

Aus dem Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin
der
Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Zur Geschichte des „Anilinblasenkrebses“ bei Farbenarbeitern
am Beispiel der Farbwerke Hoechst

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

dem Fachbereich Medizin vorgelegt von

Gabriele Reinecke geb. Backerra
aus Mainz

Mainz, 2008

Tag der Promotion: 16. 12. 2008

Wir haben keine Fälle zu behandeln,
sondern Menschen. Wenn sich ein Mensch
auf Leben und Sterben uns anvertraut, dann
hat das Maß dieser Verantwortung der
Größe dieses Vertrauens zu entsprechen.

Ludwig Rehn

Für meine Eltern,
deren Unterstützung ich
immer sicher sein kann.

1 Inhaltsverzeichnis

1 Inhaltsverzeichnis	1
2 Einleitung	4
3 Entwicklung der Farbenindustrie	7
3.1 Färben und Farbherstellung	7
3.2 Entwicklung der Farbenindustrie	9
3.2.1 Verwendung der Anilinfarben	10
3.2.2.1 Chemische Grundlagen der Farbstoffe und des Färbens	12
3.2.2.2 Farbstoffklassen nach chemischer Substanzzugehörigkeit	15
3.2.2.3 Farbstoffklassen nach Färbeverfahren	19
3.3 Herstellung der Anilinfarben im 19. Jahrhundert	21
3.4 Vergiftungserscheinungen mit aromatischen Aminen	22
3.5 Anilinblasenkrebs	25
4 Soziale Verhältnisse in den Farbwerken Hoechst	27
4.1 Arbeitgeber	27
4.2 Fabrikärzte	30
4.2.1 Friedrich Wilhelm Grandhomme (1834-1907)	30
4.2.2 Dr. med. Heinrich Paul Schwerin (1863 - 1925)	31
4.3 Leitende Angestellte	32
4.4 Arbeiter	33
4.5 Soziales Netz	36

4.6 Schutzvorrichtungen	39
4.7 Gesetzgebung für Fabriken	40
5 Aufgaben des Fabrikarztes	43
6 Anilinblasenkrebs – Ludwig Rehns These	49
6.1 Rehns Vortrag	49
6.2 Ludwig Rehn (1849-1930)	52
7 Meldungen über Anilinblasenkrebskrankungen nach Rehns Vortrag 1895	55
8 Ursachenforschung, Therapie und Prophylaxe	60
8.1 Ursachenforschung	60
8.2 Therapie der Blasentumoren	65
8.3 Prophylaxe	67
8.4 Gesetzliche Maßnahmen zum Schutz der Arbeiter	70
9 Ursachen, Therapie und Prophylaxe heute	73
9.1 Ursachen für Blasenkrebs heute	73
9.2 Diagnostik, Prophylaxe, Therapie heute	75
9.3 Rechtliche Aspekte von Berufskrankheit heute	78
10 Zusammenfassung	82
11 Bibliographie	86
11.1 Quellen	86
11.1.1 Ungedruckte Quellen	86
11.1.1.1 Quellen aus dem Firmenarchiv Hoechst AG	86
11.1.1.2 Quellen aus dem Stadtarchiv Frankfurt/Main	86
11.1.1.3 Quellen aus dem Firmenarchiv BASF	87

11.1.1.4 Quellen aus dem Hessischen Hauptstaatsarchiv	87
11.1.2 Gedruckte Quellen	88
11.1.3 Elektronische Quellen	89
11.2 Literatur	91
11.2.1 Nachschlagewerke und Lexika	91
11.2.2 Monographien und Sammelwerke	91
11.2.3 Aufsätze und Lexikonartikel	100
12 Anhang	109

2 Einleitung

1895 postulierte Dr. Ludwig Rehn, ein Chirurg am Städtischen Krankenhaus in Frankfurt am Main, auf dem Chirurgenkongreß erstmals einen Zusammenhang zwischen dem Blasenkarzinom und seinem gehäuften Auftreten bei Arbeitern der organisch-chemischen Farbenfabriken. Er hatte bemerkt, daß er in relativ kurzer Zeit einige Patienten mit Blasenkrebs operiert hatte, die auffälligerweise alle in derselben Fabrik arbeiteten. Da diese Krankheit sehr selten war, versuchte er das Phänomen zu ergründen.

Mit seinen Nachforschungen stieß er eine Diskussion an, die bis heute andauert: Wie soll man aus medizinischer und sozialer Sicht mit neuen Technologien umgehen, wer kann Sanktionen erlassen, wo ist die Grenze zwischen Wirtschaftlichkeit und Erhaltung von Gesundheit zu ziehen?

Warum beschäftigt man sich heute in einer medizinischen Dissertation mit der Entdeckung von Anilinblasenkrebs als Berufskrankheit der Farbenarbeiter, gut 110 Jahre nachdem erstmals dieser Zusammenhang öffentlich postuliert wurde?

Das Interessante an dieser Erkrankung ist nicht nur, daß sie zu einer der ersten anerkannten Berufskrebserkrankungen zählt, sondern daß hier erstmals eine Erkrankung bekannt wurde, bei der die Tumorbildung nicht direkt am offensichtlich einwirkenden Ort stattfindet. Es war zwar damals schon der Hautkrebs der Schornsteinfeger bekannt, doch dabei war ersichtlich, daß der Ruß auf der Haut später eben zu ihrer Entartung führt. Bei den Anilinfarben, die eingeatmet oder durch direkten Hautkontakt aufgenommen werden, kommt es aber nicht zu Hautkrebs oder Lungenkarzinomen, sondern viele Jahre später zu Wucherungen des Übergangsepithels der ableitenden Harnwege. Eine Erkrankung mit Aufnahme des schädigenden Agens über ein Organ und folgender Schädigung eines anderen Organs wurde hierbei zum ersten Mal offensichtlich. Es kostete, nicht zuletzt wegen der langen Latenzzeit zwischen Einwirkung des Karzinogens und Ausbruch der Erkrankung, entsprechende Überzeugungskraft, bis der Zusammenhang als allgemeingültig angesehen wurde.

Ziel der vorliegenden medizinhistorischen Arbeit mit regionalem Bezug ist es, die Entdeckung der Ursache des berufsbedingten Blasenkrebses im Kontext der damaligen Zeit und die Folgen bis heute aufzuzeigen. Dabei wird auch der Umgang mit diesem schon früher gesellschaftlich brisanten Thema im Vergleich zur Gegenwart beleuchtet.

Hierzu recherchierte ich Archivunterlagen aus den Firmenarchiven der BASF und der ehemaligen Hoechst AG sowie des Hessischen Hauptstaatsarchivs.

Im ehemaligen Firmenarchiv der inzwischen nicht mehr existenten Hoechst AG (das Archiv ist mittlerweile eine eigene Firma „Histocom“) hoffte ich Unterlagen der Fabrikärzte zu Blasenerkrankungen der Arbeiter zu finden sowie Unterlagen, die die Reaktionen der Firmenleitung auf diese Berufserkrankung wiedergeben. Ich konnte dort die gedruckt vorliegenden, sehr ausführlichen Berichte des ersten Hoechster Werksarztes, Dr. Grandhomme, einsehen sowie Berichte aus den verschiedenen Betrieben aus der Zeit um 1910. Außerdem suchte ich Daten zu einem immer wieder in der Literatur zitierten Treffen der Vertreter der großen Farbenfabriken im Jahr 1905, zu dem sich jedoch keine Originalquelle finden ließ. Allerdings ergab sich die Schwierigkeit, daß offenbar Akten, die in anderen wissenschaftlichen Arbeiten zitiert werden, nicht mehr auffindbar sind, da Archivalien ohne Konkordanz umgelagert wurden.

Im gut sortierten Firmenarchiv der BASF-AG suchte ich nach vergleichbaren ärztlichen Berichten über Erkrankungen der Arbeiter sowie ebenfalls über das Treffen der Vertreter der Farbenfabriken im Jahr 1905. Hier fanden sich Berichte von Dr. Ney, dem zweiten Fabrikarzt der BASF, sowie ein Bericht seines Nachfolgers. Ein Hinweis auf das o.g. Treffen ergab sich nicht, jedoch ein Brief über später erfolgte Verhandlungen über einen Gesetzesentwurf zum Schutz der Arbeiter in chemischen Fabriken.

Weitere wesentliche Originalakten konnte ich im Hessischen Hauptstaatsarchiv in Wiesbaden einsehen. Hier fand sich ein ganzes Aktenbündel aus den Archiven der Casella-AG, die später zu Hoechst gehörte, mit einer breiten Erörterung verschiedener Krankheits- und Todesfälle unter den Arbeitern. Des weiteren konnte ich Unterlagen zu Gesetzen für Farbenfabriken und deren Anwendung finden.

Im Archiv der Stadt Frankfurt am Main fand ich kleine Hinweise zu den verschiedenen Werksärzten von Hoechst sowie Unterlagen über Gerichtsverhandlungen gegen Hoechst aus der Zeit nach dem zweiten Weltkrieg.

Daten zur aktuellen Diagnostik, Therapie und Prophylaxe waren deutlich einfacher zu bekommen, da die Recherche im wesentlichen im Internet und in aktuellen Fachzeitschriften stattfinden konnte.

Die Untersuchung, wie der berufsbedingte Blasenkrebs entdeckt wurde und welche Folgen dies hatte, ist wie folgt gegliedert:

Einführend wird das Thema Farben, Färbemethoden und Verwendung von Farbe dargestellt, um die umwerfende Neuerung der Entwicklung chemischer Farben hervorzuheben. Dabei wird sowohl auf die Entwicklung der Farben als auch auf chemische Grundlagen und die Verwendung der Farben im 19. Jahrhundert eingegangen; auch die Krankheit „Anilinblasenkrebs“ wird definiert. In den nächsten beiden Kapiteln werden die sozialen Gegebenheiten der Firmengründer und der von ihnen Abhängigen sowie die Gesetzgebung für Fabriken im 19. Jahrhundert aufgezeigt und das Aufgabengebiet des Fabrikarztes beschrieben. Im sechsten Kapitel wird die Rehnsche Hypothese von 1895 erläutert, gefolgt von einer biographischen Darstellung von Ludwig Rehn, um die Reaktionen auf seinen Vortrag besser einordnen zu können, die der Inhalt des nächsten Kapitels sind. Im Hauptteil der Arbeit werden Ursachenforschung, Therapie und Prophylaxe von Anilinblasenkrebs vor 100 Jahren betrachtet (Kapitel 8), daran anschließend folgt in Kapitel 9 ein Vergleich zu heute. Abschließend wird (in der Zusammenfassung) die Frage „Wie wurde der berufsbedingte Blasenkrebs entdeckt und welche Folgen hatte die Entdeckung?“ beantwortet.

3 Entwicklung der Farbenindustrie

3.1 Färben und Farbherstellung

Farben spielen für den Menschen wohl schon von jeher eine große Rolle: als mineralische Pigmente für die Höhlenmalereien, zur Verschönerung des Körpers und als pflanzliche oder tierische Farben zur Färbung von Gewändern als Statussymbol. Allerdings war die Gewinnung und Verarbeitung dieser Farbstoffe für unsere Urahnen sehr viel schwieriger als heute. Man macht sich kaum eine Vorstellung davon, welche Leistung es noch vor 150 Jahren war, Textilien oder Papier zu färben. Wir sind daran gewöhnt, jede Farbe in jeder Schattierung zu bekommen und jedes Produkt von Textilien über Papier, Kunststoff bis hin zu Lebensmitteln in jeder Kolorierung erhalten zu können, bei Tuchen meist noch mit einer Garantie für Lichtechtheit und gegen Verblässen durch Maschinenwäsche.

Vor allem das Färben von Textilien läßt sich mittlerweile sogar problemlos und günstig in der eigenen Waschmaschine mit gutem Ergebnis durchführen.

Dies ist alles allerdings erst seit Entdeckung der Teer- oder Anilinfarben vor etwa 150 Jahren möglich geworden. Bis dahin war es recht schwierig, speziell Textilien so zu färben, daß man sie auch waschen konnte und sie nicht im Licht stark verblaßten. Man färbte mit Naturfarben, die aus Gesteinen, Pflanzen oder Tieren gewonnen wurden. Teilweise kommen diese Farben neuerdings im Zuge der „Ökobewegung“ wieder in Mode.

Der am meisten verwendete, da am einfachsten in großen Mengen herzustellende Farbstoff war das Indigo (spanisch „indisch“), das v.a. aus der in tropischen Regionen wachsenden Indigopflanze gewonnen wurde. Die größten Indigopflanzungen wurden in Indien bewirtschaftet, daher der Name Indigo. Dort wurde die Indigopflanze während der Blüte geerntet, für 12 bis 15 Stunden in Gruben mit Wasser eingeweicht, wobei sich in einer enzymatischen Reaktion das farblose Indican bildete, das sich dann durch

Reaktion mit dem Luftsauerstoff unter Einwirkung von Sonnenlicht als Katalysator zum blauen Farbstoff Indigo auf der Stofffaser umwandelte.¹

Mit Indigo kann man zwar ein sehr kräftig dunkles, leicht violettstichiges Blau färben, allerdings verblaßt die Farbe durch Waschen und durch Lichteinwirkung recht schnell und färbt anfangs beim Tragen der Textilien auf die Haut ab. Außerdem mußte der gefärbte Stoff auf dem Seeweg von Indien nach Europa transportiert werden, was nicht kostengünstig war. Der ein ähnliches Färbeergebnis erzielende, in Europa angebaute Färberwaid enthielt lange nicht so viel Farbpigment wie sein tropisches Pendant, so daß weiterhin gefärbte Stoffe und Farbe nach Europa importiert wurden.

Der zweite wichtige Naturfarbstoff war der rote Krapp, der schon den alten Ägyptern bekannt war und der sich auch im gemäßigten europäischen Klima anbauen ließ. Da diese beiden Farben blau und rot relativ einfach und in großen Mengen hergestellt und damit einigermaßen dauerhaft Textilien gefärbt werden konnten, waren die europäischen Uniformen hauptsächlich in Rot und Blau gehalten.²

Weitere schon seit Jahrtausenden bekannte Farbstoffe waren das Purpurrot, mühsam aus der Purpurschnecke gewonnen, das aus Läusen extrahierte (heute noch in Lippenstiften verwendete) Karmesin- oder Cochenillerot und der Safran zum Gelbfärben.

Natürlich gibt es in der Natur noch viele andere Farbstoffe, doch eignen sie sich nicht so gut zum Färben von Textilien.

So war es eine echte Neuerung, als der Chemiker Runge 1834 einen schwarzen Farbstoff aus Anilin (portugiesisch anil = Indigo, von arabisch al nil aus altindisch nilah = schwarzblau)³ gewann, welches er aus dem Steinkohleteer, der als Abfallprodukt der Kokereien anfiel, destilliert hatte. Auf der Suche nach einem Antimalariamittel entwickelte der englische Chemiker William Perkins zufällig aus Anilin einen purpurvioletten Farbstoff, den er Mauvein nannte.⁴ Geschäftstüchtig sah er gleich eine mögliche Anwendung und gründete 1857 die erste chemische Farbenfabrik.⁵ Die Entwicklung der Farbenindustrie war nicht mehr aufzuhalten.

¹ Schwedt, Georg, Farbstoffen analytisch auf der Spur, Köln 1996, in der Reihe Unterrichtshilfen Naturwissenschaften, S. 14f.

² Schwedt, Georg, Farbstoffen analytisch auf der Spur, S. 16.

³ Kiechle, Herbert; Christen, Hans-Rudolf, Vom Atom zum Makromolekül, Frankfurt/Main 1983, S. 332.

⁴ Schwedt, Georg, Farbstoffen analytisch auf der Spur, S. 20.

⁵ Henseling, Karl Otto; Salinger, Anselm, Eine Welt voll märchenhaften Reizes. In: Andersen, Arne; Spelsberg, Gerd, Das blaue Wunder, Köln 1990, S. 82.

3.2 Entwicklung der Farbenindustrie

Es entstand bald eine boomende Industrie, die sehr viele Chemiker beschäftigte, um immer mehr Farbstoffe zu finden und deren Herstellung ständig zu optimieren. Vor allem England, Frankreich und Deutschland versuchten sich gegenseitig mit Neuentwicklungen zu übertrumpfen.

Innerhalb kürzester Zeit (von etwa 1860 bis 1867)⁶ erfolgte die Gründung der meisten der später international bekannten Chemiefirmen als Farbenfabriken. Obwohl der Ursprung der Anilinfarbenindustrie in England und Frankreich lag, konnte Deutschland schnell durch eine viel größere Produktion, als es sie in den anderen europäischen Ländern zu dieser Zeit gab, eine hervorragende Stellung auf dem Weltmarkt erreichen. Die v.a. im Südwesten Deutschlands gelegenen Farbenfabriken beteiligten sich 1885 „an der europäischen Gesamtfabrikation mit ungefähr der Hälfte“.⁷

Zu den größeren Farbenfabriken gehörten die Farbwerke Hoechst. Allerdings ist zu beachten, daß dieser Name zwar für die Zeit nach Auflösung der IG Farben nach dem 2. Weltkrieg korrekt ist, daß sich jedoch in der Anfangszeit um 1860 mehrere Firmen hinter diesem Namen verbargen. Namensgeber ist die in Höchst ansässige Firma „Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning“, die erstmals 1863 ins Handelsregister eingetragen und 1880 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt wurde.⁸

Zur selben Zeit, 1863, wurde in Biebrich die Firma „Wilhelm Kalle & Co“ gegründet und in direkter Nachbarschaft dazu die Firma „Landwirtschaftlich-Chemische und Leimfabrik H. u. E. Albert“.⁹ Ebenfalls in diesem Jahr wurde die aus Bockenheim nach Griesheim umgesiedelte Firma „Frankfurter Aktiengesellschaft für landwirtschaftlich-chemische Fabrikate“ in „Chemische Fabrik Griesheim“ umbenannt.¹⁰ Ab 1860 hatte die „Chemische Fabrik K. Oehler“ mit der Produktion von Fuchsin und Anilin begonnen.¹¹

⁶ Wetzel, Walter, Industriearbeit, Arbeiterleben und betriebliche Sozialpolitik im 19. Jahrhundert, Mainz 1998, S. 24.

⁷ Meyers Konversations-Lexikon, Band 1 Anilinfarben, 4. Auflage, 1885.

⁸ Trouet, Klaus (Hrsg.), Chronik der Hoechst Aktiengesellschaft 1863-1988, Hoechst-AG, Frankfurt/Main 1990, S. 1.

⁹ Chronik Hoechst, S. 2.

¹⁰ Chronik Hoechst, S. 4.

¹¹ Chronik Hoechst, S. 6.

1870 wurde in Frankfurt die spätere „Casella AG“ als „Frankfurter Anilinfarbenfabrik von Gans und Leonhardt“ in Fechenheim gegründet.¹²

Alle beschäftigten sich mit der Herstellung von Anilin bzw. dessen Reaktionsprodukten, teilweise zur Herstellung von Farben, teilweise zur Produktion für verschiedene pharmazeutische Zwecke, v.a. fiebersenkende Mittel und antibiotisch wirkende Substanzen.

Der Verbrauch von Anilinöl betrug im Jahre 1869 bereits 1,5 Mio. kg, davon allein eine Million Kilogramm in Deutschland. Die Tagesproduktion von Anilinöl machte im Jahr 1879 in England 2500 kg aus. Von den 5000-6000 kg des in Frankreich produzierten Anilinöls gingen 2/3 als Exportware nach Deutschland, in Deutschland selber wurden 9000 kg Anilinöl pro Tag hergestellt.¹³ Das Zentrum der chemischen Industrie hatte sich im Laufe einer Generation von England nach Deutschland verschoben.

Ähnlich wie im heutigen „Rhein-Main-Gebiet“ wurden auch weiter im Süden am Zusammenfluß von Rhein und Neckar etliche Chemiefabriken gegründet, die später in der BASF aufgingen; weiter im Norden, im Ruhrgebiet, fand mit der Bayer AG Entsprechendes statt.¹⁴

3.2.1 Verwendung der Anilinfarben

Verwendung fanden die Anilinfarben (aromatische Amine bzw. deren Abkömmlinge) vor allem in der Färberei, da der Färbeprozess damit sehr einfach und die Farbkraft so groß wie bei keinem natürlichen Farbstoff war. Außerdem war der Preis sehr niedrig. Die Färbung von Seide und Wolle wurde Ende des 19. Jahrhunderts fast ausschließlich mit Anilinfarben vorgenommen. Baumwolle mußte vorbehandelt werden, um die Farben aufnehmen zu können. Zum Färben von Papier wurden gleichfalls Anilinfarben verwendet, ebenso zum Färben von Speisen.

Selbst heute werden aromatische Amine bzw. deren Abkömmlinge für dieselben Zwecke verwendet wie damals, teilweise auch als Lebensmittelfarben.

¹² Chronik Hoechst, S. 11.

¹³ Meyers Konversations-Lexikon, Band 1 Anilinfarben, 4. Auflage, 1885.

¹⁴ Wetzel, Walter, Industriearbeit, S. 27-29.

Man hielt Ende des 19. Jahrhunderts die Anilinfarben zunächst für weitgehend unschädlich, lediglich die Verunreinigung mit Arsenik und Quecksilber, die produktionsbedingt in mehr oder weniger starkem Maße vorliegen konnte, wurde als gefährlich angesehen. Es wurde daher v.a. an die Gewissenhaftigkeit der Hersteller appelliert, nicht nur auf den Profit, sondern auch auf die Gesundheit der Käufer zu achten.

Da die Anilinfarben selber aber als nicht giftig galten, wurden sie zunächst völlig unbedenklich in der Lebensmittelindustrie eingesetzt.

Es wurde jedoch bald klar, daß zumindest einige der Anilinfarben giftig waren, so daß der Berliner Hygieniker Weyl 1889 forderte, „[der] Staat möge den freien Verkehr eines so gefährlichen Stoffes [Dinitrokresol = Safransurrogat, eine der neuen Farben] untersagen und seine Anwendung zum Färben von Nahrungs- und Genußmitteln und von Geweben verbieten.“¹⁵

Teilweise durch Zufall, teilweise durch gezieltere Experimente wurden neben dem Einsatz als Farbe andere Verwendungsmöglichkeiten für die aromatischen Amine gefunden.

Benzidin z.B. wurde, offenbar auf Hinweis des Serologen Paul Ehrlich, als Medikament gegen den Befall mit dem Parasiten Trypanosoma eingesetzt.¹⁶ Ein weiterer Verwendungszweck des Benzidins war der als Reagenz zum Nachweis von Blut.¹⁷

Offensichtlich wurde um die Jahrhundertwende auch die Wirkung des Nitrobenzols als Abortivum (Abtreibungsmittel) reichlich genutzt.¹⁸

¹⁵ Weyl, Theodor, Die Theerfarben mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung hygienisch- und forensisch-chemisch untersucht, Berlin 1889, S. 63.

¹⁶ Adler, Oscar, Die Wirkung und das Schicksal des Benzidins im Tierkörper. In: Archiv für experimentelle Pathologie, Vol. 58, Nr. 3-4, 1908, S. 167.

¹⁷ Adler, Oscar, Wirkung und Schicksal des Benzidins, S. 168.

¹⁸ Grandhomme, Wilhelm, Die Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, 4. Auflage, Frankfurt am Main 1896, S. 13.

3.2.2.1 Chemische Grundlagen der Farbstoffe und des Färbens¹⁹

Die kurze Einführung in die Chemie der Farbstoffe und die chemischen Hintergründe des Färbeprozesses sollen die anschließenden Erläuterungen zur Fabrikation der Anilinfarben sowie die damit verbundenen Gefahren verständlicher machen.

Unser Auge erkennt Stoffe als unterschiedlich farbig, wenn sie aus dem sichtbaren Bereich des Spektrums Licht einer bestimmten Wellenlänge absorbieren. Reflektiert ein Stoff Licht aller sichtbaren Wellenlängen, erscheint er weiß, absorbiert er alles sichtbare Licht, erscheint er schwarz.

Diese Absorption ist also allen Farbstoffen gemeinsam. Ihre Grundlage liegt in dem Vorhandensein beweglicher Elektronen in der chemischen Verbindung. Bewegliche Elektronen findet man vor allem in sogenannten „konjugierten Doppelbindungen“, das sind v.a. Kohlenstoffdoppelbindungen im Wechsel mit Einfachbindungen.

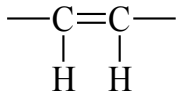
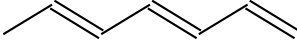
Kohlenstoffdoppelbindung	Darstellung bei Verkettung mehrerer Doppelbindungen
	

Abb. 1: Konjugierte Doppelbindungen in verschiedenen Darstellungen²⁰

Die beweglichen Elektronen werden durch Einwirkung von geringen Energiemengen (z.B. Licht) auf ein höheres Energieniveau angehoben, wodurch sie dann Licht bestimmter Wellenlängen absorbieren können. Je mehr dieser konjugierten Mehrfachbindungen, und damit je mehr bewegliche Elektronen, ein Molekül besitzt, desto mehr langwelliges Licht kann absorbiert werden, desto dunkler erscheint der

¹⁹ Für die weiteren Ausführungen vgl. Kiechle, Herbert; Christen, Hans-Rudolf, Vom Atom zum Molekül, S. 332-350, und Rampf, Heribert, Organische Chemie für die Oberstufe. In: Mentor Abiturhilfe Band 73, München 1984, S. 74-87, und Rampf, Heribert; Schaumann-Eckel, Sandra, Chemie Aufbauwissen Organische Chemie. In: Mentor Abiturhilfe Band 681, München 2001, S. 75-95.

²⁰ Alle Abbildungen chemischer Strukturformeln sind von mir selber in Anlehnung an die im Text genannten Quellen erstellt.

Farbstoff. Diese für die Farbigkeit verantwortlichen Molekülteile nennt man auch Farbträger (Chromophor).

Kommen nun weitere eher elektronenspendende oder eher elektronenziehende Substituenten hinzu, so verstärkt sich der Farbeffekt entsprechend. Daher werden diese Substituenten auch farbverstärkende Gruppe (Auxochrome) genannt. Gemeinsames Kennzeichen dieser Auxochrome ist, daß sie alle über mindestens ein freies Elektronenpaar verfügen.

Hydroxylgruppe	Aminogruppe	substituierte Aminogruppe	
$\text{—}\overset{\bar{\cdot}}{\text{O}}\text{—H}$	$\begin{array}{c} \text{—}\overset{\bar{\cdot}}{\text{N}}\text{—H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—}\overset{\bar{\cdot}}{\text{N}}\text{—H} \\ \\ \text{R} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{—}\overset{\bar{\cdot}}{\text{N}}\text{—R} \\ \\ \text{R} \end{array}$

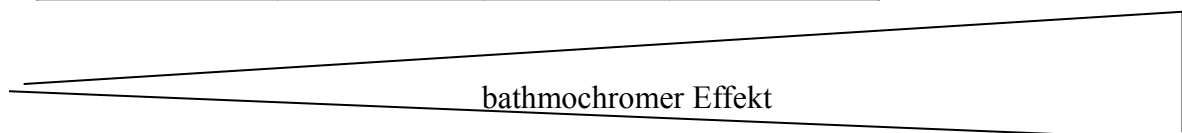


Abb. 2: Auxochrome, geordnet nach ihrem farbvertiefenden (bathmochromen) Effekt

Wie scheinbar minimale Veränderungen an der Struktur den Farbeffekt beeinflussen, sieht man am Beispiel des gelben β -Carotin und des roten Lycopin:

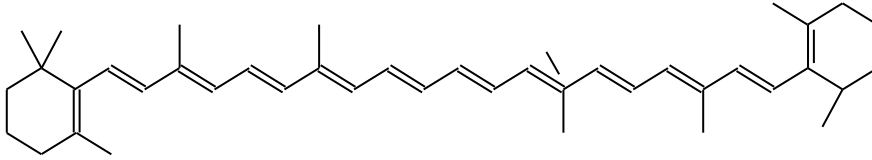


Abb. 3: β -Carotin (gelb) aus Möhren

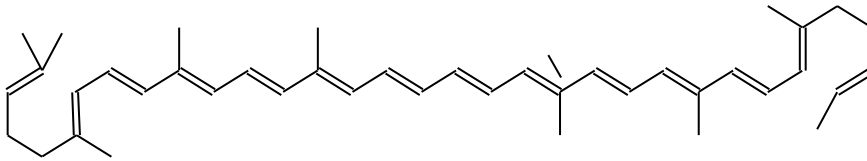


Abb. 4: Lycopin (rot) aus Tomaten

Die aromatischen Ringverbindungen (z.B. Benzol) eignen sich ganz besonders als Farbstoffe, da sie schon von vornherein über die o. g. delokalisierten Elektronen verfügen.

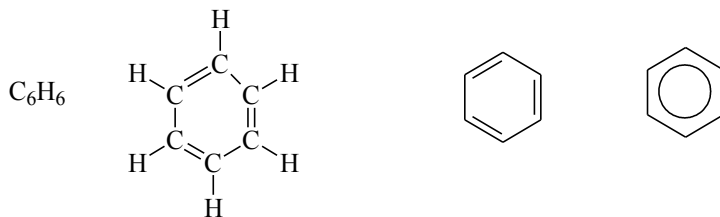


Abb. 5: Benzol in verschiedenen Darstellungen

3.2.2.2 Farbstoffklassen nach chemischer Substanzzugehörigkeit

Azofarbstoffe

Das Charakteristikum der Azofarbstoffe ist die Azogruppe $-N=N-$ (also zwei Stickstoffatome, die durch eine Doppelbindung verbunden sind), die zwei Aromaten miteinander verknüpft. Dabei kann es sich um Benzol- oder Naphtalinabkömmlinge handeln.

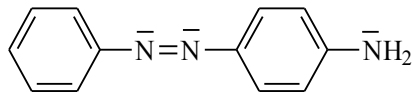
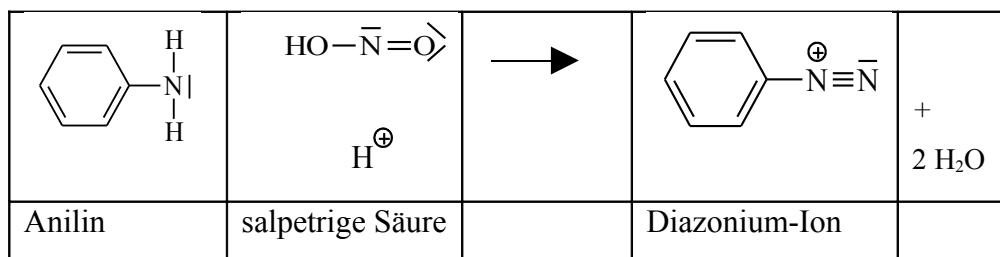


Abb. 6: p-Aminobenzol (= Anilingelb)

Die Herstellung erfolgt in zwei Schritten. Grundsubstanz ist Anilin oder ein Anilinderivat. Im ersten Schritt (Diazotierung von frz. azote = Stickstoff) bildet sich aus der Anilinverbindung und salpetriger Säure in saurem Milieu ein Diazoniumsalz. Im zweiten Schritt (Azokupplung) verbindet sich die Diazoniumkomponente mit einem Aromaten zum Azofarbstoff. Durch Variation der Anilinverbindung lassen sich leicht beliebige Farbstoffe herstellen, weshalb diese Farbstoffgruppe auch so große Bedeutung erlangt hat. Außerdem sind die Azofarbstoffe besonders farbecht.

1. Diazotierung:



2. Azokupplung:

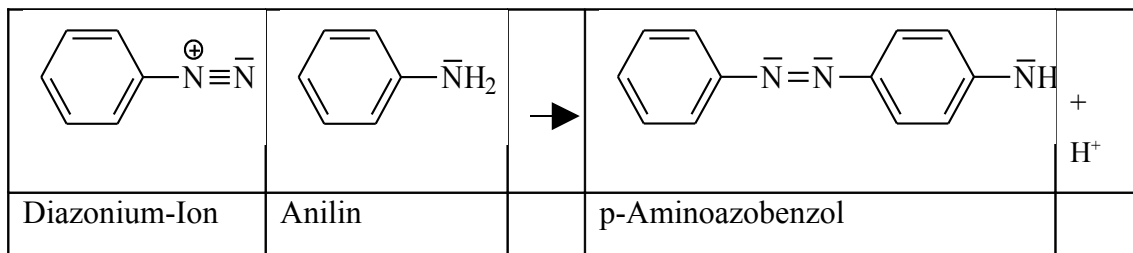


Abb. 7 und 8: Reaktion zur Herstellung von para-Aminobenzol

Triphenylmethanfarbstoffe

Stoffe dieser Klasse haben als Grundkörper ein dreifach mit einem Phenylrest substituiertes Methan.

