in medical jurisprudence, 8. Poisoning by Nitrobenzole, in: Guy's Hospital Reports, Third Series, Vol. X, London 1864, p. 196)

### 1865 - On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oil of Bitter Almonds (Nitro-Benzole) - H. Letheby

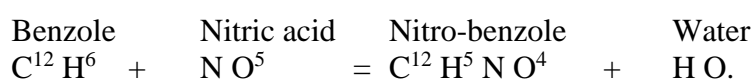
"Within the last ten years, a new branch of industry has been created by the discovery of a cheap and easy process for manufacturing artificial essence of bitter almonds - a liquid which is now largely used for flavouring purposes, and is, therefore, a common article of commerce. The oil was first obtained in 1834, by Professor Mitscherlich of Berlin, who found that when fuming nitric acid was added to benzin (now called benzene and benzole) there was formed an oily liquid, which had the odour of bitter almonds in a very powerful degree, and he named it nitro-benzin. At that time benzin, or benzole, was a rare body, and therefore the artificial oil was a chemical curiosity; but in the year 1844, Dr. Hofmann discovered benzole in coal-tar naphtha; and five years afterwards, Mr. Mansfield pointed out an easy means of separating it therefrom.<sup>(1)</sup> This led to the preparation of nitro-benzole in larger quantity; but it was not a considerable article of commerce until after the Exhibition of 1851, where it was shown in the French perfumery department under the fanciful title of *Essence de Mirbane*; and so little was known, or even suspected, of its poisonous properties, that the reporters of this department of the Exhibition spoke of it as being "probably capable of application in confectionery and cookery, as its flavour resembles that of bitter almonds, without containing any hydrocyanic (prussic) acid."<sup>(2)</sup> We shall soon see how serious an error this was.

(1) Quarterly Journal of the Chemical Society, vol. i., p. 244; and Reports of the Royal College of Chemistry, 1849, p. 240.

(2) Reports of the Juries of the Exhibition of 1851, vol. ii., p. 1348.

At the present time the oil is manufactured by the process originally designed by Mr. Mansfield, namely, by a gradual and continuous mixture of fuming nitric acid with coal naphtha rich in benzole. The combination takes place with an elevation of temperature, which must be controlled; and the crude oil so produced is purified by first washing with water, and then with a weak alkaline solution.

The rationale of the process is very simple, for the oil is formed by a mere act of substitution - an equivalent of peroxide of nitrogen taking the place of one of hydrogen. Benzole is a compound of twelve proportions of carbon and six of hydrogen; and on coming into contact with fuming nitric acid it loses one of its proportions of hydrogen, through the affinity of one of oxygen of the nitric acid, and gains the residual peroxide of nitrogen thus: -



The nitro-benzole thus obtained is a pale yellow oil, with a strong penetrating odour of bitter almonds and a taint of oil of cinnamon. Its odour is very overpowering, and will cause severe headache if it be smelt too assiduously. The taste of it when diluted is rather sweet, but the pure oil is an irritant, causing profuse salivation. This, indeed, is an effect which is constantly

observed when it is administered to animals. The oil is a little heavier than water, its specific gravity being 1.209; and although it is freely volatile at ordinary temperatures, yet it requires a heat of 415° Fahrenheit to make it boil, and then it distils unchanged. It is but slightly soluble in water, only sufficiently so to impart its flavour, but it mixes with alcohol, ether, and other oils in all proportions.

The poisonous properties of nitro-benzole have, been but recently observed; indeed, the first case of its fatal action on the human subject occurred in 1860, and as this as well as a subsequent case were referred to me by the coroner for medico-legal investigation, I had the opportunity of inquiring into them very fully. It is, however, right to observe that the poisonous properties of the oil were demonstrated by experiments on animals in 1856,<sup>(3)</sup> and that the stupefying or narcotic effects of it were frequently experienced by the workmen who inhaled the fumes of it in the manufactories where it is prepared.

(3) Lancet, vol. i., 1857, p. 46.

**Case 1.** - James E., a strong, healthy man, aged 43, who was in the employment of Messrs. Allen, the nitro-benzole makers of Bow Common, went to his work on Saturday, October 6th, 1860, in good health. A little while before the dinner-time he spilt some nitro-benzole upon the front of his clothes, and he was thus exposed to an atmosphere charged with the oil. At four o'clock in the afternoon, when he was paid his wages, he looked heavy and stupid, and as he smelt strongly of the oil, his master asked if anything was the matter with him. He said he felt a little unwell, and that he would have a glass of brandy, which is the common remedy with the workmen for the stupefying effects of the oil. This, however, did not relieve him; and finding that he was getting worse, he obtained the assistance of a fellow-workman to help him home. After proceeding for about half a mile, he fancied he was better, and that he could do without further help, although he still walked like a drunken man. When he arrived at his home he was scarcely able to stand, but he was quite sensible, and went into the closet at the back of the house. While there he became much worse, and lost entirely the use of his limbs. His wife, who did not lose sight of him, said he had a kind of convulsive fit, and that he then became insensible. This was at six o'clock in the evening, or about six hours after the accidental spilling of the oil upon his clothes. Mr. Debenham, the surgeon, was then sent for, and he noticed that the man smelt strongly of the oil, that, in fact, the odour of it was quite overpowering, and that it pervaded the whole house. The man was quite insensible - being seated in a chair, supported by his wife, his head drooping upon his shoulder; his lips were purple, and the teeth were firmly closed. The eyes were shut, but on raising the lids it was noticed that the pupils were widely dilated, and that the conjunctiva was insensible to touch. The tongue was clean but rather white, and it appeared to be a little swollen. The breath smelt strongly of nitro-benzole, and the respiration was very heavy, seeming at times to have ceased entirely, though it was easily restored by pressure upon the chest. The pulse was full, and rather slow.

Active treatment was adopted; the stomach-pump was used, and stimulants were freely administered, but without avail, for the man never rallied; he continued in the same comatose state until nine o'clock in the evening, when he expired without the slightest struggle, death taking place by a gradual cessation of the pulse and the respiration. About nine hours, therefore, had elapsed from the time of the accident, and about five from the first appearance of the narcotic symptoms.

The body was examined sixty hours after death. The surface of it was stained in several places of a yellow colour; and along the left thigh there was a stain of nitro-benzole, which could be partially removed by washing. The *rigor mortis* was slight, and although decomposition had not commenced, the superficial veins of the arms were full of black blood, and the throat and dependent parts of the body were livid. The countenance bore an expression of distress, but it

was not convulsed. The eyes were closed, and bloody serosity was flowing from the mouth and nose.

The tissues of the scalp were gorged with dark blood, which flowed out very freely at every incision. The blood-vessels upon the surface of the brain were likewise congested, and the ventricles were full of bloody serum. The pericardium contained about two ounces of a dark red fluid; and all the cavities of the heart contained a quantity of black, treacly blood. The lungs were of a dark colour, the liver was of a deep purple tint, and the gall-bladder was full of bile. The stomach was a little redder than natural, and contained about half a pint of fluid and undigested food. Its inner coat was not at all inflamed, and there was but a very slight and doubtful odour of nitro-benzole. The contents were distilled, and the last portions had a very faint smell of the poison. The residue yielded distinct traces of aniline, which had no doubt been produced by the reducing action of the stomach on the small quantity of nitro-benzole that had been accidentally swallowed.

**Case 2.** - George G., aged 17, a well grown, healthy lad. He was employed at the works of Messrs. Wilson and Fletcher, the nitro-benzole and aniline makers at Stepney, and on Friday, January 3rd, 1862, he went to his work in good health. About eleven o'clock in the morning he sucked at a syphon, for the purpose of drawing off the contents of a carboy, the contents being nitro-benzole, and in so doing he received a little of the liquid into his mouth, but he instantly spat it out; and as the taste of it was rather unpleasant, he washed his mouth with water and ate some sugar. Nothing occurred to command attention for an hour or more; he was not sick, or in any way distressed; but when his master saw him at half-past twelve o'clock, he looked heavy and stupid, although he said that nothing was the matter with him except that he felt a little drowsy. At two o'clock he went home to his dinner, and his mother was struck with his stupid appearance: he looked blue in the face, and he had the manner of a boy intoxicated. He told his mother what had happened, and said he felt very sleepy. She got him some brandy, as the workmen had advised, and having drunk it he ate his dinner with a good appetite. He then laid down on a sofa for the purpose of sleeping a little before he returned to his work, for he said he felt as if he were drunk. At three o'clock he had a sort of fit, and he vomited some of his dinner. Directly after this he became insensible and could not be roused.

Mr. Baker, the surgeon, was sent for, and at four o'clock he found him perfectly comatose, his countenance livid, his lips purple, the eyes open, with the pupils widely dilated, and almost insensible to light, the pulse feeble, the breathing slow and laborious, and the breath had the odour of nitro-benzole. As in the former case, stimulants were freely administered, but without the least effect; in fact the boy never rallied or became sensible, but died without a struggle - as it were by a gradual failure of the vital powers. This happened at eight o'clock in the evening, just nine hours after taking the poison.

The body was examined four days after death, and it was noticed that it was pale above and livid below. The brain and membranes were extremely congested, and they had a very faint odour of nitro-benzole. All the thoracic viscera were dark coloured, and the heart contained a good deal of uncoagulated black blood; the liver was of a deep purple tint; the stomach was full of food, but it showed no signs of irritation; it had a well-marked odour of nitro-benzole, and in distilling the contents it yielded a small quantity of the poison; it also furnished abundant evidence of the presence of aniline, which had been produced from the nitro-benzole by the reducing power of the contents of the stomach. Some of the nitro-benzole from the carboy was given to me for analysis, and I found it to be a pure preparation.

**Case 3** - has been kindly communicated to me by Dr. George Greene, of Ramsay, in the Isle of Man. Mr. A., a clerk in the chemical and paraffin works of the town, was in the habit of carrying about with him a small tube, containing a little nitro-benzole, which he used in removing the smell of paraffin from his clothes. The tube had a capacity of just half a fluid

drachm.

About twelve o'clock on the day of his death, he applied the tube to his tongue for the purpose of taking away the odour of the pipe which he had been smoking, and soon after he felt a little unwell. He went home to his dinner, and feeling much prostrated, he took a glass of rum-and-water. At half-past one o'clock in the day he again applied the tube to his tongue, and swallowed two or three drops of the liquid, after which he walked back to the works; but finding himself worse, he went to Dr. Greene's house, and was seen by the doctor at half-past two o'clock. He was then flushed and excited; his face was purplish, and his lips and nails were mauve coloured. The skin was cold, the respiration short and quick, and, as it were, difficult; in fact, he said he felt as if he was about to be suffocated; the heart's action was irregular, and the pulse was 130, being weak and intermittent. He complained of great oppression at the chest, and confusion in the head. Seeing his dangerous condition, Dr. Greene advised him to go home; and having ridden there in a car, he walked up-stairs and lay down upon the bed. At half-past three o'clock, he was seized with tetanic convulsions (*emprosthotonos*), and cold water having been freely dashed over his head and chest, he quickly revived, and said he felt himself much better. In about twenty minutes another fit ensued, and this also passed away with the like treatment; but in ten minutes a third attack followed, and this time the water was of no avail. Dr. Greene was so apprehensive of his serious condition that he requested a consultation with Mr. Teare. When this gentleman arrived the convulsion had ceased, and the patient was in a state of deep coma. He was cupped on the back of the neck; but the blood was so thick that not more than a few drams of it would flow, and it was very black. Various means were then resorted to for the purpose of rousing him, but without avail, for he continued in a state of deep coma for six hours; an enema of turpentine was then administered, and it had the effect of rousing him, so that his consciousness gradually returned, and he was soon able to move his limbs. The pulse, however, was still irregular and weak and frequent. He complained of great thirst, and drank largely of strong coffee, which seemed to do him good. He remained in this state for several hours, and was sensible, in fact, to the last; but he died, as it were by exhaustion, fifteen hours after taking the last dose of the poison.

A *post-mortem* examination of the body was made thirty-one hours after death, and the following were the appearances: The lips were livid, but the mauve colour of the nails had diminished since death. The limbs were rigid, the fingers strongly flexed, and the jaws firmly clenched. The cornea was hazy, and the pupils were not much dilated. The meningeal vessels were much congested, the longitudinal sinus being full of very dark blood; and the brain, on being sliced, presented numerous vascular points from which dark blood escaped. The vessels of the cord were also similarly gorged with blood. All the cavities of the heart, as well as the coronary vein, the vena cava, and the pulmonary artery were fully distended with black coagulated blood; and the lungs were much congested. The abdominal viscera did not present any remarkable appearance. The stomach contained a few ounces of a thick dark fluid, which had the odour of coffee, and it showed no traces of irritation.

There was no chemical examination of the contents of the stomach in this case, but it was ascertained that the tube, which could not hold more than thirty-five drops of the oil, was still three parts full, and therefore that not more than eight or nine drops of the poison at the utmost could have been taken. The patient assured Dr. Greene that he had not swallowed more than three or four drops of it.

**Cases 4 and 5.** - These were communicated to me by Mr. Barham, senior, of Maidstone, who also sent me the remainder of the poison for examination. On the 9th of April this year, a lady at Maidstone purchased some artificial essence of bitter almonds for flavouring pomatum; and after it had been used for that purpose the bottle containing the rest of the essence was left upon the kitchen table. At half-past twelve o'clock in the day, the servant boy - a lad 13 years of age - took up the bottle and tasted its contents; but finding them unpleasant, he immediately

spat them out, and did his best to prevent any from being swallowed. The cook, seeing the fuss of the boy, also tasted the oil, but did not swallow any of it. Half an hour afterwards both of them had their dinner, and they ate as usual. In another half hour the cook began to feel unwell. She was suffering from disease of the heart, and she complained of distressing palpitation. Soon afterwards she vomited, and the matter smelt strongly of nitro-benzole. She then became insensible and fell from her chair. Mr. Barham was sent for, and he saw her about three hours after the poison had been tasted. She was quite insensible; her face was puffed and of a leaden hue, and the lips were swollen and livid; the skin was moderately warm; and the pulse was regular, but feeble. Alcoholic stimulants were administered, and she gradually recovered; but there was a remarkable discoloration of the skin, especially of the face and chest, for many hours after.

Up to this time the boy was unaffected, and he went out in the carriage with his mistress; but about six hours after tasting the poison he began to feel sick, and then he vomited; the matters discharged from his stomach being the partially digested dinner, which had a strong odour of nitro-benzole. From this time he became drowsy and stupid, and at eight o'clock, when Mr. Barham saw him, he was quite insensible. His face was livid, his lips almost black, the teeth were firmly clenched, and the pulse was intermittent and feeble. Brandy was freely administered, and the boy seemed to rally for a time; but he soon fell into a deep coma, and in this state he died, about ten-hours and a half after taking the poison.

There was no *post-mortem* examination of the body; but I ascertained by chemical analysis that the liquid was pure nitro-benzole.

These effects were so extraordinary, that directly after the occurrence of the first cases I determined to pursue them still further by experiments on animals; and I took care to submit the nitro-benzole to careful examination, in order that it might not be associated with any other agent of a poisonous nature. The animals experimented on were dogs and cats, and the dose administered to them varied from thirty to sixty drops. It was generally given by pouring it into their mouths; but sometimes it was introduced into the stomach by means of an oesophagus tube. Whenever the nitro-benzole touched the mouth it caused discomfort, as if from unpleasant taste, and there was profuse salivation. Its local action on the stomach, however, was never very great, for there was rarely any vomiting until the setting in of nervous symptoms, and this seemed to be due to sympathy rather than to any local irritation of the stomach. Two classes of effects were clearly observed: there was either the rapid coma which characterized the operation of the poison on the human subject, or there was a slow setting in of paralysis and coma after a long period of inaction.

When the effects were speedily fatal, the animals were soon seized with giddiness and an inability to walk. The weakness of the limbs first appeared in the hind extremities, and was manifested by a difficulty in standing; but very soon it extended to the fore legs, and then to the head and neck. There was complete loss of voluntary power; the animals lay upon the side with the head drawn a little back, and with the limbs in constant motion, as if in the act of trotting or running. The muscles of the back were occasionally fixed in spasm, and every now and then the animals had a sort of epileptic fit. They looked distressed, and howled as if in pain, and struggled violently; after which they always seemed exhausted, and lay powerless. The pupils were widely dilated, the action of the heart was tumultuous and irregular, and the breathing was somewhat difficult. For some time, however, the animals retained their consciousness, and gave signs of intelligence when spoken to; but suddenly, and often at the close of a fit, they became comatose, the eyes remaining open, although the conjunctiva was insensible to touch, and the movements of the limbs would nearly cease, the breathing became slow and somewhat stertorous, and the animals seemed to be in a deep sleep. This condition generally lasted until they died - the duration of the effects being from twenty-five minutes to twelve hours after the administration of the poison.

When the action of the poison was slower there was often no visible effect for hours or days. At first there was always a little discomfort from the taste of the oil; but this soon subsided, and then the animals appeared to be in perfect health for a day or more; they would run about as lively as usual, and would eat their food heartily; but suddenly there would be a look of distress, and perhaps an attack of vomiting, and then a fit of epilepsy. When this had subsided the animals were weak, and sometimes they were paralysed in the hind extremities. After two or three of such attacks, the loss of power extended to the fore limbs, and then they would lie upon the side in a perfectly helpless condition; after which the progress of the case was much the same as that already described, except that it was considerably slower: consciousness, for example, would be retained for days after the paralysis had set in; and although the animals were quite unable to stand, they would take food and drink when they were put into the mouth; in fact the condition in which they lay was most distressing; the look was anxious and full of fear, the limbs were in constant motion, and every now and then there would be a violent struggle, as if the creature was in a fit, or was making fruitless efforts to rise. This would last for days, and then there would be either a gradual restoration of voluntary power, with complete recovery, or death from exhaustion. The time which elapsed from the administration of the poison to the coming on of the first serious symptom - the epileptic fit - varied from nineteen hours to seventy-two: in most cases it was about two days, and the time of death was from four to nine days.

The *post-mortem* appearances were nearly the same in all cases, whether the death was quick or slow. The vessels of the brain and its membranes were extremely turgid; the cavities of the heart were full of black blood; the lungs were but slightly congested; the liver was of a deep purple tint, and the gall-bladder distended with bile; the stomach was natural, without sign of local irritation; and the blood all over the body was black and uncoagulated. Whenever the progress of the case had been quick, and death had taken place within twenty-four hours, the odour of the nitro-benzole was clearly perceptible in the stomach, brain, and lungs, and there was always unmistakable evidence of the existence of aniline in all the organs of the body. In the slower cases, the odour of the poison had often entirely disappeared; but generally there were distinct traces of aniline in the brain and urine, and sometimes in the stomach and liver; occasionally, however, no poison was found.

These results are very remarkable, for they not only indicate a rare circumstance in toxicology, namely, that a poison may be retained in the system for many days without showing its effects, but also that the poison may be changed into an entirely different substance. The importance of these facts cannot be overrated; indeed they are alike interesting to the chemist and physiologist as well as to the medical jurist. The chemist perceives that the nitro-benzole has been changed by a process of reduction into aniline; that it has lost its four proportions of oxygen, and has gained two of hydrogen; passing from  $C^{12} H^5 NO^4$  into  $C^{12} H^7 N$ ; and he also perceives, in the leaden hue of the face and the mauve tint of the lips and nails, that a subsequent oxidation of the aniline has been effected. The physiologist recognizes the fact that these changes have occurred in different parts of the body, that the process of reduction has taken place in the interior of the system, and that the subsequent oxidation has been merely a surface effect. I have endeavoured to ascertain whether the first of these changes is due to a living or a dead process, and I find that decomposing organic matter will convert nitro-benzole into aniline. This may be a source of some of the aniline found in the dead body; but on the other hand there is proof of its being effected by a living process, for aniline has been obtained from the urine discharged from the body, and there is great resemblance in the physiological effects of aniline and nitro-benzole.

When aniline is given to dogs and cats in doses of from twenty to sixty drops, it rapidly causes a failure of voluntary power; the animal staggers in its gait, looks perplexed, and falls upon its side powerless. Its head is drawn back, the pupils are widely dilated, there are slight



twitchings or spasms of the muscles, the breathing is difficult, the action of the heart is tumultuous, and the animal quickly passes into a state of coma, from which it rarely recovers; it lies upon its side as if in profound sleep, and so it dies in from half an hour to thirty-two hours after taking the poison.

The *post-mortem* appearances are also the same as those observed in fatal cases of nitro-benzole; the brain and its membranes are turgid, the cavities of the heart are full of dark blood, the lungs are but slightly congested, and the blood is everywhere black and uncoagulated; and lastly, the poison is easily discovered in every part of the body.

And then, again, there is the colorative effect of the poison; for when aniline or its salts are given to the human subject, there is always a *mauve* or *magenta* tint of the face and lips. This has been well observed in the clinical practice of the London Hospital.

In the month of June, 1861, a boy, aged 16, was brought into the Hospital in a semi-comatose condition. He had been scrubbing the inside of an aniline vat, and had thus breathed an atmosphere charged with the vapour of the alkaloid. He did not experience any pain or discomfort, but was suddenly seized with giddiness and insensibility. When he was brought to the Hospital he looked like a person in the last stage of intoxication; the surface of the body was cold, the pulse was slow and almost imperceptible; the action of the heart was feeble, and the breathing was heavy and laborious. After rallying a little, he complained of pain in his head and of giddiness. It was also noticed that his face had a purple hue, and that the lips, and lining membrane of the mouth, and the nails, had the same purple tint. The next day he was still remarkably blue, like a patient in the last stage of Asiatic cholera, although the narcotic effects of the poison had passed away.

In the early part of 1862, sulphate of aniline was given in rather large doses to patients in the Loudon Hospital affected with chorea. The doses ranged from a quarter of a grain to seven grains, and they were frequently administered, so that large quantities of the salt were taken in a short space of time. In one case as much as four hundred and six grains were given in the course of a few days; but there were no remarkable effects beyond the coloration of the skin; the face acquired a leaden hue, and the lips and gums looked as if the patients had been eating black currants; the nails also became purple. The colour faded a little before the time for administering another dose, but it always reappeared within half an hour of taking the medicine. Dr. Davies and Dr. Fraser have recorded the results of this practice in the *Medical Times and Gazette* for 1862 (p. 239).

It would seem, therefore, from these facts, that there is a two-fold change of nitro-benzole in the living animal body. It is first changed into aniline by a process of reduction, and then it passes into mauve or magenta by a process of oxidation. The time which elapses in the production of the first change appears to be uncertain, for it may extend to two or three days; and during the whole of this time the animal maintains its health, and shows no symptoms of the lurking poison. At last there is a fit, like that of epilepsy, and then another, which is either followed by coma, or by a lingering paralysis, which finally kills by exhaustion. The *post-mortem* appearances betray no sign of the poison, and the chemical analysis of the tissues fails to discover it, for it has passed into another thing which has been the true agent of death.

The criminal records of ancient time have given us some such an account of the slow action of certain unknown poisons. It is said that Thrasyas, the father of botany, was so skilled in the preparation of drugs, that he knew how to compound a poison which would remain for days in the living body without manifesting its action, and would at last kill by a lingering illness. Theophrastus speaks of this poison, and says its force could be so modified as to occasion death in two, three, or six months, or even at the end of a year or two years<sup>(4)</sup>; and the writings of Plutarch, Tacitus, Quintilian and Livy are full of instances of what seem to be the same kind of slow and occult poisoning. Even so late as the sixteenth century it was gravely

thought by the learned of the medical profession, that there were particular combinations of drugs that would destroy life with certainty, and yet linger so long in their action that their effects might be measured with the nicest precision. In Sprat's "History of the Royal Society" we are told that among other questions which were drawn up by the earlier Fellows to be submitted to the Chinese and Indians was, "Whether the Indians can so prepare that stupefying herb, *Datura*, that they make it lie several days, months, years, according as they will have it, in a man's body without doing him any hurt, and at the end kill him without missing half an hour's time?"

(4) *Historia Plantarum*. Lib. ix, c. 16, p. 189.

Modern toxicologists have long since discarded these notions, and have set them down to the vague fears and exaggerated fancies of the ancients; and when they have reappeared in the modern romances of our own time, they have been regarded as the dreamy imagination of the poet, and not as the sober expressions of fact; but here we have a substance that realizes to some extent the fancies of the novelist. It may be given to-day, and if the dose is not too large it shall not manifest its action until to-morrow, or the day after; and it shall destroy life by a lingering illness, which shall not only defy the skill of the physician, but shall also baffle the researches of the medical jurist.

The only counterfoil of this danger is the knowledge of the peculiarity of the symptoms, and of the fact, that although the identity of the poison is destroyed yet the product of its change is invariably present."

(H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oil of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: *Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital* vol. II, London 1865, p. 34-47)

### **1897 - Die Giftwirkung des Nitrobenzol - Louis Lewin**

"Die Giftwirkung des Nitrobenzol ( $C_6H_5NO_2$ ) (Mirbanöl), das als Handelsprodukt meist Nitrotoluol oder ein Gemisch von Nitrobenzol mit Nitrotoluol darstellt, erscheint nach Aufnahme in Dampfform oder in Substanz von Schleimhäuten, Wunden oder der Haut. In das Blut geht das Mittel vielleicht in Dampfform hinein, um dann in diesem wieder in seinem ursprünglichen Aggregatzustande zu zirkulieren. Die Giftigkeit desselben beruht nicht auf einer Umwandlung in Anilin oder Blausäure.

Vergiftungen damit kommen vor: zu Selbstmorden, in einzelnen Fabrikgegenden zum kriminellen Abort, durch Verwechslung mit Schnaps - auf diese Weise wurden 18 Soldaten vor Paris vergiftet, die eine in einem Keller gefundene Flasche leerten -, durch Inhalation der Dämpfe z. B. beim Übergießen aus grossen in kleine Gefässe, durch Hautresorption, wenn das Mittel auf Kleider und Haut gelangt, und durch Anwendung desselben gegen Krätze. Ich habe in der Literatur im Ganzen 61 Vergiftungsfälle aufgefunden, von denen 24 (39.3 p.C.) tödlich endeten. Hierunter ist sogar das Kindesalter vertreten. Die letzten Jahre haben einen beträchtlichen Zuwachs der Vergiftungen geliefert. Die giftige Dosis (per os) beträgt wenige Tropfen, die tödliche ca. 20 Tropfen oder mehrere Gramm, während Wiederherstellung noch nach 12-30 g., ja selbst 100 g. vorkam. Ist der Magen leer und das Gift in Alkohol gelöst und reichlich genommen worden, so kann die Wirkung schon nach 10-15 Minuten erscheinen. Nach Einnahmen reinen Nitrobenzols ist wegen langsamer Resorption eine Inkubationszeit von 2-3 Stunden möglich. So haben in einigen Fällen Arbeiter noch ca. 2 Stunden nach der Vergiftung sich beschäftigt oder, anscheinend wohl, ihr Mittagsbrot gegessen. Der Tod kann in 1-2 Stunden, aber auch erst nach ca. 24 Stunden erfolgen.

Das Nitrobenzol lässt in einer stubenwarmen Blutlösung nach einigen Stunden, dagegen in kürzerer Zeit in einer auf Bluttemperatur gebrachten Lösung neben den beiden Streifen des Oxyhämoglobins den des Methämoglobin erkennen. Dieser Streifen findet sich auch im

lebenden Blute bei Hunden und Kaninchen, die etwa 1 Stunde nach subkutaner Beibringung des Giftes sterben. Bei sehr langsamer Vergiftung erhält man im methämoglobinhaltigen Blute nach der Reduktion mit Schwefelammonium das Spektrum des reduzierten Hämoglobins. Das Blut selbst sieht bei diesen Tieren, die bei protrahiertem Verlaufe unter Lähmungsercheinungen, bei schneller Resorption unter Krämpfen und allmählicher Abnahme der Atmung zu Grunde gehen, schokoladefarbig aus und hat die Fähigkeit, Sauerstoff aufzunehmen, verloren. Die Giftwirkung des Nitrobenzols beruht auf seiner Eigenschaft, die roten Blutkörperchen und deren Farbstoff zu verändern und das Gehirn zu lähmen.

Bei **Menschen**, die durch Nitrobenzol vergiftet sind, tritt Blässe, blaugraues Aussehen, auch wohl Gedunsenheit des Gesichtes auf; später werden auch die Finger und Zehen blaugrau, der Gang schwankend, die Glieder schwach, das Sehvermögen unklar; die Muskulatur steht unter keinem Willensimpulse, die Sprache wird lallend und der Athem riecht nach Nitrobenzol. Es entstehen ferner: oftmaliges Erbrechen, Schwindel und Frösteln, resp. Schüttelfröste, Schläfrigkeit, Kopfschmerzen, dann Benommenheit, die schnell oder allmählich, mitunter erst nach 2-4 Stunden nach der Vergiftung in tiefes, bis 12 Stunden anhaltendes Koma übergehen kann. Die Pupillen sind anfangs eng, später weit und reaktionslos oder auch verengt und ungleich, die Augen gläsern, die Augäpfel rotieren in den mannigfaltigsten Richtungen. In einzelnen Gliedern, z. B. den Armen, kommen Zuckungen oder auch Trismus, sowie klonische, tonische und fibrilläre Zuckungen vor. Die Reflexerregbarkeit kann erhalten sein; Patellarreflexe und Fussklonus sind bisweilen vorübergehend gesteigert. Der Puls ist gewöhnlich unregelmäßig und unfühlbar. Nach Einatmung von Nitrobenzol zählte man 160 Pulse. Ebenso verhält sich die Atmung, die schnarchend ist, auch den Cheyne-Stokes'schen Typus tragen kann, an Häufigkeit bald nachlässt und mitunter aktive Expirationen erkennen lässt. Die Expirationsluft riecht nach Nitrobenzol. Die Körpertemperatur sinkt und unfreiwillige Defäkation und Harnentleerung erscheinen. Während des Lebens können sich in protrahiert verlaufenden Fällen nach 30 Stunden Bluthypostasen von blauschwarzer Färbung, z. B. an den Scapulis und Glutaeis, sowie Decubitus ausbilden, und am 3. bis 4. Tage Icterus mit Fieber entstehen. Der mittelst Katheder entleerte dunkle Harn riecht gewöhnlich nach Nitrobenzol und kann neben Methämoglobin, resp. Hämatin eine linksdrehende und reduzierende Substanz enthalten, die vielleicht von einer Beimischung von Nitrotoluol zu dem Nitrobenzol herrührt. Im Blute ist bisher während des Lebens, wie ich glaube, wegen nicht exakter Untersuchung oder der Unfähigkeit untersuchen zu können, spektroskopisch keine Veränderung nachgewiesen worden, wengleich das Aussehen desselben öfter dunkel, teerartig befunden wurde. Bisweilen sah man einen tödlichen Ausgang bei Vergifteten, die nur geringfügige Symptome aufwiesen.