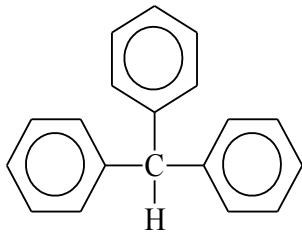
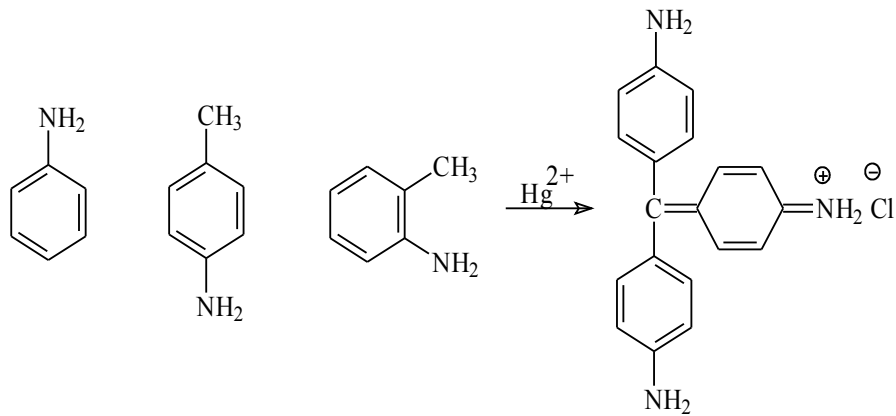


Abb. 9: Triphenylmethan (farblos)

Bekannte Vertreter dieser Farbstoffklasse sind Fuchsin, Fluorescein, Malachitgrün und Phenolphthalein. Die Synthese erfolgt durch Kondensation einer Carbonylverbindung mit einem Aromaten im sauren Milieu.



Anilin + p-Toluidin + o-Toluidin

Fuchsin

Abb. 10: Fuchsinreaktion

Carbonylfarbstoffe (Indigofarbstoffe, Anthrachinonfarbstoffe)

Die Carbonylfarbstoffe enthalten alle ein System von zwei miteinander in Konjugation stehenden Carbonylgruppen.

linear	zyklisch
Indigo	Alizarin

Abb. 11: konjugierte Carbonylgruppen in linearer (Indigo) und zyklischer (Alizarin) Form

Je nachdem ob diese Molekülgruppe zyklisch (chinoid) oder linear konjugiert (halbchinoid) ist, zählt man den Farbstoff zu den Antrachinonen oder den Indigofarbstoffen.

Der bekannteste Antrachinonfarbstoff ist das Alizarin, das in der Natur in der Krappwurzel vorkommt. Seine chemische Synthese erfolgt durch Umsetzung des Natriumsalzes der Antrachinon-2-sulfonsäure mit Säuren. Dabei bildet sich das violette, wasserlösliche Natriumsalz des Alizarins; durch weiteres Ansäuern fällt das orangerote Alizarin aus.

Zu den Antrachinonfarbstoffen zählt auch das Indanthren, der erste licht- und waschechte blaue Farbstoff. Seit 1922 steht der Name Indanthren für eine licht- und waschechte Färbung mit jedem Farbstoff.

Die chemische Synthese des Indigo erfolgt in vier Schritten. Zunächst kondensieren 2-Nitrobenzaldehyd und Propanon zu einem Zwischenprodukt, das sich im Säuren zum wasserunlöslichen Indigo verwandelt. Unter Zugabe von Natronlauge wird Isatin gebildet. Zwei Moleküle Isatin vereinigen sich dann zu dem Farbstoff Indigo.

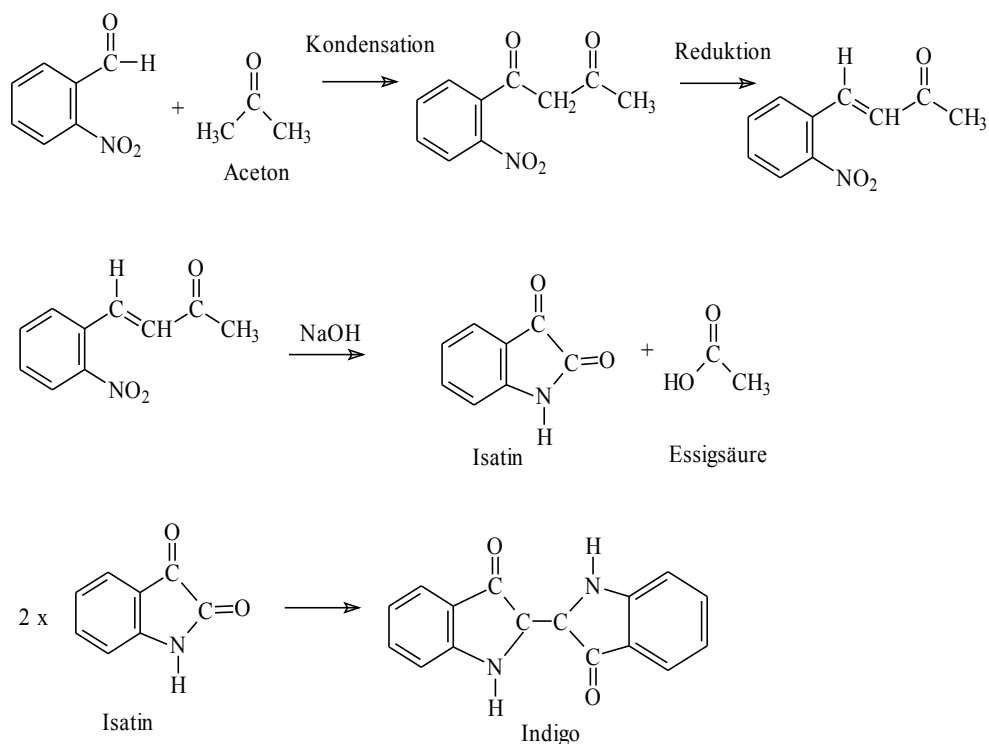


Abb. 12: Indigoreaktion

3.2.2.3 Farbstoffklassen nach Färbeverfahren

Je nachdem welchen textilen Stoff man färben möchte, benötigt man aufgrund der unterschiedlichen Textileigenschaften auch unterschiedliche Farbstoffe. So ist es ein Unterschied, ob der Stoff tierischer Herkunft ist (Wolle, Seide) und damit aus Proteinen besteht, es sich um eine pflanzliche Faser handelt, die aus Kohlenhydraten aufgebaut ist, oder gar um einen synthetischen Textilstoff.

Direktfarbstoffe

Unter Direktfarbstoffen versteht man solche wasserlöslichen Farbstoffe, die direkt im Färbebad ohne zusätzliche Reagenzien auf die Faser aufziehen. Sie werden von der Faser absorbiert und in kleinste Hohlräume eingelagert. Mit ihnen läßt sich Baumwolle gut färben. Ein Beispiel ist der 1883 entdeckte Azofarbstoff Kongorot.

Reaktivfarbstoffe

Reaktivfarbstoffe sind wasserlösliche Farbstoffe, die durch eine chemische Reaktion an die Faser gebunden werden. Mit ihnen lassen sich Wolle, Baumwolle und Polyamide sehr beständig färben. Für Rot- und Gelbfärbungen werden v.a. Azofarbstoffe, für Blaufärbungen Anthrachinone eingesetzt.

Entwicklungsfarbstoffe

Um eine besondere Waschfestigkeit der Farbe zu erhalten, sollte die Farbe nicht wasserlöslich sein. Dann besteht jedoch die Schwierigkeit darin, die wasserunlösliche Farbe auf die Faser zu bringen. Man löst dieses Problem, indem man den Farbstoff auf der Faser entwickelt. Das Gewebe wird mit der sauren Lösung eines Phenols getränkt und getrocknet und anschließend mit der eisgekühlten Lösung eines Diazoniumsalzes behandelt. Der so entstandene Azofarbstoff haftet fest auf der Faser.

Dispersionsfarbstoffe

Da sich die synthetischen Fasern (Polyamid, Polyester, Polyurethan und Celluloseacetat) kaum mit wasserlöslichen Farben anfärben lassen, weil sie hydrophob sind, werden zum Färben wasserunlösliche Farbstoffe im Wasser fein verteilt (dispergiert), die sich dann schnell in der Faser lösen und sie färben.

Küpenfarbstoffe

Küpenfarbstoffe sind wasserunlösliche, dadurch sehr farbechte Farbstoffe. Die Färbung erfolgt durch Reduktion des Farbstoffs in eine farblose, aber wasserlösliche Leukoverbindung (griechisch leukos = weiß, farblos). Tränkt man die zu färbende Faser mit dieser Leukoverbindung und trocknet sie anschließend an der Luft, entsteht auf der Faser durch Oxydation der Farbstoff. Der klassische Küpenfarbstoff ist das Indigo.

Beizenfarbstoffe

Unter Beizenfarbstoff versteht man einen Farbstoff, der nur mit Hilfe von Beizen (Metallsalze, Gerbsäuren) auf dem Stoff fixiert werden kann. Zuerst wird der Stoff (v.a. Baumwolle) mit der Beize behandelt und dann der Beizenfarbstoff hinzugefügt. Je nachdem welche Beize man verwendet, ergibt sich ein anderer Farbton. Der bekannteste Beizenfarbstoff ist das Alizarin, das aus der Krapp-Pflanze gewonnen wird.

3.3 Herstellung der Anilinfarben im 19. Jahrhundert

Die Basis der Farbenherstellung waren Benzol, Toluol und Xylol. Sie entstanden durch Destillation aus Steinkohlenteer unter Zuhilfenahme von Natronlauge und Schwefelsäure.²¹ Ein weiteres Grundprodukt war das ebenfalls aus Steinkohlenteer durch Destillation und Umkristallisieren mit Hilfe von Alkohol gewonnene Naphtalin.²² Der fünfte Ausgangsstoff war das Anthracen, ebenfalls aus Steinkohlenteer destilliert.

Die Trennung von Benzol, Xylol und Toluol voneinander geschah in großen eisernen Kesseln unter Luftabschluß durch Nitrierung mit Hilfe von Salpeter- und Schwefelsäure.²³

Aus Nitrobenzol wurde dann durch Reduktion und Destillation das Anilin gewonnen. Andere Namen für Anilin sind Amidobenzol, Phenylamin, Kristallin, Kyanol oder Benzidam.

Das grüne Fuchsin wurde viele Jahre lang in offenen gußeisernen Kesseln aus Rotöl, einem Gemisch aus Anilin und Nitrobenzol, und aus Eisenchlorür hergestellt. Aus dem zunächst rötliche Rosanilin entstand dann durch Umkristallisieren das Fuchsin. Außerdem konnten aus den Mutterlaugen des Fuchsins gelbe bis braune Farbstoffe gewonnen werden.²⁴

Zu Beginn der Fuchsinherstellung wurde Fuchsin noch unter Zuhilfenahme von Arsen als Oxidationsmittel (später durch Nitrobenzol ersetzt) hergestellt. Damals brauchte man zur Herstellung von 100 kg Fuchsin 500 kg Anilin-Toluidin-Gemisch und 1000 kg Arsensäure, außerdem 2100 kg Natriumchlorid, 200 kg Soda, Kalkmilch, Natronlauge, Salzsäure und 41 cm³ Wasser. Rund 70 % der Arsensäure blieben als Abfallprodukt übrig und wurden entweder in die Flüsse eingeleitet oder auf dem Meer verklappt.²⁵

Durch Erhitzen von Rosanilin mit reinem Anilin wurde ein blauer Farbstoff produziert.²⁶ Ein violetter Farbstoff wurde durch Oxydation von Methylanilin (im Autoklaven

²¹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 6; vgl. auch dtv-Lexikon in 20 Bänden, Band 18, Mannheim 1999, S. 118.

²² Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 6.

²³ Grandhomme, Wilhelm, Die Theerfarbenfabriken. In: Eulenbergs Vierteljahresschrift 1880, S. 286.

²⁴ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 295.

²⁵ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 231.

²⁶ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 300.

hergestellt) mit Kaliumchlorid und Kupfervitriol gewonnen.²⁷ Aus der Reaktion zwischen Benzotrichlorid und Methylanilin entstand ein sehr ergiebiger grüner Farbstoff.²⁸

Eine weitere Grundlagensubstanz für die Farbenherstellung war neben dem Anilin das Resorcin. Resorcin ist ein hydroxiliertes Phenol, das aus disulfobenzolsaurem Natron durch Schmelzen mit Ätznatron entsteht.²⁹ Farben aus Resorcin besitzen jedoch „nur ungefähr den zehnten Theil des Färbevermögens wie die Anilinfarbstoffe“.³⁰

Die dritte Gruppe der Farben bilden die Naphtolfarben. Sie entstehen bei Reaktionen zwischen den Amidinen (Anilin, Naphtylamin) und den Phenolen (Benzol, Naphtol).³¹

3.4 Vergiftungserscheinungen mit aromatischen Aminen

Über die ökologischen und gesundheitlichen Folgen der rasanten Entwicklung der chemischen Industrie machte man sich in den ersten Jahrzehnten kaum Gedanken. Eigentlich war es ein unbeabsichtigtes Experiment an Mensch und Natur in großem Stil. Denn viele der hergestellten Verbindungen wurden allmählich im Laufe der Zeit klassifiziert und untersucht, und erst dabei stellte sich dann ihre Gefährlichkeit heraus. So zeigten sich spezielle neue Erkrankungen, die nur bei Arbeitern der chemisch-organischen Industrie auftraten, meist Vergiftungserscheinungen durch Kontakt mit den hergestellten oder zur Herstellung verwendeten Substanzen. Die verschiedenen Wirkungen der aromatischen Amine auf Mensch und Tier sowie die Vergiftungserscheinungen wurden von verschiedenen Ärzten exakt beschrieben.³²

Eine dieser neu aufgetretenen Erkrankungen war der Anilismus.

Unter Anilismus verstand man einen Symptomenkomplex,³³ der durch die Einwirkung von Anilindämpfen entstand, die v.a. in den warmen Monaten bei der Produktion

²⁷ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 301.

²⁸ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 302.

²⁹ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 302.

³⁰ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 303.

³¹ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 303.

³² Vgl. Kapitel 6 und 8.

³³ Meyers Konversations-Lexikon, Band 1, S. 593 f.

besonders stark auftraten. Bei der akuten Vergiftung durch Einatmen der Anilindämpfe³⁴ kam es zuerst zur Kreislaufanregung, dann zur Herzlähmung bis zum akuten Herzversagen. Bei weniger schweren Vergiftungsfällen beobachtete man zunächst eine livide (bläuliche) Verfärbung der Akren (Körperendglieder) und des Gesichtes, dann Schwäche, Schwindel, Atembeschwerden und Strangurie (Harndrang). Bei der chronischen Vergiftung zeigten sich ebenfalls die livide Verfärbung, Schwäche und Schwindel, außerdem verschiedenartigste nervöse Störungen. Außer frischer Luft gab es keine echte Therapieempfehlung. Eine „entschiedene Verschlimmerung der bestehenden Symptome“ bewirkte laut Grandhomme der Genuß von Alkohol, „zu welchem die Arbeiter in Form eines Schnapses gegen ihr Gefühl von Mattigkeit und Schwäche gern ihre Zuflucht nehmen.“³⁵ Daraufhin wurde in den Hoechster Fabriken ein Alkoholverbot eingeführt.

Eine Vergiftung mit Anilin über gefärbte Speisen räumte Grandhomme theoretisch zwar ein, war aber der Überzeugung, daß dies „in Wirklichkeit jedoch wohl nie vorkommen [wird]“, da die Menge an freiem Anilin in Speisen viel zu gering sei.³⁶

Anilin zählte zu den „Blutgiften“, „d.h. das Anilin wirkt [...] zerstörend auf die Blutkörperchen, wodurch das in dem Serum gelöste Hämoglobin durch die Nieren ausgeschieden wird und Hämoglobinurie entsteht.“³⁷

Man hatte also eine neue Vergiftungserkrankung beobachtet, diese penibel beschrieben, aber ein wirkliches Heilmittel dagegen gab es nicht, so daß man nur prophylaktische Maßnahmen anregen konnte. Genauso kannte man für die durch den Frankfurter Chirurgen Ludwig Rehn 1895 beschriebene Blasenkrebskrankung der Farbenarbeiter keine eigentliche Therapie, nur prophylaktische Maßnahmen. Dieser Umstand führte jedoch bei weitem nicht zur Einstellung der Herstellung von Anilinprodukten.

Die bis 1898 von Grandhomme und anderen beobachteten Nitrobenzolvergiftungen waren alle akuter Natur, wobei Grandhomme weder „die Möglichkeit einer kumulativen Wirkung dieses Giftes, noch die einer chronischen Nitrobenzolvergiftung“³⁸ von der Hand weisen wollte. Als Symptome wurden allgemeines Unbehagen, Zyanose

³⁴ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 16.

³⁵ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 18.

³⁶ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 16.

³⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 19.

³⁸ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 12.

(Blauverfärbung v.a. des Gesichts), Depressionserscheinungen, gestörte Empfindungen, Koordinationsstörungen und Konvulsionen (Krämpfe) geschildert. Nicht selten endeten diese Fälle tödlich; der Hoechster Fabrikarzt Grandhomme gab einen letalen Ausgang in 36 % der Fälle an.³⁹

Ein Antidot (Gegenmittel) gegen Nitrobenzol war nicht bekannt; wesentliche Therapiemaßnahmen waren die Zuführung frischer Luft und bei Einnahme per os (durch den Mund) die Entleerung des Magens.⁴⁰

Über die Art der Aufnahme der giftigen Substanzen in den Körper wurde viel geforscht.

„Die Aufnahme des Nitrobenzols in den Körper kann sowohl in flüssiger Form per os, als in Dampfform durch Resorption vermittelt der Schleimhäute stattfinden. [...] Charakteristisch ist das oft sehr späte Auftreten der Intoxikationserscheinungen: 6 – 24 Stunden nach der Aufnahme des Giftes. [...] Eine viel schnellere Wirkung entfalten die Dämpfe; bei Einverleibung per os wird die Resorption durch das Vorhandensein oder die Zufuhr von Alkohol in den Magen beschleunigt.“⁴¹

Fuchsin galt nach weitverbreiteter Meinung als ungiftig. Die Fälle angeblicher Fuchsinvergiftung seien ausschließlich auf das darin oft noch in recht großer Menge produktionsbedingt enthaltene Arsen zurückzuführen.⁴²

Grandhomme führte hierzu besonders an:

„Zieht man hierbei in Betracht, daß der feinverteilte Farbstoff das Innere der Mundhöhle bis in den Schlund hinab täglich rötet und somit das Verschlucken nicht unbeträchtlicher Mengen von Fuchsin unvermeidlich ist, so sprechen diese Zahlen dafür, daß große Gefahren mit der Darstellung und der Verwendung des Fuchsins als Farbstoff nicht verbunden sind.“⁴³

So wurde in der Folge Fuchsin als Medikament zur Diurese eingesetzt.⁴⁴

³⁹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 12.

⁴⁰ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 14.

⁴¹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 11.

⁴² Vgl. Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 20-22.

⁴³ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 22.

⁴⁴ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 23.

Wegen dieser Versuche mit Fuchsin und seiner klinischen Beobachtungen bei Fuchsinarbeitern, nach denen er den Farbstoff als ungefährlich einschätzte, wies Grandhomme die These Rehns entschieden zurück, daß durch Fuchsin oder andere Anilinderivate Blasenkrebserkrankungen hervorgerufen werden könnten.⁴⁵

In der „Wiener medizinischen Wochenschrift“ wurde im Jahr 1865 ein Vortrag des französischen Arztes Bergeron zitiert, in dem Nitro-Benzin und Anilin als durchaus „Functions-Störungen“ verursachend eingestuft wurden. „Nitro-Benzin wirke wie ein wirkliches Lähmungsmittel“, „Anilin [sei] ein energisches Excitans des Muskelsystems“. Außerdem sei der „anämische Habitus der Arbeiter“ auf eine „Entfärbung der Blutkörperchen“ zurückzuführen.⁴⁶

Es bestand also auch in Fachkreisen eine sehr kontroverse Diskussion über die Gefährlichkeit der neuen Substanzen.

3.5 Anilinblasenkrebs

Der Begriff „Anilin“-Blasenkrebs läßt darauf schließen, daß es sich um eine Krebserkrankung handelt, die durch Anilin hervorgerufen wird. Dies wurde so auch zunächst von Ludwig Rehn angenommen: „Die schädigende Einwirkung beruht im Wesentlichen auf der Einathmung von Anilin-Dämpfen.“⁴⁷

Tatsächlich ist Anilin selbst eher weniger für das Auftreten von Urothelkarzinomen (Krebs der Blasenschleimhaut) verantwortlich zu machen, sondern die bei seiner Herstellung mitentstehenden Amine, was sich jedoch erst 1938 tierexperimentell nachweisen ließ.⁴⁸

⁴⁵ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S.24, vgl. auch Kapitel 6 und 7.

⁴⁶ NN, Hygienisches über Bereitung und Verwendung der Anilin-Farben, In: Wiener med. Wochenschrift 1865, Nr. 15, S. 269f.

⁴⁷ Rehn, Ludwig, Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeitern. In: Archiv für Klinische Chirurgie 50, 1895, S. 598.

⁴⁸ Hueper, W. S.; Wiley, F.H.; Wolfe, H., Experimental production of bladder tumors in dogs by administration of β -naphthylamine. In: J. Industr. Hyg. 20, 1938, S.

Richtig erkannt wurde aber von Rehn, daß ein Zusammenhang zwischen der Arbeit mit Anilinfarben und Blasenkrebs besteht und es sich somit um eine Berufserkrankung handelt.

Unterstützung fand Rehn 1898 in der (wie sich später herausstellte) richtigen Vermutung des Kölner Internisten Otto Leichtenstern, daß folgende „nach den bisherigen Erfahrungen als harnblasenreizend erkannten Stoffe Anilin (=Amidobenzol), Toluidin (=Aminotoluol) und Naphtylamin (=Amidonaphtalin)⁴⁹ als Ursache der Karzinome zu sehen sind. Diese wurden v.a. in den Fabrikräumen verwendet, in denen „Nitroprodukte in die Amidoprodukte übergeführt werden“ (Reduktionsräume) und „in der Fuchsinschmelze, wo beide Amidoprodukte (Anilin und Toluidin) zur Verdampfung gelangen“.⁵⁰

Insgesamt sind unter „Anilin“-Blasenkrebs die Karzinome der Blase zu verstehen, die durch Einwirkung von Anilinderivaten, besser aromatischen Aminen, entstehen. Da prägnanter und historisch so verwendet, wird im folgenden Text der Begriff „Anilinblasenkrebs“ gebraucht, wohl wissend, daß er nach biochemischen Gesichtspunkten nicht ganz korrekt ist.

⁴⁹ Leichtenstern, Otto, Über Harnblasenentzündungen und Harnblasengeschwülste bei Arbeitern in Farbenfabriken. In: Deutsche Medizinische Wochenschrift. Nr.45, 11/1898, S. 710.

⁵⁰ Leichtenstern, Otto, Harnblasenentzündungen, S. 710.

4 Soziale Verhältnisse in den Farbwerken Hoechst

4.1 Arbeitgeber

(Dr. Eugen Lucius, 1834-1903, Dr. Adolf Brüning, 1837-1884, C.Fr. Wilhelm Meister 1827-1895)⁵¹

Zwei der Gründer der Farbwerke Hoechst, die Chemiker Eugen Lucius und Adolf Brüning, hatten sich im chemischen Institut von Professor Fresenius in Wiesbaden kennengelernt. Lucius stammte aus einer Erfurter Kaufmannsfamilie, der Vater von Adolf Brüning war im Bergischen Land Friedensrichter, später Versicherungsangestellter.

Eugen Lucius lernte Wilhelm Meister während eines Studienaufenthaltes 1857 in Manchester kennen, wo Meister die Zweigniederlassung des elterlichen Hamburger Handelsgeschäftes führte. Später wurden sie Schwäger, als sie beide Töchter des Städelprofessors Jacob Becker heirateten. Über die gemeinsame Schwiegermutter von Lucius und Meister kam Adolf Müller, Unternehmer aus Antwerpen, mit zum Kreis der Firmengründer.

Lucius, Müller und Meister gründeten mit ihrem Eigenkapital 1863 eine chemische Fabrik zur Herstellung von Anilinfarben. Da Brüning bei Gründung der Firma noch nicht genügend Eigenkapital besaß, um sich an der Firma zu beteiligen, wurde er ihr technischer Direktor.

Als Gründungsort wurde Höchst gewählt, nicht das größere Frankfurt, aus dem die Ehefrauen von Lucius und Meister stammten, weil im nassauischen Höchst, im Gegensatz zu Frankfurt, Gewerbefreiheit herrschte.⁵² Allerdings verlangte die Stadt Höchst zunächst noch ein wissenschaftliches Gutachten, daß von einem chemischen Werk keine Gefahr für die umliegende Bevölkerung ausgehe. Dieses Gutachten fertigte Fresenius, der ehemalige Lehrer von Lucius und Brüning, an.⁵³

⁵¹ S. Abbildungen im Anhang, S. 83.

⁵² Bäumlér, Ernst, Die Rotfabriker, München, 1988, S. 44.

⁵³ Bäumlér, Ernst, Die Rotfabriker, S. 46.

Da die Produktion von Fuchsin, dem ersten Produkt der Firma, anfangs nur langsam anliefe und insgesamt recht teuer produziert wurde, weil der Rohstoff Benzol aus England eingeführt werden mußte und somit kaum Profit zu machen war, zog sich Müller 1864 aus der chemischen Fabrik zurück, um wieder als Kaufmann sein Geld zu verdienen. An seiner Stelle konnte nun Brüning Teilhaber werden.⁵⁴

Die Lage des Unternehmens verbesserte sich aber bald derart, daß für die notwendigen Expansionen mehr Geld benötigt wurde und deshalb 1880 die Umwandlung von der offenen Handelsgesellschaft in eine Aktiengesellschaft stattfand. Die ehemaligen Firmengründer behielten die Aktienmehrheit und konnten als Aufsichtsratsmitglieder weiterhin die Geschicke der Firma dirigieren. Bei der Verteilung der Managerposten wurde an einer Devise von Lucius festgehalten: „Die überragenden Mitglieder der Familie an die Spitze, die anderen mehr für die ornamentalen Posten.“⁵⁵

Zu Beginn des Aufschwungs der chemischen Industrie erarbeiteten die Besitzer der Fabrik direkt an der Produktionsstätte den Arbeitsablauf.⁵⁶ Anfangs mußten die Chemiker sogar am Reißbrett die Gefäße entwerfen, die für die Produktion in großen Mengen benötigt wurden. Erst gegen Ende des 19. Jahrhunderts gab es dann Maschinenbauingenieure, die genügend chemisches Verständnis aufbrachten, um nach mündlicher Beschreibung die benötigten Utensilien zu entwerfen.⁵⁷ Damit konnten Chemiker und Unternehmer den Fabrikablauf vom Büro aus dirigieren.

Vielleicht war dieser anfänglich direkte Kontakt mit den Arbeitern ein Auslöser dafür, daß die Firmengründer in Hoechst, Wilhelm Meister, Eugen Lucius, Adolf Müller sowie Adolf Brüning als technischer Direktor, sich mehr in wohlwollender Fürsorge um ihre Arbeiter kümmerten, als das zunächst in den anderen chemischen Werken der Fall war. Institutionalisierte soziale Einrichtungen gab es für die Fabrikarbeiter damals noch nicht. Weder Krankenkassen noch feste Renten noch eine Festlegung der Arbeitszeit waren, so wie wir das heute kennen, gesetzlich geregelt. Diesbezügliche Regelungen lagen in der Anfangszeit der chemischen Fabriken allein in der Hand der Fabrikbesitzer. Möglicherweise hatte Lucius in seiner Zeit in England von den Theorien eines Friedrich Engels' gehört, der zur selben Zeit der Engelsschen Spinnereifiliale in Manchester

⁵⁴ Bäumler, Ernst, Die Rotfabriker, S. 50.

⁵⁵ Bäumler, Ernst, Die Rotfabriker, S. 73.

⁵⁶ Wetzels, Walter, Industriearbeit, S. 90.

⁵⁷ Wetzels, Walter, Industriearbeit, S. 92f.

vorstand. Oder es waren die liberalen Einflüsse, die Brüning als Abgeordneter des Wahlkreises Wiesbaden einbrachte, die die Firmenchefs in Hoechst zu fürsorglichem Handeln für die Arbeiter seiner Fabrik veranlaßten. Vorstellbar ist auch eine Kombination aus beidem und dem Umstand, daß sich die Eigentümer genötigt sahen, die hohe Arbeiterfluktuation einzudämmen. Zu Beginn der Teerfarbenherstellung war nämlich die Erfahrung der Arbeiter essentiell wichtig für die Fertigung, weil es für das Gelingen der Produktion hauptsächlich auf das Gefühl für den richtigen Zeitpunkt ankam. Deshalb hatten die Unternehmer größtes Interesse daran, erfahrene Arbeiter zu halten.⁵⁸

Wie dem auch sei, bei Hoechst wurde schon früh begonnen, Sozialeinrichtungen zu schaffen. So wurden 1866 in Höchst eine Küche sowie Speise- und Aufenthaltsräume für die Arbeiter eingerichtet, die auch nach Aussage des Gewerbeinspektors „vorzüglich [waren] und nichts zu wünschen übrig [ließen].“⁵⁹ Der erste Bau auf dem 1869 neu erschlossenen Fabrikgelände war eine Badeanlage für die Arbeiter, die später mit einer Menage (Küche und Speisesaal) aufgestockt wurde; die Badezeiten wurden auf die Arbeitszeit angerechnet.⁶⁰ Es wurden Arbeiter-Sparkassen mit Prämienbeteiligung gegründet,⁶¹ Fabrikärzte eingesetzt, die nicht nur die Arbeiter, sondern auch deren Familienangehörige kostenlos behandelten, Arbeiterwohnungen gebaut⁶² und Schulen gegründet.⁶³ Auch die Erweiterung und Modernisierung des Höchster Krankenhauses 1876 geht auf die Initiative und Finanzierung der Firmengründer in Hoechst zurück.⁶⁴ Die Gründung einer „Hilfskasse für erkrankte Arbeiter“ wurde bei Hoechst 1874 eingeführt, neun Jahre vor der in den Bismarckschen Sozialgesetzen festgelegten allgemeinen Krankenkassenpflicht.⁶⁵ Damit hat Hoechst derartige Sozialleistungen etwa 15 bis 20 Jahre vor den vergleichbar großen Farbenfabriken Bayer eingeführt.⁶⁶

Grandhomme, der erste Werksarzt von Hoechst, beschreibt die Einstellung der Firmenchefs so:

⁵⁸ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 314f.

⁵⁹ Chronik Hoechst, S. 7f.

⁶⁰ Chronik Hoechst, S. 10.

⁶¹ Chronik Hoechst, S. 12.

⁶² Chronik Hoechst, S. 13.

⁶³ Chronik Hoechst, S. 16.

⁶⁴ Chronik Hoechst, S. 20.

⁶⁵ Bäumlner, Ernst, Die Rotfabriker, S. 68.

⁶⁶ Pinnow, Herrmann, Werksgeschichte Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co. o. O., o. Z., S. 137 ff.

„Die Firma ist der Ansicht, nur in denjenigen Leuten tüchtige Arbeiter zu besitzen, die ein lebhaftes materielles und moralisches Interesse an die Fabriken fesselt. Auf eine humane und gerechte Behandlung der Arbeiter durch die Vorgesetzten wird deshalb das größte Gewicht gelegt und als einziges Disziplinar middel die in Aussicht gestellte Entlassung betrachtet.“⁶⁷

4.2 Fabrikärzte

4.2.1 Friedrich Wilhelm Grandhomme (1834-1907)

Friedrich Wilhelm Grandhomme, der erste Werksarzt der Hoechster Farbwerke (zunächst noch Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning genannt), war seit 1874 als Werksarzt festangestellt, jedoch schon seit 1867 beratend für die Farbwerke tätig.⁶⁸ Der Pfarrerssohn aus Usingen, ein politisch aktiver, deutsch-nationaler Bürger, hatte durch gleichgelagertes politisches Interesse die Bekanntschaft von Adolf Brüning, einem der Teilhaber der Hoechster Farbwerke, gemacht.⁶⁹ Sein Gehalt von 3000 Mark jährlich (entsprechend etwa dem fünffachen Lohn eines Arbeiters) wurde quartalsweise ausgezahlt.⁷⁰ Dafür hatte er für alle „medizinalpolizeilichen oder sanitären Fragen“ als technischer Berater zur Verfügung zu stehen und dreimal wöchentlich je eine Stunde lang Sprechstunde „auf den Farbwerken“ abzuhalten. Zusätzlich hatte Grandhomme die Einstellungsuntersuchungen vorzunehmen und die Kranken- und Unfalljournale zu führen. Ab 1882 erstellte er auch die Gutachten für die Kaiser-Wilhelm-und-Augusta-Stiftung (eine Stiftung der Firmengründer für Alters-, Invaliden- und Hinterbliebenenrenten). Außerdem untersuchte er die Pensionäre der Kaiser-Wilhelm-und-Augusta-Stiftung einmal jährlich auf ihre Invalidität hin. Dann, ab 1886, erstellte er dazuhin die Gutachten für die Unfall- und Berufsgenossenschaft, erstattete jährlich

⁶⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 32.

⁶⁸ Akte Dr. Grandhomme, Hoechst-Archiv, o. f., o. S.

⁶⁹ Klingenspon-März, Inge, Mit preußischer Gründlichkeit. In: Start 2, Jahrgang Nr.2/1983, S. 52-53.