Wenn Besserung eintritt, so heben sich Puls und Atmung allmählich, das Bewusstsein stellt sich wieder ein und nach einigen Tagen kann, nachdem noch Steifheit und Schmerzhaftigkeit des Körpers und Blausein der Haut angehalten haben, die Restitution vollendet sein. Bisweilen erfolgt aber ein Rückfall und die Kranken sterben unter den oben gekennzeichneten Circulations- und Respirationsstörungen. In einem Falle soll noch nach 3 Jahren eine eigentümliche dunkel purpurartige Hautfarbe bestanden haben; bei einem anderen Vergifteten (Potator) erschienen nach 12 Tagen Bronchialkatarrh mit Dyspnoe und grosser Hinfälligkeit.

Eine **chronische Intoxication** halte ich u. A. durch den Gebrauch von stark **mit Nitrobenzol versetzten Seifen** besonders bei Kindern für möglich. Es wäre dringend erwünscht, dass ein derartiger Zusatz gesetzlich untersagt würde." (...)

"**Prophylaktisch** müsste ein Verbot des Nitrobenzolverkaufes ohne Giftschein durch Drogisten ergehen und auch der Gebrauch "des Mirbanöls" zu kulinarischen oder kosmetischen Zwecken seitens der Branntweinfabrikanten, Konditoren (Marzipan) und Parfümeure streng bestraft werden."

(Prof. Dr. L. Lewin, Lehrbuch der Toxikologie, 2. Auflage Wien und Leipzig 1897, Nitrobenzol, S. 204--206; 207)

## II. Einzelne Vergiftungsberichte

### 1860 - A workman aged 43 spilt some nitro-benzole on his clothes - H. Letheby

"James E., a strong, healthy man, aged 43, who was in the employment of Messrs. Allen, the nitro-benzole makers of Bow Common, went to his work on Saturday, October 6th, 1860, in good health. A little while before the dinner-time he spilt some nitro-benzole upon the front of his clothes, and he was thus exposed to an atmosphere charged with the oil. At four o'clock in the afternoon, when he was paid his wages, he looked heavy and stupid, and as he smelt strongly of the oil, his master asked if anything was the matter with him. He said he felt a little unwell, and that he would have a glass of brandy, which is the common remedy with the workmen for the stupefying effects of the oil. This, however, did not relieve him; and finding that he was getting worse, he obtained the assistance of a fellow-workman to help him home. After proceeding for about half a mile, he fancied he was better, and that he could do without further help, although he still walked like a drunken man. When he arrived at his home he was scarcely able to stand, but he was quite sensible, and went into the closet at the back of the house. While there he became much worse, and lost entirely the use of his limbs. His wife, who did not lose sight of him, said he had a kind of convulsive fit, and that he then became insensible. This was at six o'clock in the evening, or about six hours after the accidental spilling of the oil upon his clothes. Mr. Debenham, the surgeon, was then sent for, and he noticed that the man smelt strongly of the oil, that, in fact, the odour of it was quite overpowering, and that it pervaded the whole house. The man was quite insensible - being seated in a chair, supported by his wife, his head drooping upon his shoulder; his lips were purple, and the teeth were firmly closed. The eyes were shut, but on raising the lids it was noticed that the pupils were widely dilated, and that the conjunctiva was insensible to touch. The tongue was clean but rather white, and it appeared to be a little swollen. The breath smelt strongly of nitro-benzole, and the respiration was very heavy, seeming at times to have ceased entirely, though it was easily restored by pressure upon the chest. The pulse was full, and rather slow.

Active treatment was adopted; the stomach-pump was used, and stimulants were freely administered, but without avail, for the man never rallied; he continued in the same comatose state until nine o'clock in the evening, when he expired without the slightest struggle, death taking place by a gradual cessation of the pulse and the respiration. About nine hours, therefore, had elapsed from the time of the accident, and about five from the first appearance of the narcotic symptoms.

The body was examined sixty hours after death. The surface of it was stained in several places of a yellow colour; and along the left thigh there was a stain of nitro-benzole, which could be partially removed by washing. The *rigor mortis* was slight, and although decomposition had not commenced, the superficial veins of the arms were full of black blood, and the throat and dependent parts of the body were livid. The countenance bore an expression of distress, but it was not convulsed. The eyes were closed, and bloody serosity was flowing from the mouth and nose.

The tissues of the scalp were gorged with dark blood, which flowed out very freely at every incision. The blood-vessels upon the surface of the brain were likewise congested, and the ventricles were full of bloody serum. The pericardium contained about two ounces of a dark red fluid; and all the cavities of the heart contained a quantity of black, treacly blood. The lungs were of a dark colour, the liver was of a deep purple tint, and the gall-bladder was full of bile. The stomach was a little redder than natural, and contained about half a pint of fluid and undigested food. Its inner coat was not at all inflamed, and there was but a very slight and doubtful odour of nitro-benzole. The contents were distilled, and the last portions had a very faint smell of the poison. The residue yielded distinct traces of aniline, which had no doubt been produced by the reducing action of the stomach on the small quantity of nitro-benzole

that had been accidentally swallowed."

(H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oli of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital vol. II, London 1865, p. 36-37)

"Il s'agit d'un jeune garçon qui succomba à l'ingestion d'une certaine quantité de nitro-benzole. Il était employé dans un laboratoire; chargé de transvaser de cette substance, il s'aperçut que le siphon fonctionnait mal, et eut imprudence de faire une aspiration avec sa bouche pour rétablir le cours du liquide. Les effets ne furent pas immédiats; cependant, au bout de quelque temps, il ressentit de la somnolence; au diner il était comme ivre et ne mangea presque pas. La stupeur devint de plus en plus profonde et il succomba dans cet état sans avoir éprouvé ni vomissements, ni convulsions, douze heures après l'ingestion de la substance toxique." (Mackensie, *Med. Times and Gaz.*, 1862, t. I., p. 239)

(Annales d'hygiène et de médecine légale, deuxième série, tome XX. (1863), p. 466-467)

### **1862 - A boy aged 17 sucked on a siphon and received a little of nitro-benzole in his mouth - H. Letheby**

"George G., aged 17, a well grown, healthy lad. He was employed at the works of Messrs. Wilson and Fletcher, the nitro-benzole and aniline makers at Stepney, and on Friday, January 3rd, 1862, he went to his work in good health. About eleven o'clock in the morning he sucked at a syphon, for the purpose of drawing off the contents of a carboy, the contents being nitro-benzole, and in so doing he received a little of the liquid into his mouth, but he instantly spat it out; and as the taste of it was rather unpleasant, he washed his mouth with water and ate some sugar. Nothing occurred to command attention for an hour or more; he was not sick, or in any way distressed; but when his master saw him at half-past twelve o'clock, he looked heavy and stupid, although he said that nothing was the matter with him except that he felt a little drowsy. At two o'clock he went home to his dinner, and his mother was struck with his stupid appearance: he looked blue in the face, and he had the manner of a boy intoxicated. He told his mother what had happened, and said he felt very sleepy. She got him some brandy, as the workmen had advised, and having drunk it he ate his dinner with a good appetite. He then laid down on a sofa for the purpose of sleeping a little before he returned to his work, for he said he felt as if he were drunk. At three o'clock he had a sort of fit, and he vomited some of his dinner. Directly after this he became insensible and could not be roused.

Mr. Baker, the surgeon, was sent for, and at four o'clock he found him perfectly comatose, his countenance livid, his lips purple, the eyes open, with the pupils widely dilated, and almost insensible to light, the pulse feeble, the breathing slow and laborious, and the breath had the odour of nitro-benzole. As in the former case, stimulants were freely administered, but without the least effect; in fact the boy never rallied or became sensible, but died without a struggle - as it were by a gradual failure of the vital powers. This happened at eight o'clock in the evening, just nine hours after taking the poison.

The body was examined four days after death, and it was noticed that it was pale above and livid below. The brain and membranes were extremely congested, and they had a very faint odour of nitro-benzole. All the thoracic viscera were dark coloured, and the heart contained a good deal of uncoagulated black blood; the liver was of a deep purple tint; the stomach was full of food, but it showed no signs of irritation; it had a well-marked odour of nitro-benzole, and in distilling the contents it yielded a small quantity of the poison; it also furnished abundant evidence of the presence of aniline, which had been produced from the nitro-benzole by the reducing power of the contents of the stomach. Some of the nitro-benzole from the carboy was given to me for analysis, and I found it to be a pure preparation."

(H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oli of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital vol. II, London 1865, p. 37-39)

**1863 - A clerk applied a tube of nitro-benzole to his tongue for the purpose of taking away the odour of the pipe which he had been smoking - Dr. Greene**

"This case has been kindly communicated to me by Dr. George Greene, of Ramsay, in the Isle of Man. Mr. A., a clerk in the chemical and paraffin works of the town, was in the habit of carrying about with him a small tube, containing a little nitro-benzole, which he used in removing the smell of paraffin from his clothes. The tube had a capacity of just half a fluid drachm.

About twelve o'clock on the day of his death, he applied the tube to his tongue for the purpose of taking away the odour of the pipe which he had been smoking, and soon after he felt a little unwell. He went home to his dinner, and feeling much prostrated, he took a glass of rum-and-water. At half-past one o'clock in the day he again applied the tube to his tongue, and swallowed two or three drops of the liquid, after which he walked back to the works; but finding himself worse, he went to Dr. Greene's house, and was seen by the doctor at half-past two o'clock. He was then flushed and excited; his face was purplish, and his lips and nails were mauve coloured. The skin was cold, the respiration short and quick, and, as it were, difficult; in fact, he said he felt as if he was about to be suffocated; the heart's action was irregular, and the pulse was 130, being weak and intermittent. He complained of great oppression at the chest, and confusion in the head. Seeing his dangerous condition, Dr. Greene advised him to go home; and having ridden there in a car, he walked up-stairs and lay down upon the bed. At half-past three o'clock, he was seized with tetanic convulsions (*emprosthotonos*), and cold water having been freely dashed over his head and chest, he quickly revived, and said he felt himself much better. In about twenty minutes another fit ensued, and this also passed away with the like treatment; but in ten minutes a third attack followed, and this time the water was of no avail. Dr. Greene was so apprehensive of his serious condition that he requested a consultation with Mr. Teare. When this gentleman arrived the convulsion had ceased, and the patient was in a state of deep coma. He was cupped on the back of the neck; but the blood was so thick that not more than a few drams of it would flow, and it was very black. Various means were then resorted to for the purpose of rousing him, but without avail, for he continued in a state of deep coma for six hours; an enema of turpentine was then administered, and it had the effect of rousing him, so that his consciousness gradually returned, and he was soon able to move his limbs. The pulse, however, was still irregular and weak and frequent. He complained of great thirst, and drank largely of strong coffee, which seemed to do him good. He remained in this state for several hours, and was sensible, in fact, to the last; but he died, as it were by exhaustion, fifteen hours after taking the last dose of the poison.

A *post-mortem* examination of the body was made thirty-one hours after death, and the following were the appearances: The lips were livid, but the mauve colour of the nails had diminished since death. The limbs were rigid, the fingers strongly flexed, and the jaws firmly clenched. The cornea was hazy, and the pupils were not much dilated. The meningeal vessels were much congested, the longitudinal sinus being full of very dark blood; and the brain, on being sliced, presented numerous vascular points from which dark blood escaped. The vessels of the cord were also similarly gorged with blood. All the cavities of the heart, as well as the coronary vein, the vena cava, and the pulmonary artery were fully distended with black coagulated blood; and the lungs were much congested. The abdominal viscera did not present any remarkable appearance. The stomach contained a few ounces of a thick dark fluid, which had the odour of coffee, and it showed no traces of irritation.

There was no chemical examination of the contents of the stomach in this case, but it was ascertained that the tube, which could not hold more than thirty-five drops of the oil, was still three parts full, and therefore that not more than eight or nine drops of the poison at the utmost could have been taken. The patient assured Dr. Greene that he had not swallowed more than three or four drops of it."

(H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oli of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital vol. II, London 1865, p. 39-40)

### **1865 - A cook and a servant tasted the content of a bottle containing the artificial essence of bitter almonds - Mr. Barham**

"These cases were communicated to me by Mr. Barham, senior, of Maidstone, who also sent me the remainder of the poison for examination. On the 9th of April this year, a lady at Maidstone purchased some artificial essence of bitter almonds for flavouring pomatum; and after it had been used for that purpose the bottle containing the rest of the essence was left upon the kitchen table. At half-past twelve o'clock in the day, the servant boy - a lad 13 years of age - took up the bottle and tasted its contents; but finding them unpleasant, he immediately spat them out, and did his best to prevent any from being swallowed. The cook, seeing the fuss of the boy, also tasted the oil, but did not swallow any of it. Half an hour afterwards both of them had their dinner, and they ate as usual. In another half hour the cook began to feel unwell. She was suffering from disease of the heart, and she complained of distressing palpitation. Soon afterwards she vomited, and the matter smelt strongly of nitro-benzole. She then became insensible and fell from her chair. Mr. Barham was sent for, and he saw her about three hours after the poison had been tasted. She was quite insensible; her face was puffed and of a leaden hue, and the lips were swollen and livid; the skin was moderately warm; and the pulse was regular, but feeble. Alcoholic stimulants were administered, and she gradually recovered; but there was a remarkable discoloration of the skin, especially of the face and chest, for many hours after.

Up to this time the boy was unaffected, and he went out in the carriage with his mistress; but about six hours after tasting the poison he began to feel sick, and then he vomited; the matters discharged from his stomach being the partially digested dinner, which had a strong odour of nitro-benzole. From this time he became drowsy and stupid, and at eight o'clock, when Mr. Barham saw him, he was quite insensible. His face was livid, his lips almost black, the teeth were firmly clenched, and the pulse was intermittent and feeble. Brandy was freely administered, and the boy seemed to rally for a time; but he soon fell into a deep coma, and in this state he died, about ten-hours and a half after taking the poison.

There was no post-mortem examination of the body; but I ascertained by chemical analysis that the liquid was pure nitro-benzole."

(H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oli of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital vol. II, London 1865, p. 40-41)

### **1867 - Ein junger Fabrikarbeiter verschluckte beim Ansaugen des Bittermandelöls mit einer Heberröhre etwas davon - Dr. Kreuser**

"Zur eigenen Beobachtung hat mit ein während des letztverflossenen Winters im hiesigen Katharinenhospitale vorgekommener Fall von Nitrobenzin-Vergiftung Gelegenheit gegeben. Ein 24jähriger kräftiger Fabrikarbeiter, welcher am 20. December 1866 mit der Verleerung eines Fässchens voll künstlichen Bittermandelöls zu tun hatte, bekam aus der zu diesem Behufe von ihm angesogenen Heberröhre ein nicht mehr näher zu ermittelndes Quantum in den Mund und zum Verschlucken, was Mittags 3 Uhr geschehen sein soll. Ohne etwas davon zu erwähnen, arbeitete er noch gegen 2 Stunden ungehindert weiter, bis er etwa um 5 Uhr Abends von Kopfweh, Schwindel mit lallender Sprache und Übelsein befallen sich sofort im Gesichte blass und bläulich entfärbte, sodann bewusstlos zu Boden fiel und von heftigen convulsivischen Zuckungen ergriffen wurde. Als bald herbeigerufene ärztliche Hülfe ordnete

Brechmittel und Essig-Klystiere an ohne bemerklichen Erfolg. Deshalb wurde der Patient Abends 8 Uhr in den Hospital gebracht, vollständig bewusstlos mit leichenblassem Gesichte, cyanotisch verfärbten Lippen, stierem gebrochenem Blicke und erweiterten Pupillen. Dabei Rumpf und Extremitäten in konvulsivischer Jactation, Respiration tief, aber stürmisch beschleunigt mit zeitweise wiederholtem Ausstoßen brüllender Laute; Puls klein, kaum fühlbar. Um 9 Uhr erfolgte unwillkürlicher Abgang von Urin und Fäkalmassen in grösserer Menge; um 11 Uhr Nachts Erbrechen, sonst gewöhnlichen Mageninhalts, auf welchen jedoch eine mindestens zu Einem Esslöffel voll taxierte ölige Flüssigkeit von intensivem Bittermandelgeruch herumschwimmend erschien, was aber insgesamt des starken Geruchs halber leider sogleich ausgeschüttet wurde. Auch die Exkreme zeigten den Bittermandelgeruch, am auffallendsten aber Haut- und Lungen-Ausdünstung so sehr, dass während des ganzen Krankheits-Verlaufes Zimmer und Bett innig davon durchdrungen blieben. Ord.: über Nacht Mineralsäure zum Getränk, abwechselnd mit schwarzem Kaffee, was Beides nur schwer und in kleinem Quantum geschluckt werden konnte. Auf das Erbrechen folgte eine andauernde Ruhe, die seither kühlen Extremitäten erwärmten sich wieder, der Puls blieb aber klein und widerstandslos.