⁷⁰ Zum Vergleich: Der Ludwigshafener Fabrikarzt Knaps erhielt 1866 350 Gulden; Thiess, Flach, Über die Pioniertätigkeit der ersten Werksärzte Deutschlands. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Band 20, Heft 3, 1970. Ab 1884 bekam Grandhomme laut seiner Personalakte 3600 Mark/Jahr für die Behandlung der Kassenmitglieder.

einen Bericht über die Krankenbewegungen und überwachte die mit der Fabrikation in Verbindung stehenden Krankheiten.⁷¹ Sein Vertrag wurde zunächst für fünf Jahre abgeschlossen, dann aber immer wieder um fünf Jahre verlängert, bis Grandhomme aus gesundheitlichen Gründen⁷² 1906 nicht mehr in der Lage war, ein derartiges Arbeitspensum weiterzuführen. Ab diesem Zeitpunkt bis zu seinem Tod bekam er immerhin noch 2000 Mark jährlich für die Gutachtertätigkeit für die Berufsgenossenschaft und die Kaiser-Wilhelm-und-Augusta-Stiftung.⁷³

4.2.2 Dr. med. Heinrich Paul Schwerin (1863 - 1925)⁷⁴

Paul Schwerin war von 1892 an bis zu seinem Ruhestand 1924 Werksarzt bei Hoechst und gleichzeitig Chefarzt des Städtischen Krankenhauses Höchst. Der gebürtige Sommerfelder (Niederlausitz) studierte in Straßburg und Berlin. Seine Assistenzarztzeit verbrachte er im wesentlichen am Krankenhaus Friedrichshain bei dem damals berühmten Chirurgen Prof. Eugen Hahn. In der Medizin bekannt wurde er 1902 durch die erste Naht eines verletzten Herzvorhofs, die einer ähnlich verzweifelten Situation entsprang wie die erste Herzkammernaht durch Ludwig Rehn sieben Jahre zuvor.

Schwerin fiel während seiner chirurgischen Tätigkeit eine deutliche Häufung von Blasenkrebsfällen bei den Hoechster Farbenarbeitern auf. Seine Unterlagen darüber stellte er wohl vollständig Ludwig Rehn zur Verfügung, der sie dann mit seinen eigenen Daten veröffentlichte. Schwerin selber kam wahrscheinlich aufgrund der Doppelbelastung als Chefarzt des Krankenhauses und Fabrikarzt nicht zur Veröffentlichung seiner Entdeckungen.

Schwerin war derart beliebt und geachtet in der Stadt Höchst, daß er, als er 1924 in den selbstgewählten Ruhestand versetzt wurde, dennoch bis zum Erreichen des 65.

⁷¹ Vertrag Dr. Grandhomme. In: Akte Dr. Grandhomme, Hoechst-Archiv, o. f., o. S.

⁷² Hess. Hauptstaatsarch. Abt. 405, Nr. 8055 Grandhomme: Grandhomme litt an chronischem Morphinismus und dementia senilis mit Verfolgungsideen und Eigengefährdung, weshalb er zeitweilig auf Betreiben seines Sohnes, ebenfalls Arzt, in eine geschlossene Heilanstalt eingewiesen wurde. Sein Zustand besserte sich nach einiger Zeit jedoch wohl wieder soweit, daß er entlassen werden konnte und sein Pensionsgesuch eigenhändig unterschreiben durfte.

⁷³ Vertrag Dr. Grandhomme. In: Akte Dr. Grandhomme, Hoechst-Archiv, o. f., o. S.

⁷⁴ Soweit nicht anders angegeben alle Daten aus: Kallmorgen, W., Siebenhundert Jahre Heilkunde in Frankfurt/Main, Diesterweg-Verlag, Frankfurt 1936, S. 409ff.

Lebensjahres sein volles Gehalt beziehen durfte.⁷⁵ Die Fabrikarbeiter sahen sich durch ihn allerdings wohl nur unzulänglich vertreten, genau wegen der oben genannten Doppelbelastung.⁷⁶

4.3 Leitende Angestellte

Mit zunehmender Produktionssteigerung ging auch die Spezialisierung in der chemischen Industrie einher, so daß sich neben den Fabrikbesitzern eine neue Klasse der leitenden Angestellten etablierte.⁷⁷ In Hoechst waren dies die Chemiker und Verwaltungsangestellten.

Erster Verwaltungsangestellter wurde 1864 der spätere kaufmännische Direktor der Farbwerke, August de Ridder. Der Firmenmitbegründer Müller hatte ihn aus Antwerpen mitgebracht.⁷⁸

Die Sonderstellung dieser neuen Schicht kann gut aufgezeigt werden am Beispiel des Chemikers Carl Graebe, der für etwa neun Monate in Hoechst angestellt war. Er bezog 1864 ein Jahresgehalt von 600 Gulden und war per Vertrag verpflichtet, innerhalb des nach der Kündigung folgenden Jahres in keiner anderen chemischen Fabrik eine Anstellung anzunehmen. Die Kündigungsfrist betrug ein Vierteljahr.⁷⁹ Damit war er deutlich besser gestellt als die Arbeiter und Vorarbeiter, jedoch merklich unter den Firmenchefs angesiedelt.

Im Jahr 1880 waren bereits 40 Aufseher, 25 Chemiker, 10 Techniker und 45 Kaufleute angestellt.⁸⁰ Der Lohn eines Aufsehers z. B. betrug 1200 Mark jährlich, die in monatlichen Anteilen ausbezahlt wurden.⁸¹

⁷⁵ Der erste Chef des Krankenhauses, Frankfurter Rundschau vom 8.3.1962.

⁷⁶ Kern, Gregor, Der Beginn werksärztlicher Dienste und betrieblicher Sozialeinrichtungen in der chemischen Industrie, Heidelberg 1973, S. 91.

⁷⁷ Vgl. Amendt, Hans, Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeiter, S. 160-167.

⁷⁸ Farbwerke Hoechst, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages, S. 22.

⁷⁹ Vaupel, Elisabeth, Carl Graebe - Leben, Werk und Wirken, S. 52.

⁸⁰ Farbwerke Hoechst, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages, S. 46.

⁸¹ Grandhomme, Wilhelm, Die Theerfarben-Fabriken, S. 125.

4.4 Arbeiter

Die weitaus größte Zahl der Fabrikarbeiter waren ungelernete Arbeiter, die zunächst aus den umliegenden ländlichen Gebieten kamen. „Nur ein kleiner Teil [von ihnen kam] aus Höchst und dessen Umgebung.“⁸² Zu diesen zählten die ersten fünf Arbeiter, die z. T. später regelrechte Farbarbeiterdynastien begründeten.⁸³

Die von weiter außerhalb kommenden Arbeiter mußten entweder in Höchst und Umgebung zur Miete wohnen oder hatten sogar nur eine Schlafstelle und gingen einmal wöchentlich oder monatlich nach Hause. Bei allen großen chemischen Betrieben waren es vor allem frühere Landarbeiter der umliegenden Gemeinden, die dort ihren Arbeitsplatz suchten. Aus entfernten Gebieten wurden nur die Spezialisten eingestellt.⁸⁴ Eine Ausnahme bildete die Farbenfabrik Bayer, die 1873 schlesische bzw. polnische Arbeitskräfte „importierte“.

Grandhomme listet in seiner Statistik aus dem Jahr 1880 auf, daß die meisten der Hoechster Fabrikarbeiter verheiratet waren, Kinder hatten und zur Miete wohnten. Das Durchschnittsalter lag bei etwa 28 Jahren.⁸⁵

Die Anzahl der Arbeiter stieg von 349 im Jahre 1874 auf 610 im Jahre 1878,⁸⁶ 1892 waren es schon 2304 Arbeiter und 1895 dann 2718.⁸⁷

Die Arbeitszeiten waren festgelegt auf die Zeit zwischen 6 Uhr morgens und 5 Uhr nachmittags mit einer halben Stunde Pause am Morgen und einer ganzen Stunde am Mittag; das entsprach also einer Gesamtarbeitszeit von neun Stunden pro Tag. Bei Schichtbetrieb war die Arbeitszeit festgelegt auf 6 Uhr bis 6 Uhr, also je 12 Stunden mit entsprechenden Pausen.

Die Arbeitszeiten waren offenbar kürzer als in anderen Fabriken, da „der Vorstand der Gesellschaft hierbei von der Ansicht [ausging], daß eine solche verkürzte Arbeitszeit die

⁸² Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 32.

⁸³ Bäumlner, Ernst, Die Rotfabriker, S. 89.

⁸⁴ Amendt, Hans, Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeiter, S. 144f.

⁸⁵ Grandhomme, Wilhelm, Die Theerfarbenfabriken, S. 313-315.

⁸⁶ Grandhomme, Wilhelm, Die Theerfarbenfabriken, S. 104.

⁸⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 32.

Vgl. BASF C72302, Jahresberichte Dr. Ney: 1879: durchschnittliche Arbeiterzahl 1400, Ende 1880 durchschnittlich 1900 Arbeiter, 1884 durchschnittlich 2400 Arbeiter.

Leistungsfähigkeit der Arbeiter erhöhe, und daß somit an Arbeitskraft gewonnen werde, was an Arbeitszeit verloren gehe.“⁸⁸ Bei Bayer Leverkusen betrug die normale tägliche Arbeitszeit mehr als neun Stunden exklusive Pausen,⁸⁹ die Schichtarbeiter arbeiteten 11 Stunden ohne Pause.⁹⁰

Auch Andersen, der in seinem Werk „Historische Technikfolgenabschätzung am Beispiel des Metallhüttenwesens und der Chemieindustrie 1850-1933“ die Arbeitszeiten verschiedener Chemiefabriken verglich, kommt zu dem Schluß, daß die niedrigen Arbeitszeiten bei Hoechst eine Ausnahme darstellten.⁹¹

Urlaub bei Lohnfortzahlung erhielten die Arbeiter der Fabrik ab 1906 für 3 Tage, sofern sie zwischen zwei und fünf Jahren bei Hoechst beschäftigt waren, bei mehr als 5 Dienstjahren bis zu einer Woche. Die Aufseher und Beamten⁹² hatten wohl schon früher bezahlten Urlaub gewährt bekommen.⁹³

Ab 1873 gab es Gratifikationen für Aufseher. Conrad Abt, einer der ersten Arbeiter der Farbwerke, erhielt schon 1873 jährlich 500 Taler, ab 1875 im Jahr 1500 Mark.⁹⁴

Im Jahr 1880 erhielten 80% der Arbeiter einen Tageslohn von 2,20 bis 3,20 Mark, Jugendliche teilweise unter 2 Mark.⁹⁵ Im Jahr 1906 hatte sich der Arbeitslohn auf durchschnittlich 4 Mark inklusive Überstunden erhöht.⁹⁶ Die Löhne von 1880 (durchschnittlich 2,86 Mark pro Tag zuzüglich Jahresprämien) bezeichnet Grandhomme für die „Verhältnisse hiesiger Gegend entsprechend als ausreichend für die Ernährung einer Familie.“⁹⁷ Dies scheint in chemischen Fabriken eher die Ausnahme gewesen zu sein, denn nach Aussage des badischen Fabrikinspektors Friedrich Wörrishoffer, der 1891 die „sociale Lage der Fabrikarbeiter in Mannheim“ analysierte, waren die Löhne der Arbeiter dort kaum ausreichend.⁹⁸ Nach Angaben von Hans Amendt in seiner

⁸⁸ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 37.

⁸⁹ Amendt, Hans, Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeiter, S. 279; im Fabrikkontor derselben Firma war die Arbeitszeit, bei deutlich weniger anstrengender körperlicher Arbeit zur gleichen Zeit nur auf 7,5 bis 8 Stunden angesetzt, ebenda, S. 280.

⁹⁰ Stolle, Uta, Arbeiterpolitik im Betrieb, Frankfurt/Main 1980, S. 30.

⁹¹ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 322f.

⁹² Der Terminus entspricht nach unserem heutigen Verständnis eher einem privatwirtschaftlichen Verwaltungsangestellten.

⁹³ Die Wohlfahrtseinrichtungen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning Hoechst am Main nach dem Stande des Jahres 1910, o. O., o. Z., S. 11.

⁹⁴ Chronik Hoechst, S. 15.

⁹⁵ Chronik Hoechst, S. 26.

⁹⁶ Chronik Hoechst, S. 86.

⁹⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 38.

⁹⁸ Zitiert nach Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 322.

Dissertationsschrift über die Arbeiterlage am Niederrhein waren die dort in den Farbwerken Bayer gezahlten Löhne jedoch – teilweise deutlich – höher als die kleinerer chemischer Fabriken oder die in anderen Industriezweigen derselben Region.⁹⁹ In einer Studie über die Löhne in verschiedenen Berufszweigen im Vergleich zeigt sich, daß tatsächlich im Verhältnis zu anderen Industriezweigen und anderen Regionen Deutschlands die Löhne der Hoechst Arbeiter sich im oberen Mittelfeld bewegten.¹⁰⁰ Demnach bekamen Arbeiter in der Eisen- und Stahlindustrie in Südwestdeutschland 1885 einen durchschnittlichen Arbeitslohn von 65,57 Mark, Arbeiter im Baugewerbe in der selben Region 55,26 Mark, in Hessen dagegen nur 44,9 Mark. Die Hoechst Arbeiter erhielten umgerechnet einen Monatslohn von 52,80 bis 76,80 Mark.

Da schnell offensichtlich wurde, daß in der neuen Farbenindustrie eine gründliche Reinigung des Körpers zur Vermeidung von Hautausschlägen oder ähnlichem dringend notwendig war, bauten die Farbwerke für ihre Arbeiter große Badeanlagen, die auf dem neuesten Stand der Zeit waren. Auch eine Sauna für medizinische Zwecke war mitgeplant worden.¹⁰¹ Die Badezeit wurde auf die Arbeitszeit angerechnet, d.h. die Arbeiter durften ihre Arbeit 25 Minuten früher beenden. Bei der BASF bestand wohl keine solche Regelung, sondern es gab, solange zur Fuchsinherstellung noch Arsenik eingesetzt wurde, Prämien für das Baden, später war es den Arbeitern einfach ganz freigestellt, ob sie badeten, so daß dies durchschnittlich wohl etwa alle zwei Tage geschah.¹⁰²

Da eine Öffnung der Badeanstalt am Wochenende für die Frauen und Kinder der Arbeiter in Höchst einen riesigen Andrang bescherte, wurde ein Badehaus für die Familienangehörigen in der Nähe der Wohnungen geplant und auch gebaut.¹⁰³

Damit eine gute und ausgewogene Ernährung der Arbeiter an Werktagen gewährleistet werden konnte, wurden bei jedem großen Fabrikgebäude bei Hoechst Küchen

⁹⁹ Amendt, Hanse, Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeiter, Tabellen und Schaubilder, S. 289f.

¹⁰⁰ Kiesewetter, Hubert, Regionale Lohndisparitäten und innerdeutsche Wanderungen im Kaiserreich, in: Bergmann/Brockstedt et al., Regionen im historischen Vergleich. Studien zu Deutschland im 19. und 20. Jahrhundert. Schriften des Zentralinstituts für sozialwissenschaftliche Forschung der Freien Universität Berlin, Band 55, Westdeutscher Verlag, Opladen 1989. elektron. Resource: <http://www.histat.gesis.org/>; letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.15 Uhr.

¹⁰¹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 42.

¹⁰² Bericht von Dr. Ney über Werksbegehung vom 20.11.1878, zitiert nach: Thies, Werksärztliche Aufgaben in der BASF. In: Arbeitsmedizin Sozialmedizin Arbeitshygiene, 7. Jahrgang., Heft 4, April 1972, S. 105-110. Sonderdruck.

¹⁰³ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 43.

eingerrichtet, deren Errichtung, Instandhaltung und Heizung die Farbwerke garantierten. Die entsprechenden Nahrungsmittel wurden von den Arbeitern verwaltet und eingekauft. Dafür mußten sie pro Tag 20 Pfennige bezahlen, die Firmeninhaber gewährten dazu einen Zuschuß von 10 Pfennig pro Arbeiter und Tag.¹⁰⁴ Damit wurden pro Arbeiter „2 mal täglich ½ Liter Kaffee und 1 mal mittags 1 Liter Suppe und 170 gr Fleisch“ bezahlt; zusätzliches Brot oder Milch brachten die Arbeiter sich selbst mit.¹⁰⁵ Grandhomme schlüsselte die Mahlzeiten der Arbeiter genau in ihre verschiedenen Bestandteile auf und kam zu dem Schluß, daß man „die Ernährung der Arbeiter auf den Farbwerken als eine ausreichende und den wissenschaftlichen Ansprüchen vollständig genügende bezeichnen dürfe“, was er um so verwunderlicher fand, da die „jetzige Art der Ernährung der Arbeiter aus deren eigener Initiative hervorging.“¹⁰⁶

4.5 Soziales Netz

Zu Anfangszeiten des Unternehmens blieben die Arbeiter kaum länger als zwei Jahre bei den Farbwerken.¹⁰⁷ Um die hohe Fluktuation der Arbeitskräfte einzudämmen, bauten die Farbwerke in Höchst Häuser, die dann an die Aufseher und Arbeiter vermietet wurden. Zunächst waren es Vierfamilienhäuser, später Häuser für zwei Familien. Für die Arbeiter, die nur am Wochenende nach Hause gehen konnten, wurden Schlafsäle eingerichtet.¹⁰⁸

Mit diesen Wohnungsbaumaßnahmen sollten die Arbeiter über längere Zeit am Ort gehalten werden, was auch tatsächlich Erfolg gehabt zu haben scheint.¹⁰⁹

Zudem konnten die weniger vermögenden Arbeiter die Erlaubnis erhalten, einen Schlafplatz in ihrem Haus an einen anderen Arbeiter aus dem Werk zu vermieten, um sich dadurch selbst finanziell zu entlasten.¹¹⁰

¹⁰⁴ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft, S. 44. Demnach hat er wohl kein großes Vertrauen in ihre Selbständigkeit gelegt.

¹⁰⁵ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 44.

¹⁰⁶ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 48.

¹⁰⁷ Farbwerke Hoechst, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages, S. 60.

¹⁰⁸ Grandhomme, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 38f.

¹⁰⁹ Rothe, Christian, Erkrankungen von Chemiarbeitern, S. 25.

¹¹⁰ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 39

Im Jahr 1895 sorgte der Vorstand der Farbwerke für den Anschluß aller Werkwohnungen an das städtische Wasserleitungsnetz. Für die Kinder wurde ein großer Kinderspielplatz in der Nähe der Arbeiterwohnungen angelegt.¹¹¹

Damit die Arbeiter günstig an Lebensmittel und Konsumgüter gelangen konnten, kauften die Farbwerke bestimmte Dinge in großen Mengen ein und gaben dann den hierdurch erlangten Rabatt an ihre Mitarbeiter weiter.

Weiterhin wurde eine Haushaltungsschule eingerichtet, in der die Mädchen nach Abschluß der Volksschule ein Jahr lang unentgeltlich „in all den Kenntnissen und Fertigkeiten unterrichtet [wurden], welche einer Frau des Arbeiter- oder Kleinbürgerstandes not thun.“¹¹² Dies war vor allem dann wichtig, wenn alle Familienmitglieder, auch die Töchter und die Mutter, arbeiteten und so die jungen Frauen keine Haushaltsführung in der eigenen Familie erlernen konnten. Dadurch entwickelte sich leicht ein Teufelskreis aus geringem Verdienst und Unkenntnis von geschicktem Wirtschaften, der sich in die nächste Generation fortsetzte.¹¹³

Die Jungen konnten nach Abschluß der Volksschule im Hoechster Werk Arbeit finden, so daß man sich ganze Generationen von Farbarbeitern heranzog. Im Jahr 1878 wurde der erste nachweisbare gewerbliche Auszubildende bei Hoechst eingestellt.¹¹⁴

Für die Töchter der leitenden Angestellten und der Vorstandsmitglieder wurde 1874 eine private höhere Töchterschule in Höchst gegründet. Das Schulgeld betrug 30 Taler jährlich.

Für die Söhne wurde 1884 in Höchst auf Betreiben der Beamten der Farbwerke ein Progymnasium eröffnet, das 1900 in ein vollberechtigtes Gymnasium umgewandelt wurde.¹¹⁵

Die Mitglieder der Farbwerke waren automatisch ab ihrem Eintritt in das Werk krankenversichert; die Kosten betragen 1,5% des Lohnes. Die Farbwerke zahlten zudem wöchentlich einen Beitrag, der 50% der entsprechenden Gesamtbeitragssumme aller Farbwerkearbeiter betrug. Außerdem stellte die Firma Ärzte ein (und zahlte deren

¹¹¹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 40

¹¹² Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 50.

¹¹³ Amendt, Hans, Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeiter, S. 533f.

¹¹⁴ Chronik Hoechst, S. 23.

¹¹⁵ Chronik Hoechst, S. 36.

Honorar), die unentgeltlich die Kassenmitglieder behandelten und gegen eine kleine Gebühr auch deren Familienangehörige.¹¹⁶ Sprechstunden für arbeitsfähige Kranke wurden in der werkseigenen Poliklinik von 1879 bis 1902 dreimal wöchentlich, ab 1902 täglich von den Fabrikärzten abgehalten.¹¹⁷

Krankengeld wurde bereits 1874 ab dem dritten Krankheitstag über 13 Wochen gezahlt. Es betrug 60% des Lohnes.¹¹⁸

¹¹⁶ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 51.

¹¹⁷ Die Wohlfahrtseinrichtungen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning Hoechst am Main nach dem Stande des Jahres 1910, S. 7.

¹¹⁸ Farbwerke Hoechst, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages, S. 59.

4.6 Schutzvorrichtungen

Der Schutz der Arbeitenden war den Firmeninhabern wichtig, um einen festen Arbeiterstamm halten zu können. Außerdem schien es wohl um des sozialen Friedens willen von Bedeutung, daß alle Angestellten der Fabrik „moralisch gute“ Leute waren, was man nur durch ein entsprechendes gutes soziales Umfeld zu erreichen können meinte.¹¹⁹

So wurden Verbesserungen der Fabrikationsbedingungen anscheinend sehr schnell nach Bekanntwerden der ersten berufsbedingten Erkrankungen vollzogen,¹²⁰ allerdings verwundert es aufgrund des Konkurrenzdrucks in der Industrie nicht, daß entsprechende Berufskrebsfälle nicht oder nur zögerlich öffentlich gemacht wurden.¹²¹

Aus der Festschrift zum 75. Jahrestag der Werksgründung wird ersichtlich, daß schon 1938 die Fabrikanlagen, die am Ende der Jahrhundertwende gebaut worden waren und zur Zeit ihrer Erbauung als vorbildlich galten, als gesundheitsschädlich angesehen wurden.¹²²

Schon im Jahr 1910 wurde durch die Direktion der Farbwerke Hoechst eine regelmäßige Begehung sämtlicher Betriebe durch die beiden Fabrikärzte angeordnet, um hygienische Mißstände frühzeitig aufdecken zu können.¹²³

¹¹⁹ Bäumlner, Ernst, Die Rotfabriker, S. 105; vgl. auch Die Wohlfahrtseinrichtungen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius und Brüning nach dem Stande des Jahres 1910, S. 5: „Die Arbeit in chemischen Fabriken kann wie in jeder anderen Industrie mit Schädigungen der Gesundheit verbunden sein, welche durch die Eigenart der Fabrikation verursacht werden und sich auf ein geringes Maß herabsetzen lassen, wenn hierauf genügend Sorgfalt verwendet wird.“

¹²⁰ Curschmann, H., Statistische Erhebungen über Blasen tumoren bei Arbeitern in der chemischen Industrie. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, August 1920, S. 170.

¹²¹ Hierzu auch Thackrah, S.C.T., The Effect of Arts, Trades and Professions and of Civic States and Habits of Living on Health and Longevity, London 1832, zitiert nach Teleky, History of Factory and Mine Hygiene, S.19: „Masters, however enlightened and humane, are seldom aware, never fully aware of the injury to health and life which mills occasion. Acquainted far less with physiology, than with political economy, their better feelings will be overcome by the opportunity of increasing profit.“

¹²² Farbwerke Hoechst, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages, S. 56: „Licht und Luft dringen [jetzt] ungehindert in die Arbeitsräume. Vor fünfzig Jahren waren die Ansprüche geringer; da galten die Anlagen der Fabrik, wie sie in raschem Wachstum entstanden waren, als schlechthin vorbildlich.“; vgl. auch Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 111: Brief vom Regierungspräsidenten an den Minister für Handel und Gewerbe: „Da die Farbwerke anerkannt gute hygienische Einrichtungen besitzen, so ist wohl anzunehmen, daß in den anderen Fabriken viele Fälle [von Blasen erkrankungen] nicht erkannt oder nicht angegeben worden sind.“

¹²³ Die Wohlfahrtseinrichtungen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning Hoechst am Main nach dem Stande des Jahres 1910, S. 6.

In anderen Fabriken waren offenbar die hygienischen Bedingungen nicht so gut. So gibt es aus der Fuchsinfabrik bei Bayer & Co. einen Bericht, wonach besonders schädliche Arbeiten, die auch direkt Vergiftungserscheinungen hervorriefen, nur von Arbeitern gemacht wurden, wenn ihre eigenen Kollegen ihnen zusätzlich einen gewissen Lohnzuschlag zahlten.¹²⁴

Aus anderen Industriezweigen sind derart ausführliche Aussagen nicht aufzufinden gewesen, so daß das wirkliche Risikopotential der Chemie-Industrie in ihren Anfängen nicht bewertet werden kann. Aus der chemischen Industrie liegen Krankenstatistiken der Farbwerke Hoechst (Grandhomme) und weniger ausführliche der BASF (Ney) vor, jedoch keine vergleichbaren aus anderen nicht-chemischen Fabriken.¹²⁵

4.7 Gesetzgebung für Fabriken

Die ersten Gesetze überhaupt zum Schutz von Arbeitern betrafen in allen europäischen Ländern die Kinder. Erstmals geschah das mit dem Chimney Sweep Act 1788 in England.¹²⁶ Im folgenden Jahrhundert wurde auch für andere Gewerbe für Kinder das minimale Arbeitsalter sowie eine maximale Arbeitsdauer festgelegt. In den preußischen Rheinlanden wurde 1839 das Mindestalter für Kinderarbeit auf 9 Jahre sowie eine Arbeitszeitbeschränkung von maximal 10 Stunden täglich für Kinder bis 16 Jahre festgelegt.¹²⁷

Auflagen für Schutzmaßnahmen in Hessen-Nassau von staatlicher Seite zeigt zum Beispiel ein Erlaß aus dem Jahr 1865 des Königlichen Gewerberathes für den Regierungsbezirk Wiesbaden, welcher den Einsatz von Arsen in Anilinfabriken reglementiert. So gab es für die Gestaltung der Räume, die Lagerung des Arsens und die Kontrolle dieser Fabriken besondere Auflagen.¹²⁸

¹²⁴ Pinnow, Hermann, *Werksgeschichte Farbenfabriken Bayer & Co. 1863-1938*, München 1938, S. 21.

¹²⁵ Andersen, Arne, *Historische Technikfolgenabschätzung*, S. 326.

¹²⁶ Teleky, L., *History of Factory and Mine Hygiene*, S. 22.

¹²⁷ Teleky, L., *History of Factory and Mine Hygiene*, S. 41.

¹²⁸ Hess. Hauptstaatsarch. Abt. 495, Nr. 3661; Königl. Gewerberath für den Regierungsbezirk Wiesbaden, genehmigungspflichtige Anlagen, Abschrift des Erlasses vom 10. Juni 1865, Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

Im Jahr 1873 wurde für das Deutsche Reich eine Gewerbeordnung eingeführt, die auch die Arbeit und die Sicherheitsvorkehrungen in Fabriken regelte. Ein Teilparagraph in der Fassung der Gewerbeordnung von 1900 lautete:

§120a. Die Gewerbeunternehmer sind verpflichtet, die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, daß die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.

Insbesondere ist für genügendes Licht, ausreichenden Luftraum und Luftwechsel, Beseitigung des bei dem Betrieb entstehenden Staubes, der dabei entwickelten Dünste und Gase sowie der dabei entstehenden Abfälle Sorge zu tragen.¹²⁹

Beim ersten Lesen klingt dies sehr fortschrittlich und positiv im Sinne des Arbeitsschutzes. Oft wurde jedoch der Nachsatz „wie es die Natur des Betriebes gestattet“ eher nur mit dem Hintergedanken an Profit ausgelegt und nicht in ausreichende Schutzmaßnahmen für die Arbeiter umgesetzt. Die Arbeiter waren damit letztlich doch in recht großem Maße dem Wohlwollen der Unternehmer in der Fürsorge um ihre Arbeiter unterworfen.

Aus dem Jahr 1906 existiert eine freiwillige Vorschrift der Casellaschen Farbwerke für Betriebe mit Verarbeitung aromatischer Basen, in der klar geäußert wurde, daß als erstes die Arbeiter bei der Einstellung ärztlich auszulesen seien. Zweitens sollten die Arbeiter zum täglichen Baden angehalten werden, des weiteren seien Arbeitsanzüge und ggf. Schutzmasken zu tragen sowie von seiten des Arbeitgebers ein Austreten von Dämpfen der Aromaten zu verhindern.¹³⁰ Doch dies war eine freiwillige Vorschrift, kein Gesetz.

Zur Kontrolle der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben wurden ab 1878 Fabrikinspektoren eingesetzt. In der Anfangszeit des Fabrikinspektorenwesens bewarben sich vor allem ehemalige Militärs bzw. Mitarbeiter aus dem Polizeidienst für diese Aufgabe.¹³¹ Doch dann wurde festgelegt, daß Fabrikinspektoren ein Hochschulstudium abgeschlossen haben mußten. Zusätzlich benötigten sie ein 18monatiges Jurastudium, speziell mit dem Schwerpunkt ihres künftigen

¹²⁹ Hess. Hauptstaatsarch., Reichsgesetzblatt, Berlin 1900, Nr. 1 bis einschl. Nr.57.

¹³⁰ Hess. Hauptstaatsarch. Abt. 405, Nr. 3951, Farbenfabrik Casella zu Mainkur, Folio 139.

¹³¹ Karl, Michael, Fabrikinspektoren in Preußen, S. 71f.

Einsatzgebietes. Anschließend mußten sie dann nochmals 18 Monate bei einem Fabrikinspektor ein Praktikum absolvieren. Am Ende dieser Ausbildung stand ein Examen, nach welchem sich der Kandidat nun Assessor nennen durfte. Nach mehrjähriger Mitarbeit als Assessor bei einem Fabrikinspektor konnte er dann zum Fabrikinspektor aufsteigen.¹³² Diese Fabrikinspektoren hatten das Recht, auch ohne Vorankündigung die Fabriken zu besichtigen.

Die Anwohner der Fabrikgelände waren ebenfalls von den Folgen der Produktion mit giftigen Stoffen betroffen. Was nämlich unter der richtigen Entsorgung der giftigen Abfälle zu verstehen war, war Auslegungssache. So wurden zahlreiche Flüsse vergiftet, da zunächst ungeklärt, jedoch völlig legal, alle Abwässer in die Flüsse geleitet wurden, aus denen aber auch gleichzeitig Trinkwasser für die Bevölkerung der umliegenden Gemeinden entnommen wurde.¹³³ Erst im 20. Jahrhundert wurden gewisse Klärauflagen für die chemischen Fabriken zur Normalität.¹³⁴

Gab es wegen derartiger Praktiken Widerstand bei der Erstellung oder Erweiterung von Farbenfabriken, wurden, wie am Beispiel der BASF zu sehen, die Gegner großzügig entschädigt oder man kaufte ihnen einfach die Grundstücke ab.¹³⁵

Die Gutachten für die gefahrlose Inbetriebnahme eines Chemieunternehmens erstellten nicht selten befreundete Chemiker (Fresenius für Hoechst) oder Bezirksärzte, die gleichzeitig auch von der betreffenden Firma als Fabrikärzte eingestellt waren (Dr. Knaps, BASF).¹³⁶

¹³² Teleky, L., History of Factory and Mine Hygiene, S. 47.

¹³³ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 250f.

¹³⁴ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 307.

¹³⁵ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 249.

¹³⁶ Vgl. auch Thiess, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, S. 4.