Am 21. December Morgens: im Wesentlichen unveränderter Zustand mit zunehmender Zyanose bei tiefer und ruhiger Respiration; andauernder Sopor, in dem jedoch der Patient auf lautes Anrufen die Augen aufschlägt; Pupillen nun verengt, deutlich reagierend. Besonders auffallend war eine stetig und fast perpendikelartig fortgesetzte Rotation beider Augäpfel um ihre senkrechte Achse in der Richtung von rechts nach links und umgekehrt mit Ausschluss jeder anderen Bewegung. Der gesamte Körper gleichmäßig warm, Temperatur 30° C., Puls klein, 106. Der Patient wurde in ein vor das geöffnete Fenster gestelltes Bett gebracht; ausser dem Bisherigen innerlich Camphor. Um Mittag bei zunehmender Körper-Temperatur und Zyanose profuser Schweiss, stöhnende Respiration, zuweilen mit Tracheal-Rasseln wechselnd, Schaum vor dem Munde, Puls 136.

Abends 4 Uhr mit dem Aufhören der bisher regelmässig fortgesetzten Augäpfel-Rotation fing die Respiration an unregelmässig zu werden, ebenso Herzschlag und Puls und unter opisthotischen Krämpfen erfolgte um 5 Uhr der Tod."

(Dr. Kreuser, Vergiftung durch Nitrobenzin, Medicinisches Correspondenzblatt des württembergischen ärztlichen Vereins Bd. 37, Stuttgart 1867, S. 207-209)

### **1873 - 18 Soldaten tranken aus einer Flasche, die sie im Keller einer Villa gefunden hatten - Dr. Helbig**

"Am 23. October 1870 war die Feldwache No. 6a. im Walde von Bondy vor Paris der Schauplatz eines tragischen Ereignisses. Das 1. Bat. des K. S. 4. Inf.-Reg. No. 103 hatte an diesem Tage in der Mittagsstunde die Vorposten in dem Abschnitte Bondy-Raincy bezogen und Teile der 4. und 1. Comp. bildeten die Feldwache, welche in einer von den Bewohnern verlassenen Villa am Ausgange des Waldes von Bondy installiert war. Da die Kanonade von französischer Seite schwieg, so hatte der Kommandant der Wache mehreren Soldaten die Erlaubnis erteilt, aus einer in der Nähe befindlichen, verlassenen Villa Stühle herbeischaffen zu dürfen. Bei der Gelegenheit war der Soldat Greif in den Keller der Villa hinabgegangen und hatte daselbst eine Flasche gefunden, welche mit gelber Flüssigkeit gefüllt war; trotz des starken Geruches nach bitteren Mandeln nahm er sofort einen Schluck davon und liess auch seine Begleiter davon trinken. Bei der Ankunft auf der Wache war die verhängnisvolle Flasche noch mehreren anderen Soldaten, auch dem Unter-Lazarettgehilfen kredenzt und so im Ganzen von 18 Mann benutzt worden. Der Lazarett-Gehilfe, durch den starken Geruch nach bitteren Mandeln und den scharfen, bitteren Geschmack aufmerksam gemacht, warnte die übrigen Soldaten auf der Feldwache, nicht mehr von der verdächtigen Flüssigkeit zu trinken, veranlasste auch mehrere, den bereits genommenen Schluck wieder auszuspucken. Die Warnung war aber schon zu spät



gekommen. Nach Verlauf von 15-20 Minuten hatte sich bei den meisten, am Genuss aus der Flasche beteiligten Soldaten, blaue Färbung des Gesichts und bald nachher allgemeines Unbehagen, Schwindel und taumelnder Gang mit Neigung zum Hinfallen eingestellt. Ehe der auf dem, 800-1000 Schritt entfernten Repli befindliche Assistenzarzt herbeikommen konnte, waren schon 8 Mann zum Teil ganz bewusstlos. Als funct. Regimentsarzt gewohnt, das Bataillon auf Vorposten zu besuchen, war ich an diesem Tage eben im Begriff, nach dem Repli zu reiten, als mir ungefähr gegen 3 Uhr Nachmittags ein Gefreiter eine Wein-Flasche entgegenbrachte, welche bis ziemlich zur Hälfte mit einer gelben Flüssigkeit gefüllt war, und dieselbe mit der Meldung überreichte, "dass alle Soldaten, welche daraus getrunken, im Gesichte blau und ohnmächtig umgefallen seien." Die von mir nur oberflächlich angestellte Prüfung der Flüssigkeit durch Geruch und Geschmack brachte mich zu der Überzeugung, dass diese Flüssigkeit entweder verdünnte Blausäure oder Bittermandel-Öl in Lösung sei. Auf der Feldwache angekommen, sah ich in einer, nach dem Hofe zu geöffneten Wagen-Remise auf Matratzen 8 Soldaten liegen, mit deren Behandlung der Assistenzarzt Schenkel sich bereits beschäftigte. Im Hofe der Villa saßen und standen noch mehrere Soldaten mit graublau gefärbten Gesichtern und stark injizierten Augen, manche gingen wankend und schon halb der Sprache beraubt im Hofe herum. Die schwer Erkrankten hatten zum Teil selbst erbrochen, zum Teil wurde das Erbrechen mechanisch durch Kitzeln des Schlundkopfes befördert. Das Ausgebrochene verbreitete einen sehr starken Geruch nach bitteren Mandeln. Da sowohl die Exkrete, als auch die Exhalationen der Kranken eine verderblichen Atmosphäre für dieselben bildeten, so liess ich trotz des feinen Regens, der niederfiel, sämtliche Kranke aus der Remise ins Freie bringen und hier die Belebungs- und Rettungsversuche fortsetzen. Ausser Bespritzungen des Gesichts und der Brust mit kaltem Wasser, wurde bei den schwersten Kranken auch die künstliche Respiration eingeleitet, und die Brechbewegung zu unterhalten gesucht. Zwei Mann hatten den Mund durch Trismus fest geschlossen, den Rumpf und die unteren Gliedmaßen tetanisch gestreckt, während die oberen Extremitäten krampfhaft flektiert zu beiden Seiten des Thorax an- und auflagen. Die Augen waren bei diesen Kranken halb geschlossen, die Pupillen stark erweitert und unempfindlich für Lichtreiz, die Bulbi zuweilen um ihre senkrechte Axe hin- und herrollend, conj. bulbi stark injiziert, das Gesicht verfallen, blaugrau gefärbt, in die Todesblässe übergehend, Lippen noch intensiv dunkelblau gefärbt, Schaum vor dem Munde und röchelnde, zuweilen unterbrochene Respiration, Puls kaum noch zu fühlen und unzählbar, Haut besonders im Gesicht und an den Extremitäten ganz kalt, Schweiß auf der Stirn und im Gesicht, Fingernägel und Nagelbetten fast blauschwarz gefärbt. Während bei dem einen dieser schweren Kranken der Aufenthalt in der frischen Luft sichtlich belebend einwirkte, waren bei dem zweiten alle Bemühungen vergebens, die Agonie prägte sich immer deutlicher aus. Die anderen minder schweren Kranken wälzten sich ächzend und stöhnend auf ihrem Lager herum, bekamen ebenfalls tetanische und klonische Krämpfe, das Bewusstsein war fast bei allen vollständig aufgehoben und beim Anrufen starrten sie ihre Umgebung an, ohne eine deutliche Antwort geben zu können. Da von den im Hofe herumgehenden und sitzenden Kranken immer neue zum Liegen kamen, so benachrichtigte ich das 1. San.-Det. in Livry und das 10. Feld-Laz. behufs Transportes und Aufnahme der Kranken ins Lazarett. Mit den Wagen des San.-Det. war auch der funct. O.-St.-A. Dr. Ziegler vom Corpsstabe auf dem Repli angekommen und hatte noch, soweit mir bekannt ist, Aq. chlori und Liq. ammon. caust. in Verdünnung mitgebracht, um dasselbe intern anzuwenden. Bis Abends gegen 6 Uhr gelangten sämtliche Kranke in das 1 Stunde zurückliegende Lazarett. Zwei Mann verschieden während des Transports. Der eine Verstorbene war ein Landwehrmann, welcher schon auf der Feldwache in Agonie lag, der andere war ein 23  $\frac{3}{4}$  Jahre alter Soldat, welcher sich noch am längsten aufrecht erhalten und am wenigstens krank gefühlt hatte. Erst gegen 4 Uhr waren bei ihm gefährdende Erscheinungen aufgetreten, dann aber so intensiv, dass er sterbend vom Repli weggeschafft worden war. Von den übrigen 16 Mann starb im 10. Feld-Lazarett keiner mehr, erst später erlag noch ein Mann, der nach Dresden evakuiert worden war, daselbst dem

Typhus. Bei den meisten Vergifteten erfolgte die Reconvalescenz sehr langsam, 6 Mann genesen nach 11, je 2 nach 12, 13, 19, 23 Tagen, von 1, der evakuiert wurde, ist der Genesungstag noch nicht festgestellt. Der Unter-Lazarettgehilfe T. wurde nach 12 Tagen, noch sehr anämisch aussehend, aus dem Lazarett entlassen, hatte immer noch livide Lippen, erkrankte, nachdem er einmal wieder mit auf der Feldwache gewesen war, von Neuem an akutem Bronchial-Catarrh, mit beträchtlichen dyspnoetischen Beschwerden und grosser Hinfälligkeit und musste nach mehrtägiger Behandlung in der Regiments-Krankenstube am 12. November wieder in das Lazarett zu Claye eintreten. Als notorischer Trinker hatte er schon in jener Periode des Feldzuges, wo Anstrengungen und Entbehrungen an der Tages-Ordnung waren, wenig Widerstandskraft gezeigt und war natürlich durch die Vergiftungs-Katastrophe ganz besonders mitgenommen. Nach der Heimkehr im Juli 1871 fand ich ihn jedoch wieder als Maurer tätig und anscheinend vollkommen gesund.

Zur weiteren Vervollständigung dieses Berichtes füge ich noch einen Auszug aus den von der Königlichen Sanitäts-Direction in Dresden mir gütigst überlassenen Krankheits-Journalen des 10. Feld-Lazarettts bei. Leider ist es mir nicht möglich, die Obduktions-Protokolle über die beiden unmittelbar an der Vergiftung gestorbenen Soldaten beibringen zu können. Sowohl aus den betr. Journalen, als auch aus den Mitteilungen des damaligen Chefarztes des 10. F.-Laz., O.-St.-A. Dr. Klien, geht hervor, dass 14 Kranke bewusstlos im Lazarett ankamen und nur 2 Mann z. Z. ihres Eintreffens bei voller Besinnung waren. Die Bewusstlosigkeit dauerte bei einzelnen Kranken bis spät Abends. Einer gewann erst am anderen Morgen die volle Besinnung wieder. Bei einem der schwersten Kranken führte die künstliche Respiration erst Abends 9 Uhr zur völligen Wiederbelebung, bei 3 anderen Kranken, welche nach dem Transport sehr unruhig waren, und von denen der eine fortwährend um sich schlug, hatten kalte Begießungen im warmen Bade ganz ausgezeichnete Wirkung. Die auf dem Repli eingeflößte Ammoniak-Flüssigkeit wurde fast von sämtlichen Kranken sofort oder später im Lazarett wieder ausgebrochen. Das Erbrechen dauerte nicht nur während des Transportes, sondern auch im Lazarett fast bei allen fort, ja einige der Kranken erbrachen sogar den andern Morgen noch. Die cyanotische Färbung der Haut und der Schleimhäute war bei sämtlichen Kranken sehr bald (15-20 Minuten) nach dem Genusse des Giftes eingetreten und hatte sich namentlich zuerst an den Lippen und Wangen gezeigt. Bei dem Soldat R., der schon auf der Feldwache von Trismus befallen wurde, war das ganze Gesicht im Lazarett noch cyanotisch, die Unterlippe stark geschwollen, schwarzblau, die Zunge dunkelblau, stellenweise dick belegt, bei Soldat H. war auch das Zahnfleisch blau gefärbt, bei Soldat P. blaue Färbung der Ohren, bei Soldat B. auffällig blasse Gesichtsfarbe, aber tiefblaue Lippen, bei den Soldaten K., Pf., G. und H. das Gleiche und dunkelblaue Färbung der Zunge bemerkt worden. Die letztere hatte fast bei allen Kranken einen mehr oder weniger starken Belag gehabt. Der Puls war bei sämtlichen Kranken nach der Aufnahme noch sehr beschleunigt, bei Soldat H. Abends noch 132. Am anderen Morgen zählte der Puls bei 2 Kranken noch 108 resp. 102, bei 3 Kranken noch 96-90 Schläge, bei den meisten übrigen Kranken war er zur Norm, und bei einigen sogar unter dieselbe herabgegangen. Die Respiration war nur bei R. nach der Aufnahme im Lazarett noch sehr unregelmäßig und aussetzend. Durch die bis Abends gegen 10 Uhr fortgesetzte künstliche Respiration trat bei demselben Regelmäßigkeit des Atmens und zeitweiliges Bewusstsein wieder ein. Die leichteren Kranken verfielen bald nach der Ankunft im Lazarett in Schlaf, die schwereren, wenn auch mit Unterbrechungen, im Laufe der Nacht. Der untere Teil des Darmkanals schien wenig von dem Gifte affiziert worden zu sein, wenigstens wurden bei keinem Kranken heftige Leibschmerzen oder Diarrhöen beobachtet. Die Stuhlentleerungen traten meist erst den anderen Tag und mit wenigen Ausnahmen in normaler Form ein. Der Halitus oris der Kranken verbreitete noch mehrere Tage lang einen starken Geruch nach Bittermandel-Öl.

Bei einem ganz ähnlichen, neuerdings in Leipzig beobachteten Vergiftungsfalle, welcher von

Dr. Barhdt im Arch. der Heilk. 4. u. 5. Heft (1871) pag. 320 beschrieben worden ist, fand sich bei der Obduktion braunrotes, dünnflüssiges Blut in den Jugular-Venen, im rechten Vorhofsweiches, braunrotes Blutgerinnsel. Die aufgeschnittene Leber entwickelte starken Bittermandel-Öl-Geruch, desgleichen die stark aufgewulstete und blutig imbibierte Magenschleimhaut. Ausser Überfüllung der Leber mit dünnflüssigem Blute waren auch alle übrigen Unterleibsorgane sehr blutreich, desgleichen die Lungen, welche bei Druck ein braunrotes, mit Luft und Serum gemischtes Blut entleerten. Die Schleimhaut des Rachens, so wie des Kehledeckels, ferner die Schleimhaut des ganzen Darmtractus war braunrot gefärbt und stark geschwellt.

Die chemische Untersuchung des in der Flasche noch enthaltenen Restes der Flüssigkeit war vom Corps-Stabs-Apotheker Herrn Telle vorgenommen worden und hatte ergeben, dass das fragliche Gift Nitrobenzol war, welches bekanntlich unter dem Namen Nitrobenzin oder Essence de Mirbane in den Handel gebracht und als falsches oder künstliches Bittermandel-Öl zur Liqueur- und Parfümerie-Fabrikation verwendet wird. Meine Vermutung in Betreff der Natur der Giftes war demnach keine ganz unrichtige gewesen.

Dass Nitrobenzol, auch wenn es in sehr verdünntem Zustande in den menschlichen Organismus kommt, seine deletäre Wirkung zu entfalten vermag, dafür spricht der Leipziger Fall. Nach den Angaben des Dr. Bahrdt hatten 3 junge Leute von 20 Jahren nur 20 Tropfen Nitrobenzin in eine Weinflasche geschüttet, welche mit 1 Teil Alkohol und 2 Teilen Wasser gefüllt war. Von diesem Gemisch hatte der eine reichlich den 3. Teil getrunken, während die beiden anderen ein Paar Schlucke genommen und 3 Fabrikmädchen nur davon gekostet hatten. Die giftige Wirkung war bei dem ersteren schon nach ungefähr einer halben Stunde eingetreten und hatte sich durch blaue Verfärbung des Gesichts zunächst zu erkennen gegeben. Dann war Erbrechen mit Leibweh, Bewusstlosigkeit und clonischer Krampf in den Extremitäten eingetreten. Trotz der Darreichung von Milch und Brechmitteln, der später im Jacobs-Hospital eingeleiteten künstlichen Respiration und Anwendung der Magenpumpe, sowie des Ammoniak's als Riechmittel und der Transfusion von 60 Grammen defibrinierten frischen Blutes ging der Patient unter tetanischen und clonischen Krämpfen und unter allmählicher Abnahme und Stockung der Respirations- und Gefäßtätigkeit nach 9 ½ stündigem Kranksein zu Grunde. Die anderen kamen mit Ausnahme eines Fabrikmädchens, welches Leibweh empfand, ohne Schaden an ihrer Gesundheit davon. In unserem Falle war das Nitrobenzol jedenfalls im unverdünnten, oder wenigstens nur schwach verdünnten Zustande genossen worden, dafür sprach der starke Geruch nach bitteren Mandeln und der intensiv bittere und scharfe Geschmack der Flüssigkeit.

Dass das Nitrobenzol in Frankreich zur Liqueur-Fabrikation verwendet wird, scheint mir ziemlich gewiss zu sein, ich habe in Chateau-Tierry, wo das Regiment längere Zeit in Garnison stand, mehrmals stark angetrunkene Franzosen aus den Kneipen kommen sehen, welche dieselbe graublaue Färbung im Gesichte zeigten, wie unsere kranken Soldaten, und sich mit stierem glotzendem Blick und dunkel-lividen Lippen taumelnd nach Hause schleppten. Bei öfterem Genuss solcher mit Nitrobenzol versetzten Liqueure mag eine gewisse Abstumpfung der Wirkung eintreten, ebenso wie die Bergsteiger in Steyermark sich an den Genuss des Arséniks gewöhnen. Trotzdem wird es Jedermann gerechtfertigt finden, wenn man das Nitrobenzol zu den stärksten Giften rechnet, und die angeführten Tatsachen sprechen wohl hinlänglich für diese Annahme. Dieselbe wird auch in dem "Lehrbuche der praktischen Toxicologie von Dr. Werber, Seite 100" bestätigt; umso mehr muss es befremden, wenn in dem "Encyclopädischen Wörterbuche der Staatsarzneikunde von Dr. Kraut und Dr. Pichler in Wien Band I. S. 340" am Schlusse des Artikels über Bittermandel-Öl erwähnt wird, "**dass das im Handel vorkommende, aus Benzin mit rauchender Salpetersäure bereitete künstliche Bittermandel-Öl als ein der Gesundheit vollkommen unschädliches Mittel zu betrachten sei, welches kein Einschreiten der Sanitäts-Polizei erfordere.**" Wenn auch in dem erwähnten Schlussabsatze gesagt wird, dass das künstliche Bittermandel-Öl anstatt des echten zu Parfümerie-

Zwecken verwendet wird, so ist dies 1) eine unvollkommene Angabe seiner technischen Verwendung und entschuldigt 2) immerhin nicht den Anspruch der vollkommenen Ungefährlichkeit des Mittels. In einem Wörterbuche der Staatsarzneikunde sollte denn doch eine so oberflächliche Behandlung gemeingefährlicher Substanzen vermieden werden."

(Über Vergiftung mit Nitrobenzol von Stabsarzt Dr. Helbig L. in Bautzen, Deutsche Militairärztliche Zeitschrift, 2. Jahrgang, Berlin 1873, S. 36-41)

### **1873 - Ein 27jähriger Knecht trank aus Versehen statt Bier aus einer Flasche, die Nitrobenzin enthielt - Dr. Swederus**

"Am 6. Februar 1873 Nachmittags 3 ½ Uhr besuchte mich der 27jährige Knecht Carl Carlsson, welcher angab, dass er sich unwohl fühle, nachdem er eine Stunde zuvor aus Versehen statt Bier Ricinusöl mit Spiritus verschluckt habe. Da diese Mischung, ein gewöhnlicher Toilettenartikel, für gewöhnlich in nicht sehr grossen Quantitäten vorkommt und im Übrigen durch den Geschmack von Bier sich hinlänglich unterscheidet: so hielt ich es für ausgemacht, dass er von derselben keine erhebliche Menge konsumiert haben könne, und erklärte ihm deshalb, es habe damit keine Gefahr, und da der Mann in Gebärde, Rede und Aussehen, den Eindruck machte, als ob er bedeutend mit Spirituosen überladen sei, behandelte ich ihn etwas kurz und ersuchte ihn nach Hause zu gehen, so lange er noch dazu im Stande sei, und sagte ihm, er möge sehen, dass er zum Brechen komme. Kaum hatte ich ihm meinen Rath gegeben, da fing das Erbrechen schon an, und mit wankenden Schritten entfernte sich der Patient. Zufälliger Weise konnte das Erbrechen nicht sofort entfernt werden und nahm ich daran einen ausgesprochenen Geruch von Bittermandelöl wahr. Es war damit klar, der Mann musste etwas Anderes verschluckt haben, als Ricinusöl und Spiritus, und schleunigst machte ich mich auf, ihn zu suchen. Ich fand ihn auf einem Hofe, wo er fast besinnungslos hin und her wankte, der Zustand war jetzt bedeutend schlimmer als 7-8 Minuten zuvor, die Sprache unartikuliert und verworren, aus den Mundwinkeln floss zäher Speichel, das Gesicht war in kaltem Schweiss gebadet, die Gesichtswinkel blaugrau, die Nasenflügel, Augenlider, Hände und besonders Lippen und Zahnfleisch von intensiv blauer Farbe. Mit Hülfe einer zweiten Person schaffte ich ihn bis zur Thür des Wohnhauses; aber er hatte kaum, so gestützt, 5-6 Schritte gemacht, da stürzte er zu Boden, und wir trugen ihn dann in eine Stube, wo wir ihn in eine Ecke setzten, so dass er im Rücken und an beiden Seiten einen Stützpunkt hatte; vorn wurde er außerdem von assistierenden Personen gestützt, weil er sonst auf's Gesicht gefallen wäre. Das Bewusstsein war nun nach einigen Minuten völlig aufgehoben, die blaue Farbe wurde immer dunkler, die Bulbi verharteten in derselben Stellung, die Pupillen waren etwas erweitert, die Augenlider halb geschlossen, die Kiefer krampfhaft zusammengebissen, die Finger fest eingekniffen, die Körperoberfläche übrigens mit copiösem kaltem Schweiss bedeckt, der Puls schwach, aber regelmässig, 65-70 Schläge in der Minute; der Athem roch so stark nach Bittermandelöl, dass den Umstehenden übel wurde und häufig die Thür nach dem Hofe hin geöffnet werden musste. Nun fing die Respiration an, irregulär und oberflächlich zu werden und der Tod schien nahe zu sein; aber auf Reizung der Nasenschleimhäute mit Ammoniak stellten sich wieder tiefere Inspirationen ein. Um 4 Uhr stellten sich Zuckungen ein, und dann ein rasch vorübergehender Krampfanfall, in welchem der Kopf nach hinten und links gezogen wurde; die Exkremeunte gingen unbewusst ab, der Puls wurde langsamer und schwächer, und der soporöse Zustand nahm zu. Um 6 Uhr wurde er in einem Schlitten nach einem anderen Hause fortgeschafft, wo er entkleidet und in ein Bett gelegt wurde. Fast die ganze Körperoberfläche war mit klebrigem Schweisse bedeckt, die blaue Färbung ebenso intensiv wie zuvor.

Eine bestimmte Behandlungsweise lässt sich bei dieser Vergiftung weder leicht angeben noch ohne Schwierigkeit ausführen. Gäbe es ein bestimmtes Antidot, so liess sich dasselbe doch nicht in Anwendung ziehen, weil die Kiefer ungemein stark auf einander gepresst waren, und, wenn man durch Beugen des Kopfes nach hinten ein wenig Flüssigkeit in den Mund gebracht

hatte, so floss es doch sofort wieder aus, wenn der Kopf eine Position nach vorn einnahm. Ich versuchte anfangs schwarzen Kaffee zu geben, der zur Hand war, aber da er nicht schlucken konnte, war dies fruchtlos. Ich musste mich daher auf fleißige Einreibungen und kontinuierliche Reizung der Nasenschleimhaut beschränken.

Mit dieser Behandlungsweise fuhr ich bis 8 Uhr fort, von wo ab der Puls allmählig an Stärke und Frequenz zuzunehmen begann, die blaue Färbung und ebenso der soporöse Zustand abnahmen, die Lippen und Gesichtsmuskeln sich zu bewegen begannen und auch an den Augenlidern Regungen beobachtet wurden. Nun gab ich ihm warmen starken Kaffee und auch von dem Campherspiritus, der zur Hand war. Hierauf nahmen die Kräfte rasch zu und bald war er soweit hergestellt, dass ihm verstattet werden konnte, zu schlafen, worum er inständig bat. Nachts bekam er 2mal Kaffee und Spiritus camphoratus. Am folgenden Morgen 8 Uhr war er gesund, obschon er sich, wie er sagte, ein wenig matt fühlte, er kleidete sich an, ging zu Hause und legte Proben von einem guten Appetit ab.

Der Vorgang bei der Vergiftung war der, dass der Knecht auf das städtische Branntweinmagazin kam, wo man ihn zu einem Schnaps invitierte. Er bat sich jedoch aus, einen Schluck Bier aus einer Flasche nehmen zu dürfen, die an einem bestimmten Orte zu stehen pflegte. Es wurde ihm erlaubt, und er nahm dann direkt aus der Flasche einen Zug, wovon er aber nach seiner Versicherung nur **einen Fingerhut voll** niederschluckte, während er das Übrige wider ausspie. Es ergab sich dann, dass er aus einer unrichtigen Flasche getrunken hatte, **welche eine Lösung von 8 Teilen Nitrobenzin, 4 Teilen Zimtöl und 1 Teil Nelkenöl in 56 Teilen Spiritus enthielt**. Ein Vergleich der unbedeutenden Abnahme des Inhaltes der Bouteille mit der Angabe der Knechtes über die verschluckte Quantität liess die letztere als so exakt wie möglich erscheinen. Da nun der Flascheninhalt nur **zum achten Teile** aus Nitrobenzin bestand, so konnten von dieser Substanz **nur wenige Tropfen** ingeriert sein, woraus die intensive Giftigkeit des Nitrobenzins zur Evidenz hervorgeht."

(Ein Fall von Vergiftung mit Nitrobenzin. Von Dr. Swederus in Sala. Deutsche Klinik Bd. 25 (1873), S. 382-383. Übersetzt aus Svenska läkare Sällsk. Handl. 1873 p. 128)

#### **1874 - Observations chez un malade après une seule friction avec le liniment à la nitrobenzine contre la gale - Th. Limasset**

"La nitrobenzine est, depuis quelques années surtout, fréquemment employée dans le traitement de la gale. Des médecins en renom qui, presque journellement, font usage de ce carbure, même à l'état de pureté, c'est-à-dire sans mélange aucun, m'ont assuré, et je ne doute nullement de leur parole, qu'ils n'avaient jamais eu le plus léger accident à déplorer.

Nul doute que ces médecins n'aient considéré et ne considèrent encore ce médicament comme tout à fait inoffensif, puisque les faits venaient sans cesse infirmer les doutes de quelques chimistes. Je lis, en effet, dans l'ouvrage de M. Dorvault cette phrase: Elle (la nitrobenzine) paraît avoir une action toxique. (Casper, Réveil.) L'observation suivante sera peut-être de nature à dissiper cette incertitude regrettable pour le malade et le médecin.

M. R., sous-chef de gare à J., est âgé de 45 ans. Son tempérament est nerveux; ses antécédents, au point de vue médical, n'offrent rien de remarquable. Au mois de janvier 1872, il est atteint de la gale. Le médecin de la Compagnie lui donne un liniment à la nitrobenzine avec lequel il doit se frictionner matin et soir.

Le 23 au soir, il fait, pour la première fois, une friction, se couche, et se réveille le matin avec un léger mal de tête qui cependant ne l'empêche pas de se rendre à son travail. Peu à peu, fatigué et la céphalalgie persistant, il s'assied dans un fauteuil et s'endort. Il se réveille bientôt, les doigts engourdis et la tête étonnée. Le malade se sent pris d'éblouissements, de vertiges. Il se rend toutefois au disque pour le tourner. Ses compagnons de travail et le chef de gare sont

frappés de la teinte bleue de son visage. Dès le début du mal, la céphalalgie et la cyanose ont toutes deux offert une marche ascendante.

M. R. ne peut résister; il se décide enfin à gagner la maison, d'abord seul; mais le mal triomphe de son énergie; les jambes du malade fléchissent sous lui; il a besoin de deux aides. C'est entre ces deux hommes que je le vois pour la première fois. Sa figure était tirée, livide, cyanosée; un large cercle bleu cernait les yeux, ses lèvres étaient d'un bleu noir. Ses mains, crispées, étaient froides, glacées, les ongles décolorés, d'un bleu mat; le corps à demi-affaîsé, la tête fléchie sur la poitrine. Pendant ce trajet, de la gare à la maison (300 mètres environ), il est pris par trois fois de vomissements; les matières vomies sont d'un rouge vineux. Au milieu de tous ces désordres, l'intelligence reste libre, nette. Le malade répond à toutes les questions avec une lucidité et une précision étonnantes. Il console sa femme, appelle son enfant, le soulève dans ses bras, lui sourit et l'embrasse. Toutefois, les mouvements du malade m'ont paru plus précipités et plus brusques qu'à l'état normal. Bientôt se répand dans la chambre une odeur insupportable qui s'exhale de son individu et surtout de son haleine. Mon diagnostic est aussitôt: Empoisonnement par l'acide cyanhydrique. J'ignorais alors la composition du liniment prescrit.