5 Aufgaben des Fabrikarztes

Über die Aufgaben eines Fabrikarztes gab es unterschiedliche Meinungen. Grandhomme war der Auffassung, daß nicht nur die Kenntnis der sanitären, sondern auch „ein großer Teil der socialen Verhältnisse der Arbeiter“ für den Fabrikarzt von großer Wichtigkeit sei. Die größte Aufgabe des Arztes bestehe „mehr in dem Schutze vor Krankheiten, als in dem Kurieren der ausgebrochenen.“¹³⁷

Eine für die Fabrikbesitzer nicht unwichtige Aufgabe der Werksärzte bestand in den Einstellungsuntersuchungen der Arbeiter, die im Wesentlichen ein Aussortieren von kränklichen oder nicht gesund genug wirkenden Arbeitern darstellten. Damit sollte hohen Krankheitszahlen vorgebeugt werden.¹³⁸

Den Hauptaugenmerk bei Einstellungsuntersuchungen legte Grandhomme auf die „intakten Brustorgane“, weiter schloß er Arbeiter, bei denen „Zeichen der Trunksucht [vorlagen]“ oder die an „Erkrankungen der Augen oder der Haut“ litten, aus, da „die in den einzelnen Fabrik-Räumen nicht zu vermeidenden Ausdünstungen“ diese Erkrankungen verschlechtern könnten bzw. Alkoholkonsum Vergiftungen mit den Werkstoffen begünstige.¹³⁹

Er führte genau Buch über die Erkrankungen der Arbeiter, die Arbeitsverhältnisse, die Wohnverhältnisse, vermerkte, welche Verpflegung die Arbeiter erhielten und wieviel sie verdienten. Diese Beobachtungen hielt er in mehreren ausführlichen Werken über „Die Farbenfabriken vorm. Meister, Lucius & Brüning in sanitärer und socialer Beziehung“ fest. Nach meinen Recherchen ist er der einzige Fabrik- oder Gewerbearzt, der so ausführlich und schon gleich zu Beginn seiner Tätigkeit die sozialen und arbeitsmedizinischen Gegebenheiten der ihn beschäftigenden Firma und ihrer Mitarbeiter festhielt.

¹³⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, Vorwort.

¹³⁸ Thiess, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, S. 8: „[...]durch konsequentes Ausschließen aller Arbeiter, deren Atmungsorgane bei der Aufnahme nicht tadellos befunden werden, wird sich sicherlich eine wesentlich niedrigere Gesamterkrankungszahl [...] bewirken lassen.“; vgl. auch Floret, Th., S. 83f.

¹³⁹ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 36.

Vgl. auch Jahresberichte Dr. Ney: Auch er musterte v.a. Arbeiter mit respiratorischen Problemen aus, die bei einer hohen Durchseuchung der Bevölkerung mit Tbc nicht selten waren.

Einzig von Dr. Ney, Fabrikarzt der BASF, sind noch jährliche Berichte über sieben Jahre vorhanden, die aber viel weniger ausführlich sind und die sozialen Belange nicht erwähnen.

Viele der eingestellten Fabrikärzte scheinen aber vor allem das Wohl der Firma, weniger das der Arbeiter im Visier gehabt zu haben. Interessenkonflikte waren z. B. durch eine Doppelrolle als Fabrikarzt und gleichzeitiger gutachterlicher Tätigkeit für die staatlichen Ämter vorprogrammiert. Der erste Fabrikarzt der BASF, Dr. Carl Knaps, war für das Bezirksamt Speyer als hauptamtlicher ärztlicher Gutachter tätig, um gesundheitliche Gefährdungen durch die BASF zu begutachten, und arbeitete gleichzeitig nebenbei für die BASF als Fabrikarzt.¹⁴⁰ Außerdem war er auch noch, ähnlich wie die Fabrikärzte von Hoechst, als hauptverantwortlicher einziger Arzt im städtischen Hospital tätig.¹⁴¹

Um das Jahr 1907 wurde der Hoechster Fabrikarzt Schwerin in einem Flugblatt des Fabrikarbeiterverbandes schwer angegriffen, nicht objektiv die Interessen der ihm Anvertrauten in der Fabrik zu vertreten, da er doch von seiner Krankenhaustätigkeit viel zu sehr abgelenkt werde, um sich als Betriebsarzt weiterzubilden.¹⁴²

Die Expansion der Industrie machte aber immer mehr auch eine medizinische Kontrolle der Fabrikationsbedingungen notwendig.

So war der königlich-bayerische Gewerbearzt Koelsch bei einer Besichtigung der BASF 1909 der Meinung, daß der gewöhnliche Betrieb mittlerweile wohl „ziemlich ungefährlich“ sei, da die einzelnen Materialien in geschlossenen Behältern verarbeitet würden, daß sich „bei Betriebsstörungen jedoch Gesundheitsschädigungen nicht vermeiden lassen [würden]“.¹⁴³

Zunächst gab es für das Gebiet der heutigen Arbeitsmedizin keine universitäre Ausbildung, sondern höchstens Fortbildungskurse durch bereits im Gebiet der Gewerbehygiene tätige Ärzte. Vom Ende des 19. Jahrhunderts gibt es ein sehr

¹⁴⁰ Andersen, Arne, Historische Technikfolgenabschätzung, S. 247.

¹⁴¹ Thiess, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz – werksärztliche Erfahrungen der BASF 1866-1980, S. 5.

¹⁴² Flugblatt des Fabrikarbeiterverbandes zitiert nach Kern, Gregor, Der Beginn werksärztlicher Dienste und betrieblichen Sozialeinrichtungen in der chemischen Industrie, Med. Diss. Universität Heidelberg, 1973, S. 91. Inwiefern dies tatsächlich so war, konnte ich den Unterlagen der verschiedenen Archive nicht entnehmen.

¹⁴³ Thiess, Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz, S. 26.

ausführliches Lehrbuch zu Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene von M. Popper, Hochschuldozent am deutschen Polytechnikum in Prag.¹⁴⁴

Der Gewerbearzt Floret, Fabrikarzt von Bayer, hielt 1912 bei einem gewerbehygienischen Fortbildungskursus in Frankfurt am Main einen Vortrag zum Aufgabengebiet und der Wichtigkeit der Existenz eines Fabrikarztes. Darin beschreibt er als dessen Aufgaben das Erkennen, Behandeln und Verhindern von „gewerblichen Schädlichkeiten“.¹⁴⁵

Wesentlich hierfür sei „eine unerläßliche Vorbedingung, daß der Arzt eine genaue Kenntnis des ihm in sanitärer Beziehung unterstellten Werkes und seiner Gefahren besitze.“ D. h., er solle genaue Kenntnis über die Art der Arbeit und die entsprechenden technischen Vorgänge haben, außerdem die „chemisch-toxikologischen und physikalischen Eigenschaften der gewonnenen, hergestellten und weiter verwandten Rohstoffe, Enderzeugnisse, Zwischen- und Abfallprodukte“ sowie die entsprechenden Schutzmaßnahmen kennen. Dazu müsse er regelmäßig in engem Kontakt mit der Fabrikleitung und den leitenden Chemikern stehen.¹⁴⁶

Neben den Einstellungsuntersuchungen waren nach Floret weitere Aufgaben des Fabrikarztes die Erstellung einer Morbiditätsstatistik¹⁴⁷ und die Aufklärung der Arbeiter über bestimmte Risiken und Gefahren im Rahmen ihrer Arbeit.¹⁴⁸

Als Reaktion auf die Äußerungen Florets mahnte 1913 Teleky, Gewerbearzt in Wien, „den Fabrikärzten nicht Funktionen zu übertragen, die sie zwingen können, entweder selbst Opfer ihrer Gewissenhaftigkeit zu werden oder andere zu Opfern ihrer Abhängigkeit zu machen.“¹⁴⁹ Diese Forderung erscheint auch heute noch durchaus aktuell.

¹⁴⁴ Popper, M., Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene, 20 Vorlesungen gehalten am deutschen Polytechnikum, Prag, Enke-Verlag, Stuttgart 1882.

¹⁴⁵ Floret, Th., Das Aufgabengebiet des Fabrikarztes. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütungstechnik und Unfallheilkunde. März 1913, S. 83.

¹⁴⁶ Floret, Th., Aufgabengebiet des Fabrikarztes, S. 83.

¹⁴⁷ Floret, Th., Aufgabengebiet des Fabrikarztes, S. 89.

¹⁴⁸ Floret, Th., Aufgabengebiet des Fabrikarztes, S. 92.

¹⁴⁹ Teleky, L. „Suum cuique. - Eine Entgegnung auf Dr. Th. Floret: Die Aufgaben des Fabrikarztes“. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütungstechnik und Unfallheilkunde, Springer-Verlag, Berlin Juli 1913, S. 292.

Er empfahl, weiterhin Fabrikärzte zu beschäftigen, jedoch nicht, um „das staatliche Kontrollorgan zu ersetzen“,¹⁵⁰ sondern um „hygienische Maßregeln durchzuführen, die nicht vorgeschrieben, die über das staatlich gewährleistete Minimum hinausgehen – wenn die Fabriksleitungen im Interesse der Arbeiter, oder weil sie sich davon Nutzen versprechen, damit einverstanden sind.“¹⁵¹

Der Staat sollte seiner Meinung nach von den Betrieben unabhängige Gewerbeärzte einsetzen, die Einstellungsuntersuchungen, regelmäßige Kontrollen der Arbeiter und des Betriebes durchführen und so die Einhaltung der gesetzlichen Maßgaben überprüfen.¹⁵²

Einem von der Fabrik angestellten Arzt könne dies nicht übertragen werden, da entweder die Verschleierung von tatsächlichen Mißständen in der Fabrik drohe, weil der Arzt aus Angst vor seinem Arbeitgeber die zuständigen Behörden nicht informiere oder von seinem Arbeitgeber entlassen werde, eben weil er aus ärztlichem Pflichtbewußtsein eine Berufserkrankung melde. Beides belegte er mit entsprechenden Beispielen.¹⁵³

Den Fabrikarzt wollte er dennoch nicht abschaffen, da er meinte, daß nur ein mit dem Betrieb wirklich vertrauter Arzt in der Prophylaxe gute Arbeit leisten könne, da er einerseits die Gefahrenstellen kenne, andererseits auch die Arbeiter täglich beobachten und ggf. empfehlen könne, diese in anderen Bereichen einzusetzen, wenn erste Beeinträchtigungen zu bemerken seien. Des weiteren sah er die Erforschung von „Ätiologie und Klinik der Vergiftungen in der chemischen Großindustrie“ als „Domäne des Fabrikarztes“.¹⁵⁴

Schon 1905 forderte der Berliner Allgemeinmediziner Professor Sommerfeld dringend „eine behördliche Institution, die zur Erforschung der Gefahren des Gewerbebetriebes berufen wäre.“¹⁵⁵ Dies fand er um so unabdinglicher, da doch in Deutschland eine gute Arbeiterschutzgesetzgebung bestehe, im Gegensatz zu anderen europäischen Ländern. Auch

„in den klinischen Instituten unserer Universitäten, sowie in den sonstigen Krankenhäusern wird den gewerblichen Erkrankungen keine besondere

¹⁵⁰ Teleky, L., Suum cuique, S. 291.

¹⁵¹ Teleky, L., Suum cuique, S. 291.

¹⁵² Teleky, L., Suum cuique, S. 290 f.

¹⁵³ Teleky, L., Suum cuique, S. 292.

¹⁵⁴ Teleky, L., Suum cuique, S. 289.

¹⁵⁵ Sommerfeld, Th., Die Anzeigenpflicht für gewerbliche Vergiftungen. In: Medizinische Reform Nr. 31, Berlin 1905, S. 241.

Aufmerksamkeit geschenkt, geschweige denn, dass hier besondere Abteilungen für dieses Erkrankungsgebiet eingerichtet wären. [...] selbst theoretischen Vorlesungen über gewerbliche Gesundheitspflege begegnen wir nur an wenigen Universitäten.¹⁵⁶

Er nennt als einzige „gesetzlich berufene Vertreter und Hüter der gewerblichen Gesundheitspflege“ die Gewerbeaufsichtsbeamten, denen neben vielen anderen Aufgaben gemäss §120a und e der Reichs-Gewerbe-Ordnung

„die schwierige Aufgabe übertragen ist, darüber zu wachen, dass die Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Gerätschaften in den ihrer Aufsicht unterstellten Betrieben so eingerichtet sind und unterhalten werden, dass die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.“¹⁵⁷

Einerseits sah er die Zahl der Beamten als zu gering an (im Jahr 1902 betreute ein Beamter 7500 Betriebe), andererseits hielt er nicht medizinisch vorgebildete Beamte für nicht fähig, die gesundheitlichen Gefahren zu beurteilen.

In Österreich sei die Lage eine andere, dort würde zur Ergänzung der Aufsichtsbeamten eine Einstellung von Fabrikärzten angeordnet, die die Arbeiter in bestimmten Intervallen zu untersuchen und darüber hinaus ein Krankenbuch zu führen hätten, in das genau Art und Dauer der Erkrankung sowie der Name des Erkrankten einzutragen seien.¹⁵⁸

Sommerfeld faßte seine Forderungen zusammen:

„1. Anzeigepflicht für gewerbliche Vergiftungen für die Aerzte und Krankenanstalten an die zuständigen sanitären Aufsichtsbehörden. Den Aerzten ist für diese Arbeitsleistung ein entsprechendes Entgelt zu zahlen.

2. In Ländern, in welchen die gesetzliche Pflicht zur Krankenversicherung besteht, sind die Aerzte der Betriebe, welche gewerbliche Gifte erzeugen oder verwenden, in eine von den Betriebsinhabern unabhängige Stellung zu bringen. [...]

¹⁵⁶ Sommerfeld, Th., Anzeigepflicht, S. 241.

¹⁵⁷ Sommerfeld, Th., Anzeigepflicht, S. 241.

¹⁵⁸ Sommerfeld, Th., Anzeigepflicht, S. 242. Dieses Krankenbuch scheint ziemlich genau dem zu entsprechen, welches Grandhomme bereits freiwillig in Höchst eingeführt hatte.

5. Das Studium und die Kenntnisse gewerblicher Vergiftungen sind beim Unterrichte in der medicinischen Wissenschaft besonders zu fördern.¹⁵⁹

Im wesentlichen sind diese Anforderungen diejenigen, die auch in unserer Zeit an die Arbeitsmediziner gestellt werden.¹⁶⁰ Auch heute gibt es eine Anzeigenpflicht für Berufserkrankungen, eine gesetzliche Verpflichtung jedes Arbeitgebers für eine entsprechende arbeitsmedizinische Betreuung zu sorgen und zwar nicht nur dort, wo Gefahrstoffe verwendet werden. Zusätzlich ist in der medizinischen Ausbildung die Arbeits- und Umweltmedizin ein eigenständiges Fach, welches examensrelevant ist.

¹⁵⁹ Sommerfeld, Th., Anzeigenpflicht, S. 243.

¹⁶⁰ Vgl. Stichwort Arbeitsmedizin, www.dgaum.de (Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V.), letzter Zugriff am 17.10.2007; „Definition Arbeitsmedizin: Die Arbeitsmedizin ist die medizinische, vorwiegend präventiv orientierte Fachdisziplin, die sich mit der Untersuchung, Bewertung, Begutachtung und Beeinflussung der Wechselbeziehungen zwischen Anforderungen, Bedingungen, Organisation der Arbeit einerseits sowie dem Menschen, seiner Gesundheit, seiner Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit und seinen Krankheiten andererseits befasst.

Die Ziele der Arbeitsmedizin bestehen in der Förderung, Erhaltung und Mitwirkung bei der Wiederherstellung von Gesundheit sowie der Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit des Menschen.

Die Arbeitsmedizin übernimmt die ärztliche Beratung von Arbeitgebern und Arbeitnehmern an der Schnittstelle Individuum / Betrieb sowie von Handelnden in der integrierten medizinischen Versorgung bei Fragen der betrieblichen Gesundheitsförderung und Prävention, der arbeits- und umweltbezogenen Diagnostik und Therapie, der arbeits- und beschäftigungsfähigkeitsfördernden Rehabilitation sowie bei versicherungsmedizinischen Fragen.

Die Arbeitsmedizin stützt sich auf eine ganzheitliche Betrachtung des arbeitenden Menschen mit Berücksichtigung somatischer, psychischer und sozialer Prozesse. Arbeitsmedizin handelt auf der Grundlage eines wissenschaftlich begründeten medizinischen Methodeninventars und nutzt auch Erkenntnisse und Methoden anderer Wissenschaftsdisziplinen.

Ihre Aktivitäten sind eingeordnet in multidisziplinäres Handeln.“

6 Anilinblasenkrebs – Ludwig Rehns These

6.1 Rehns Vortrag¹⁶¹

Am 20. April 1895 hielt Dr. Ludwig Rehn der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie einen Vortrag über Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeitern.

Darin pries er zunächst eine der damals neuesten Techniken im Bereich der Chirurgie an: das Zystoskop (Blasenspiegel). Nur mit diesem Instrument ließen sich bösartige Blasenerkrankungen zeitig entdecken und dann operativ entfernen. Er bedauerte jedoch, daß leider „zum grossen Schaden unserer Patienten noch viel zu wenig Gebrauch von dem Instrument gemacht [werde].“

Daher, folgerte er, seien viele Operationen durch eine verspätete Diagnose gescheitert.

Als nächstes wandte sich Rehn der Ätiologie des Blasenkrebses zu; er gab als bekannte Theorien einen entzündlichen Reiz der Harnblase sowie Blasensteine an. Doch bewiesene Fakten hatte er auch in der Literatur nicht gefunden.

Als Chirurg war ihm jedoch eine Besonderheit der meisten Blasentumore aufgefallen, die er in der damaligen Literatur bestätigt fand: den örtlichen Sitz der Geschwülste in der Blase. Meist zeigten sich die Tumoren um die Ureteren, im Blasengrund oder im Trigonum vesicae. Er sah daher einen Zusammenhang zwischen dem Urinfluß und der Ausbildung von Krebsgeschwüren.

Dies veranlaßte ihn zu folgender Aussage:

„Für die Mehrzahl der Blasengeschwülste kann man sich nur vorstellen, dass in dem von den Nieren ausgeschiedenen Urin Stoffe in Lösung vorhanden sind, welche durch chemischen Reiz eine Geschwulstbildung hervorrufen. Diese Stoffe entziehen sich vorläufig völlig unserer Kenntniss (sic!). Allein ich werde Ihnen über eine Anzahl

¹⁶¹ Soweit nicht anders angegeben liegt als Quelle für dieses Kapitel folgender Artikel zu Grunde: Rehn, Ludwig, Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeitern. In: Archiv für klinische Chirurgie Band 50, Berlin 1895, S. 588-590.

Erkrankungen berichten, welche mit höchster Wahrscheinlichkeit auf chemischen Reiz zurückzuführen sind.“

Er hatte innerhalb kurzer Zeit drei Arbeiter einer Anilinfabrik, die mit der Herstellung von Fuchsin beschäftigt waren, wegen Blasengeschwülsten behandelt. Diese drei erzählten ihm von einem vierten Arbeiter, der genau dieselben Symptome wie sie gehabt habe, aber daran bereits verstorben sei.

Rehn versuchte nun, einen Zusammenhang zwischen der Beschäftigung der Arbeiter und ihrer Erkrankung zu finden, aber auch gleichzeitig den verursachenden Stoff zu identifizieren.

Er wußte aus seiner Zeit als Fabrikarzt, daß im Fuchsin-Schmelzraum an heißen Tagen ein starker Dunst von Nitrobenzol und Anilin in der Luft lag, der zur Folge hatte, daß „frisch eingetretene Arbeiter oft von einem solchen Harndrang befallen [wurden], dass ihnen unwillkürlich der Urin in die Kleider [lief].“

Der Griesheimer Fabrikarzt Dr. Bachfeld hatte ihm von ähnlichen Fällen berichtet und weiter festgestellt, „dass Störungen im uropoetischen Apparat wesentlich bei Anilin, Nitrobenzol und Toluidin-Vergiftungen [vorkämen].“ Dies waren die drei wichtigen Bestandteile der Fuchsinherstellung, wobei das Fuchsin selber als giftfrei galt.

Da vom Anilin als einziger der drei genannten Substanzen berichtet wurde, daß es schmerzhaften Harndrang verursache und es bei Vergiftungen mit Anilin auch im Harn nachgewiesen werden konnte, nahm Rehn an, daß Anilin der Verursacher der Blasengeschwülste sei.

Er verglich diese Erkrankung mit den Berufskrebserkrankungen der Schornsteinfeger und der Schneeberger Bergleute, bei denen durch die Arbeit mit bestimmten Stoffen auch vermehrt Krebserkrankungen auftraten.

Er kam zu folgenden Schlüssen:

„Die Gase, welche bei der Fuchsin-Fabrikation sich entwickeln, führen zu Störungen in dem Harnapparat.

Bei langjähriger Beschäftigung in dem Fuchsin-Betrieb können sich in Folge des dauernden Reizes Blasengeschwülste entwickeln. Die schädigende Einwirkung beruht im Wesentlichen auf der Einathmung von Anilin-Dämpfen.“¹⁶²

Richtig erkannte Rehn hier einen ursächlichen Zusammenhang zwischen der beruflichen Tätigkeit der Fuchsinarbeiter und deren Jahrzehnte später auftretender Krebserkrankung. Allerdings ist seine dritte Schlußfolgerung, wie wir heute wissen, falsch: nicht Anilin ist das kanzerogene Agens, sondern β -Naphthylamin.¹⁶³

Rehn hat mit dieser Beobachtung den ersten sog. „Berufskrebs“ entdeckt, der durch ein Agens hervorgerufen wird, das nicht direkt am selben Ort einwirkt, an dem der Krebs entsteht. Der kanzerogene Stoff wird über den Mund, die Nase oder die Haut in den Körper aufgenommen und verursacht dann in den ableitenden Harnwegen eine Krebserkrankung. Im Gegensatz dazu entsteht z. B. der Hautkrebs der Schornsteinfeger durch direkten Hautkontakt mit dem Ruß.

Die bahnbrechende Neuigkeit wurde in der sich an den Vortrag anschließenden Diskussion keineswegs gewürdigt: Es wurde dort hauptsächlich über die Methoden der Blasenoperation gesprochen, die Rehn nur kurz angerissen hatte.¹⁶⁴

Scharf kritisiert wurde Rehn vom Hoechster Fabrikarzt Grandhomme, der ganz penibel Buch über die Symptome und Erkrankungen der Arbeiter geführt hatte und anführte, daß doch viel mehr Arbeiter erkrankt sein müßten, wenn denn Rehns These stimmen solle. Er vermutete viel mehr, daß Rehn schlichtweg die Industrie schädigen wolle.¹⁶⁵

Doch drei Jahre später berichtete der Kölner Professor Otto Leichtenstern von einem ähnlichen Fall.¹⁶⁶ Aber erst nachdem Rehn auf dem Chirurgenkongreß 1904, also neun Jahre später, neu gesammelte Fälle präsentierte, kam die Erforschung dieser Berufserkrankung in Gang.

¹⁶² Rehn, Ludwig, Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeitern. In: Archiv für klinische Chirurgie Band 50, Berlin 1895, S. 588-590.

¹⁶³ S. Kapitel 9.1.

¹⁶⁴ Bericht über Verhandlung der deutschen Gesellschaft für Chirurgie auf dem 24. Kongreß. In: Centralblatt für Chirurgie, Beilage zu Nr. 27, 1895, S. 116.

¹⁶⁵ Grandhomme, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 23.

¹⁶⁶ Vgl. Kapitel 7.

6.2 Ludwig Rehn (1849-1930)¹⁶⁷

Ludwig Rehn wurde am 13. April 1849 in Allendorf an der Werra als jüngstes von vier Kindern geboren. Sein Vater war Arzt in Allendorf, starb allerdings ebenso wie die Mutter, als Rehn sechs Jahre alt war. Daraufhin wurde er bei Verwandten in Rothenburg an der Fulda erzogen. Ab dem 13. Lebensjahr besuchte er das Gymnasium in Hersfeld. Von 1869 bis 1874 studierte er in Marburg Medizin. Während des deutsch-französischen Kriegs unterbrach er das Studium für zwei Semester, da er sich als Freiwilliger meldete. Nach Abschluß des Studiums folgte das Assistentenjahr im Bürgerhospital in Frankfurt am Main. Die Stelle erhielt Ludwig Rehn durch Vermittlung seines Bruders Heinrich, der ein bekannter Kinderarzt war.

Im Sommer 1875 ließ sich Ludwig Rehn dann in Griesheim am Main als Arzt nieder. Er schätzte die Nähe zur chemischen Fabrik, deren betreuender Fabrikarzt er wurde, wegen der damit verbundenen Möglichkeit, seine medizinischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Gewerbekrankheiten zu erweitern.

Nach einigen Jahren gab er die Praxistätigkeit jedoch wieder auf und arbeitete in einem kleinen Krankenhaus in Rödelheim. Mittlerweile waren seine chirurgischen Fähigkeiten so bekannt, daß er des öfteren auch von Kollegen konsiliarisch zu Rate gezogen wurde. Die Klinikarbeit beschreibt Rehn in seiner Autobiographie als „immer anstrengender, aber auch immer vielseitiger.“¹⁶⁸ Während der Zeit in Rödelheim unternahm er eine Studienreise zu bekannten Operateuren in Göttingen, Berlin und Halle, um so seine chirurgischen Fähigkeiten noch zu verbessern.

Nach dieser Studienreise siedelte er zunächst nach Bockenheim um, dann nach Frankfurt, wo er mit einem gynäkologischen Kollegen in einer kleinen Klinik arbeitete. Ab 1886 arbeitete er als Chirurg am Städtischen Krankenhaus, später als Chefarzt der Chirurgischen Abteilung des Städtischen Krankenhauses Sachsenhausen; 1914, also mit 65 Jahren, wurde er Professor der Universitätsklinik.¹⁶⁹

¹⁶⁷ S. Bild im Anhang.

Alle biographischen Daten entstammen, soweit nicht anders angegeben, folgendem Text: Rehn, Ludwig, In: Grote, L.R. (Hrsg.), Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellung. Leipzig 1924, Band 3.

¹⁶⁸ Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 6.

¹⁶⁹ „Am Beamtenplatz“, S. 379.

Rehn operierte völlig verschiedene Erkrankungen, auch dann, wenn die entsprechende Operation noch nie vor ihm von jemandem versucht worden war, wie z. B. die Schilddrüsenresektion (Schilddrüsenentfernung) bei einem Patienten mit M. Basedow oder die Operation eines Hämoperikards (Blut im Herzbeutel) am schlagenden Herzen. Oft genug mußte er dafür von seinen chirurgischen Kollegen in ganz Deutschland harsche Kritik einstecken. So konstatierte er nach der Veröffentlichung des Berichts über seine beidseitige Schilddrüsenresektion bei M. Basedow:

„Wenn jemand glaubt, daß meine genaue Darlegung [...] einen besonderen Eindruck gemacht hätte, so würde er sehr irren, und wenn mir nicht einige Herren Kollegen mit heftigen Anfeindungen zu Hilfe gekommen wären, so wäre meine Arbeit vielleicht völlig totgeschwiegen worden.“¹⁷⁰

Ebenso erging es ihm in einigen anderen Fällen. Meist wurde er erst nach Jahren oder Jahrzehnten bestätigt, so auch im Falle der Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. Zu diesem Thema hielt er den oben erwähnten Vortrag beim Chirurgenkongreß im Jahr 1895. Er „kam zu dem Schluß, daß langjährige Beschäftigung im Fuchsinraum zu Blasengeschwülsten führen könne, die Erkrankung wahrscheinlich auf die Einatmung von Anilindämpfen zurückzuführen sei.“¹⁷¹

Wie oben ausgeführt, wurde bei dem Kongreß selber nur die Operationstechnik bei Blasengeschwülsten diskutiert, jedoch nicht deren Ursache, und es folgten mehrere Anfeindungen ob dieser These.

1905 konnte Rehn dann bereits 23 Fälle von Anilintumoren nachweisen, sogar mit einem Sektionsbericht, der eindeutig als Ursache „am wahrscheinlichsten die Einwirkung einer spezifischen Noxe“¹⁷² (Schadstoff) bescheinigte. Achtzehn Jahre später waren dann durch Veröffentlichungen von Leuenberger und dem Griesheimer Fabrikarzt Nassauer insgesamt 94 Fälle bekannt geworden. Kommissionen, die zur Untersuchung des ursächlichen Zusammenhangs gebildet worden waren, brachten keine Ergebnisse, „die Sache verlief im Sande.“¹⁷³ Vor allem eine Sammelforschung, die auf

¹⁷⁰ Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 8.

¹⁷¹ Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 26.

¹⁷² Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 27.

¹⁷³ Ich konnte tatsächlich weder in der Literatur, noch in den Firmenarchiven von Hoechst oder BASF Belege für solche Kommissionen oder deren Arbeit finden. Es wird wohl mehrfach, z. B. durch Ludwig Rehn, auf das Bestehen von solchen Untersuchungen hingewiesen, aber nie finden sich Originalaufzeichnungen, oder wenigstens Abschriften der Kommissionsprotokolle.

Initiative Rehns von den Farbwerken Hoechst in Auftrag gegeben wurde, erbrachte aufgrund mangelnder Kooperation der mitbeteiligten anderen 18 Farbenfabriken nicht die erhofften Ergebnisse. Es sah am Ende so aus, als ob das Problem praktisch nur in Höchst bestehe, so daß nun auch von seiten der Farbwerke Hoechst kein Bestreben mehr bestand, das Thema öffentlich weiter zu verfolgen. Es wird wohl mehrfach in der Literatur (u. a. bei Rehn) ein Treffen der Fabrikärzte und Firmenchefs im Jahr 1905 in Höchst erwähnt, nur Resultate oder Folgen dieser Sitzung finden sich nicht.¹⁷⁴

Aber die Bemühungen Rehns hatten auch Erfolg: „Nur das Gute wurde erreicht, daß die Einrichtungen in den betreffenden Betrieben sehr verbessert wurde.“¹⁷⁵

In dieser Äußerung zeigt sich, wie wichtig ihm seine Patienten waren. Sein Ziel war es bei allen neuen Erfindungen oder Beobachtungen immer, seinen Patienten zu helfen. Wenn er von der Richtigkeit seiner Überlegungen überzeugt war, bemühte er sich, neue Methoden schnell zu verbreiten, damit durch andere Ärzte noch mehr Menschen geholfen werden könne.

Sein Credo hat der 75jährige in seiner Autobiographie so formuliert:

„Wir haben keine Fälle zu behandeln, sondern Menschen. Wenn sich ein Mensch auf Leben und Sterben uns anvertraut, dann hat das Maß unserer Verantwortung der Größe dieses Vertrauens zu entsprechen. Dessen soll sich der Chirurg voll bewußt bleiben. Wer nicht die Psyche des Kranken berücksichtigt, der ist kein richtiger Arzt, wer sich nicht in eine solche Psyche einfühlen kann, beraubt sich eines sehr wertvollen Heilmittels. Allein man muß wissen, daß die Patienten i.A. mit untrüglichem Instinkt wahres Mitgefühl, wahre Teilnahme von nur zur Schau getragenen unterscheiden. Ich denke, daß ich es in dieser Seite unseres Berufs an Anschauungsunterricht nicht habe fehlen lassen.“¹⁷⁶

¹⁷⁴ Es war mir nicht möglich, in den Hoechster Firmenarchiven oder im Firmenarchiv der BASF Daten über dieses Treffen im Jahr 1905 zu finden.

¹⁷⁵ Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 27.

¹⁷⁶ Rehn, Ludwig, Selbstdarstellung, S. 42.

7 Meldungen über Anilinblasenkrebserkrankungen nach Rehns Vortrag 1895

Spätestens seit 1877, als der Hoechster Fabrikarzt Grandhomme in seinem Jahresbericht über die Hoechster Farbwerke über Strangurie und Hämaturie bei Anilinarbeitern als noch nicht vorbeschriebene Symptome berichtete, war bekannt, daß durch die Anilinfarben akute und chronische Vergiftungen hervorgerufen werden können. Er bemerkte besonders: „Keiner dieser Kranken war vorher blasenleidend.“¹⁷⁷ Weiter fiel ihm auf, daß

„neben den bereits früher beschriebenen allgemeinen Erscheinungen in 3 Fällen eine bisher in der Literatur nicht verzeichnete Einwirkung des Anilins auf die Harnwerkzeuge [zu beobachten war]. In diesen Fällen trat nämlich kürzere oder längere Zeit nach Eintritt der anderen Symptome von Anilismus eine heftige Strangurie auf, welche in einem Falle noch fortbestand, nachdem alle anderen Krankheitserscheinungen verschwunden waren.“¹⁷⁸

Diese Aussagen Grandhommies wurden durch Fragebögen gestützt,¹⁷⁹ die auf sein Betreiben hin in den Hoechster Farbwerken ausgearbeitet und geführt wurden, um die Fabrikerkrankungen hinsichtlich Art, Schwere und Dauer besser einschätzen zu können.

Er war sich sicher, daß

„mit der Zeit dieselben [Fragebögen] jedenfalls ein sehr schätzbares Material zur klinischen Bearbeitung mancher bis jetzt noch nicht oder nur wenig bekannter Fabrik-Erkrankungen [geben] und [er glaubte] nicht, daß es eine zu große Belästigung für die Industrie wäre, wenn die Ausfüllung ähnlicher Fragebogen für alle Fabriken mit spezifischen Erkrankungen obligatorisch von seiten des Staates gemacht würde.“¹⁸⁰

¹⁷⁷ Zitiert n. Leichtenstern, Otto, Über Harnblasenentzündung und Harnblasengeschwülste bei Arbeitern in Farbenfabriken. In: Deutsche medizinische Wochenschrift, Nov. 1898, Nr. 45, S. 709.

¹⁷⁸ Grandhomme, Wilhelm, Theerfarbenfabriken, S. 110.

¹⁷⁹ S. Anhang, S. 93.

¹⁸⁰ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1893, S. 55 und Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 59.

Derartige Fragebögen wurden später in der Berufskrankheitenverordnung zur Meldung von Berufskrankheiten eingeführt und existieren bis heute.¹⁸¹

Explizit hatten die Fragebögen laut Grandhomme „in erster Linie Erkrankungen durch Anilin und Nitrobenzol im Auge.“¹⁸² Mit Kenntnis dieser Aussage, die von ihm erstmals 1893, also vor dem Vortrag Rehns auf dem Chirurgenkongreß, getroffen wurde, ist es unverständlich, daß Grandhomme weder selber den Zusammenhang zwischen diesen Erkrankungen und den Blasenkrebsfällen feststellte noch die These seines Kollegen Rehn akzeptierte.

Nach Rehns Vortrag auf dem deutschen Chirurgenkongreß berichtet der Kölner Professor Otto Leichtenstern 1898, daß er selber nach Rehns Vortrag 1895 das Vorkommen von Blasengeschwülsten bei Arbeitern chemischer Fabriken bestätigen könne. Das Vorkommen von Hämaturie und Strangurie bei diesen Arbeitern sei ja schon vorher bekannt gewesen.¹⁸³

Als auslösende Stoffe sah er Anilin, Toluidin und Nitrobenzol, wobei für ihn „die Rolle des Nitrobenzols dabei noch sehr in Frage [stand].“¹⁸⁴

Einerseits bestätigte Leichtenstern eindringlich die Entdeckung Rehns, andererseits gestand er Grandhomme, der Rehns These heftig bestritt, zu, daß sicherlich „die individuelle Disposition unzweifelhaft eine Rolle [spiele].“¹⁸⁵

Im Jahr 1905 wurde vom Reichsministerium für Handel und Gewerbe eine Anfrage an alle Regierungspräsidenten von Gebieten mit chemischer Industrie gestellt, um zu ergründen, ob Blasenerkrankungen, speziell Krebserkrankungen, in anderen Fabriken genauso vorkämen und in welcher Häufung. Der Regierungspräsident von Düsseldorf konnte laut seinem Antwortschreiben in den acht in seinem Regierungsbezirk angesiedelten Farbenfabriken keinen einzigen Fall von Blasenkrebs ermitteln, auch hätten weder Fabrikärzte noch ältere Arbeiter je von Blasenkrebserkrankungen in ihren Betrieben gehört. Lediglich ein Betriebsingenieur erinnerte sich von einem Arbeiter mit Blutharnen gehört zu haben, der aber wohl bald darauf „die Beschäftigung aufgeben

¹⁸¹ BG-Fragebogen zu Berufskrankheitenanzeige s. Anhang, S. 94.

¹⁸² Grandhomme, Fabriken der Aktiengesellschaft 1893, S.55 und Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 59.

¹⁸³ Leichtenstern, Otto, Harnblasenentzündung und Harnblasengeschwülste, S. 709.

¹⁸⁴ Leichtenstern, Otto, Harnblasenentzündung und Harnblasengeschwülste, S. 710.

¹⁸⁵ Leichtenstern, Otto, Harnblasenentzündung und Harnblasengeschwülste, S. 711.

habe.“¹⁸⁶ In Anbetracht von 23 Fällen von Blasenkrebs im Rhein-Main-Gebiet und 50 Blasenkrankungsfällen bei der BASF im selben Zeitraum¹⁸⁷ scheint es sehr unwahrscheinlich, daß im Raum Düsseldorf keinerlei derartige Erkrankungen aufgetreten sein sollen. Eher muß man annehmen, daß hier die Erkrankungen verschwiegen wurden und möglicherweise erkrankte Arbeiter aus der Firma entlassen worden sind und so die Erfassung der Erkrankungen vermieden wurde.

Im Betriebsbericht des Hoechst Anilin R-Betriebs¹⁸⁸ von Dr. Michel von 1908 wurden vier Fälle von Blasentumoren als berufsbedingte Tumoren aufgelistet. Es wurde jedoch besonders darauf hingewiesen, daß es sich um „4 alte Leute“ handle. In Folge dieser Erkrankungen wurden alle alten Leute innerhalb der Farbwerke in andere Betriebe versetzt und zur Vorbeugung wurde festgelegt, daß „Arbeiter nicht länger als ein Jahr an ihrer Beschäftigung bleiben und dann an andere Betriebe abgegeben werden.“¹⁸⁹ Der Betriebsleiter beklagte, daß durch diese Regelung kein geschultes Personal mehr zur Verfügung stehe und darunter die Produktion leide. Außerdem mußte nun „eine besondere Vergütung (pro Woche = M 1,20) gewährt werden“, um überhaupt Arbeiter für diesen Betrieb zu bekommen. Deshalb wurden daraufhin größere Umbaumaßnahmen mit dem Ziel verbesserter Schutzvorrichtungen vorgenommen.¹⁹⁰

Es gab wohl auch immer wieder warnende oder protestierende Artikel in den Tageszeitungen der Umgebung, in denen vor der Arbeit in Farbenfabriken gewarnt wurde und die Rede war von den „schweren Erkrankungen der Nieren“, die „furchtbare Qualen [verursachen]“ und ein „meist dauerndes Siechthum im Gefolge“ haben.¹⁹¹ Derartige Artikel hatten wohl regelmäßig zur Folge, daß sich die Verantwortlichen der Firmen vor den Gewerbeinspektoren rechtfertigen mußten und ausführliche Untersuchungen eingeleitet wurden.¹⁹²

In seiner Dissertation zog der Chemiker und Arzt Max Nassauer 1919 Resümee der gesammelten Fälle der Blasenkrebskrankungen im Zusammenhang mit Anilinfarben und kam auf eine schriftlich fixierte Anzahl von 61 Fällen.¹⁹³ Er selber fügte nochmals 28 Fälle hinzu, die alle demselben Werk entstammen, in dem er für neun Jahre technisch

¹⁸⁶ Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 112-117.

¹⁸⁷ Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 118-119.

¹⁸⁸ Anilin-R-Betrieb = Abteilung innerhalb der Farbwerke Hoechst.

¹⁸⁹ Hoechst Betriebsbericht 1908 Anilin R, Nr. 2031, S. 27.

¹⁹⁰ Hoechst Betriebsbericht 1908 Anilin R, Nr. 2031, S. 27.

¹⁹¹ Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 52, Zeitungsbericht vom 1.6.1904 „Volksstimme“.

¹⁹² Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 52-59.

leitender Chemiker war.¹⁹⁴ Vermutlich handelt es sich hierbei um das Griesheimer Farbwerk.¹⁹⁵

Nassauer sah als Ursache der Blasengeschwüre „nur die Einwirkung des Anilins“,¹⁹⁶ v.a. weil er aus Erfahrung wußte, daß „die Arbeitsräume und Kesselhäuser mit einem feinen Dunst von Anilindämpfen erfüllt“ waren.¹⁹⁷

Für ihn fiel jedoch der „Erwerb aller Erkrankungen in die Zeit, als man die Giftigkeit des Anilins als tumorerregende Substanz noch nicht kannte.“¹⁹⁸ Denn seither habe man umfangreiche Änderungen im Produktionsablauf eingeführt, so daß die Arbeiter mit den Produkten kaum noch in Kontakt kämen. Es taucht also auch hier wieder die Meinung auf, daß es eigentlich in Zukunft keine Neuerkrankungen mehr geben könne, weil die Schutzmaßnahmen so deutlich verbessert worden waren.

Da man die genauen Zusammenhänge jedoch noch nicht kannte, forderte Nassauer 1919: „Bei der grossen Bedeutung, die dem Anilin als ätiologisches Moment für das Entstehen des Blasenkarzinoms zukommt, wäre daher eine rückhaltlose Veröffentlichung aller bisher bekannten und der in Zukunft noch auftretenden Fälle sehr zu begrüßen.“¹⁹⁹

Professor Curschmann stellte 1920, im Vorfeld einer Konferenz der Fabrikärzte der chemischen Industrie, eine „Statistische Erhebung über Blasentumoren bei Arbeitern in der chemischen Industrie“²⁰⁰ auf. Er kam dabei auf 28 Fälle von Blasentumoren seit 1913; seit Entdeckung des Zusammenhanges seien insgesamt maximal 177 Fälle bekannt geworden. Aus der geringen Anzahl neuer Fälle in der Frankfurter Gegend, wo initial die meisten Fälle beobachtet worden waren, schloß er, daß die Verbesserungen der hygienischen Maßnahmen und die Umgestaltung der Betriebe bereits deutliche Wirkung erzielt hätten.

¹⁹³ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste bei Arbeitern der organisch-chemischen Großindustrie. Med. Diss., Universität Frankfurt/Main; Wiesbaden 1919, S. 10.

¹⁹⁴ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste, S. 11.

¹⁹⁵ In seiner Dissertation nennt Nassauer bewußt keine Firma, gibt aber an, lange Jahre in einem Werk der chemischen Großindustrie beschäftigt gewesen zu sein. Im Stadtarchiv in Frankfurt/Main findet sich in den Vorortakten Griesheim ein Hinweis, daß Firmenanteile eines Max Nassauer verkauft werden.

¹⁹⁶ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste, S. 14.

¹⁹⁷ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste, S. 15.

¹⁹⁸ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste, S. 15.

¹⁹⁹ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste, S. 20.

²⁰⁰ Curschmann, Statistische Erhebungen über Blasentumoren bei Arbeitern in der chemischen Industrie. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, August 1920, S.145-149 und S. 169-176.

Diese Veränderungen seien in den Frankfurter Betrieben „unmittelbar nach den ersten Veröffentlichungen Rehns, also in den Jahren 1905 bis 1910, vorgenommen worden.“²⁰¹ Wie aber oben beschrieben, lagen die ersten Veröffentlichungen Rehns noch länger zurück, die erste war praktisch Rehns Vortrag von 1895.

Er meinte, daß daher schon eine hinreichend große Zeitspanne verstrichen sei, so daß, selbst bei der langen Latenzzeit der Blasentumorentstehung, sich schon die vorgenommenen Veränderungen bemerkbar machen müßten.²⁰²

Baldus, der als Werksarzt der Höchster Farbwerke arbeitete, fügte in seiner Dissertation aus dem Jahr 1924 noch drei Blasenkrebsfälle zu den bereits bekannten hinzu. Diese drei seien seit 18 Jahren die einzigen Fälle von berufsbedingtem Blasenkrebs, die in den Farbwerken Hoechst aufgetreten seien, so daß er der Hoffnung Ausdruck verlieh, „dass der gefürchtete Blasenkrebs der Anilinarbeiter sich in Zukunft so gut wie ganz wird verhüten lassen.“²⁰³

Möglicherweise hätte sich eine größere Zahl an Blasenkrebsfällen ergeben, wenn nicht der Erste Weltkrieg entsprechende Opfer gefordert hätte; Männer, die vielleicht in späteren Jahren ein Tumorwachstum gezeigt hätten, sind gefallen.²⁰⁴

²⁰¹ Curschmann, Statistische Erhebungen, S. 170.

²⁰² Curschmann, Statistische Erhebungen, S. 170.

²⁰³ Baldus, Adolf, Zur Kenntnis der Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern, Med. Diss. Universität Würzburg 1924, S. 22.

²⁰⁴ Vgl. Büttner, Berufskrebs bei Anilinarbeitern auf Grund der in den Heidelberger Universitätsinstituten beobachteten Fälle. In: Zeitschrift für Krebsforschung 1931, Nr. 34, S. 622.

8 Ursachenforschung, Therapie und Prophylaxe

8.1 Ursachenforschung

Im Zuge der boomenden Farbenindustrie um die Jahrhundertwende wurden auch die Berufserkrankungen häufiger, so daß in den Jahren ab 1895 die Untersuchung der Wirkung von Anilin und seinen Derivaten im tierischen und menschlichen Körper ein sehr produktives Forschungsgebiet war.

Man erhoffte sich hierdurch, einerseits den Metabolismus (den Weg der Verstoffwechslung) der Substanzen zu finden, andererseits - und vor allem - die kanzerogene²⁰⁵ Substanz ausfindig zu machen, um weitere Erkrankungsfälle zu verhindern und das Ansehen der chemischen Industrie nicht weiter zu schädigen. Dafür galt es in vielen Bereichen grundlegend zu forschen, weil es zu dieser Zeit nicht einmal eine allgemeingültige These für die Entstehung von Tumoren im allgemeinen gab.

Eine einzige gesicherte Ursache für Blasenkrebs kannte man damals, doch hatte sie mit der Berufserkrankung in Europa nichts zu tun: die Bilharziose, eine Parasitenerkrankung, die auch heute noch die erste Ursache für Blasenkrebs in den Tropen und Subtropen ist.²⁰⁶

Über den Weg der histologischen Untersuchung der Blasentumoren versuchte Walther Wendel, späterer Direktor der Chirurgischen Klinik am Städtischen Krankenhaus in Magdeburg, in seiner Habilitationsschrift im Jahre 1900 den Entwicklungsmechanismus der Tumoren zu klären.

Probleme bereitete zu dieser Zeit die Klassifikation der Tumoren, da sich Anzeichen häuften, daß die bisher als „Zottenpolypen“²⁰⁷ bezeichneten und für gutartig gehaltenen Tumoren möglicherweise in bösartige Wucherungen übergehen könnten oder sogar primär bösartige Geschwülste sich in Zottenform präsentierten.²⁰⁸ Große

²⁰⁵ kanzerogen = krebserregend

²⁰⁶ Posner, Der Urogenitalkrebs in seiner Bedeutung für das Krebsproblem. In: Zeitschrift für Krebsforschung, Jena 1904, S. 6.

²⁰⁷ So benannt nach ihrem zottigen Aussehen.

²⁰⁸ Wendel, Walter, Beiträge zur Lehre von den Blasengeschwülsten, Marburg 1900, S. 3-5.

Schwierigkeiten bei der Klassifikation ergaben sich aus der Feststellung, daß „die Geschwulstzellen von denen der Oberfläche nach Tinktion, Größe, Form so erheblich variieren, daß es oft schwer ist, ihre Verwandtschaft festzustellen.“²⁰⁹ Selbst heute erweist sich die Einordnung eines nur mäßig- bis entdifferenzierten²¹⁰ Tumors hinsichtlich seiner Herkunft als schwierig, wobei es mittlerweile die entsprechenden immunhistochemischen Zellmarker gibt, die hier weiterhelfen können.

Wendel kam zu dem Schluß, daß „die gutartigen Zottengeschwülste der Harnblase durch eine primäre Wucherung des Blasenepithels [entstehen], der sich alsbald Gefäß- und Bindegewebswucherung anschließt und sich dann eine große Neigung zur Entartung zeigt.“²¹¹ Außerdem war für ihn „ein Einfluß von Anilinvergiftung auf die Entstehung von Blasentumoren nicht von der Hand zu weisen.“²¹² Er ging davon aus, daß zunächst z.B. durch Giftstoffe eine Entzündung entstehe, die dann durch atypisches Wachstum entarte.²¹³ Dabei wurde aber auch schon (richtig) postuliert, daß es zur Entstehung bösartiger Tumoren nicht auf eine bestimmte, besonders lange Einwirkungszeit und zur Entstehung gutartiger Tumoren auf eine entsprechend kürzere ankomme.²¹⁴

In den Jahren 1904 und 1905 gab es, wie aus dem Schriftwechsel zwischen den verschiedenen Regierungspräsidien und dem Ministerium für Handel und Gewerbe hervorgeht, lediglich Hypothesen, welcher Stoff Blasentumore auslösen könne. Es wurden hier die aromatischen Verbindungen α - und β -Naphthylamin, Xylidin, Anilin, β - und α -Naphthylin sowie Toluidin genannt.²¹⁵

1909 standen dann durch verschiedene Beobachtungen und Tierversuche die wesentlichen Verursacher des Blasenkrebses der Farbenarbeiter fest: Amidoverbindungen des Benzols und Naphthalins.²¹⁶ Diese Stoffe konnten im

²⁰⁹ Wendel, Walter, Blasengeschwülste, S. 50.

²¹⁰ Differenzierung = charakteristische Ausprägung eines Tumors mit weitgehender Angleichung an das Ursprungsgewebe; entdifferenzierte Tumoren können dem Ursprungsgewebe nicht mehr sicher zugeordnet werden.

²¹¹ Wendel, Walter, Blasengeschwülste, S. 76.

²¹² Wendel, Walter, Blasengeschwülste, S. 76.

²¹³ Wendel, Walter, Blasengeschwülste, S. 73.

²¹⁴ Curschmann, H., Statistische Erhebungen über Blasentumoren, S. 173.

²¹⁵ Hess. Hauptstaatsarchiv, Abt. 405/3951, Folio 118-119.

²¹⁶ Stoeber, Experimentelle Untersuchungen über die Erzeugung atypischer Epithelwucherungen. In: MMW, Januar 1909, S.129; vgl. auch Curschmann, H., Statistische Erhebungen, S. 174f.: „Bestimmte hygienische Maßnahmen in den Betrieben scheinen nach Jahren einen Rückgang, vielleicht ein Verschwinden der Blasentumoren, zu bewirken.“

Tierversuch zwar Epithelwucherungen erzeugen, es gelang jedoch noch lange nicht, Blasentumoren zu erzeugen.

Die Pathologen Wacker und Schmincke versuchten 1911 im Tiermodell, Tumoren durch Einspritzen verschiedener Substanzen unter die Haut zu erzeugen, was ihnen auch gelang. Sie sahen jedoch die Schwierigkeit, das tierische Experiment auf den Menschen zu übertragen.²¹⁷

Das Problem der Tierversuche war wohl vor allem die kurze Lebensdauer der Tiere verglichen mit der langen Latenzzeit bei der Entstehung der berufsbedingten Blasentumoren. Verstärkte man jedoch die Giftdosis, verstarben die Tiere an einer akuten Vergiftung.²¹⁸

Die Erzeugung eines Karzinoms des Urogenitaltraktes im Tierexperiment durch Inhalation von β -Naphthylamin ist Hueper 1937 in Delaware erstmals an Hunden gelungen.²¹⁹ Nach anderen Angaben gelang zum ersten Mal Schaer in Basel an Kaninchen die Erzeugung eines Urogenitalkarzinoms durch Inhalation.²²⁰

Da die wissenschaftliche Arbeit während des Ersten Weltkrieges brachlag, begann eine intensive Beschäftigung mit dem Thema Anilinblasenkrebs erst wieder um das Jahr 1920. Im Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung aus dem Jahr 1920 sind entsprechend gleich vier Artikel zu finden, die sich sogar teilweise über mehrere Ausgaben erstrecken. Dr. Engel, Fabrikarzt der BASF, beschäftigte sich von 1918 bis

Die Zahl der beobachteten Fälle von Blasentumoren bei Arbeitern chemischer Betriebe im Verhältnis zur Zahl der Beschäftigten weist zwar auf den Zusammenhang zwischen Beruf und Krankheit hin, [...] ist aber so klein, daß individuelle Momente, die nur bei einem kleinen Teil der Belegschaft vorhanden sind, eine ausschlaggebende Rolle für die Entstehung der Erkrankung spielen müssen.

Nur nach mehrjähriger Beschäftigung mit den in Frage kommenden chemischen Stoffen treten Erkrankungen der Blase bei dieser Minderheit auf. Die Art der Erkrankung ist von der Dauer der Beschäftigung unabhängig.

Die Frage, welche chemischen Produkte oder Körper tumorerregend wirken, ist noch offen; mit einiger Sicherheit kann man die aromatischen Basen und β -Naphthylamin als solche ansprechen.

Es können durch die gleichen chemischen Körper sowohl Blasenkrankungen als auch gutartige oder bösartige Tumoren verursacht werden.“

²¹⁷ Wacker, L.; Schmincke, A., Experimentelle Untersuchungen zur kausalen Genese atypischer Epithelwucherungen. In: Münchner medizinische Wochenschrift Nr. 31, 1911, S. 1682.

²¹⁸ Schwerin, Heinrich. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Berlin 1904, S. 239.

²¹⁹ Elektron. Resource UpToDate2007 (Probelizenz des Kath. Klinikums Mainz), Bochner, Bernard; Karanikolas, Nicholas, Epidemiology and etiology of bladder cancer, S. 2; vgl. auch Hueper, W., Experimental production of bladder tumors in dogs by administration of beta-naphthylamine. In: J. Industrial Hygiene and Toxicology 1938, S. 20-46.

²²⁰ Büttner, W., Berufskrebs bei Anilinarbeitern auf Grund der in den Heidelberger Universitätsinstituten beobachteten Fälle. In: Zeitschrift für Krebsforschung 1931, Nr. 34, S. 616f.

1920 mit der Frage, ob, und wenn wie, β -Naphthylamin im Organismus verändert wird und wie die Tumorerzeugung durch kanzerogene Substanzen vonstatten gehe.

Man ging im allgemeinen davon aus, „daß die der Ausscheidung vorangehende Hydroxylierung [Anfügen einer –OH-Gruppe] von Bedeutung und eine der Bedingungen für die tumorerzeugende Wirksamkeit derselben sei.“²²¹ Engel stellte fest, „daß eingeführtes Betanaphthylamin im Organismus quantitativ in ein- und zweiwertige Amidonaphtole übergeführt wird und diese als Schwefel- und Glykuronsäuren ausgeschieden werden.“²²²

Rudolf Oppenheimer, leitender Arzt der Urologischen Klinik des Rot-Kreuz-Krankenhauses in Frankfurt am Main, faßte 1926 nochmals die bisher bekannten Erkenntnisse über die Blasentumoren der Farbenarbeiter zusammen. Als geschwulsterregende Substanzen sah er mit größter Wahrscheinlichkeit: „1. das Anilin und seine Homologen (Cumidin, Xylidin usw.), 2. das Benzidin und seine Homologen (Tolidin usw.), 3. das Naphthylamin.“²²³ Auch Nitrobenzol und seine Homologen und Reduktionsprodukte seien kanzerogen.²²⁴

Er kam daher zu dem Schluß, daß die Bezeichnung „Anilintumoren“ als Gesamtbegriff für die in der chemischen Industrie gewerblich entstandenen Blasengeschwülste nicht erschöpfend sei. Da die betreffenden Geschwülste bei der Verarbeitung von aromatischen Nitro- und Aminokörpern aufträten, könne man eher von aromatischen „Nitrotumoren“ oder „Aminotumoren“ sprechen.²²⁵ Es hat sich jedoch bis heute der Name Anilintumoren bis in die Fachliteratur hinein gehalten; vielleicht, weil „Anilin“ auch dem chemisch teilgebildeten Mediziner eher geläufig ist als „ β -Naphthylamin“.

Oppenheimer betonte, „daß unter der Bevölkerung der betreffenden Orte nicht gewerblich entstandene Blasentumoren selten zu sein scheinen.“²²⁶ Somit gab es seiner Meinung nach keine Gefährdung für die Anwohner einer chemischen Fabrik, die die entsprechenden Kanzerogene herstellte.

²²¹ Engel, Über das Schicksal des β -Naphthylamins im Körper des Hundes. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene Mai 1920, S. 82.

²²² Engel, Schicksal des β -Naphthylamins, S. 85.

²²³ Oppenheimer, Rudolf, Über die bei Arbeitern chemischer Betriebe beobachteten Erkrankungen des Harnapparates. In: Zeitschrift für urologische Chirurgie, Berlin 1927, S. 340.

²²⁴ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 340.

²²⁵ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 340.

²²⁶ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 355.

Auf die Gesamtzahl der Arbeiter bezogen waren die Tumore ebenfalls eher selten.²²⁷ Damit war nicht die Häufigkeit das Problem, wie oft - wohl auch zur Beruhigung der Fabrikarbeiter - betont wurde, sondern der in den allermeisten Fällen schnelle letale Ausgang der Erkrankung.²²⁸ Man war jedoch in Fachkreisen der Meinung, daß man möglicherweise durch die entsprechenden hygienischen Verbesserungsmaßnahmen die Erkrankungen völlig vermeiden könne.²²⁹ Heute ist die gängige Meinung, daß dies leider nie gelingen wird, solange die entsprechenden Karzinogene hergestellt werden.

Eine Frage, die sich in dieser Zeit für viele Krankheiten stellte, war die, ob es eine besondere Disposition gebe. Oppenheimer war sehr wohl der Meinung, daß es eine derartige Veranlagung geben müsse, man aber bisher kein Schema erkennen könne. Denn weder seien es nur die schwächlichen oder schwächtigen Arbeiter, die an Blasentumoren erkrankten, noch solche, in deren Familien besonders gehäuft Tumorerkrankungen oder Erkrankungen der Harnwege aufträten. Es treffe auch sonst gesunde kräftige Menschen, die aus gesunden Familien stammten.²³⁰ Erst im Zuge der biochemischen Erforschung des Blasenkrebses gegen Ende des 20. Jahrhunderts konnte bewiesen werden, daß es diese Disposition in Form der „Langsam- bzw. Schnell-Acetylierer“ tatsächlich gibt.²³¹

Zu Beginn des Jahrhunderts erklärte man die unterschiedlich langen Latenzzeiten einerseits durch verschiedene Schutzmaßnahmen in den einzelnen Werken,²³² andererseits durch die Disposition. Beim Empfindlicheren müsse ein niedrigerer Schwellenwert an Giftwirkung erreicht werden, damit es zur Tumorbildung komme.²³³ Sicher war man sich, daß „die Arbeitsdauer allein *nicht* ausschlaggebend für die Länge des Latenzstadiums noch für die Art der Geschwulst [sei].“²³⁴

Trotz aller Hoffnungen, daß durch die verbesserten hygienischen Bedingungen bei der Produktion kein Blasenkrebs bei Chemiarbeitern mehr auftreten werde, wurden 1931 von Büttner 10 weitere Fälle von berufsbedingtem Blasenkrebs bei Arbeitern der BASF veröffentlicht. Er berichtete, daß man als Ersatz für das giftige Arsen als

²²⁷ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 355.

²²⁸ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 355.

²²⁹ Oppenheimer, Rudolf, Erkrankungen des Harnapparates, S. 355.

²³⁰ Oppenheimer, Erkrankungen des Harnapparates, S. 359.

²³¹ S. Kapitel 9, heutige Forschung.

²³² Oppenheimer, Erkrankungen des Harnapparates, S. 360.

²³³ Oppenheimer, Erkrankungen des Harnapparates, S. 368.

²³⁴ Oppenheimer, Erkrankungen des Harnapparates, S. 360.

Oxydationsmittel zur Herstellung von Fuchsin Nitrobenzol verwende, das er zwar gleichfalls als Gift „sogar [als] ein kräftiges“ bezeichnete. Da es aber flüchtig sei und sich deshalb aus dem Endprodukt der Reaktion, also aus dem Fuchsin, mit Leichtigkeit entfernen lasse, sei es viel ungefährlicher als Arsen.²³⁵ Leider wurde hier nicht die bereits weitverbreitete These bedacht, daß auch Nitrobenzol kanzerogen wirkt.

Da zu Beginn des 20. Jahrhunderts die meisten der berufsbedingten Blasenkrebsfälle, von denen in der Literatur berichtet wurde, aus Deutschland kamen, sah es so aus, als sei diese Erkrankung ein rein deutsches Problem. Daher sahen sich die Ärzte genötigt, zu versichern, daß dies nicht etwa an mangelhaften Sicherheitsvorkehrungen liege, sondern allein daran, daß Deutschland etwa 80% der weltweiten Gesamtproduktion an Anilinfarben liefere.²³⁶ Tatsächlich waren wohl auch im europäischen Ausland entsprechende Fälle aufgetreten, jedoch nicht veröffentlicht worden.

8.2 Therapie der Blasentumoren

Die Therapie der Blasenkarzinome bestand um die Jahrhundertwende in der operativen Entfernung des Tumors, entweder mittels Eröffnung der Harnblase, meist als Sectio alta (Eröffnung der Harnblase oberhalb des Schambeines)²³⁷ oder auch durch zystoskopische²³⁸ Operationstechniken.

Der Dornacher Arzt Robert Schedler nannte in seiner Dissertation auch ältere Techniken, wie das Abtragen (besser Abkratzen) von Tumoren mit dem durch die Urethra oder durch einen kleinen Schnitt im Perineum, eingeführten Finger.²³⁹ Er sah einen großen Fortschritt in der Diagnostik und Therapie der Blasentumoren durch die Erfindung des Zystoskops.²⁴⁰ Einerseits hatte man ein wertvolles diagnostisches Instrument geschaffen, andererseits konnten große Operationen bei damals ja noch lange nicht so günstigen Narkoseverfahren unter Umständen umgangen werden.

²³⁵ Büttner, Berufskrebs bei Anilinarbeitern. In: Zeitschrift für Krebsforschung 1931, Nr. 34, S. 613.

²³⁶ Büttner, Berufskrebs bei Anilinarbeitern, S. 615.

²³⁷ Rehn, Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeiter. In: Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 50, 1895, S. 596.

²³⁸ Es wurde unter zu Hilfenahme des Blasenspiegels (Zystoskop) über die Harnröhre operiert.

²³⁹ Schedler, Robert, Zur Casuistik der Blasentumoren bei Farbarbeitern, Med. Diss., Basel 1905, S. 4.

²⁴⁰ Schedler, Robert, Zur Casuistik der Blasentumoren, S. 4.

Jedoch wurde sehr schnell darauf hingewiesen, daß mit dieser Methode keinesfalls „mit breiter Basis aufsitzende maligne Tumoren“²⁴¹ behandelt werden dürften. Diese Einschränkung beruhte, wie an selber Stelle betont wird, nicht auf einer Größenbeschränkung der so zu behandelnden Tumore, sondern offenbar war schon damals die Angst vor Streuung des Tumors groß. Derselbe Operateur meinte sogar, daß die großen Blasentumoren am besten überhaupt „ein noli me tangere“ bleiben sollten, „da sich die Patienten, selbst wenn sie den Eingriff überstehen, sicher nicht in besserem Zustande befinden als vor der Operation.“²⁴² Auch heute ist, wie weiter unten noch erläutert werden wird, die Invasivität der Operation ein großes Problem.

Ludwig Seyberth, Arzt am städtischen Krankenhaus München rechts der Isar, mahnte im Hinblick auf die Prognose 1907 eindringlich:

„Der Charakter dieser Tumoren ist ein zweifelhafter in jedem zur Behandlung kommenden Fall, solange nicht die histologische Untersuchung genauen Aufschluß gegeben hat. Die Operation soll darum in jedem Fall eine so radikale sein, als es bei den oft sehr schwierigen Verhältnissen im Trigonum und an den Ureterenmündungen nur immer möglich ist.“²⁴³

Rudolf Oppenheimer beschäftigte sich u.a. mit der Erkennung und Behandlung der Blasengeschwülste der Anilinarbeiter. Er stellte eindringlich fest, daß „der Behandlungserfolg der Anilingeschwülste in hohem Grade abhängig von der frühzeitigen Erkennung der Erkrankung [sei].“²⁴⁴ Daher machte er den Vorschlag, den Harn aller gefährdeten Arbeiter, insbesondere derjenigen, welche länger in den betreffenden Betrieben arbeiteten, fortlaufend auf Blut im Urin zu untersuchen. Dies sei das frühest mögliche Diagnostikum, da Mikrohämaturie bereits in Stadien auftrete, in denen eine Geschwulst per Blasenspiegelung noch nicht sicher diagnostizierbar sei. Man könne dann Kontrolluntersuchungen einleiten und in regelmäßigen Abständen zystoskopieren, bis man sich sicher sei, daß ein Tumor vorliege, und dann den Patienten operieren.²⁴⁵

²⁴¹ Weinrich, Die intravesicale Operation von Harnblasengeschwülsten nach Nitze's Methode. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, Berlin 1905, S. 223.

²⁴² Weinrich, Die intravesicale Operation, S. 225.

²⁴³ Seyberth, Ludwig, Beitrag zur Kenntnis der Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Münchner medizinische Wochenschrift, August 1907, S. 1576.

²⁴⁴ Oppenheimer, Rudolf, Zur Erkennung und Behandlung der Blasengeschwülste der Anilinarbeiter. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, Juni 1920, S. 105.

²⁴⁵ Oppenheimer, Rudolf, Erkennung und Behandlung, S. 105.

Zur Behandlung empfahl er, eine Trennung zwischen Krebsgeschwülsten und gutartigen Papillomen vorzunehmen. Für erstere kam seiner Meinung nach „nur die operative Entfernung nach Eröffnung der Blase in Frage.“²⁴⁶ Die gutartigen Geschwüre behandelte er unblutig mittels zystoskopischer Abtragung und Verschorfung.²⁴⁷ Das Problem bei diesem Vorgehen war jedoch eine nur auf dem optischen Eindruck beruhende Einteilung der Tumore in benigne und maligne. Dies war auch damals umstritten, wie oben angeführt ist.

Weiter empfahl er, jeden Operierten oder intravesikal Behandelten „unbedingt in höchstens dreimonatlichen Abständen einer Kontrollkystoskopie [sic!] [zu] unterwerfen“.²⁴⁸ Damit forderte er als einer der ersten eine Tumornachsorge.

Unterstützung fand Oppenheimer durch den Direktor des Stadtkrankenhauses Magdeburg, Prof. Wendel, der ebenfalls eindeutig die Zystoskopie zur frühen Diagnosestellung präferierte und dann bei Verdacht auf Malignität eine möglichst radikale Operation empfahl, wenn überhaupt Aussicht auf Erfolg bestehen sollte.²⁴⁹

Der Basler Chirurg und Pathologe Leuenberger stellte fest, „daß nach einer durchschnittlichen Krankheitsdauer von 1/2-5/4 Jahre - nach dem Beginn der ersten ausgesprochenen Symptome Hämaturie etc. gerechnet - die primär bösartigen Harnblasentumoren der Anilinfarbenarbeitern zum Tode führen.“²⁵⁰

Aufgrund dieser Prognose versteht sich, warum der Prophylaxe ein ganz besonderes Augenmerk gewidmet wurde.