La percussion et l'auscultation ne me donnent rien d'anormal. Les poumons sont sains, sain est le cœur, à part peut-être une légère exagération des ses bruits. La cyanose ne pouvait donc être sous la dépendance d'une lésion du cœur ou d'une lésion de l'appareil respiratoire. La langue, les gencives, les parois de la bouche et le pharynx sont bleus. L'estomac est embarrassé; le malade se plaint d'une gêne très-grande de ce côté. L'émetique est administré à la dose de 0,10 centigrammes en trois fois. Portes et fenêtres sont largement ouvertes pour renouveler l'air. Des compresses imbibées de vinaigre et d'ammoniacale sont fréquemment passées sous les narines du malade, qui, chaque fois, éprouve un soulagement. Bientôt surviennent les vomissements rouge vineux, puis jaune d'ocre, puis tirant sur le noir. Les matières vomies sont épaisses, peu fluides. La céphalalgie, violente pendant les vomissements, disparaît peu à peu. Le malade est changé de linge. Le soir, vers 10 heures, je revois M. R. Le mieux continue. L'haleine et les crachats sont toujours chargés d'une forte odeur d'amandes amères; la coloration persiste. A l'examen, les urines sont pâles, inodores. Les poumons sont donc seuls le siège de l'élimination des substances absorbées par la peau.

*Traitement:* Potion ammoniacale, une cuillerée à bouche toutes les trois heures. Café noir deux à trois tasses dans la nuit.

Le 24 au matin, le pouls est 82, la peau chaude, un peu âcre. Le thermomètre marque 38° 2/10. Urines rouges, foncées, sans odeur. Point de selles. Haleine toujours odorante. Céphalalgie légère.

*Traitement:* Sulfate de magnésie, 45 grammes. Tisane: eau est sirop de groseilles.

Le 24 au soir, peau normale. Pouls à 67. Température 37° 6/10. Deux selles très-abondantes, noirâtres, moulées, avec mucosités abondantes. Nulle odeur d'amandes amères. Le malade demande à manger.

*Traitement:* Petite centaurée, bouillons, œuf frais.

Le 25, le pouls est à 60. La température est normale. En se grattant, le malade écorche un bouton par lequel s'échappe un sang noir. La veine est alors ouverte pour recueillir une certaine quantité de sang qui doit être soumis à l'analyse. Il sort avec une coloration noire des plus marquées; mais, au contact de l'air, il redevient bientôt rouge vermeil. Il n'a aucune odeur anormale.

Le 30, le malade retourne à son travail. Ses crachats sont encore légèrement odorants. La teinte bleue est à peine visible. Il n'y a plus trace de gale.

Tel est le tableau exact des phénomènes qui se sont passés chez le malade après une seule friction avec le liniment à la nitrobenzine.

Que conclure de ces faits? Faut-il croire à un empoisonnement? Ou bien, ainsi qu'il me l'a été objecté, ne faut-il voir, dans ce cas, qu'une simple coloration du sang et des tissus par un dérivé de la nitrobenzine, l'aniline?

Cette dernière hypothèse pourrait peut-être s'expliquer par la facilité étonnante avec laquelle la nitrobenzine se convertit en aniline et celle-ci en un de ses dérivés colorés. Cette hypothèse fût-elle vraie, la vie du malade serait-elle moins en danger? Il s'en faut du tout. Si la nitrobenzine n'a point son rang dans la classification des poisons, il n'en est pas de même de l'aniline, laquelle est un poison narcotique puissant. Reste à prouver maintenant que la nitrobenzine se transforme en aniline dans l'organisme. Ce point de la science n'est point encore complètement éclairci. D'après M. Dorvault, cette transformation se produit dans l'économie; selon d'autres auteurs, le fait est loin d'être prouvé. De nouvelles observations faites sur les animaux peuvent seules résoudre la question.

Mais, sans entrer dans ces considérations chimiques, l'étude attentive des phénomènes qui se sont passés chez le malade qui fait l'objet de cette observation suffirait à elle seule à faire rejeter l'idée d'une simple coloration.

On retrouve, en effet, dans cette observation les signes généraux de l'empoisonnement: céphalalgie, vertiges, nausées, vomissements de matières rouges, coloration anormale, face livide, plombée, etc.... Ce qui frappe surtout, ce sont: la cyanose, l'incertitude des mouvements et l'odeur pénétrante d'amandes amères. Ces signes, je les ai retrouvés sur trois grenouilles que j'ai soumises à l'expérience.

L'une d'elles, après une friction, a été enfermée dans un vase clos et trouvée sans vie un quart d'heure après.

Les deux autres furent exposées à l'air, après avoir recouvert le corps de l'une, les membres de l'autre, d'une couche de liniment à la nitrobenzine. Ces deux grenouilles cherchèrent vainement à s'échapper quelques minutes après; les mouvements étaient devenues impossibles; leurs membres étaient étendus, inertes.

Il y aura bientôt un an que je jetais ces notes sur le papier, n'osant affronter la publicité, lorsque, dernièrement, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, tome XVIII, 4<sup>e</sup> série, page 335, je lus la relation d'un cas absolument semblable rapporté par M. Lehmann (de Dresde). Le fait se passe en janvier 1873. Un ouvrier bien portant prend, vers onze heures du matin, de la nitrobenzine restée dans un ballon. Rentré chez lui pour dîner, il dit à sa femme qu'il a bu de l'eau-de-vie d'amandes. Il mange comme d'habitude, et l'on n'observe rien de particulier en lui, si ce n'est une teinte bleue inaccoutumée de la face et une forte odeur d'amandes amères. Après dîner, il va se jeter sur un canapé et s'endort. Sa femme, vers deux heures, veut le réveiller; elle n'y parvient pas: son mari soupire plusieurs fois, vomit et meurt vers cinq heures du soir. L'analyse chimique a démontré la présence de la nitrobenzine dans l'estomac.

Ce dernier fait donnerait tort à M. Dorvault et prouverait tout au moins que, si la nitrobenzine se transforme en aniline dans l'économie, cette transformation ne se fait pas dans l'estomac, puisque, six heures après l'absorption de la nitrobenzine, cette dernière est retrouvée non altérée dans cet organe.

De ces deux observations, les seules, je crois, que la science possède jusqu'à ce jour, ne peut-on pas conclure que la nitrobenzine est un poison au même titre que l'aniline?

Quoi qu'il en soit, je pense que la nitrobenzine ne doit être employée qu'avec la plus grande réserve, puisqu'on ne connaît point encore la dose nécessaire pour tuer l'homme."

(Dr. Th. Limasset, Observation d'un cas d'empoisonnement par la Nitrobenzine, L'Union médicale, troisième série, tome 17, Paris 1874, p. 209-212)

**1875 - Ein Seidensiedergeselle trank eine kleine Portion Sprit, der bei der Bereitung feiner Seifen verwendet wurde und Nitrobenzin enthielt - Dr. Bruglocher**

"Der 40jährige Seidensiedergeselle H., der seit 3 Wochen in der R'schen Seifenfabrik in Schwabach beschäftigt war, hatte laut nachträglich erhobener Anamnese am 16. December 1874 Nachmittags 2 Uhr eine angeblich kleine Portion Sprit, der bei der Bereitung feiner Seifen Verwendung findet und in genannter Fabrik mit Nitrobenzin denaturiert zu werden pflegt, aus der im Geschäftslokal befindlichen Spritflasche entnommen und nach Verdünnung mit Wasser getrunken. Eine wahrscheinlich grössere Portion trank er Abends um 7 Uhr, als der Sohn des Fabrikanten zum Essen ging und H. allein im betreffenden Locale war. Die Gesamtmenge des getrunkenen Sprit gibt er auf etwa 1/6 Liter an; der Geschäftsinhaber berechnet jedoch, dass in der Spritflasche 400-500 Gramm fehlten und gibt derselbe das Verhältnis von Nitrobenzin zu Sprit auf 1 : 20 an, so dass H. etwa 20-25 Gramm Nitrobenzin im Laufe des Nachmittags und Abends zu sich genommen hätte. Schon im Laufe des Nachmittags fiel seine ungewöhnliche Gesprächigkeit, später sein trüges Verhalten auf; um 1/2 8 Uhr fand man ihn bewusstlos auf dem Boden liegend. Bei seiner Verbringung in's Krankenhaus zeigte er um 1/2 9 Uhr folgenden Befund:

Der Patient ist vollkommen bewusstlos, an allen Extremitäten gelähmt wie ein tief Chloroformierter, auch Nacken- und Rückenmuskulatur gelähmt, dabei aber starker Trismus, so dass die Kiefer nur mit grosser Gewalt sich voneinander entfernen lassen. Cyanotische Hautfärbung, Lippen blauviolett, Schaum vor dem Munde. Die Atmung ist ganz oberflächlich, dabei aber stertorös; Puls kaum zu fühlen, Herzschlag und Herztöne ausserordentlich schwach. Die Temperatur der Körperoberfläche gesunken, Pupillen von mittlerer Weite, nicht auf Licht reagierend, unfreiwilliger Abgang von Stuhl und Urin. Der Patient riecht stark nach bitteren Mandeln.

Der Kranke wird nun in der leeren Wanne mehrmals mit einem Eimer kalten Wassers an Kopf und Rücken übergossen. Das Atmen wird hierauf zwar etwas tiefer, sonst zeigt sich aber keinerlei Veränderung. Sodann wird ihm bei aufgeklammtem Unterkiefer behufs Ausspülung des Magens die Schlundsonde eingeführt und der Magen dreimal mit Wasser gefüllt und mittelst des Heberschlauches wieder entleert. Schon aus der eingeführten Schlundsonde war intensiver Bittermandelgeruch wahrnehmbar, auch das abfließende Wasser riecht bei der ersten Ausspülung stark wie bittere Mandeln. Zuletzt Eingießen von 1/2 Liter Wasser mit 10 Tropfen Liquor ammon. caustici als Reizmittel. Der Patient erhält außerdem starken Café.

Der Puls ist jetzt um 1/2 10 Uhr etwas kräftiger, desgleichen der Herzschlag und die Herztöne, auch ist der Mund nach Entfernung der Klemmvorrichtung etwas leichter zu öffnen. Sonst keinerlei Veränderung. Um 1 Uhr Morgens schien das Bewusstsein wiedergekehrt, aber erst um 5 Uhr gibt der Patient auf Fragen kurze Antworten. Noch um 10 Uhr Vormittags (17. December) ist er schwerbesinnlich und klagt über Schmerzen im Schlundkopf; übrigens riecht er auch jetzt noch im schwächeren Grade nach bitteren Mandeln. Im Laufe des Nachmittags ist vollständige Besinnung vorhanden. Am 19. Dezember wird der Patient geheilt entlassen."

(Dr. Bruglocher, Eine Vergiftung mit Nitrobenzin, Ärztliches Intelligenz-Blatt, 22. Jahrgang, München 1875, S. 1-2)



### III. Symptom Register

#### 1879 - Symptom Register - Timothy F. Allen

Nitro-benzine ("essence of mirbane," or "artificial" oil of bitter almonds). *Formula*,  $C_{12}H_5NO_4$ . Prepared by heating Benzol with Nitric acid; the oily fluid formed is washed and rectified; it is miscible with Alcohol, has an odor of bitter almonds, and is very poisonous.

**Authorities.** **1**, Treulich, Wien Med. Presse, 11, 13, two cases poisoned by taking about half a thimbleful; **2**, Bahrtdt, Archiv f. Deutsch. Heilk., 1871, poisoned by drinking about six drops in some liquor; **3**, Letheby, London Hosp. Rep., 1865, J. E. spattered some on his clothes, so that he inhaled the fumes; **4**, Ibid., G. G. took a little in his mouth by mistake; he immediately spit it out and rinsed his mouth with water; **5**, Ibid., H. A. took a little in his mouth to remove the smell of tobacco; **6**, Ibid., a woman cooked some food in a cup which had contained Nitro-benzol; **7**, Kreuser, Würt. corr. Bl., 37 (A. H. Z., M. B., 16, 48); **8**, Riefkhol, Deutsch. Kl., 1868; **9**, Schenk, Zeit. f. Ger. Med., 1866, a pregnant girl poisoned herself; **10**, Muller, *ibid.*, a young man took a teaspoonful in water; **11**, Helbig, Deutsche. Mil. Arz., 3, 1873, several soldiers drank some from a flask. **12**, Dr. Mackenzie, Med. Times and Gaz., 1862, p. 239, a boy sucked some through a siphon; **13**, E. Nicholson, Lancet, 1862 (1), p. 135, a student took a soap perfumed with nitrobenzol into a bath; **14**, Alfred S. Taylor, Guy's Hosp. Rep., vol. x, 1864, Mr. Fotherby communicated to me a case, a woman, æt. thirty years, swallowed not more than a drop, and spilled a tablespoonful, and did not immediately wipe it up; **15**, Ein fall von Nitrobenzolvergiftung, Inaug. Diss., Dr. Hermann Pagenstecker, Würzburg, 1867, case of poisoning; **16**, Dr. Swederus, Hygea, 35, 1873, S. J., 170, p. 232; **17**, Ewald, Centralblatt für die Med. Wissenschaften, 1873, Lond. Med. Rec., vol. iii, 1875, p. 75, a young woman, æt. twenty-two years, took about a drachm of commercial bitter almond oil; another, æt. eighteen years, took about 2 1/2 drachms; **18**, Ewald, general symptoms; **19**, Dr. Bruglocher, Ærz. Intell. Blatt, Jan. 5, 1875 (Lond. Med. Rec., vol. iii, p. 74), a soapboiler, æt. forty years, took five or six drachms, with about twenty times its bulk of spirit; he took part at 2 A.M., the rest at 7 P.M.; **20**, Dr. Stephenson, New Remedies, 1876, p. 268, a man, æt. thirty years, for pain in the chest and cough, took of the following prescription, Benzol, rect., 3ij., Ol. Ment. Pip. 3ss., Ol. Olivæ, 3x, three doses of thirty drops (first and second days), one dose at 9 A.M. (third day); **21**, Bruglocher (Bayr. Ärztl. Intell. Blatt, 1875), S. J., 168, 128, poisoning by a small quantity; **22**, From the Swedish, S. J., 170, 232, a man took some by mistake for castor oil.

#### MIND.

Extreme mental excitement (after two hours), [5].

Inability to think connectedly, [5].

Unconscious (after a quarter of an hour), [10].

Unconscious, with leaden color, livid lips, moderately warm skin, and weak, irregular pulse, [6].

Unconscious, with livid face, purple lips, dilated pupils, slow, difficult, and scarcely perceptible respiration, and death, [4].

Loss of consciousness, [2].

Loss of consciousness, fell from her chair (after half an hour), [6].

Loss of consciousness for twenty-four hours, [2].

Comatose some hours, [1].

Complete coma, which appeared suddenly, [3].

Profound coma, with livid, purple face, closed eyes, moderately dilated pupils, cold skin, difficult, slow respiration, pulse small, slow or accelerated, irregular, [8].

Stupor, [18].

First felt only a little sleepy, finally the stupor increased, and it was impossible to rouse him,

and he died twelve hours after, [12].

Both recovered after about five and twelve hours' insensibility, and a further period of partial coma, [17].

Soon became unconscious, tossed about, with inarticulate, confused speech, [16].

Complete loss of consciousness, [15].

Extreme coma, [18].

## **HEAD.**

*Vertigo*, [4], [11].

Vertigo and headache, [1].

Headache, [7].

Sensation of formication under the scalp, or as if the hair was bristling up, [1].

Headache, [18].

Slight headaches, [17].

## **EYES AND EARS.**

The white of the eye had a livid look, vessels greatly enlarged, pupils much dilated, insensible to the light, [9].

Strabismus, [11].

Staring eyes, [7].

Lids closed, [2].

Great injection of the conjunctiva bulbi, [11].

Eyeballs roll from right to left constantly, [7].

Eyeballs constantly roll on their vertical axis, [2].

The eyeballs showed a constant turning inward and outward in a slow regular motion, with the visual axes perfectly parallel, [2].