8.3 Prophylaxe

Als prophylaktische Maßregeln sah Leichtenstern, Oberarzt für Innere Medizin am Kölner Bürgerhospital, vor allem eine ausgiebige Ventilation der Fabrikräume und einen häufigen Wechsel der Arbeiter, so daß kein Arbeiter über längere Zeit den giftigen

²⁴⁶ Oppenheimer, Rudolf, Erkennung und Behandlung, S. 106.

²⁴⁷ Oppenheimer, Rudolf, Erkennung und Behandlung, S. 106.

²⁴⁸ Oppenheimer, Rudolf, Erkennung und Behandlung, S. 106.

²⁴⁹ Wendel, Blasengeschwülste, S. 75f.

²⁵⁰ Leuenberger, Die unter dem Einfluß der synthetischen Farbenindustrie beobachtete Geschwulstentwicklung. In: Beiträge zur klin. Chirurgie, Band 80, Tübingen 1912, S. 277.

Dämpfen ausgesetzt sei. Er ging jedoch davon aus, daß „zufällige, durch eigene Unvorsichtigkeit entstehende acute Vergiftungen, [...] sich niemals ganz vermeiden lassen [werden].“²⁵¹ Hier seien allerdings die Aufsichtspersonen zu besonderer Aufmerksamkeit aufgefordert. Arbeiter, die bereits Blasenkrankungen hatten bzw. sehr schnell nach Eintritt in ein chemisches Werk an Blasenbeschwerden litten, sollten von der Arbeit in der chemischen Produktion ausgeschlossen werden.²⁵²

Zu weiteren prophylaktischen Maßnahmen gehörte eine Umstrukturierung der Betriebe dahingehend, daß die Arbeiter mit dem Arbeitsgut nicht mehr in Berührung kamen. Dazu wurden geschlossene Apparaturen anstelle der alten offenen Kessel eingeführt; außerdem wurden Luft- und Staubabsauganlagen installiert, Schutzbekleidungen für die Arbeitnehmer angeschafft, ebenso besondere Bade- und Speiseräume eingerichtet.²⁵³ Außerdem wurde die regelmäßige fabrikärztliche Untersuchung der Arbeiter eingeführt, um gefährdete Personen entsprechend zu versetzen oder ganz von der Arbeit in der chemischen Industrie ausschließen zu können.²⁵⁴ Dies entspricht allerdings keiner primären Prophylaxe²⁵⁵ im heutigen Sinn, eher einer Früherkennung.

Nach Nassauers Meinung waren die Gefahren im Jahr 1919 eigentlich gebannt, da es

„unserer modernen Technik jedoch, nachdem die Medizin den Fabriken die Gefährlichkeit des Anilindampfes zur Kenntnis gebracht hatte, gelungen [ist], den Austritt selbst geringfügigster Mengen Anilindampfes aus Apparatur und Leitungen schier unmöglich zu machen. Das Einfüllen des Rohmaterials in die Kessel, der Transport innerhalb der Apparatur erfolgt automatisch mittels komprimierter Luft und der Chemiker erkennt das Endprodukt seiner Fabrikation heute nur noch am Gewicht und den Stichproben, die er unter Vorsichtsmaßregeln entnimmt. Sehen oder riechen kann er die Ware nicht mehr.“²⁵⁶

²⁵¹ Leichtenstern, Harnblasenentzündung, S.

²⁵² Leichtenstern, Über Harnblasenentzündung und Harnblasengeschwülste bei Arbeitern in Farbenfabriken. In: Dt. med. Wochenschrift Nov. 1898, Nr. 45, S. 711.

²⁵³ Curschmann, Statistische Erhebungen über Blasentumoren bei Arbeitern in der chemischen Industrie. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, August 1920, S. 169.

²⁵⁴ Schwerin, Blasengeschwülste bei Arbeitern in chemischen Betrieben. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, April 1920, S. 64-68.

²⁵⁵ Primäre Prophylaxe: Verhinderung der Schädigung durch Vermeidung krankheitsauslösender Substanzen oder Mechanismen; sekundäre Prophylaxe: Schadensbegrenzung, meist nach Früherkennung.

²⁵⁶ Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste bei Arbeitern der organisch-chemischen Großindustrie. Med. Diss. Universität Frankfurt; Wiesbaden 1919, S. 15.

Bei Hoechst wurden diese prophylaktischen Maßnahmen sehr bald entwickelt, wie Grandhomme bereits 1896 beschrieb. Es wurden „Reaktionen, bei welchen sich belästigende Gase entwickeln, in geschlossenen Gefäßen vorgenommen, die in die unterirdischen Kanäle ihren Abzug [hatten]; aus diesem Kanalnetz [wurden] durch z. Z. 21 Fabrikschornsteine die Gase in die höheren Luftschichten abgeführt.“²⁵⁷ Weiter berichtete er, daß „sämtliche Fabrikräume Bodenbeläge [hätten], welche das Eindringen von Flüssigkeiten in den Untergrund [verhinderten].“²⁵⁸ So wurde eine Durchtränkung der Böden und damit das Aufsteigen von Dämpfen aus den Böden ebenso verhindert wie eine Verunreinigung des Trinkwassers. Dies entsprach allerdings auch teilweise einem Erlaß des Ministers für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten von 1865, der diese Maßnahmen zumindest für Farbbetriebe, in denen mit arsenhaltigen Produkten gearbeitet wurde, vorschrieb.²⁵⁹

In seinem Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene aus dem Jahr 1882 äußerte der Prager Hochschullehrer Popper die Meinung, daß Anilinvergiftungen in gut geleiteten Fabriken überhaupt nur sehr selten vorkämen. Er führte Hoechst als Paradebeispiel an.²⁶⁰

Offensichtlich waren solche Sicherheitsmaßnahmen jedoch noch um die Jahrhundertwende nicht in allen Betrieben vorhanden. Aus Zeitungsartikeln und Schreiben des Regierungspräsidenten aus dem Jahr 1901 geht hervor, daß im Werk Griesheim-Elektron mehrere Todesfälle aufgrund von Dinitrophenolvergiftungen und Anilinvergiftungen auftraten, die die Behörden veranlaßten, den Betrieb genauer auf die Einhaltung der bestehenden Auflagen hin zu kontrollieren.²⁶¹

In späteren Jahren (wohl während des Ersten Weltkrieges) kam es in Höchst zur Verunreinigung fast aller Trinkwasserbrunnen der Gemeinde durch Nitrobenzol verseuchtes Grundwasser.²⁶² Der Gerichtsprozeß zog sich über sieben Jahre hin und endete 1927 mit einer außergerichtlichen Einigung. Darin erklärten die Farbwerke sich

²⁵⁷ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 4.

²⁵⁸ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Aktiengesellschaft 1896, S. 4.

²⁵⁹ Hess. Hauptstaatsarch., Abt. 405, Nr. 3661 Königlicher Gewerberath für den Regierungsbezirk Wiesbaden, genehmigungspflichtige Anlagen.

²⁶⁰ Popper, Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene, S. 215.

²⁶¹ Hess. Hauptstaatsarch., Abt. 703: Sicherung der gewerblichen Arbeiter gegen die Betriebsgefahren im Allgemeinen.

²⁶² Stadtarchiv Frankfurt/Main, Akte Höchst 961: Prozeßakten der Stadt Höchst gegen Farbwerke Hoechst.

bereit, wenn das Verfahren eingestellt werde, 100000 Reichsmark an die Stadt für gemeinnützige Zwecke zu zahlen. Ein Verschulden an der Trinkwasserverseuchung wurde nicht eingestanden, da die Rohrleitungen kriegsbedingt hätten überzubeanspruchert werden müssen.²⁶³

8.4 Gesetzliche Maßnahmen zum Schutz der Arbeiter

Die gesetzlichen Maßnahmen zum Schutz von Arbeitern in Fabriken wurden seit 1818 nicht durch Einflußnahme von betroffenen Arbeitern ausgelöst, sondern gingen vom preußischen Militär aus. Dies fand keine brauchbaren Rekruten mehr, da vor allem durch harte Arbeit bereits im frühen Kindesalter die Bevölkerung der industrialisierten Regionen zunehmend verkrüppelte. Daraufhin wurde die Kinderarbeit für Kinder unter 9 Jahren in Preußen ab dem Jahr 1839 verboten.²⁶⁴ Aber erst 1854 wurden die Fabrikinspektoren zur Kontrolle der Kinder- und Jugendarbeitsschutzbestimmungen in den Kreisen Düsseldorf, Aachen und Arnsberg eingesetzt.²⁶⁵

1865 ging vom preußischen Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten ein Erlaß aus, der gewisse Sicherheitsvorkehrungen für Betriebe mit Arsenverarbeitung forderte. So sollten die Fußböden wasserdicht sein, um Grundwasserverunreinigungen zu vermeiden. Um überhaupt mit Arsensäure arbeiten zu dürfen, brauchte es eine behördliche Genehmigung. Die Entsorgung des arsenhaltigen Abfalls wurde geregelt, ein Giftbuch mußte geführt werden, in den Fabrikationsräumen durfte nicht mehr gegessen werden, und der Unternehmer wurde angehalten, ggf. nach Weisung der Polizeibehörde, entsprechende weitere Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen.²⁶⁶

Im Prinzip haben sich die dort aufgeführten Regeln bis heute für die Arbeit mit Gefahrstoffen nicht wesentlich geändert.²⁶⁷

²⁶³ Stadtarchiv Frankfurt/Main, Vorortakten Höchst 960: Verhandlungen Stadt Höchst gegen Farbwerke Hoechst.

²⁶⁴ Vgl. Anderson, Arne, Arbeiterschutz in Deutschland. In: Archiv für Sozialgeschichte, Band 31, Bonn 1991, S. 63.

²⁶⁵ Anderson, Arne, Arbeiterschutz in Deutschland, S. 64.

²⁶⁶ Akten des Hess. Hauptstaatsarchivs, Abt. 405, Nr. 3661, handschriftl. Abschrift des Erlasses vom 10. Juni 1865.

²⁶⁷ S. Kapitel 9.

Ab 1872 hatten die Farbwerke Hoechst ein Verfahren gefunden, bei der Fuchsinherstellung auf Arsen ganz zu verzichten. Bis sich dies jedoch in allen anderen Fabriken durchsetzte, vergingen Jahrzehnte. Ein entsprechendes Gesetz, auf Arsen ganz zu verzichten, wurde nicht erlassen, obwohl die technischen Möglichkeiten, wie gesagt, gegeben waren und es bei arsenverarbeitenden Firmen oft zu Vergiftungen kam.

In allen Industriebetrieben scheint die Gesundheit der Arbeiter nach dem Profit erst an zweiter Stelle gestanden zu haben, so daß sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts zunehmend Protest von Seiten der Fabrikarbeiter gegen ihre Arbeitsbedingungen regte. Die Regierung unter Reichskanzler Bismarck nahm eher eine restriktive Haltung gegenüber den Forderungen nach verstärktem staatlichen Arbeitsschutz ein. Daher sah sich Wilhelm II. im Januar 1890 auf einer Sitzung des Kronrates genötigt anzunehmen: „Fast alle Revolutionen, von welchen die Geschichte spricht, lassen sich darauf zurückführen, daß rechtzeitige Reformen versäumt worden sind.“²⁶⁸

So wurde daraufhin 1891 eine Gewerbeordnungsnovelle verabschiedet, in der die Unternehmer verpflichtet wurden,

„Arbeitsräume, Betriebsvorrichtungen, Maschinen und Geräthschaften so einzurichten und zu unterhalten und den Betrieb so zu regeln, daß die Arbeiter gegen Gefahren für Leben und Gesundheit soweit geschützt sind, wie es die Natur des Betriebes gestattet.“²⁶⁹

In den weiteren Abschnitten des Paragraphen 120a wurde spezifiziert, was darunter zu verstehen war. So sollten genügend Licht, Luftraum, Luftwechsel, Staubbeseitigung, Gasbeseitigung sowie Abfallbeseitigung gewährleistet werden. Bis es jedoch zu diesem Gesetz kam, waren offenbar viele geheime und auch öffentliche Diskussionen zwischen den Verantwortlichen der großen deutschen Farbenfabriken, deren Fabrikärzten und Regierungsvertretern geführt worden, mit dem Ziel, die Maßnahmen und Restriktionen für die Fabriken möglichst gering zu halten.²⁷⁰

²⁶⁸ Zitat nach Andersen, Arbeiterschutz in Deutschland, S. 74.

²⁶⁹ Reichstagsprotokoll, 1. Anlagenband 1890, S. 4; hier zitiert nach Andersen, Arbeiterschutz in Deutschland, S. 75.

²⁷⁰ BASF-Archiv C723, Betriebsl. Sozialleistungen, Kranken- und Ärzteswesen, Brief vom 14.11.1911 von Dr. Arheidt (Vorstand von Bayer Leverkusen) vermutlich an den BASF-Vorstand; es wird von einer geheimen bzw. nicht-öffentlichen Vorverhandlung im Hotel Adlon sowie der darauffolgenden öffentlichen Behandlung im Reichstag berichtet.

Erst am 1. Juli 1925 wurde nach langem Ringen die Unfallversicherung auf gewerbliche Berufserkrankungen ausgedehnt.

Auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gewerbehygiene in Dresden im September 1928 zogen zwei Gewerbeärzte, Prof. Dr. Koelsch, bayerischer Landgewerbearzt in München, und Dr. Hergt aus Ludwigshafen, Resümee über drei Jahre Anerkennung von Berufserkrankungen. Darin beschrieben beide als die drei häufigsten Ursachen für Berufserkrankungen: Blei, Benzol und seine Homologen und die aromatischen Nitro- und Amidverbindungen.²⁷¹ Während Hergt vor allem die Klinik der Berufserkrankungen und deren Diagnostik beschrieb, wandte sich Koelsch den rechtlichen Auswirkungen zu.

Bei den aromatischen Nitro- und Amidverbindungen sah Koelsch gleich ein Manko der Verordnung: es wurden nur Fälle anerkannt, deren Entstehung seit Einführung der Verordnung 1925 datierte. Da die Latenzzeit bei den entsprechenden Blasenkrebs-erkrankungen jedoch eine Entstehung vor diesem Datum wahrscheinlich sein ließ, wurden sie nicht als Versicherungsfälle behandelt, obwohl sie durchaus als Berufserkrankung erkannt wurden.²⁷²

Insgesamt seien, so Koelsch, in Bayern etwa zwei Drittel der zur Anzeige gekommenen Berufserkrankungen nach Prüfung durch die „geeigneten Ärzte“²⁷³ (v.a. Amtsärzte oder an Kliniken arbeitende Gewerbehygieniker) als berechtigt anerkannt worden. Ob dann allerdings eine Versicherungsleistung erfolgte, war Sache der Versicherung selber, ohne Einfluß des Sachverständigen. Die meisten der von den sachverständigen Ärzten abgelehnten Fälle seien aufgrund mangelhafter Ausbildung der Allgemeinärzte als Versicherungsfälle behandelt worden.²⁷⁴

²⁷¹ Koelsch, Ärztliche Erfahrungen bei der Durchführung der Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewerblichen Berufskrankheiten. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, Februar 1930, Heft 2, S. 33-41 und Hergt, Ärztliche Erfahrungen bei der Durchführung der Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewerblichen Berufskrankheiten, In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, Februar 1930, Heft 2, S. 41-49.

²⁷² Koelsch, Ärztliche Erfahrungen, S. 35.

²⁷³ Koelsch, Ärztliche Erfahrungen, S. 37f.

²⁷⁴ Koelsch, Ärztliche Erfahrungen, S. 36 und 41.

9 Ursachen, Therapie und Prophylaxe heute

9.1 Ursachen für Blasenkrebs heute

Mittlerweile sind aromatische Amine (also auch Teerfarben) sicher als Ursache für Blasenkrebs nachgewiesen. Es gibt jedoch noch andere Risikofaktoren, von denen einige als gesicherte und andere als wahrscheinliche Verursacher von Blasenkrebs gelten.

Der Dortmunder Arbeitsphysiologe Dr. Klaus Golka und seine Mitarbeiter führten 1995 als Risikofaktoren für Blasenkrebs folgende Kriterien an: männliches Geschlecht, weiße Rasse, wohnhaft in industrialisierten Regionen - vor allem mit hohem Anteil an chemischer Industrie - und N-Acetyltransferase-2-Genträger (NAT2-Träger, sog. „Langsam-Acetylierer“).²⁷⁵ Durch die Acetylierung von Substanzen werden diese vom Körper so umgewandelt, daß sie über den Urin ausgeschieden werden können. Damit ist geklärt worden, was lange viele Fragen aufgeworfen hat: Warum erkranken nicht alle Menschen nach derselben Exposition an Blasenkrebs? Das erklärt sich nun durch oben genannte genetische Variante, die vor allem bei Europäern vorkommt. 55% der Europäer besitzen das „mutierte“ NAT2-Gen, aber nur 35% der Afrikaner und 15% der Asiaten.²⁷⁶

In der Gefahrstoffverordnung der Deutschen Forschungsgemeinschaft werden als gesichert Harnblasenkrebs hervorrufende Stoffe 2-Naphthylamin (β -Naphthylamin), 4Aminodiphenyl, Benzidin und 4-Chlor-o-toluidin (4-Chlor-2-methylanilin) in der Gruppe A1 des Abschnitts III geführt.²⁷⁷ In der Gruppe A2, also der Gruppe, deren

²⁷⁵ Golka et al., Berufliche Risikofaktoren für Tumoren der Harnblase und der Prostata, Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Wirtschaftsverlag NW, Dortmund 1995, S. 4.

²⁷⁶ Bochner, Bernard; Karanikoalos, Nicholas: Epidemiology and etiology of bladder cancer. In: UpToDate 2007 (elektron. Ressource, Probelizenz des Kath. Klinikums Mainz), S. 7.

²⁷⁷ Gefahrstoffverordnung: Kategorie I: Stoffe, die beim Menschen bekanntermaßen krebserzeugend wirken; Kategorie II: Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten; Kategorie III: Stoffe, die wegen möglicher krebserregender Wirkung beim Menschen Anlaß zur Besorgnis geben, über die jedoch nicht genügend Informationen für eine befriedigende Beurteilung vorliegen. Kategorie I wird in zwei Gruppen unterteilt: A1: Stoffe, die beim Menschen erfahrungsgemäß bösartige Tumore verursachen; A2: Stoffe, die sich bisher nur im Tierversuch eindeutig kanzerogen zeigten. Vgl. Südbeck, Arbeits- und Betriebsmedizin, S. 9.

Stoffe sich bisher nur im Tierexperiment als eindeutig krebserregend erwiesen haben, werden 19 weitere aromatische Amine aufgeführt.²⁷⁸ Auch aus löslichen Azofarbstoffen²⁷⁹ können nach neueren Untersuchungen durch Stoffwechselfvorgänge wieder aromatische Amine freigesetzt werden.²⁸⁰ Einige Azofarbstoffe²⁸¹ werden trotzdem bis heute zur Färbung von Lebensmitteln und Kosmetika eingesetzt.

Heute sind wie vor hundert Jahren Berufe mit dem höchsten Blasenkrebsrisiko die der Farben- und Färbindustrie, also entsprechende Chemiarbeiter, Maler, Lackierer, Friseure und Färber in der Textil- und Lederindustrie. Eine weitere große Gruppe, die ein berufsbedingt erhöhtes Blasenkrebsrisiko hat, sind Arbeiter der gummiverarbeitenden Industrie, da hier β -Naphthylamin und sein Derivat Phenyl-2-Naphthylamin als Alterungsschutzmittel verwendet wurden (in Deutschland bis 1940) bzw. werden.²⁸²

Als größtes außerberufliches Risiko konnte eindeutig das Rauchen belegt werden, und dabei besteht ein deutlich erhöhtes Risiko bei den Rauchern, die vor dem 20. Lebensjahr mit dem Rauchen begonnen haben.²⁸³ Weitere nicht-berufliche Risikofaktoren sind ein ausgeprägter Analgetika-Abusus²⁸⁴ (vor allem Phenacetin), eine Chemotherapie mit Cyclophosphamid, Bilharziose, Blasenektomie sowie Strahlentherapie im Bereich des Beckens.²⁸⁵

Wie oben gesagt, werden heute noch Azofarbstoffe zum Färben von Lebensmitteln verwendet. Diese Abkömmlinge können im Körper möglicherweise wieder in aromatische Amine umgewandelt werden. Zwölf der 51 als Lebensmittelfarbstoffe zugelassenen Farbstoffe sind Azofarbstoffe.²⁸⁶ Ob tatsächlich ein gesundheitliches Risiko von diesen Stoffen ausgeht, konnte bisher weder sicher nachgewiesen noch ausgeschlossen werden.

²⁷⁸ Zitiert nach Golka et al., Berufliche Risikofaktoren, S. 6.

²⁷⁹ Siehe Kapitel 3.

²⁸⁰ Golka et al., Berufliche Risikofaktoren, S. 7.

²⁸¹ Es sind dies E 102, 104, 110, 122-124, 128, 129, 151, 154, 155 und E 180. Siehe auch <http://enius.de/leben/lebensmittelfarbstoffe.html>, letzter Zugriff am 10. 1. 2007.

²⁸² Golka et al., Berufliche Risikofaktoren, S. 11.

²⁸³ Golka et al., Berufliche Risikofaktoren, S. 14f.

²⁸⁴ Analgetikum = Schmerzmittel

²⁸⁵ Golka et al., Berufliche Risikofaktoren, S. 16-19.

²⁸⁶ Es handelt sich um die E-Nummern: 102, 104, 110, 122, 123, 124, 128, 129, 151, 154, 155, 180. Vgl.: <http://enius.de/leben/lebensmittelfarbstoffe.html>, letzter Zugriff am 10.1.2007.

Andere Lebensmittelfarbstoffe dieser Gruppe sind wegen sicher nachgewiesener kanzerogener Wirkung zumindest als Lebensmittelfarbstoff verboten worden. So z.B. o-Aminoazotoluol (Buttergelb), das seit 1938 in Lebensmitteln verboten ist, aber noch in Farben und Lacken eingesetzt wird.²⁸⁷ Azofarbstoffe werden auch zum Färben aller erdenklichen anderen Produkte verwendet.

Zwischen 1978 und 2003 wurden unter der Berufskrankheitennummer 1301 („Schleimhautveränderungen, Krebs oder andere Neubildungen der Harnwege durch aromatische Amine“) 1211 Krebsfälle als Berufskrankheit anerkannt; davon waren 390, also 32,2%, Todesfälle. Von den Erkrankten waren 44 Frauen und 1167 Männer. Die meisten Fälle stammten aus dem Bereich Chemie (781), mit großem Abstand gefolgt vom Baugewerbe (178); im Baugewerbe sind vor allem die Maler und Lackierer gefährdet.²⁸⁸ Als Latenzzeit wurden 37,1 Jahre errechnet.²⁸⁹ Insgesamt liegen die beruflich verursachten Krebserkrankungen der Harnorgane an dritter Stelle der beruflich verursachten Krebserkrankungen hinter den Lungen- und Pleuramalignomen.²⁹⁰

9.2 Diagnostik, Prophylaxe, Therapie heute

Diagnostik und Prophylaxe des Harnblasenkarzinoms haben sich seit der Entdeckung dieser Berufskrankheit im wesentlichen kaum verändert, jedoch etwas verfeinert. In der Therapie sind hingegen einige Fortschritte erzielt worden.

Das erste Anzeichen für ein Blasenkarzinom ist, wie schon Ende des 19. Jahrhunderts beschrieben, die (meist schmerzlose) Hämaturie.²⁹¹ Allerdings ist Hämaturie ein sehr unspezifisches Zeichen, das auch bei vielen anderen Erkrankungen nicht-maligner Natur auftreten kann. Daher sollte jede Hämaturie frühzeitig abgeklärt werden.

²⁸⁷ <http://enius.de/schadstoffe/o-aminoazotoluol.html>, letzter Zugriff am 10. 1. 2007.

²⁸⁸ Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland – Beruflich verursachte Krebserkrankungen, HVBG 2005, S. 38.

²⁸⁹ Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland, S. 30.

²⁹⁰ Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland, S. 19.

²⁹¹ Donat, Machele; Dalbagni, Guido; Herr, Harry, Clinical presentation, diagnosis, and staging of bladder cancer. In: elektron. Resource, UpToDate2007 (Probelizenz des Kath. Klinikums Mainz), S. 1.

Treten Schmerzen oder Blasenentleerungsstörungen auf, sind dies meist Zeichen eines fortgeschrittenen Tumorwachstums bzw. einer Metastasierung.²⁹²

Hauptdiagnostikum ist wie schon vor 100 Jahren die Blasen Spiegelung. Bei rechtzeitiger Kontrolle kann die Erkrankung eines Patienten im noch behandelbaren Stadium erkannt werden. Einerseits ist es möglich, durch die Blasen Spiegelung das Ausmaß des Tumorwachstums einzuschätzen, andererseits können auch Proben genommen werden, die dann histologisch aufgearbeitet Hinweise auf die Dignität²⁹³ und damit die weitere Behandlung geben.

Bei hochgradigem Verdacht auf einen Blasen- oder Harnleitertumor gibt ein i.v.-Pyelogramm (d.h. Röntgenaufnahmen nach intravenös injiziertem Kontrastmittel) Aufschluß über ein wucherndes Wachstum ins Lumen (d.h. zur Mitte der Blase) hinein. Im CT können dagegen renale (die Niere betreffende) Tumoren oder Metastasierungen bzw. Wandüberschreitungen bei Blasentumoren besser erkannt werden.²⁹⁴

Ist histologisch ein maligner urothelialer (d.h. vom harnleitenden Gewebe ausgehender) Tumor gesichert, folgt, wie heute bei allen anderen malignen Tumoren üblich, das Staging (d.h. die Einstufung des Tumorausmaßes) mittels Röntgen, MRT/CT und Szintigraphie.

Die Einteilung der gesicherten Tumoren in „Gefährlichkeitsgrade“ war Anfang des 20. Jahrhunderts (s. Kapitel 8) noch unscharf. Heute werden die Urothelkarzinome wie viele andere Tumoren auch nach dem UICC TNM-Staging-System²⁹⁵ in Klassen eingeteilt. Je höher die Klasse, desto größer ist das Ausmaß des Tumorwachstums bzw. der Metastasierung und um so geringer damit die Lebenserwartung des Patienten.

Je nach Tumorstadium gibt es heute verschiedene Therapieoptionen, doch bei invasiven oder großen Tumoren ist die radikale Zystektomie (d.h. Blasenentfernung) nach wie vor

²⁹² Metastasierung = Tochtergeschwulstbildung.

²⁹³ Die Dignität (Wertigkeit) eines Tumors bezeichnet seine Gut- oder Bösartigkeit (benigne/maligne).

²⁹⁴ Donat, Machele et al., Clinical presentation, diagnosis, and staging of bladder cancer. In: UpToDate 2007, elektronische Ressource, S. 5f.

²⁹⁵ UICC = Union international contre le cancer; TNM: T= Tumorgröße, N= Lymphknotenbeteiligung (lat. nodus), M = Metastasierung ja/nein; Tis= Carcinoma in situ: Tumorwachstum bis Basalmembran, T1= Tumor hat Basalmembran durchrochen; T2= Tumorerkrankung in Blasenmuskel; T3= Tumorerkrankung ins perivesikale Fettgewebe; T4= Tumorerkrankung in umliegende Organe; N1= Lymphknotenmetastase in einem Lymphknoten kleiner als 2 cm; N2= eine oder mehr Lymphknotenmetastasen unter 5 cm Größe; N3= Lymphknotenmetastase über 5cm Größe; s. Graphik S. 92. Vgl. Pschyrembel Klinisches Wörterbuch, DeGryter-Verlag, 258. Auflage, Berlin 1998.

Mittel der Wahl. Weitere Therapieoptionen sind die transurethrale zystoskopische Tumorsektion bei kleinen Tumoren, Instillation von BCG (Bacillus Calmette-Guerin = abgeschwächte TBC-Erreger), Chemotherapie, Strahlentherapie oder kombinierte Radiochemotherapie oder eine Kombination der verschiedenen Möglichkeiten je nach Tumorausmaß.

Die beste Überlebenschancen haben Patienten (bis Stadium T2), die mit radikaler Zystektomie operiert wurden und dann evtl. noch eine perioperative Chemotherapie erhalten haben. Allerdings geht diese Operation mit einem großen Verlust an Lebensqualität einher, da nicht nur die Blase, sondern auch alle inneren Geschlechtsorgane sowie das von vielen Nerven durchzogene perivesikale Fettgewebe mitentfernt werden. Dadurch besteht einerseits möglicherweise die Notwendigkeit einer Ableitung des Harns durch die Bauchdecke, sofern keine Neoblase aus Darm gebildet wurde, was häufig mit Leckagen verbunden ist, bei denen der Urin nach außen oder auch in die freie Bauchhöhle tritt. Andererseits bedingt diese große Operation sehr häufig einen Verlust der sexuellen Funktion. Auch bei nervenschonenden OP-Techniken konnte nach derzeitiger Studienlage die männliche Potenz nur in 78% der Fälle erhalten werden.²⁹⁶

Daher wird durch Einsatz von präoperativer Chemotherapie oft ein Down-Staging versucht, um dann möglicherweise blasenerhaltend operieren zu können; entweder endoskopisch via Urethra oder als partielle Zystektomie. Dabei sollte allerdings das Stadium 2a nicht überschritten sein. Für eine partielle Zystektomie darf der Tumor auch nicht, wie bei den Berufserkrankungen jedoch oft der Fall, am Blasenhalshals oder im Trigonum vesicae lokalisiert sein.²⁹⁷

Insgesamt hat sich durch die oben genannten Therapieansätze die Lebenserwartung der Patienten und sicherlich auch die Lebensqualität im Vergleich mit der Situation vor 100 Jahren deutlich verbessert. Da aber nach wie vor, vor allem bei später Entdeckung der Erkrankung, eine hohe Letalität besteht, also keine Heilung möglich ist, muß auf die Prophylaxe weiterhin größten Wert gelegt werden.

²⁹⁶ Dalbagni, Guido; Herr, Harry, The role of cystectomy and bladder sparing surgery in bladder cancer. In: UpToDate 2007, elektronische Ressource (Probelizenz des Kath. Klinikums Mainz), S. 2f.

²⁹⁷ Dalbagni, Guido; Herr, Harry, The role of cystectomy. In: UpToDate 2007, S. 7f.

Als prophylaktische Maßnahme ist an erster Stelle der Verzicht des Rauchens zu nennen. Denn das Rauchen allein erhöht das Risiko, an Blasenkrebs zu erkranken, schon um das 2- bis 6-fache, potenziert aber vor allem auch noch das Risiko, das von den im Beruf verwendeten Chemikalien ausgeht.²⁹⁸

Die weiteren prophylaktischen Maßnahmen entsprechen im großen und ganzen denen, die (siehe Kapitel 6) bereits vor gut einem Jahrhundert gefordert wurden: kein direkter Kontakt mit den aromatischen Aminen in der Produktion oder bei der späteren Anwendung. Da dies, wie sich im Lauf der Geschichte herausgestellt hat, offenbar nicht möglich ist, müßte eigentlich daraus die Forderung nach einem allgemeinen Verzicht aller dieser kanzerogenen Stoffe resultieren.

Bei dieser Forderung kollidieren aber (wie schon vor über 100 Jahren) die Interessen von Industrie und Arbeitsmedizin. Daher wird es nur dann zum völligen Verzicht auf eine Substanz kommen, wenn sich entweder in großen Studien belegen läßt, daß tatsächlich eine spezielle Substanz für die Gesundheitsschäden verantwortlich ist, oder eine neue (möglichst preiswertere) Verfahrenstechnik entwickelt worden ist, so daß man auf die schädliche Substanz verzichten kann.

9.3 Rechtliche Aspekte von Berufskrankheit heute

Im Gegensatz zur Zeit der Entdeckung des Zusammenhanges zwischen Anilinfarben und Blasenkrebs haben wir heute eine bereits gut etablierte Arbeitsmedizin, die auch ausführliche rechtliche Grundlagen initiiert hat.

Für den Umgang mit Gefahrstoffen gibt es eine große Anzahl von Vorschriften und Verordnungen. Die wesentlichen Grundsätze gleichen den bereits Ende des 19. Jahrhunderts geforderten: So darf in Räumen, in denen gefährliche Stoffe gelagert, verarbeitet oder produziert werden, nicht gegessen und getrunken werden. Der Arbeitgeber muß entsprechende Schutzkleidung bereitstellen, die zu tragen ist, eine pflegeleichte Reinigung der Räume sowie eine gute Be- und Entlüftung muß möglich sein. Des weiteren ist die Kennzeichnung von gefährlichen Stoffen mit deutlichen

²⁹⁸ Golka, Klaus; Goebell, P.J.; Rettenmeier, A.W., Ätiologie und Prävention des Harnblasenkarzinoms. In: Deutsches Ärzteblatt 16. 3. 2007, Version B, S. 633.

Symbolen vorgeschrieben, deren Aufbewahrung in bestimmten Gefäßen und die entsprechende Entsorgung eben dieser Behälter.²⁹⁹

Nach den Lehrbüchern der Arbeitsmedizin sind Berufskrankheiten als Erkrankungen definiert, „die durch besondere Einwirkungen verursacht sind, denen bestimmte Personengruppen durch ihre versicherte Tätigkeit [d.h. durch ihre Arbeit] in erheblich höherem Maß ausgesetzt sind als die übrige Bevölkerung.“³⁰⁰ Darunter fallen verschiedenste Krankheiten, von Erkrankungen der Atemwege (z.B. durch Staub im Bergbau) über Hauterkrankungen und orthopädische Erkrankungen (z.B. Wirbelsäulenerkrankungen bei Staplerfahrern) bis hin zu Krebserkrankungen.

Für die krebserzeugenden Ursachen haben die International Agency for Research on Cancer (IARC) und die Weltgesundheitsorganisation (WHO) bestimmte Kriterien festgelegt. Danach gelten als kanzerogen solche Ursachen, die

- die Inzidenz (d.h. die Häufigkeit des Auftretens) solcher maligner Tumoren erhöhen, die auch ohne Anwesenheit des Karzinoms spontan entstehen,
- die Latenzzeit bis zum Auftreten solcher Tumoren verkürzen,
- Tumoren in anderen Geweben mit und ohne Erhöhung der Gesamtinzidenz erzeugen,
- die Zahl der Tumoren beim Individuum erhöhen.³⁰¹

Alle giftigen, krebserregenden oder anderweitig für den Menschen gefährlichen Stoffe werden in der Liste der „Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe der Deutschen Forschungsgemeinschaft“ mit Grenzwerten versehen und jährlich veröffentlicht. In dieser Liste, auch MAK-Liste (maximale Arbeitsplatzkonzentration) genannt, wird die

²⁹⁹ Bundesanstalt für Arbeitsmedizin und Umweltschutz, Einfaches Maßnahmenkonzept Gefahrstoffe, pdf-Datei, letzter Zugriff am 14.5.2007.

³⁰⁰ Nowak, Dennis, Arbeitsmedizin, München 2006, S. 26.;

Tab.2.2 Liste der Berufskrankheiten:

BKV-Nr. 1 Durch chemische Einwirkung verursachte Krankheiten

13 Lösemittel, Schädlingsbekämpfungsmittel (Pestizide) und sonstige chemische Stoffe

1303 Erkrankungen durch Benzol, seine Homologe oder Styrol

1304 Erkrankungen durch Nitro- oder Aminoverbindungen des Benzols oder seiner Homologe oder ihrer Abkömmlinge, ebenda, S. 31f.

³⁰¹ Nowak, Arbeitsmedizin, S. 179.

„höchstzulässige Konzentration eines Arbeitsstoffes als Gas, Dampf oder Schwebstoff in der Luft am Arbeitsplatz [aufgeführt], die nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis auch bei wiederholter und langfristiger, in der Regel täglich 8-stündiger Exposition jedoch bei Einhaltung einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden im Allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt und diese nicht unangemessen belästigt.“³⁰²

Es handelt sich also um Mittelwerte der Luftkonzentration eines einzelnen Stoffes, nicht eines Gemisches verschiedener Stoffe, wie das in der Praxis die Regel ist. Da je nach Arbeitsprozeß höhere Spitzenwerte erreicht werden können, gibt es auch für diese Spitzenwerte Höchstmaße.

Wie die Definition aber schon nahelegt, gelten diese MAK-Werte nicht für krebserregende Substanzen, da für solche Stoffe keine Grenzwerte angegeben werden können, ab denen diese ihre tumorinduzierende Wirkung entfalten. Da allerdings selbst nach heutigem Stand der Technik nicht überall in der Industrie oder Medizin auf die kanzerogenen Substanzen verzichtet werden kann, gab es bis 2004 die sogenannten TRK-Werte (technische Richtkonzentration), die ebenfalls Höchstwerte am Arbeitsplatz festlegten, in dem Wissen, daß ein erhöhtes Krebsrisiko besteht, wenn überhaupt mit diesen Stoffen gearbeitet wird.³⁰³

Da allein mit einer Überwachung der Luftkonzentrationen bestimmter Stoffe noch nicht deren Wirkung und/oder Konzentration im Körper untersucht ist, die individuell durchaus erheblich abweichen kann, gibt es für die Messung der schädlichen Stoffe im Körper den biologischen Arbeitsstofftoleranzwert (BAT) und das Expositionsäquivalent für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA), das heute statt der TRK verwendet wird.³⁰⁴ Menschen, die mit anerkannt kanzerogenen Stoffen arbeiten, werden nach diesen Werten von den Betriebsärzten besonders überwacht, um eine mögliche Schädigung früh zu erkennen, so daß eventuell noch Heilungschancen bestehen.

In der ergänzten Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung - GefStoffV)³⁰⁵ wird heute klar festgelegt, daß Gefährdungen der Arbeitnehmer durch die

³⁰² Nowak, Dennis, Arbeitsmedizin, S. 40.

³⁰³ Nowak, Dennis, Arbeitsmedizin, S. 41.

³⁰⁴ Nowak, Dennis, Arbeitsmedizin, S. 41. Vgl. auch Südbeck, Arbeits- und Betriebsmedizin, Ort, Jahr, S. 7f.

³⁰⁵ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S 3758), geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 23. Dezember 2004 (BGBl. I S

Arbeit vom Arbeitgeber zu beseitigen bzw. „auf ein Minimum verringert“ werden müssen, „vorrangig“ aber eine Substitution des gefährlichen Arbeitsstoffes vorzunehmen ist. Das Tragen von persönlicher belastender Schutzausrüstung darf keine ständige Maßnahme „anstelle von technischen oder organisatorischen Maßnahmen“ darstellen.³⁰⁶

Darin zeigt sich eindeutig eine veränderte Haltung gegenüber den Arbeitnehmern und dem Umgang mit gefährlichen Stoffen in den letzten 100 Jahren. Der Schutz der Arbeitnehmer ist viel deutlicher in den Vordergrund gerückt, allerdings werden nach wie vor Zugeständnisse an die Industrie gemacht, wohl um deren Wirtschaftlichkeit nicht zu gefährden.

3855), durch Artikel 2 der Verordnung vom 11. Juli 2006 (BGBl. I S 1577) und durch Artikel 4 der Verordnung zur Umsetzung der EG-Richtlinien 2002/44/EG und 2003/10/EG zum Schutz der Beschäftigten vor Gefährdungen durch Lärm und Vibrationen vom 6. März 2007 (BGBl. I S 261); elektron. Ressource bei Bundesamt für Arbeitsmedizin und Umweltschutz.

³⁰⁶ Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen, S. 16

§ 9 Grundmaßnahmen zum Schutz der Beschäftigten (Schutzstufe 2)

„(1) Der Arbeitgeber hat dafür zu sorgen, dass die durch einen Gefahrstoff bedingte Gefährdung der Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten bei der Arbeit durch die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Maßnahmen beseitigt oder auf ein Minimum verringert wird. Um dieser Verpflichtung nachzukommen, hat der Arbeitgeber vorrangig eine Substitution durchzuführen. Insbesondere hat er Tätigkeiten mit Gefahrstoffen zu vermeiden oder Gefahrstoffe durch Stoffe, Zubereitungen oder Erzeugnisse oder Verfahren zu ersetzen, die unter den jeweiligen Verwendungsbedingungen für die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten nicht oder weniger gefährlich sind.

(2) Lässt sich die Gefährdung entsprechend Absatz 1 nicht beseitigen, hat der Arbeitgeber diese durch Maßnahmen in der nachstehenden Rangordnung auf ein Minimum zu verringern [...].

(3) Beschäftigte müssen bereitgestellte persönliche Schutzausrüstungen benutzen, solange eine Gefährdung besteht. Der Arbeitgeber darf das Tragen von belastender persönlicher Schutzausrüstung als ständige Maßnahme anstelle von *technischen oder organisatorischen Maßnahmen nicht zulassen.*“ (Hervorhebung im Original)

10 Zusammenfassung

Die Entwicklung der Farbenindustrie fand in einer ungeheuer kurzen Zeit statt. Fast alle späteren großen Firmen der chemischen Industrie sind aus Farbenfabriken hervorgegangen, die in den sechziger Jahren des 19. Jahrhunderts gegründet wurden und innerhalb von zwei Jahrzehnten den Weltmarkt beherrschten.

Die Folgen dieser Entwicklung für Mensch und Natur konnte damals noch keiner absehen. Es herrschte vielmehr eine große Euphorie über den technischen Fortschritt, mit dem alles machbar schien. Durch diesen Fortschritt kam es zu einem großen gesellschaftlichen Wandel von der landwirtschaftlich-dörflich orientierten Gesellschaft zur städtischen Industriegesellschaft. Durch die chemische Industrie war diese Entwicklung im Gegensatz zur metallverarbeitenden Industrie auch in Gegenden ohne Bergbau möglich und rentabel, solange es genügend Wasser für die Herstellung von Farben und die Entsorgung der Abfälle gab.

Der Wandel vom ländlichen Großfamilienzusammenhang zum Leben mit Kleinfamilie auf engstem Raum in der Großstadt führte auch zur Veränderung des sozialen Verständnisses von Staat und Gesellschaft. Da das Gehalt eines Arbeitnehmers meist nicht allein ausreichte, um eine Familie zu ernähren, mußte auch die Ehefrau außer Haus arbeiten gehen, was zu Problemen bei der Versorgung der alten, kranken und unmündigen Familienmitglieder führte. Daher sahen sich zunächst einige Firmenbesitzer, später dann vereinheitlichend der Staat, genötigt, soziale Unterstützungsstrukturen wie Kranken- und Rentenkassen und erschwinglichen Wohnraum zu schaffen, es wurden also die Grundlagen unserer heutigen Sozialsysteme gelegt.

Im Zuge dieser betrieblichen und staatlichen Fürsorge wurden zwar auch Maßnahmen zur Verhütung von Unfällen getroffen. Doch an Folgeschäden im Sinne der heutigen Berufskrankheiten wurde zunächst nicht gedacht, weil es noch keine derartigen Erfahrungen mit der neuen Industrie gab.

In diesem Kontext muß nun die These des Frankfurter Chirurgen Ludwig Rehn gesehen werden, daß die Beschäftigung mit den neuen Produkten der Farbenindustrie, darunter Anilin und Fuchsin, zu Blasenkrebs führe.

Wie auch heute bei vielen neuen Entdeckungen (siehe Helicobacter als Ursache der Magengeschwüre) dauerte es Jahrzehnte, bis Ärzte diese These anerkannten. Nachdem sich in der Fachwelt der Zusammenhang zwischen aromatischen Aminen und Blasenkrebs etabliert hatte, konnten die Vorstände der Fabriken überzeugt werden, daß sich einiges ändern müsse. Doch das brauchte Zeit.

Erst etwa 10 Jahre nach dem ersten Vortrag Rehns „Über Blasengeschwülste bei Fuchsinarbeitern“ begann sich mit dem Kölner Professor Otto Leichtenstern 1898 ein weiterer Arzt der Erforschung, sich dieses Themas anzunehmen.

Einerseits mußte die schädliche Substanz selbst genau identifiziert werden, andererseits die Kanzerogenese aufgeklärt sowie eine Therapie gefunden bzw. prophylaktische Maßnahmen eingeleitet werden.

So darf es eigentlich nicht verwundern, daß Ludwig Rehn mit seiner These, daß die Arbeit in Anilinfarbenfabriken auf lange Sicht zu Blasenkrebs führe, zunächst nicht ernst genommen wurde. Man hatte zwar mittlerweile festgestellt, daß es akute Vergiftungen mit den verschiedenen neuen Substanzen gab, aber eine Langzeitwirkung mit einer derartig langen Latenzzeit konnte man sich nicht vorstellen.

Vor allem die Fabrikärzte zu überzeugen gestaltete sich schwierig, da bei Bekanntwerden einer Berufskrankheit mit solch infauster Prognose immer die Gefahr eines potentiellen wirtschaftlichen Schadens für die Firma bestand und für die Fabrikärzte doch immer eine Gratwanderung zwischen dem Wohl der Arbeiter und dem Erhalt ihres eigenen Arbeitsplatzes bestand.

Dazu kam, daß Aufnahmeweg der Substanz und Ort der Krebsentstehung ganz verschieden waren, was man so von keiner anderen Erkrankung kannte. Es gab zwar schon bekannte Berufserkrankungen, den Hautkrebs der Schornsteinfeger, die den Ruß tagtäglich auf der Haut hatten, oder die Staublungerkrankung der Bergleute, die den Staub einatmeten, aber daß durch Einatmen einer Substanz bzw. Aufnahme einer

Substanz über die Haut ein Krebs in den Harnwegen entstehen sollte, fand man nur schwer nachvollziehbar.

Weitere Kritik kam dadurch zustande, daß man in der streng wissenschaftlich-experimentell orientierten Zeit glaubte, da man im Tierexperiment die These nicht bestätigen könne, müsse sie falsch sein. Heute wissen wir, daß nicht alle Substanzen, die eine schädigende Wirkung auf den Menschen haben, auch eine gleichartig schädigende Wirkung bei jedem Tier haben müssen und umgekehrt.

Die nächste Schwierigkeit, die sich ergab, war, daß man unter den Erkrankten kein Schema erkennen konnte, nach dem sich vorhersagen ließ, wer am wahrscheinlichsten erkrankte. Es gab große kräftige Erkrankte und kleine schwächliche Gesunde und umgekehrt, die jahrelang miteinander an denselben Arbeitsplätzen gearbeitet hatten. Es gab auch keinen Hinweis, daß es Familien gebe, die anfälliger seien als andere. Es schien völlig wahllos einzelne Arbeiter zu treffen. Heute, mit den modernen Möglichkeiten der Biochemie, sind wir auf den Weg der Verstoffwechslung der aromatischen Amine und auch auf die unterschiedlichen Gene der „langsam“- bzw. „schnell“-Acetylierer gestoßen.

Andererseits hat z. B. Wilhelm Grandhomme, der Hoechster Fabrikarzt, penibel jegliche Erkrankung der Farbenarbeiter beschrieben und bei akuten Anilinvergiftungen eine Affektion der Harnorgane dokumentiert. Daher mußte zumindest für die Fachwelt die Tatsache, daß Aufnahmeort einer Substanz und der Ort der Schädigung durch ebendiese Substanz verschieden waren, bekannt sein.

Daß nur relativ wenige Arbeiter erkrankten (im Verhältnis zu den doch bei den meisten Bergarbeitern auftretenden Lungenerkrankungen), und dabei nicht, wie man sich das vorgestellt hätte, nur die kleinen schwächlichen, war sicher eine schwer zu verstehende Tatsache. Eine vor 100 Jahren nicht wahrgenommene, aber mutmaßlich hohe Dunkelziffer an unerkannten Erkrankungen kam durch die anfangs hohe Fluktuation der Arbeiter zustande.

Da die Öffentlichkeit und v.a. die Arbeiterverbände über die Presse Druck auf die chemische Industrie und auch auf die Reichsregierung ausübten, mußte letztere gesetzliche Maßnahmen zum Schutz von Arbeitern und Umwelt erlassen. So entstand

in Zusammenarbeit mit der Industrie unsere gesetzliche Unfallversicherung, die sich der Behandlung und Entdeckung von Berufskrankheiten anzunehmen hat.

Hier ergab sich die bis heute bestehende Schwierigkeit, zwischen den Wünschen der produzierenden, arbeitsplätze-schaffenden Industrie und dem Schutz der Arbeitnehmer und der Umwelt einen Konsens herzustellen. Meist ging und geht in unserer natürlich profitorientierten Wirtschaft dieses Abwägen eher zu Lasten von Umwelt und Arbeitnehmern aus.

Bis heute kommen nach wie vor Urothelkarzinome durch aromatische Amine vor, allerdings vornehmlich bei Arbeitern der Gummi- oder Reifenindustrie oder bei Kokereiarbeitern.

Da die Erkrankung eine lange Latenzzeit von etwa 20 Jahren besitzt, können auch Veränderungen der Produktionsbedingungen sich erst in entsprechender Zeit auswirken. Die in der Arbeit erwähnten kanzerogenen Substanzen werden heute in Deutschland nicht mehr hergestellt und verwendet.

Bis heute sind die Probleme Therapie und Prophylaxe sowie Identifikation aller Blasenkrebs verursachenden Substanzen noch nicht restlos geklärt, wie neueste Studien aus dem 21. Jahrhundert aus Deutschland, den USA und Japan zeigen.

Nach wie vor müssen Legislative und Exekutive, die entsprechenden Verbote zur Produktion bestimmter Substanzen erlassen bzw. die Firmen zur Einhaltung gesetzlicher Schutzmaßnahmen anhalten. Außerdem sollte sich die Wirtschaft ihrer ethischen Verantwortung gegenüber Arbeitnehmern und Endverbrauchern stellen und nach Methoden zur Vermeidung der kanzerogenen Substanzen suchen.

11 Bibliographie

11.1 Quellen

11.1.1 Ungedruckte Quellen

11.1.1.1 Quellen aus dem Firmenarchiv Hoechst AG

Nr. 2330: Betriebsbericht 1909 Phenylglycin von Dr. v. Bolzano vom 16.3.1910.

Nr. 2630: Betriebsbericht 1910 Anilin R (Bombenraum) von Dr. Pretzell vom 14.3.1911.

Nr. 2612: Betriebsbericht 1910 Anilin, Benzol, Naphtylamin, Nitrotrennung von Dr. Winter vom 14.3.1911.

Nr. 2311: Betriebsbericht 1909 A-Anilin, Violett, Grün, Patentblau, Auramin von Dr. A. Herrmann vom 19.3.1910.

Betriebsbericht 1908 Anilin-R von Dr. Michel vom 25.2.1909.

Akte Dr. Grandhomme.

SoA276 31344 Berufserkrankungen in bestimmten Berufen/Betrieben.

Schmidt, Hans-Ludwig, Sozialpolitik bei Hoechst – Erinnerungen, Tatsachen, Tendenzen, 1969.

11.1.1.2 Quellen aus dem Stadtarchiv Frankfurt/Main

Vorortakten Höchst 960.

Vorortakten Höchst 961 Stadt Höchst vs. Farbwerke.

Vorortakten Griesheim 1.958.

Akte Kuhn, Dr. Elisabeth S2/8.667.

11.1.1.3 Quellen aus dem Firmenarchiv BASF

C72302 Betriebl. Sozialleistungen, Ärztliche Abteilung, Jahresberichte 1878-1884,1898.

C732 Betriebl. Sozialleistungen, Kranken- und Ärzteswesen, Allgemein, Geschichte 125 Jahre.

C723 Betriebl. Sozialleistungen, Kranken- und Ärzteswesen.

Personalakte Dr. Ney.

11.1.1.4 Quellen aus dem Hessischen Hauptstaatsarchiv

Abt. 405, Nr.3291: Höchster Farbwerke.

Abt. 405, Nr.3661: Königl. Gewerberath für den Regierungsbezirk Wiesbaden, genehmigungspflichtige Anlagen.

Abt. 405, Nr.3662: Gewerberath für Nassau, genehmigungspflichtige Anlagen.

Abt. 407, Nr.133: Acta des königlichen Polizei-Präsidii in Frankfurt am Main, Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie.

Abt. 407, Nr.536: Acta des Königlichen Polizei-Präsidii in Frankfurt am Main, betreffend Generalia. Actiengesellschaften.

Abt. 422, Nr.136: Fabriken.

Abt. 422, Nr. 135: Fabriken.

Abt. 425, Nr. 712: Arbeitsordnungen.

Abt. 425, Nr. 711: Arbeitsordnungen.

Abt. 425, Nr.710: Änderung der Gewerbeordnung 1891.

Abt. 425, Nr. 707: Arbeiterverhältnisse in Düngerfabriken.

Abt. 425, Nr.709: Verhältnisse der Fabrikarbeiter im Allgemeinen.

Abt. 425, Nr. 708: Heimarbeiter.

Abt. 425, Nr. 706: Arbeiterverhältnisse in chemischen Fabriken.

Abt. 425, Nr. 704: Sicherung der gewerblichen Arbeiter gegen die Betriebsgefahren im
Allgemeinen.

Abt. 425, Nr.703: Sicherung der gewerblichen Arbeiter gegen die Betriebsgefahren im
Allgemeinen.

Abt. 425, Nr. 1552: Bestimmungen über die Untersagung des Gewerbebetriebes.

Abt. 425, Nr. 713: Beschäftigung von Arbeiterinnen, jugendlichen Arbeiterinnen und
Kindern in Fabriken im Allgemeinen.

Abt. 425, Nr. 240: Die Kreismedizinalbeamten. (Kreisphysikus, Kreiswundarzt.).

Abt. 405, Nr. 8055: Grandhomme.

11.1.2 Gedruckte Quellen

Die Wohlfahrtseinrichtungen der Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning, Hoechst
a. Main, nach dem Stande des Jahres 1910.

Dokumente aus Hoechster Archiven, hrsg. von Farbwerke Hoechst AG, Höchst 1965,
Band 3.

Dokumente aus Hoechster Archiven, hrsg. von Farbwerke Hoechst AG, Höchst 1967,
Band 22.

Dokumente aus Hoechster Archiven, hrsg. von Farbwerke Hoechst AG, Höchst 1967,
Band 27.

Nassauische Annalen 1996, Jahrbuch des Vereins für nassauische Altertumskunde und
Geschichtsforschung, Band 107, Wiesbaden 1996, S.297-314.

11.1.3 Elektronische Quellen

AWMF-online: Deutsche Krebsgesellschaft, Kurzgefaßte interdisziplinäre Leitlinien 2002, 3. Auflage 2002, www.uni-duesseldorf.de/AWMF/II-na/032-028.htm, letzter Zugriff am 1.3.2008.

BG Chemie, Meldebogen für Berufskrankheiten, www.bgchemie.de/files/7/BKXX135V.doc, letzter Zugriff am 17.5.2008 um 17.33 Uhr.

Gömmel, R., 1979, Realeinkommen in Deutschland. Ein internationaler Vergleich (1810 – 1914). Vorträge zur Wirtschaftsgeschichte, Heft 4 (Hrsg.: Kellenbenz, H./Schneider, J.). Nürnberg: Selbstverlag. Aus: <http://www.histat.gesis.org/>; letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.15 Uhr.

Grumbach, Franz; König, Heinz, 1957, Beschäftigung und Löhne der deutschen Industriewirtschaft 1888-1954. In: Weltwirtschaftliches Archiv, Vol. 79, Nr. 1, 1957, S. 125-155. Aus: <http://www.histat.gesis.org/>; letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.15 Uhr.

Hoffmann, Walther G., 1965, Das Wachstum der deutschen Wirtschaft seit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Springer, Berlin/Heidelberg/New York 1965, S. 544 – 616. Aus: <http://www.histat.gesis.org/>; letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.15 Uhr.

Kiesewetter, Hubert, 1989, Regionale Lohn disparitäten und innerdeutsche Wanderungen im Kaiserreich, in: Bergmann/Brockstedt et al., Regionen im historischen Vergleich. Studien zu Deutschland im 19. und 20. Jahrhundert (Schriften des Zentralinstituts für sozialwissenschaftliche Forschung der Freien Universität Berlin, Band 55), Westdeutscher Verlag, Opladen 1989.. Aus: <http://www.histat.gesis.org/>; letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.15 Uhr.

Meyers Konversations-Lexikon, 4. Auflage, Leipzig, 1885-1892, als elektronische Resource gefunden unter <http://susi.e-technik.uni-ulm.de:8080/Meyers2/Fakten.html>, letzter Zugriff am 7.12.2006, 13.30 Uhr.

Realeinkommen und Inflationsrate, <http://www.uni-muenster.de/Geschichte/histsem/SW-G/wige/HistDat.htm>, letzter Zugriff am 19.10.2007, 12.30 Uhr.

UpToDate2007 (Lizenzausg des KKM), Bochner, Bernard H; Karanikolas, Nicholas, Epidemiology and etiology of bladder cancer, www.dgaum.de, letzter Zugriff am 17.10.2007, 10.30 Uhr.

UpToDate2007, Dalbagni, Guido; Herr, Harry, The role of cystectomy and bladder sparing surgery in bladder cancer, www.dgaum.de, letzter Zugriff am 17.10.2007, 10.30 Uhr.

UpToDate2007, Donat, S. Machele; Dalbagni, Guido; Herr, Harry, Clinical presentation, diagnosis, and staging of bladder cancer, www.dgaum.de, letzter Zugriff am 17.10.2007, 10.30 Uhr.

11.2 Literatur

11.2.1 Nachschlagewerke und Lexika

Duden, Wörterbuch medizinischer Fachausdrücke, 7. Auflage, Brockhausverlag, Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich 2003.

Reichsgesetzblatt 1900, Nr. 1-97, Berlin 1900.

Schwalbe, Julius (Hrsg.) Reichs-Medizinal-Kalender für Deutschland auf das Jahr 1912, Georg Thieme Verlag, Leipzig 1912, S. 334.

Killy, Walther; Vierhaus, Rudolf (Hrsg.), Deutsche biographische Enzyklopädie, Band 8, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 1998.

11.2.2 Monographien und Sammelwerke

Adolphs, H.-D.; Thiele, J.; Vahlensieck, W., Harnblasentumoren unter Berücksichtigung experimenteller Befunde zur Pathomorphogenese, Prophylaxe und Therapie (Fortschritte der Urologie und Nephrologie Band 12), Steinkopf-Verlag, Darmstadt 1979.

Amendt, Hans, Die Inner- und Außerbetriebliche Lage der Arbeitnehmer in der Glas-Papier-, Zucker- und chemischen Industrie der Regierungsbezirke Köln, Düsseldorf und Aachen zur Zeit der frühen Industrialisierung (ca. 1800-1875), phil. Diss., Bonn 1975.

Andersen, A.; Spelsberg, G. (Hrsg.), Das blaue Wunder. Zur Geschichte der synthetischen Farben, Volksblatt, Köln 1990.

Baader, Ernst W. (Hrsg.), Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin , Bände II/I-II und IV/I-II, Urban & Schwarzenberg, Berlin, München, Wien 1961.

Baldus, Adolf, Zur Kenntnis der Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern, med. Diss., Würzburg 1924.

Barran, Jördis, Zwischen Ethik und Interesse: soziale und pädagogische Motive der Gründer der Farbwerke Hoechst AG, Lang-Verlag, Frankfurt/Main 1997.

BASF-Symposium vom 15.11.1978 in Ludwigshafen, Sicherheit in der Chemie, Verlag Wissenschaft und Politik, Köln 1979.

Bäumler, Ernst, Ein Jahrhundert Chemie, Econ-Verlag, Düsseldorf 1963.

Bäumler, Ernst, Die Rotfabriker. Familiengeschichte eines Weltunternehmens, Piper-Verlag, München, Zürich 1988.

Bäumler, Ernst, Farben, Formeln, Forschen. Hoechst und die Geschichte der industriellen Chemie in Deutschland, Piper-Verlag, München, Zürich 1989.

Brass, Kurt, Praktikum der Färberei und Druckerei, 5. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 1929.

Butz, Martin, Beruflich verursachte Krebserkrankungen. Eine Darstellung der im Zeitraum 1978 bis 2003 anerkannten Berufskrankheiten, (Dokumentation des Berufskrankheiten-Geschehens in Deutschland, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften), 8. Auflage, Druckerei Plump GmbH, Rheinbreitbach 2005.

Casper, Leopold, Handbuch der Cystoskopie, Thieme-Verlag, 2. Auflage, Leipzig 1905.

Christ, Claus, Hoechst im Dialog – Umweltschutz-Management in der chemischen Industrie, Hoechst AG, Höchst 1994.

Eulenberg, Herrmann, Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. Toxikologisch, physiologisch, pathologisch, therapeutisch mit besonderer Berücksichtigung der öffentlichen Gesundheitspflege und gerichtlichen Medicin

systematisch und nach eigenen Versuchen bearbeitet, Verlag Friedrich Vieweg und Sohn, Braunschweig 1865.

Golka, K.; Bandel, T.; Urfer, W.; Bolt, H.M., Berufliche Risikofaktoren für Tumoren der Harnblase und der Prostata, (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz), Wirtschaftsverlag NW, Dortmund 1995.

Grandhomme, Wilhelm, Die Fabriken der Aktien-Gesellschaft Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning zu Höchst a. M. in sanitärer und socialer Beziehung, 3. Auflage, Verlag von Mahlau & Waldschmidt, Frankfurt/Main 1893.

Grandhomme, Wilhelm, Die Fabriken der Aktien-Gesellschaft Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning zu Höchst a. M. in sanitärer und socialer Beziehung, 4. Auflage, Verlag von Mahlau & Waldschmidt, Frankfurt/Main 1896.

Griefahn, Barbara, Arbeitsmedizin, 3. Auflage, Enke-Verlag, Stuttgart 1996.

Gropp, Dorothea, Zur Ätiologie des sogenannten Anilin-Blasenkrebses, med. Diss. Universität Mainz, Mainz 1958.

Guyon, J. C. Felix., Die Krankheiten der Harnwege. Klinische Vorlesungen aus dem Hôpital Necker. Semiologie, Diagnostik, Pathologie und Therapie, Übersetzung: Kraus, O.; Zuckerkandl, O., Wien 1897.

Happle, Rudolf, Die Geschwülste der Harnblase und ihre Behandlung. Kurzfassung der med. Diss. Universität Freiburg, Freiburg 1966.

Hien, Wolfgang, Chemische Industrie und Krebs – zur Soziologie des wissenschaftlichen und sozialen Umgangs mit arbeitsbedingten Krebserkrankungen in Deutschland, (Schriftenreihe „Gesundheit-Arbeit-Medizin“, Bd.14), Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhafen 1994.

Hirt, L., Die Krankheiten der Arbeiter, Band 2, Leipzig 1875.

Höchst am Main – die Stadt der Farben, Stadtverwaltung Höchst am Main, März 1928.

Chemikalien Hoechst, Farbwerke Hoechst, vermutl. 1950.

Hueper, W.C., Occupational and Environmental Cancers of the Urinary System, Yale University Press, New Haven, London 1969.

100 Jahre Höchst, ein Bericht über die Feier zum 100jährigen Jubiläum Frankfurt/M-Hoechst, Farbwerke Hoechst AG, Höchst 1963.

Jacob, Gustaf, Friedrich Engelhorn, der Gründer der Badischen Anilin- & Soda-Fabrik, (Schriften der Freunde Mannheims und der ehemaligen Kurpfalz), Mannheim 1959.

Kallmorgen, Wilhelm, Siebenhundert Jahre Heilkunde in Frankfurt am Main, (Veröffentlichungen der historischen Kommission der Stadt Frankfurt am Main XI), Diesterweg-Verlag, Frankfurt/Main 1936.

Karl, Michael, Fabrikinspektoren in Preußen, Studien zur Sozialwissenschaft Band 126, Westdeutscher Verlag, Opladen 1993.

Kasten, Julia, Die Geschichte des „Schneeberger Lungenkrebses“ von der Erstbeschreibung bis zur Anerkennung als Berufskrankheit., med. Diss. Universität Mainz, Mainz 2004.

Kern, Gregor, Der Beginn werksärztlicher Dienste und betrieblicher Sozialeinrichtungen in der chemischen Industrie am Beispiel der Farbwerke Hoechst AG vorm. Meister Lucius & Brüning, med. Diss. Heidelberg, Heidelberg 1973.

Kiechle, Herbert; Christen, Hans Rudolf, Vom Atom zum Makromolekül, Diesterweg-Verlag, Frankfurt/Main 1983.

Kocka, Jürgen, Klassengesellschaft im Krieg. Deutsche Sozialgeschichte 1914-1918, Göttingen 1973.

Koelsch, Franz, Handbuch der Berufskrankheiten, 8. Auflage, Fischer Verlag, Stuttgart 1962.

Leutner, Hans-Peter, Industrieunternehmen an der Neckarmündung, phil. Diss. Universität Freiburg, Karlsruhe 1988.

Lewin, Louis, Fruchtatreibung durch Gifte und andere Mittel, Springer-Verlag, Berlin 1922.

Leymann, Unfälle und Erkrankungen in der chemischen Industrie, Verlag A. Seydel, Berlin 1912.

Mankiw, N. Gregory, Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 2. Auflage, Schäffer-Poeschel-Verlag, Stuttgart 2001.

Manz, A.; Berger, J.; Waltsgott, H., Zur Bedeutung des Lebensalters für das Risikoausmaß beim Berufskrebs (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz), Dortmund 1984.

Milles, Dietrich (Hrsg.), Gesundheitsrisiken, Industriegesellschaft und soziale Sicherungen in der Geschichte (Schriftenreihe „Gesundheit-Arbeit-Medizin“, Band 7), Bremerhaven 1993.

Mooser, Josef, Arbeiterleben in Deutschland 1900-1970, Neue historische Bibliothek, Suhrkamp, Frankfurt/Main 1984.