Eyeballs seemed enlarged, [9].

*Pupils dilated*, [1], [3], etc.

Pupils dilated, sluggish, [2].

Violent roaring in the ears, and sounds, [1].

Rolling of eyeballs, [18].

Constant slow movement of the eyeballs, from left to right, under the closed lids, [15].

Eyes partly closed, [16].

Pupils dilated, [15], [18].

Pupils contracted, [15].

## **FACE.**

Expression stupid, [3].

Stupid expression of face (after four hours), [4].

He looked stupid and sick (after four hours), [3].

Face puffy, swollen, and had a relaxed look, [9].

Cyanotic face, [1].

Face cyanotic (fourth hour), [4].

Face blue, [2].

Blue color in the face (after twenty minutes), [11].

Face blue and pale, [7].

Face bluish-gray sunken, [11].

Face red, [3].

Face red, with purple lips and cold skin (after two hours), [5].

Trismus, [2].

Trismus and tetanus, [11].

Lips of a dark blue color, [11].  
Oedema of face, [18].  
Face intensely pale, bluish, [15].  
Face bluish gray, covered with cold sweat, [16].  
Jaws spasmodically closed, [16].

### **MOUTH.**

Tongue white, somewhat swollen, [3].  
Tongue thick and soft, [9].  
Mouth clenched, [10].  
Mucous membrane of lips and mouth livid and swollen, [9].  
Stammering speech, [7].  
Tenacious saliva flowed from the mouth, [16].

### **STOMACH AND ABDOMEN.**

Burning in throat and stomach, [1].  
Nausea (after four hours), [3].  
Inclined to vomit, [1].  
Vomiting, [2].  
Vomiting (after half an hour), [2].  
Vomiting while unconscious, [1].  
Vomited what he had eaten (after four hours), [4].  
Pains in the abdomen, [2].  
Vomiting, [18].

### **STOOL.**

Involuntary evacuations, [16], [18].

### **URINARY ORGANS.**

Diuresis towards the latter part of the case was greatly increased, [15].  
Urine drawn by the catheter brownish red, [15].  
The first urine passed in case No. I was about 9 ounces, brownish red, slightly turbid, free from albumen, sp. gr. 1020, and smelling strongly of bitter almonds. It held a large quantity of cupric sulphate and potash in solution, but did not reduce the copper [? glycogen, glycoll, or inosite]. The urine in the second case was twice drawn off by catheter (six and eight hour afterwards), and a third sample passed spontaneously was also examined. The first samples equalled about half a pint together, sp. gr. 1017. The next was similar. The quantity is not stated. It partially reduced, but did not decolorize, Trommer's solution, and failed to show appreciable amount of sugar by the polarizing apparatus, [17].

### **RESPIRATORY APPARATUS.**

Sighing respiration, [1].  
Respiration rattling, frequently interrupted, [11].  
Respiration regular, somewhat difficult; on auscultation, mucous râles in the large bronchi, [9].  
Respiration short and rapid (after three hours), [5].  
Respiration exceedingly slow, so that it frequently seems to cease, [3].  
Respiration and pulse continued to become slower until the patient died, [3].  
Respiration very superficial and slow, [2].  
Dyspnoea (after two hours), [5].  
Respiration difficult, catching, and accelerated, [10].  
Accelerated respiration, [18].

Respiration 18 and 22, [17].

Respiration irregular, scarcely 10 to the minute, [15].

Respiration irregular, snoring, [16].

On every deep inspiration the wings of the nose dilated, the lower lip was somewhat drawn inward, and the epigastrium was much raised; with the respiration there was vesicular pharyngeal stertor, [15].

### **CHEST.**

Oppression of the chest, [5].

Severe oppression of chest, [1].

### **HEART AND PULSE.**

Heart exceedingly irregular (after two hours), [5].

Palpitation (after half an hour), [6].

The heart beat 120 a minute; carotid and temporal arteries pulsating, [9].

Pulse small, rapid, [1].

Pulse 100, very weak, and irregular, [2].

Pulse 130, weak, and intermitting (after two hours), [5].

Pulse full and slow, [3].

Pulse scarcely perceptible, [11].

Rapidity of pulse, [18].

Pulse 124 and 108, [17].

Pulse tense, irregular, intermittent, at times slow, sometimes rapid, about 96, [15].

Pulse weak, regular, [16].

The pulse became very slow and weak, [16].

### **NECK.**

Stiff neck, [2].

Stiffness of the neck, trismus, and fibrillar twitchings in the masseter muscles, [2].

### **EXTREMITIES.**

Twitchings in the hands and feet, [2].

Twitchings in arms, [2].

Arms spasmodically flexed, [2].

Arms spasmodically flexed, sometimes extended, [2].

Arms spasmodically flexed at first, afterwards relaxed, [10].

Finger nails colored blue, [11].

### **GENERALITIES.**

Gait tottering and uncertain, as if intoxicated, [3].

Tottering gait, and tendency to fall, [11].

He walked like a drunken man, staggering here and there, [3].

Violent convulsions, [7].

Convulsions paroxysmal, [1].

Convulsions and loss of consciousness; the head sunk upon the shoulder; purple lips, and clenched teeth; the eyes closed (sixth hour), [3].

Chronic cramps and tetanus, [11].

Tetanic convulsions, relieved for a few minutes by dashes of cold water, and followed by deep coma, [5].

Tetanic spasms of the flexor muscles, especially of the upper extremities and of the masticators, [9].

Faintness, [2].

Sinking, [2].

Was obliged to lie down on account of exhaustion (after half an hour), [5].

Symptoms come suddenly, several hours after taking, [3].

The blood taken by cupping was brownish in color, but gave no special spectrum hands, [17].

Powerful odor of bitter almond, [18].

There was an intense smell of the poison in the breath, vomit, etc., for three days. Even the urine smelled of it, [17].

Violent trembling followed by transient spasms, with drawing of the head backward, and to the left side, [16].

Convulsions, [18].

The burning taste in the mouth was immediately followed by a sensation of numbness and tingling in the tongue and lips, and a strange feeling for the next hour. In an hour and three-quarters after the occurrence her aspect was quite typical of prussic acid poisoning; the eyes were bright and glassy; the features pale and ghastly; the lips and nails purple, as if stained by blackberries; the skin was clammy, and the pulse feeble. She was able to swallow a mustard emetic after which she became rapidly worse; lost her consciousness; the teeth became set, the hands clenched and blue, the muscles rigid and convulsed. She vomited freely a pale fluid matter, which had the peculiar odor of nitrobenzole. The breathing became much reduced, and the pulse could scarcely be felt. In about eleven hours there was reaction, consciousness returned, and she was able to swallow. At the end of seventeen hours she was much better; but she then complained of distorted vision, with flashes of light and strange colors before her eyes. For some weeks she continued weak. There is no doubt these severe symptoms were chiefly due on the breathing of the vapor in a concentrated form. A fellow-servant in the room at the time the nitrobenzole was spilled also felt sick from the inhalation of the vapor, [14].

Loquacity was followed by drowsiness, which was soon merged into complete insensibility.

He was found quite unconscious at 7.30 P.M. At 8.30, when brought to the infirmary, all his limbs were paralyzed, as in deep chloroform narcosis; the jaw was clenched tightly, and was opened with great difficulty. The skin was cyanotic; the lips were of a violet-blue. He foamed at the mouth. His breathing was stertorous and superficial. The pulse was scarcely to be felt. The heart's impulse and sounds were extremely weak. The surface was cold. The pupils were moderately dilated, insensible to light. The urine and fæces were passed involuntarily. He smelt strongly of bitter almonds, [19].

On the afternoon of the second day he was observed to look pale and weak, but he was not conscious of feeling ill until after taking the dose at 9 A.M. on the third day. All the morning he suffered from headache. He left the office shortly after 2 P.M., but had not walked more than forty yards when he fell. He was just sensible enough to state where his office was situated, but speedily became quite unconscious. When seen at 3.5 P.M. he appeared to be dead. The surface was bluish purple and cold. No pulse could be felt at the wrist. The lower jaw was rigidly closed, but the lower limbs were flaccid and dropped powerless when raised. The heart could, however, be heard beating faintly and irregularly. No breathing could be perceived until twenty minutes later, [20].

He fell to the ground unconscious, the extremities paralyzed, as in deep chloroform sleep, eyes closed by spasms, skin cyanotic, lips blue, with frothing from the mouth. Respiration very superficial, temperature depressed, pulse scarcely perceptible, the heart's action extremely weak. Pupils insensible. Involuntary evacuation of fæces and urine, [21].

Soon after he staggered to and fro in an almost unconscious condition, with inarticulate and confused speech. Tenacious saliva flowed from the corners of the mouth, the face assumed a bluish-gray color, and was covered with cold sweat. The wings of the nose, eyelids, and lips were intensely blue. After a few minutes he fell down in an unconscious state, the eyes staring the lids half closed, the jaws spasmodically closed. Hands almost cold. The whole body was

covered with copious sweat. Pulse weak. Respiration became irregular, stertorous, often ceasing altogether, then beginning again with violent deep inspiration whenever the nostrils were irritated by Causticum ammonium. After this violent trembling began, followed by transient spasms, with drawing of the head backward and to the left. Excretions involuntary. The pulse became slow, weak, and a soporous condition set in. The whole body was covered with cold clammy sweat, [22].

Fainted from the effects of the vapors, and felt ill for some time afterwards, [13].

Hyperæmia, [18].

### **SKIN.**

The skin, especially the face and neck, also of the extremities, was livid, [9].

Skin bluish-gray, [2].

Skin dry and cyanotic, lips blue, [10].

Irritability of the skin completely lost, [8].

Punctiform ecchymoses, [18].

Both patients were cyanotic, like a case of severe emphysema, [17].

Intensely blue color of the wings of the nose, eyelids, hands, and lips, [16].

Fingers and toes cyanotic, [15].

Two large ecchymosed spots, of a livid, bluish-black color, were found beneath the scalp, and on the gluteal muscles; two cuppings of the lower portion of the thorax discharged black thin blood, [15].

### **SLEEP AND DREAMS.**

Sleepiness, [3].

Complains of sleepiness (after four hours), [4].

### **FEVER.**

Skin cold, [11].

Sweat on the forehead and face, [11].

Temperature very much depressed, [15].

Chill came on the second day in the afternoon, with chattering of the teeth, after which the patient became worse, the pulse was more rapid, respiration irregular, and slower and slower till death, [15].

Rise of temperature, [18].

Temperature 100.8 and 97.6, [17].

Sweatings, [18].

Whole body covered with cold clammy sweat, [16].

Whole body covered with profuse cold sweat, [16].

### **CONDITION.**

#### **Amelioration.**

(*Dashing cold water*), Tetanic spasms.

(Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica, Boericke & Tafel, New York and Philadelphia, Benzinum nitricum, vol. 2 (1875), p. 130-132; vol. 10 (1879), p. 383-385)

# Leitysmptome und Charakteristika / Keynotes and Characteristics

1900 - John H. Clarke

**Description.** - "Essence of Mirbane." "Artificial Oil of Bitter Almonds."  $C_6H_5NO_2$ . (Prepared by heating Benzol with Nitric Acid; the oily fluid formed is washed and rectified; it is miscible with alcohol, and has an odour of bitter almonds.) Solution in alcohol.

**Clinical.** - Amaurosis. Convulsions. Cyanosis. Diuresis. Epilepsy. Nystagmus. Respiration, slow. Strabismus. Tetanus. Trismus.

**Characteristics.** - Nitro-benzene is a very poisonous substance, and our knowledge of its action is due to numerous cases of poisoning that have occurred. It produces faintness, sinking, convulsions, twitchings, stupor. It slows the respiration until death occurs. Rolling of the eyeballs in their vertical axis is a prominent feature, and the pupils are dilated. Blueness of lips, face, and finger-nails. Flapping of alae nasi. Head drawn backward and to the left side in spasms. Involuntary evacuations. Paralysis of all limbs. Punctiform ecchymoses. The odour of bitter almonds is strong in the secretions.

**Relations.** - *Compare* : Benzin., Amygd. am., Camph. Hydrocy., ac.

## Symptoms

**Mind.** - Extreme mental excitement. Loquacity, followed by drowsiness, soon passing into stupor. Soon became unconscious with inarticulate, confused speech.

**Head.** - Vertigo; and headache. Trembles; staggers; falls unconscious. Sensation of formication under scalp, or as if the hair was bristling up.

**Eye.** - Rolling of eyeballs. Constant slow movement of eyeballs from left to right under closed lids. The eyeballs showed a constant turning inward and outward in a slow, regular motion, with the visual axes perfectly parallel. Constantly rolling in vertical axes. Strabismus. Eyes staring. Great injection of conjunctiva of bulbs. Eyeballs seemed enlarged. Pupils dilated; insensible to light. Distorted vision and flashes of strange light and colours.

**Ear.** - Violent roaring in ears, and sounds.

**Face.** - Stupid expression. Cyanosis. Oedema. Covered with cold sweat. Trismus.

**Mouth.** - Tongue white and swollen; thick and soft. Burning taste, followed by numbness and tingling of tongue and lips. Stammering speech. Tenacious saliva flowed from the mouth.

**Stomach, Abdomen and Stool.** - Burning in throat and stomach. Nausea, vomiting, of food eaten. Pains in abdomen. Involuntary evacuations.

**Urinary Organs.** - Diuresis; urine brownish red; odour of bitter almonds. Urine and faeces passed involuntarily.

**Respiratory Organs.** - Sighing respiration. Respiration frequently interrupted. Dyspnoea. Respiration exceedingly slow; shallow. Snoring. Respiration difficult, catching, accelerated.

**Heart.** - Pulse rapid, weak, irregular. Pulse full and slow. Pulse scarcely perceptible.

**Neck.** - Stiff-neck; trismus and fibrillary twitchings in masseter muscles.

**Limbs.** - Twitchings in hands and feet. Arms spasmodically flexed, sometimes extended. Arms spasmodically flexed at first, afterwards relaxed.

**Generalities.** - Gait as if intoxicated; staggering here and there. Violent convulsions; with unconsciousness. Fell unconscious; extremities paralysed; evacuations involuntary. Fainted from inhaling vapours. Over-powering odour of bitter almonds.

**Skin.** - Punctiform ecchymoses. Skin livid; bluish-grey. Ecchymosed spots, bluish-black, beneath scalp and on gluteal muscles.

**Fever.** - Skin cold. Sweat on forehead and face. Whole body covered with profuse cold sweat.

(John Henry Clarke, M.D., A Dictionary of Practical Materia Medica, vol. 1 (1900), Benzinum nitricum, p. 273-274)



# Bibliographie / Bibliography

## I. Vergiftungen

- Poisoning by essential oil of bitter almonds, Experiments on animals, The Lancet, London 1857, Vol. I, p. 45-46

["The numerous deaths, suicidal and otherwise, that have occurred from the use of the commercial oil of bitter almonds, which is contaminated usually with a considerable amount of prussic acid, have imperatively called for an earnest demand that the Legislature should interfere to check the sale of the article in question, unless it be divested of its deleterious ingredient." - "It is found stated in some old treatises on materia medica that the essential oil of bitter almonds (or hydruret of benzolye), thus purified, is itself poisonous." - "In order to ascertain the truth by a personal examination, some scientific gentlemen were commissioned by the Editor of The Lancet to conduct and witness certain experiments on animals at the establishment of Mr. Langdale, who was one of the first manufacturers of the purified essential oil of bitter almonds. The animals experimented on were a dog, a cat, and four rats." - "The experiments have proved the following facts: That of Langsdale's purified essential oil of almonds, one drachm administered to a middle-sized dog, half a drachm to a cat, and four drops to a rat, were incapable of destroying life; whilst four drops of the ordinary essential oil of almonds killed a rat in two instances." - Experiments of Mr. Price Jones with nitro-benzole: "One drachm of nitro-benzole killed a rabbit six weeks old almost instantaneously." A cat died the next day. ⇒ 1. The "purified commercial oil of bitter almonds" is not identical with nitro-benzole. 2. In the experiments of Jones nitro-benzole showed to be a deadly poison!!]

••• Johann Ludwig Casper, Ein neues Gift, Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin, herausgegeben von J. L. Casper, Bd. 16, Berlin 1859, S. 1-7

[Historisch die erste Veröffentlichung über die Giftigkeit des Nitrobenzols, verdeutlicht anhand von Tierversuchen des Verfassers!!]

• Edward Nicholson, Poisoning by Nitro-Benzine, Letter to the Editor, The Lancet, London 1862, Vol. I, p. 135

[Observations and warning on the effects of soaps scented with nitro-benzine, which are "very extensively sold as 'almond and glycerine' "]

- The London Hospital. Poisoning by Aniline and by Nitrobenzol. Communicated by Dr. Morrell Mackenzie. The Medical Times and Gazette, Vol. I for 1862, London, p. 239

[Death of an employee in a laboratory, who sucked through a siphon and died afterwards. Communicated by Dr. Fletcher. - "Dr. Letheby made a post-mortem examination."]

- Poisoning by Nitro-Benzole, Pharmaceutical Journal and Transactions 2<sup>nd</sup> series, vol. 4 (1862-1863), p. 283

[Fatal poisoning at Ramsey, Isle of Man, witnessed by Dr. Greene.]

- Suicide by Essence of Bitter Almonds, Pharmaceutical Journal and Transactions 2<sup>nd</sup> series, vol. 4 (1862-1863), p. 330

[A woman was found in her bedroom in violent convulsions, with a small bottle labelled "Essence of Almonds - Poison" by her side. Medical assistance was procured, but she died in about an hour. The deceased had been in a very depressed state of mind. The surgeon proved that death resulted from hydrocyanic acid contained in the essence of almonds, and states that the latter need not of necessity contain any hydrocyanic acid.]

•• Alfred S. Taylor, M.D., Cases and observations in medical jurisprudence, 8. Poisoning by Nitrobenzole, in: Guy's Hospital Reports, Third Series, Vol. X, London 1864, p. 192-197

[Very early publication on Nitrobenzole. - Poisoning cases: Case communicated by Mr. Fotherby in July 1863 etc. - "This narcotic compound differs from the ordinary narcotics in its powerful and persistent odour, which would render it difficult for a person to administer it, either in liquid or vapour, unknowingly to another; in the production of profound coma at an uncertain interval after the stupor; and in the rapidly fatal effects when coma has followed. It operates powerfully as a poison in vapour as well as in a liquid state; but, so far as cases have yet been observed in the human subject, the symptoms resembling those of the first stage of narcotic poisoning have

very soon appeared. The rapidly fatal cases only would be likely to be mistaken for apoplexy, but in these the poison would be detected by its odour."]

●●● H. Letheby, On the poisonous properties of Essence de Mirbane, or, Artificial Oil of Bitter Almonds (Nitro-Benzole), in: Clinical lectures and reports by the medical and surgical staff of the London Hospital vol. II, London 1865, p. 34-57

- Bergmann, Prager Vierteljahrsschrift 1865, IV, S. 108

●● Dr. Schenk in Graudenz, Vergiftung durch Nitrobenzol, Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin, herausgegeben von Wilhelm von Horn, Neue Folge Bd. 4, Berlin 1866, S. 327-346

[Referat über physiologische Wirkungen des Nitrobenzols nach Letheby in der pharmaceutischen Centralhalle für Deutschland, 1865 No. 2: "Darnach werden die Arbeiter in den Nitrobenzol-Fabriken durch das Einatmen der entweichenden Dämpfe von Kopfschmerzen und einem Gefühl von Schwere und Schläfrigkeit befallen, welche Symptome jedoch schnell an freier Luft oder bei dem Gebrauche eines Glases Branntwein verschwinden. Ist jedoch die Einwirkung der Dämpfe intensiv und von längerer Dauer, so erfolgen die bedenklichsten Zufälle und selbst der Tod." - Letheby's Vergiftungsfälle. - Sehr ausführliche Schilderung eines eigenen beobachteten Vergiftungsfalles: ein 18jähriges Mädchen nahm Bittermandelöl um sich zu vergiften, konnte aber gerettet werden (S. 329-335) - kritischer Vergleich mit den Erfahrungen von Letheby - Prinzipien der ärztlichen Behandlung - ausführliche Schilderung eines weiteren von Dr. Müller in Varel mitgeteilten Vergiftungsfalles: ein 19jähriger hatte einen Teelöffel des doch so wohlriechenden Bittermandelöls getrunken und starb. - "Für die Sanitätspolizei wäre es wohl an der Zeit, diesem Stoffe, sowie dem Anilin, eine grössere Aufmerksamkeit zu schenken, als bisher geschehen. Ganz abgesehen von der Möglichkeit fahrlässiger Vergiftungen ist das Nitrobenzin ein sicher tödendes, wohlschmeckendes, höchstens durch seinen Geruch Verdacht erregendes Gift, welches zu einem geringen Preise in den meisten Drogueriehandlungen zu haben ist."]

●● Dr. Herrmann Pagenstecher, Ein Fall von Nitrobenzolvergiftung, Inaugural-Dessertation, Würzburg 1867

[Vergiftungsfall: Ausführliche klinische Beobachtung eines Mannes, der in bewusstlosem Zustand in die Charité eingeliefert wurde und mit dem Atem einen ungemein intensiven Geruch nach Bittermandelöl verbreitete, und dann verstarb. - "Das Nitrobenzol, auf welches als Gift in Deutschland zuerst Casper die Aufmerksamkeit gelenkt hat, wird gegenwärtig fast allgemein in Parfümeriefabriken anstatt des Bittermandelöls angewandt und auch in den Droguerien anstatt desselben verkauft." - Chemische Eigenschaften: "Das Nitrobenzol, künstliches Bittermandelöl oder Essence de Mirbane ist eine gelbliche ölige Flüssigkeit." - Literatur: Beschreibung der bisher veröffentlichten Vergiftungsfälle: Fälle von Fotherby; Ramsey, Pharmaceutical Journal December 1862, p. 283 - Analyse des selbst beobachteten Falles: Unterschiede zur Blausäurevergiftung, Merkmale der Nitrobenzolvergiftung.]

●● Dr. Kreuser, Vergiftung durch Nitrobenzin, Medicinisches Correspondenzblatt des württembergischen ärztlichen Vereins Bd. 37, Stuttgart 1867, S. 207-209

[Gebrauch des "Benzins" (Benzol) - Nitrobenzin - Vergiftungsfall - Analyse der Symptome.]

● Dr. Riefkohl in Norderney, Ein Fall von Vergiftung mit Nitrobenzol, Deutsche Klinik, Bd. 20, Berlin 1868, S. 169

[Kurzer Bericht über einen Vergiftungsfall: Ein Schankwirt verwahrte verschiedene Essenzen zur Bereitung von Likören in einem Schrank, darunter auch "Mirbanöl" zur Bereitung von Persico. Ein dort wohnender 50jähriger Zimmergeselle erkrankte unter rasch zunehmenden Symptomen und starb 4 Stunden später. Es stellte sich heraus, dass er einen Schlüssel zu dem Schrank hatte und, wohl in der Absicht sein Leben zu beenden, einen Schluck Mirbanöl getrunken hatte.]

●● Dr. F. G. Lehmann, Dresden, Vergiftung durch Nitrobenzin, Vierteljahrsschrift für gerichtliche und öffentliche Medicin, herausgegeben von Wilhelm von Horn, Neue Folge Bd. 13, Berlin 1870, S. 41-62

[Erster Hinweis auf die Giftigkeit des Nitrobenzols: Streeter, Medical Times and Gazette Dec. 16, 1854, p. 625 - "Wie bekannt, benutzt man es seiner Billigkeit wegen, als Surrogat für das echte Bittermandelöl unter den

Namen Mirbanöl oder künstliches Bittermandelöl oder Nitrobenzol, nicht allein zum Parfümieren von Seifen, Pomaden und ähnlichen kosmetischen Fabrikaten, sondern verwendet es selbst als Ersatz für Mandeln hier und da zu Bäckereien." - Vergiftungsfall: Ein Bahnarbeiter trank beim Abladen aus einem Ballon, welcher Nitrobenzin enthielt und starb noch am gleichen Tag. - Spezielle Bemerkungen zu: Latenzzeit - tödliche Dosis - Wesen der Wirkung ("Dabei ist bemerkenswert, dass auch schon die Dämpfe des Nitrobenzin dieselbe anästhesierende, betäubende und selbst tödliche Wirkung äussern können, wie das innerlich genommen Gift.") - Besprechung der Symptome des Falles im Vergleich zu anderen berichteten Vergiftungsfällen.]

• Dr. Treulich in Melnik, Drei Fälle von Vergiftung mit Nitrobenzin, Wiener medizinische Presse, Bd. 11, Wien 1870, S. 224-227

[Bei einer Versteigerung von Krämerwaren in einem Dorfe tranken 3 Männer aus einer Flasche Bittermandelöl; einer starb.]

• Dr. Robert Bahrdt, Beitrag zur Kenntniss der Nitrobenzinvergiftung, im Anschluss an einen im Jacobshospital zu Leipzig beobachteten Fall, Archiv der Heilkunde Bd. 12, Leipzig 1871, S. 320-335

[3 junge Fabrikarbeiter bereiteten sich einen Schnaps und verwendeten dazu auch Mirbanöl. Einer trank davon reichlich, die beiden anderen nur wenige Schlucke, und 3 Fabrikmädchen kosteten nur davon. Der erste starb nach wenigen Stunden. - Analyse der Symptome.]

•• Über Vergiftung mit Nitrobenzol von Stabsarzt Dr. Helbig L. in Bautzen, Deutsche Militärärztliche Zeitschrift, 2. Jahrgang, Berlin 1873, S. 36-41

[18 Soldaten tranken aus einer Flasche mit einer gelben, stark nach bitteren Mandeln riechenden Flüssigkeit, die sie während des deutsch-französischen Krieges im Keller einer Villa gefunden hatten. Die später vorgenommene chemischen Untersuchung der Flüssigkeit ergab Nitrobenzol. - "Nach Verlauf von 15-20 Minuten hatte sich bei den meisten, am Genuss der Flasche beteiligten Soldaten, blaue Färbung des Gesichts und bald nachher allgemeines Unbehagen, Schwindel und taumelnder Gang mit Neigung zum Hinfallen eingestellt." 8 Soldaten waren beim Eintreffen des Arztes schon bewusstlos, 2 starben. Sehr genaue Beschreibung der Krankheitssymptome.]

- Dr. Carl Anton Ewald, Ein neues Verfahren Glycosurie zu erregen, in: Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, 11. Jahrgang, Berlin 1873, S. 819-821

[Subcutane Injektion von Nitrobenzol erzeugt im Tierversuch bei Kaninchen Glykosurie; bei Hunden jedoch nicht. - Dieser Befund wurde von Mering in Frage gestellt, und Ewald selbst musste in einer zweiten Mitteilung in obiger Zeitschrift zugestehen, dass es sich offenbar nicht um Zucker gehandelt hatte, welchen er im Urin nachzuweisen geglaubt hatte!]

•• Dr. Th. Limasset, Observation d'un cas d'empoisonnement par la Nitrobenzine, L'Union médicale, troisième série, tome 17, Paris 1874, p. 209-212

["La nitrobenzine est, depuis quelques années surtout, fréquemment employée dans le traitement de la gale." - => "Tableau exact des phénomènes qui se sont passés chez un malade après une seule friction avec le liniment à la nitrobenzine contre la gale."]

• Dr. Bruglocher, Eine Vergiftung mit Nitrobenzin, Ärztliches Intelligenz-Blatt, 22. Jahrgang, München 1875, S. 1-2

[Ein Seidensiedergeselle trank aus einer Flasche von "Sprit, der bei der Bereitung feiner Seifen Verwendung findet und in genannter Fabrik mit Nitrobenzin denaturiert zu werden pflegt." Man fand ihn abends bewusstlos auf dem Boden liegend und brachte ihn in's Krankenhaus: Nach 3tägiger Behandlung wurde er als geheilt entlassen. - Literaturangaben.]

••• Dr. G. Jüdel, Die Vergiftung mit Blausäure und Nitrobenzol in forensischer Hinsicht, Habilitationsschrift, Erlangen 1876

[Literaturverzeichnis.]

• Poisoning by Nitro-Benzole. New Remedies. A monthly trade journal of Materia Medica, Pharmacy and Therapeutics. Vol. V, New York 1876, p. 268-269

["An English physician, Dr. Stevenson, reports a case of poisoning by nitro-benzole, which is quite unique.

Owing to the illegible character of the prescription, nitro-benzole, instead of rectified benzole, was added to a mixture which was given to relieve pain in the chest, troublesome cough, and free expectoration. Of this the patient (a man of twenty-one years) took six doses of thirty drops on two days." - He became unconscious after the last dose, but was recovered in Guy's Hospital. - "Dr. Stephenson notes how closely the symptoms approximated to those produced by prussic acid."]

- Dr. Werner, Ein Beitrag zur Kenntnis und Behandlung der Nitrobenzolvergiftung, Berliner klinische Wochenschrift Bd. 21, 1884, S. 58-59  
[Eine Frau nahm 30 Gramm Nitrobenzol zu sich.]

- R. Y. Wright-Smith, Poisoning by nitrobenzene or "essence of mirbane"; with recovery. Med. J. Aust. 1929, i, p. 867.

- H. F. Smith, The toxicity of certain benzene derivatives and related compounds. Journal of Industrial Hygiene, vol. 13 (1931), p. 87.

- T. Wirtschafter and R. Walpaw, Case of nitrobenzene poisoning. Ann. intern. Med., vol. 21 (1944), p. 135.

- W. A. Chapman and C. G. Fox, C. G., Nitrobenzene poisoning from aniline cream. British medical Journal 1945, i, p. 557.

- P. Ravault, J. Bourret, and L. Roche, Deux intoxications par le nitrobenzene. Arch. Mal. prof., 7 (1946), p. 305.

- Ethel Browning, Toxicity of Industrial Organic Solvents, London 1953, p. 376-379

- International Agency for Research on Cancer, Monograph 65, Printing processes and print inks, carbon black and some nitro compounds, Lyon 1996, Nitrobenzene p. 381-408  
[Chemical and physical data - Production and use - Occurrence (natural, occupational, environmental - Regulations and guidelines - Studies of Cancer in Humans: "No data were available to the Working Group." - Studies of Cancer in Experimental Animals - Other data relevant for an evaluation of carcinogenicity and its mechanisms - Toxic effects - Summary of data reported and evaluated - Evaluation: "There is an inadequate evidence in humans for the carcinogenicity of nitrobenzene. There is sufficient evidence in experimental animals for the carcinogenicity of nitrobenzene. Overall evaluation: Nitrobenzene is possibly carcinogenic to humans." - References.]

## **II. Homöopathie**

- Timothy F. Allen, The Encyclopedia of Pure Materia Medica, Boericke & Tafel, New York and Philadelphia, Benzinum nitricum, vol. 2 (1875), p. 130-132; vol. 10 (1879), p. 383-385

- John Henry Clarke, M.D., A Dictionary of Practical Materia Medica, vol. 1 (1900), Benzinum nitricum, p. 273-274