Mosse, Tugendreich, Krankheit und soziale Lage, ungekürzte Neuauflage der Ausgabe von 1913, 3. Auflage, Cromm-Verlag, Göttingen 1994.

R. Müller; D. Milles, Beiträge zur Geschichte der Arbeiterkrankheiten und der Arbeitsmedizin, (Schriftenreihe der Bundesanstalt für Arbeitsschutz, Sonderschrift S15).

Nassauer, M., Über bösartige Blasengeschwülste bei Arbeitern der organisch-chemischen Großindustrie, Bergmann, med. Diss. Universität Frankfurt/M. 1918, Wiesbaden 1919.

Nowak, Dennis, Arbeitsmedizin, Urban & Fischer, München, Jena 2006.

Osswald, Karl, Zur Kenntnis der Harnblasentumoren, med. Diss. Universität Gießen, Universitäts-Druckerei, Gießen 1891.

Otto, U.; Bach, F., Aktuelle Diagnostik und Therapie des Harnblasenkarzinoms (Aktuelle Onkologie 80), Zuckerschwerdt Verlag, München 1994.

Pinnow, Herrmann, Zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages der Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning, Bruckmann KG, München 1938.

Pinnow, Herrmann, Werksgeschichte zur Erinnerung an die 75. Wiederkehr des Gründungstages der Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Bruckmann KG, München 1938.

Petrovich, Z.; Baert, L.; Brady, L.W. (Hrsg.), Carcinoma of the Bladder – Innovations in Management, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1998.

Poellath, Karl (vgl. bayer. Fabriken- und Gewerbeinspektor), Der Arbeiterschutz. Der Schutz der gewerblichen Arbeiter Deutschlands, E.H. Moritz-Verlag, Stuttgart 1901.

Popper, M., Lehrbuch der Arbeiterkrankheiten und Gewerbehygiene, 20 Vorlesungen gehalten am deutschen Polytechnikum Prag, Enke-Verlag, Stuttgart 1882.

Prinz, Michael (Hrsg.), Der lange Weg in den Überfluß. Anfänge und Entwicklung der Konsumgesellschaft seit der Vormoderne, Schöningh Verlag, Paderborn 2003.

Prinzing, Fr., Handbuch der medizinischen Statistik, 2. Auflage, Fischer-Verlag, Jena 1931.

Rampf, Heribert, Organische Chemie für die Oberstufe, Mentor Abiturhilfe Band 73, 10. Auflage, Mentor-Verlag, München 1998.

Rampf, Heribert; Schaumann-Eckel, Sandra, Chemie Aufbauwissen Organische Chemie, Mentor Abiturhilfe Band 681, Mentor-Verlag, München 2001.

Reinhardt, Carsten, Forschung in der chemischen Industrie - Die Entwicklung synthetischer Farbstoffe bei BASF und Hoechst 1863-1914, Freiburger Forschungshefte, TU Bergakademie Freiberg, Freiberg 1997.

Rehn, Jörg, Erlebte Chirurgie, Ecomed-Biographien, Landsberg/Lech 1997.

Rothe, Christian, Erkrankungen von Chemikern und die Entwicklung der Berufskrankheitenverordnung von 1925, med. Diss. Universität Frankfurt, Frankfurt/Main 1987.

Ruppe, Klaus, Arbeitsmedizin systematisch, Unimed Verlag, Lorch/Württemberg 1995.

Schedler, Robert, Zur Kasuistik der Blasenmole bei Farbarbeitern, med. Diss. Universität Basel, Basel 1905.

Schenzinger, Alois, Anilin, Zeitgeschichte Verlag Berlin W35, Berlin 1937.

Schmidt, Hans-Ludwig, „Sozialpolitik bei Hoechst – Erinnerungen, Tatsachen, Tendenzen“, Hoechst 1969.

Schneider, H., Gefahren der Arbeit in der chemischen Industrie, Verband der Fabrikarbeiter Deutschlands, Hannover 1911.

Schröter, Hans, Friedrich Engelhorn – Ein Unternehmer-Porträt des 19. Jahrhunderts, Pfälzische Verlagsanstalt, Landau 1991.

Schuckmann, Fritz, Arbeitsmedizin im Hoechst-Konzern, Hoechst Aktiengesellschaft, Zentralabteilung Öffentlichkeitsarbeit, Referat Umweltschutz, Frankfurt am Main 1993.

Schuckmann; Schopper-Jochum (Hrsg.), Berufskrankheiten. Krebs erzeugende Arbeitsstoffe. Biological-Monitoring. Arbeitsmedizinisches Kolloquium der gewerblichen Berufsgenossenschaften, Bericht über die 30. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin, Gentner-Verlag, Stuttgart 1991.

Schuster, Curt, Wissenschaft und Technik – Ihre Begegnung in der BASF während der ersten Jahrzehnte der Unternehmensgeschichte (Schriftenreihe des Unternehmensarchivs der BASF AG), Ludwigshafen 1976.

Schwedt, Georg, Farbstoffen analytisch auf der Spur, Unterrichtshilfen Naturwissenschaften, Aulis-Verlag, Köln 1996.

Sonnenkalb, Hugo, Anilin und Anilinfarben in toxikologischer und medicinalpolizeilicher Beziehung, Verlag Otto Wigand, Leipzig 1864.

Sprenger, Bernd, Das Geld der Deutschen, 3. Auflage, Schöningh-Verlag, Paderborn, München, Wien, Zürich 2002.

Stearns, P.N., Arbeiterleben, Campusverlag, Frankfurt/Main, New York 1980.

Stolle, Uta, Arbeiterpolitik im Betrieb, Campus Sozialgeschichte, Campus Verlag, Frankfurt/Main 1980.

Südbeck, Christoph, Arbeits- und Betriebsmedizin, 2. Auflage, Schattauer-Verlag, Stuttgart 1998.

Taeger, Harald, Die Klinik der entschädigungspflichtigen Berufskrankheiten, Springer-Verlag, Berlin 1941.

Teleky, L., History of factory and mine hygiene, Columbia University Press, New York 1948.

Teleky, L., Entwicklung der Gesundheitsfürsorge in Deutschland – England – USA, Heidelberg 1950.

Teleky, L., Gewerbliche Vergiftungen, Springer-Verlag, Berlin 1955.

Temkin, Izrail S., Industrial Bladder Carcinogenesis, Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris 1963.

Thiess, A.M. (Hrsg.), Arbeitsmedizin und Gesundheitsschutz – werksärztliche Erfahrungen der BASF-Aktiengesellschaft 1866 bis 1980, Verlag Wissenschaft und Politik, 1980.

Trouet, Klaus (Hrsg.), Chronik der Hoechst Aktiengesellschaft 1863-1988, Hoechst Aktiengesellschaft, Frankfurt am Main 1990.

Vaupel, Elisabeth, Carl Graebe – Leben, Werk und Wirken im Spiegel des brieflichen Nachlasses, Diss. der Chemie, Ludwig-Maximilians-Universität München, München 1987.

Verbraucher Konkret, Lebensmittelzusatzstoffe. Themenheft der Verbraucherinitiative e.V., Berlin, August 2006.

Voelcker, Urologische Operationslehre, Thieme-Verlag, Leipzig 1921.

Wendel, Walter, Beiträge zur Lehre von den Blasengeschwülsten, Gustav Fischer Verlag, Jena 1900.

Weindling, Paul, The social history of occupational health.

Wershut, Leonard Paul, Urology from Anitquity to the 20th Century, Warren H. Green Inc., St Louis, (Missouri, USA) 1970.

Wetzel, Walter, Industriearbeit, Arbeiterleben und betriebliche Sozialpolitik im 19.Jahrhundert: eine Untersuchung der Lebens- und Arbeitsbedingungen von Industriearbeitern am Beispiel der chem. Industrie in der Region Untermain, Diss. Universität Mainz, Frankfurt/Main 1998.

Wetzel, Walter, Naturwissenschaften und chemische Industrie in Deutschland – Voraussetzungen und Mechanismen ihres Aufstiegs im 19. Jahrhundert. Franz Steiner Verlag, Suttgart 1991.

Weyl, Theodor (Hrsg.), Handbuch der Arbeiterkrankheiten, Gustav Fischer Verlag, Jena 1908.

Weyl, Theodor, Die Theerfarben mit besonderer Rücksicht auf Schädlichkeit und Gesetzgebung hygienisch- und forensisch-chemisch untersucht, 1. Lieferung, Verlag August Hirschwald, Berlin 1889.

Wilmanns, Juliane C. (Hrsg.), Medizin in Frankfurt am Main. Ein Symposion zum 65. Geburtstag von Gert Preiser, Olms, Weidmann, Hildesheim 1994.

11.2.3 Aufsätze und Lexikonartikel

Adler, Wirkung und Schicksal des Benzidins im Tierkörper. Archiv für experimentelle Pathologie 1908, Nr. 58, S. 167-197.

Adolphs, H.-D.; Thiele, J.; Vahlensieck, W., Harnblasentumoren unter Berücksichtigung experimenteller Befunde zur Pathomorphogenese, Prophylaxe und Therapie. In: Fortschritte der Urologie und Nephrologie Band 12, Steinkopf-Verlag, Darmstadt 1979.

Andersen, Arne, Arbeiterschutz in Deutschland im 19. und frühen 20. Jahrhundert. In: Archiv für Sozialgeschichte Nr.31, Hrsg. Friedrich-Ebert-Stiftung in Verbund mit dem Institut für Sozialgeschichte e.V. Braunschweig-Bonn, Bonn 1991, S. 61-83.

Anonymus, Hygienisches über Bereitung und Verwendung der Anilin-Farben. In: Wiener medizinische Wochenschrift 15, 1865, Sp. 269-270.

Apotheken-Umschau, Kein Grund zu verzagen: Blasenkrebs, 1.1.2007, S. 51-54.

Bachfeld, R., Über Vergiftungen mit Benzolderivaten (Anilismus), Vortrag auf der Konferenz der Fabrikärzte chemischer Fabriken 18. 12. 1897 in Höchst. In: Vierteljahresschrift für gerichtliche und öffentliche Medizin, 3. Folge, 1898, S. 392-397.

Bachfeld, R., Gewerbehygienische Erfahrungen über die Giftigkeit der Teerfarben. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Juli 1920, S.113-121 und August 1920, S.149-155.

Bier, A., Ludwig Rehn zu seinem 80. Geburtstage. In: Münchner medizinische Wochenschrift 76, 1929, S. 583.

Büttner, W., Berufskrebs bei Anilinarbeitern auf Grund der in den Heidelberger Universitätsinstituten beobachteten Fälle. In: Zeitschrift für Krebsforschung, Band 43, 1931, S. 605-627.

Curschmann, H., Statistische Erhebungen über Blasentumoren bei Arbeitern in der chemischen Industrie. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, Band 8, 1920, S. 145-149 und S. 169-176.

Dietrich, H.; Dietrich, B., Ludwig Rehn (1849-1930) – pioneering findings on the aetiology of bladder tumors. In: World Journal of Urology, 19(2), April 2001, S. 151-3.

Dewan, A; Jani, J. P.; Patel, J. S.; Gandhi, D. N.; Variya, M. R.; Ghodasara, N. B., Benzidine and Its Acetylated Metabolites in the Urine of Workers Exposed to Direct Black 38. In: Archives of environmental health, Vol. 43, Nr. 1, 1988, S. 269-272.

Dorp, Frank vom; Kausch, Ingo; Jocham, Dieter, Diagnostik und Therapie des nichtinvasiven Harnblasenkarzinoms. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 12, Ausgabe A, 2007, S. 797-802.

Engel, Über das Schicksal des Betanaphthylamins im Organismus des Hundes. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Mai 1920, S. 81-86.

Ehrlicher, H., Benzidin in arbeitsmedizinischer Sicht. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz 1958, Band 8, S. 201-207.

Felknor, S. et al., Bladder cancer screening program for a petrochemical cohort with potential exposure to beta-naphthylamine. In: The American college of occupational and environmental medicine, Vol. 45, 2003, S. 289-294.

Fischer, Alfons, Einfluss der sozialen Gesetzgebung auf Verhütung, Erkennung und Verlauf von Krankheiten. In: Mosse; Tugendreich, Krankheit und soziale Lage, Göttingen 1994, S. 787-840.

Floret, Th., Das Aufgabengebiet des Fabrikarztes. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, 1913, S. 82-95.

Floret, Th., Eine Erwiderung. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, 1913, S. 292-293.

Frohneberg, Detlef, Muskelinvasives Harnblasenkarzinom. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 13, Ausgabe A, 2007, S. 868-872.

Golka, Klaus; Wiese, A.; Assennato, G.; Bolt, H.M., Occupational exposure and urological cancer. In: World Journal of Urology 2004, Nr. 24, S. 382-291.

Golka, Klaus; Bandel, T.; Reckwitz, T.; Urfer, W.; Bolt, H.M.; Bremicker, K.-D.; Neugebauer, W. M; Schulze, H., Berufliche Risikofaktoren des Harnblasenkarzinoms – eine Fallkontrollstudie. In: Urologe [A], Band 38, 1999, S. 358-363.

Golka, Klaus; Goebell, Peter Jürgen; Rettenmeier, Albert Wolfgang, Ätiologie und Prävention des Harnblasenkarzinoms. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 11, Ausgabe B, 2007, S. 633-637.

Grandhomme, Wilhelm, Die Theerfarben-Fabriken der Herren Meister, Lucius & Brüning zu Höchst am Main in sanitärer und socialer Beziehung. In: Eulenbergs Vierteljahresschrift für gerichtliche Medizin und öffentliches Sanitätswesen, Band 32, S.120-125 und S.280 ff., und Band 33, S. 102-123 und S. 312-317, Berlin 1880.

Gross, E. Das Carcinom vom Standpunkt des Gewerbetoxikologen. In: Angewandte Chemie 1940, Band 53, S. 38-372.

Guo, J.; Kauppinen, T.; Kyyrönen, P.; Heikkila, P.; Lindbohm, M-L.; Pukkala, E., Risk of esophageal, ovarian, testicular, kidney and bladder cancers and leukemia among finnish workers exposed to diesel or gasoline engine exhaust. In: International Journal of Cancer 2004, Nr. 111, S. 286-292.

Güterbock, P., Krankheiten der Harn- und männlichen Geschlechtsorgane. In: Jber. Med. 30, Band 2, Berlin 1896, S. 409-410.

Hautmann, Richard; Stenzl, Arnulf; Studer, Urs; Volkmer, Björn, Geänderte Indikation zur Harnableitung. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 16 B, 2007, S. 973-978.

Henseling, Karl Otto; Salinger, Anselm, „Eine Welt voll märchenhaften Reizes...“ Teerfarben: Keimzelle der modernen Chemieindustrie. In: Andersen, Arne; Spelsber, Gerd (Hrsg.), Das blaue Wunder, Köln 1990, S.82-144.

Hergt, W., Ärztliche Erfahrungen bei der Durchführung der Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewerbliche Berufskrankheiten. In: Zentralblatt

für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, 27. Jahrgang, Band 7, Heft 2, Feb. 1930, S. 41-49.

Herczel, E., Ueber die Wirkung des Anilin, Acetanilid(Antifebrin) und Kampheranilin. In: Wiener medizinische Wochenschrift 1887, Nr. 31, S. 121-1025, Nr. 32, S. 1057-1059, Nr. 33, S. 1085-1088.

Hien, W., „Anilinkrebs“ bei Farbenarbeitern, In: Milles, Dietrich (Hrsg.), Gesundheitsrisiken, Industriegesellschaft und soziale Sicherungen in der Geschichte (Schriftenreihe „Gesundheit-Arbeit-Medizin“), Band 7, Bremerhaven 1993, S. 251-272.

Hien, W., „Aus den Anilindämpfen aber schleicht der Krebs ...“ - Fragen an die Geschichte der Berufskrankheiten am Beispiel des Anilinkrebses der Chemiearbeiter in Ludwigshafen. In: Beiträge zur Regionalgeschichte, Heft 19, VFG-Verlag, St. Ingbert 1993.

Dokumente aus Hoechst-Archiven/Farbwerke Hoechst AG, Beiträge zur Geschichte der chem Industrie, Farbwerke Hoechst AG, Nr. 46, Frankfurt/Main1974.

Horbach, L.; Koller, S.; Loskant, H., Analyse der Krebstodesfälle 1950-1968 in Großbetrieben mit vorwiegend chem. Produktion im Zusammenhang mit der betrieblichen Exposition. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Band 25, Heft 8, 1975, S. 225-241.

Hueper, W. C., Berufskrebs. In: Baader, Ernst W. (Hrsg.), Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin, II. Band Berufskrankheiten, 2. Teilband, Urban & Schwarzenberg, Berlin, München, Wien 1961.

Jakse, Gerhard; Stöckle, Michael; Lehman, Jan; Otto, Thomas; Krege, Susanne; Rübber, Herbert, Metastasiertes Harnblasenkarzinom. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 15 B, 2007, S. 910-978.

Johannson, Sonny L.; Cohen, Samuel M., Epidemiology and Etiology of Bladder Cancer. In: Seminars in Surgical Oncology, Band 13, 1997, S. 291-298.

Koelsch, Ärztliche Erfahrungen bei der Durchführung der Verordnung über Ausdehnung der Unfallversicherung auf gewerbliche Berufskrankheiten. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, 27. Jahrgang, Bd.7, Feb. 1930, Heft 2, S. 33-41.

Koelsch, Einfluss von Arbeit und Beruf auf Krankheit und Sterblichkeit. In: Mosse; Tugendreich, Krankheit und soziale Lage, Göttingen 1994, S. 184-232.

König, Fritz, Zum Tode von Ludwig Rehn. In: Münchner medizinische Wochenschrift Nr. 31, 1961, S. 1330-1332.

Koroltchouk, V.; Stanley, K.; Stjernsward, J.; Mott, K., Bladder cancer: approaches to prevention and control. In: Bulletin of the World Health Organization, Nr. 64 (4), 1987, S. 513-520.

Kuchenbecker, Über den Nachweis aromatischer Amidverbindungen im Harn. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene 1920, S. 68-71.

Lancet, Leading article: bladder tumours in industry. Report of an inquest, Lancet 1965;ii:306-307 and 328.

Lancet. Annotation: unheeded warning. Report of an inquest, Lancet 1968;i: 1241,1257.

Leichtenstern, Otto, Über Harnblasenentzündung und -geschwülste bei Arbeitern in Farbenfabriken. In: Deutsche medizinische Wochenschrift 1898, Band 24, Nr. 45, S. 709ff.

Leuenberger, S. G., Die unter dem Einfluss der synthetischen Farbenindustrie beobachtete Geschwulstbildung. In: Beiträge zur klinischen Chirurgie 80, 1912, S. 208-316.

Lewin, Arthur, Blasengeschwülste bei Arbeitern in Anilinfabriken. In: Zeitschrift für Urologie 7, 1913, S. 282-286.

Leymann, Unfälle und Erkrankungen in der chemischen Industrie. In: Sonderabdruck aus den „Mitteilungen des Institutes für Gewerbehygiene“ Frankfurt/Main, Nr. 2-4 1912, Beilage zu Sozial-Technik XI. Jahrgang, Verlag A. Seydel, Berlin 1912, S. 1-28.

Metternich, Wolfgang, Pioniere der Arbeitsmedizin. In: Hoechst Heute Nr. 103, Hoechst AG 1963, S. 34-35.

Nassauer, Max, Über bösartige Blasengeschwülste bei Arbeitern der organisch-chemischen Großindustrie. In: Zeitschrift für angewandte Chemie Jahrgang 32, 1919, S. 333-355.

Oppenheimer, Rudolf, Über die bei Arbeitern chemischer Betriebe beobachteten Erkrankungen des Harnapparate. In: Zeitschrift für urologische Chirurgie Band 21, 1927, S. 226-270.

Oppenheimer, Rudolf, Zur Erkennung und Behandlung der Blasengeschwülste der Anilinarbeiter. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene und Unfallverhütung, Juni 1920, S.105-107.

Otto, U.; Bach, F., Aktuelle Diagnostik und Therapie des Harnblasenkarzinoms. In: Aktuelle Onkologie 80, Zuckerschwerdt Verlag, München 1994, S. 1-129.

Posner, Der Urogentialkrebs in seiner Bedeutung für das Krebsproblem. In: Zeitschrift für Krebsforschung 1904.1, S. 4-14.

Preiser, Gerd, Ludwig Rehn und Victor Schmieden. Ein Beitrag zur Geschichte der Frankfurter Medizinischen Fakultät. In: Archiv für Frankfurts Geschichte und Kunst 59, 1985, S. 423-438.

Rehn, Ludwig, Blasengeschwülste bei Fuchsinarbeitern. In: Archiv für klinische Chirurgie 1895, Band 50, S. 588-600.

Rehn, Ludwig, Über Blasentumoren bei Fuchsinarbeitern. In: Beilage zum Zentralblatt für Chirurgie 22, Deutsche Gesellschaft für Chirurgie 24. Kongreß, 17.-20.4. 1895 , S. 113-116.

Rehn, Ludwig, Weitere Erfahrungen über Blasengeschwülste bei Fuchsin-Arbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1904, Band 33, S. 231-240.

Rehn, Ludwig, Harnblasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1905, S. 220-223.

Rehn, Ludwig, Über Blasenerkrankungen bei Anilinfarbenarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1906, S. 313-315.

Rehn, Ludwig, Ludwig Rehn. In: Grote, L. R. (Hg.), Die Medizin der Gegenwart in Selbstdarstellungen 3, Leipzig 1924, S. 200-244.

Sachs, M.; Encke, A., Ludwig Rehn (1849-1930) und seine Bedeutung für die Entwicklung der modernen Chirurgie. In: Zentralblatt für Chirurgie 1996, Nr.121, S. 1005-1014.

Schuckmann, F.; Stasik, M. J., Die Entwicklung der berufsbedingten Erkrankungen in einem 25jährigen Zeitraum in einem Großbetrieb der chemischen Industrie. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin 1, 1975, S. 12-14.

Schwerin, Heinrich, Blasengeschwülste bei Arbeitern in chemischen Betrieben. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene, April 1920, S. 64-69.

Schwerin, Heinrich, Blasentumoren bei Anilinarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1904, S. 239.

Schwerin, Heinrich, Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1905, S. 228.

Seyberth, Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Münchner medizinische Wochenschrift 1907, Nr. 32, S. 1573.

Shinka, T.; Sawada, Q.; Mormoto, S.; Fujinaga, T.; Nakamura, J.; Ohkawa, T., Clinical study on urothelial tumours of dye workers in Wakayama City. In: World Journal of Urology 146, 1991, S. 1504-1507.

Simon, Ludwig, Prognose und Behandlung der sogenannten Anilintumoren der Blase. In: Archiv für klinische Chirurgie, Band 170, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 56. Tagung 30. März -2. April 1932, Springer-Verlag, Berlin 1932.

Sommerfeld, Th., Die Anzeigepflicht für gewerbliche Vergiftungen. In: Medicinische Reform, 1905, S. 241-244.

Stöber, Experimentelle Untersuchungen über die Erzeugung atypischer Epthelwucherungen. In: Münchner medizinische Wochenschrift, 1909, S. 129-131.

Stöckle, Michael; Lehmann, Jan; Krege, Susanne; Gschwend, Jürgen; Otto, Thomas; Rübber, Herbert, Therapie und Prognose des lymphogen metastasierten Harnblasenkarzinoms. In: Deutsches Ärzteblatt, Jahrgang 104, Heft 14, Ausgabe B, 2007, S. 852-856.

Strauss, Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1905, S. 226-228.

Strauss, Blasengeschwülste bei Anilinarbeitern. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1904, S. 237.

Teleky, L., Suum cuique. In: Zentralblatt für Gewerbehygiene 1913, S. .289-292.

Theilhaber, Adolf, Der Einfluß der sozialen Lage auf die Entstehung von Geschwülsten. In: Mosse; Tugendreich, Krankheit und soziale Lage, 3. Neuauflage der Ausgabe von 1913, Göttingen 1994.

Thiess, A. M., An Industrial Medical Department over 100 years old – the amazing story of the West German Badische Anilin-& Soda-Fabrik AG. In: Industrial Medicine, Vol. 38, No. 9, Sept. 1969, S. .

Thiess, A. M.; Flach, H. D., Über die Pioniertätigkeit der ersten Werksärzte Deutschlands. In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin und Arbeitsschutz, Band 20, Heft 3, 1970.

Thiess, A. M., Werksärztliche Aufgaben in der BASF 1866-1972. In: Arbeitsmedizin Sozialmedizin Arbeitshygiene, 7. Jahrgang, Heft 4, April 1972, S. 105-110.

Veys, C. A., Bladder tumours in rubber workers: a factory study 1946-1995. In: Occupational Medicine 54, 2004, S. 322-329.

Veys, C. A., ABC of work related disorders: occupational cancers. In: British Medical Journal 313, 1996; S. 61-619.

Wacker, L.; Schmincke, A., Experimentelle Untersuchungen zur kausalen Genese atypischer Epithelwucherungen In: Münchner medizinische Wochenschrift 1911, Nr. 30, S. 1607, Nr. 31, S. 1680.

Weinrich, Die intravesicale Operation von Harnblasengeschwülsten nach Nitze's Methode. In: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie 1905, Hirschwald-Verlag, Berlin 1905, S. 223-226.

Wendel, Zu der Lehre von Blasengeschwülsten. In: Zentralblatt für die Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie, 1900, S.15.

Winkelmann, Otto, Heinrich und Ludwig Rehn - zwei Frankfurter Ärzte. In: Böhme, Günther (Hrsg.), Die Frankfurter Gelehrtenrepublik, 1999, S. 25-40.

12 Anhang

Abb. 1



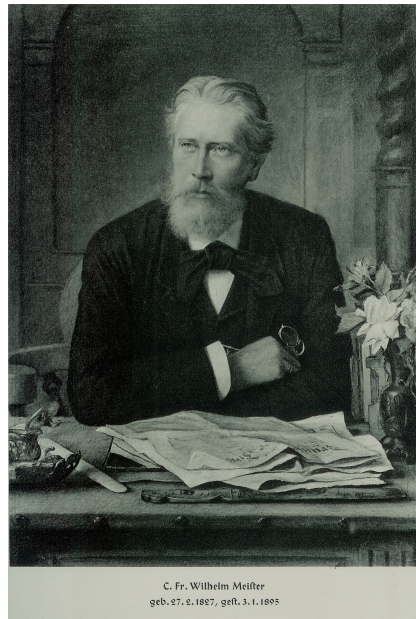
Dr. Adolf Brüning, (1837 bis 1903)³⁰⁷

Abb. 2



Dr. Eugen Lucius, (1834-1884)³⁰⁸

Abb. 3



C. Fr. Wilhelm Meister, (1827- 1895)³⁰⁹

³⁰⁷ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 15.

³⁰⁸ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 15.

³⁰⁹ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 13.



Abb. 4: Farbstoffbetrieb mit Pressenbühne³¹⁰



Abb. 5: Koloristische Abteilung: Blick in die Versuchsfärberei³¹¹

³¹⁰ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 41.

³¹¹ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 64.

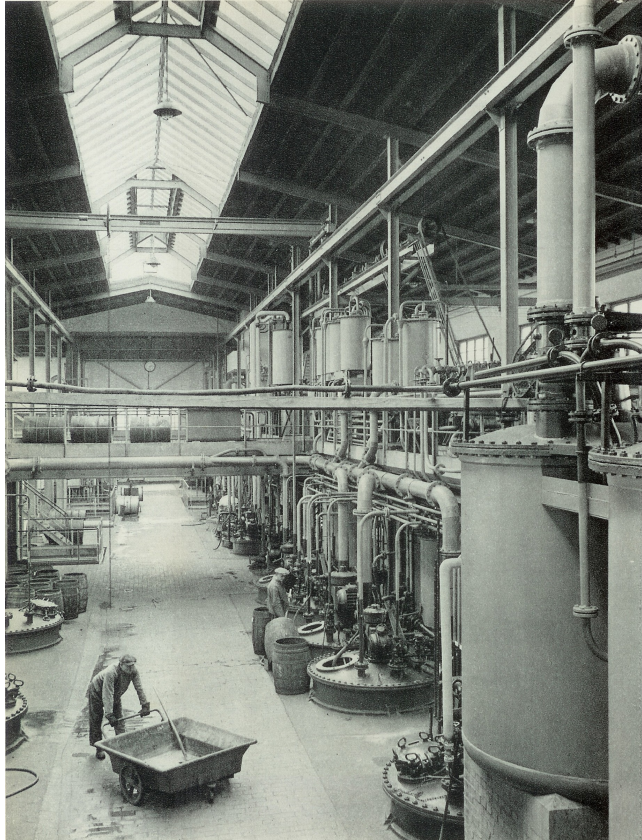


Abb. 6: Zwischenproduktenbetrieb³¹²

³¹² aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 32.



Abb. 7: typische Frauenarbeit: Verpackung von Ampullen³¹³



Abb. 8: Mittagspause um 1930³¹⁴

³¹³ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 71.

³¹⁴ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S. 184.



Abb. 9: Wohnhäuser, gebaut im Auftrag von Hoechst³¹⁵



Abb.10: Das Wahrzeichen von Hoechst:
Technisches Verwaltungsgebäude³¹⁶

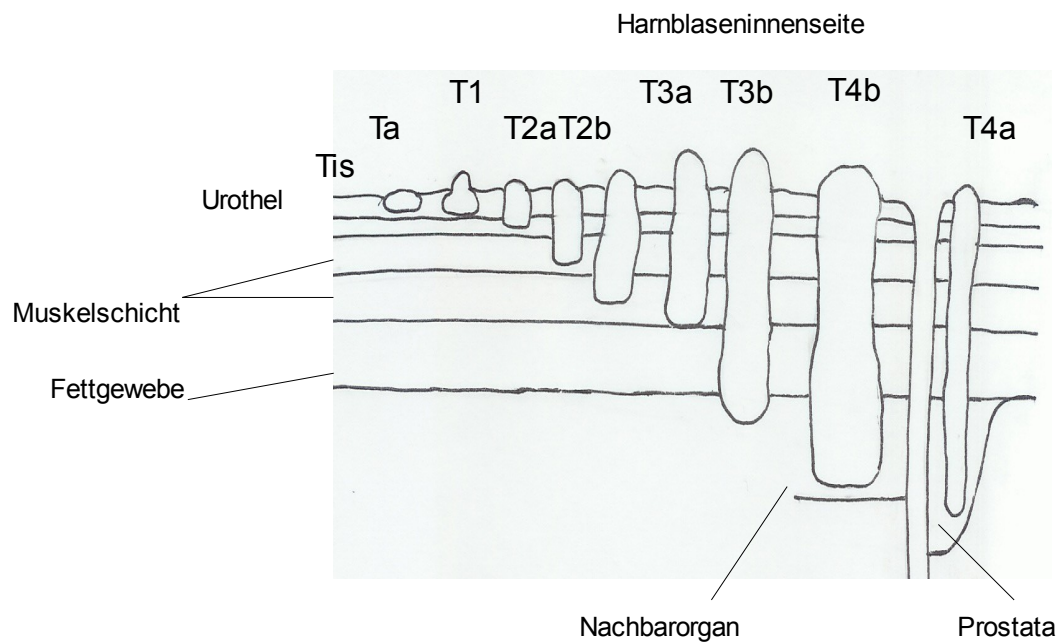
³¹⁵ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S.183

³¹⁶ aus: Pinnow, 75 Jahre Hoechst, S.189.



Abb.11: Ludwig Rehn (1849-1930)³¹⁷

Abb. 12: Modell zum Tumorstaging (TNM-Klassifikation)[zu S.77]



³¹⁷ aus: Kallmorgen, W., Siebenhundert Jahre Heilkunde in Frankfurt/Main, Tafel XI.

- | | |
|--|---|
| <p>Fabrik Raum</p> <p>1. Namen des Erkrankten</p> <p>2. Wie lange auf der Fabrik</p> <p>3. Wie lange in dem Raum</p> <p>4. Wo früher</p> <p>5. Personale des Erkrankten:</p> <p> a) dessen Alter</p> <p> b) Lebensweise</p> <p> c) frühere Erkrankungen</p> <p>6. Worin bestand die schädliche Einwirkung</p> <p> Tag und Stunde der Einwirkung</p> <p>7. Art der Einwirkung</p> <p>8. Quantität der Schädlichkeit</p> <p>9. Temperatur derselben</p> <p>10. In Verbindung mit welchen anderen Stoffen wirkte dieselbe</p> <p>11. In welcher Form wirkte dieselbe — flüssig, pulverförmig u. s. w.</p> <p>12. Auf welchen Körperteil, durch den Mund, die Lungen, Kleider, Hände, Gesicht u. s. w.</p> <p>13. Wann traten die ersten Krankheits-Erscheinungen auf</p> <p>14. Worin bestanden die subjektiven Symptome in spec. Schlafsucht, Angst, Schwindel, Gefühl von Zusammenschnüren in der Kehle, Trockenheit derselben, Ameisenkriechen, Übelkeit, Druck in der Magengegend, Sinnesstörungen spec. des Gehirns und des Sehens u. s. w.</p> <p>15. Worin bestanden die objektiven Symptome:</p> <p> a) Bewußtlosigkeit</p> <p> b) Empfindlichkeit gegen äußere Reize</p> <p> c) psychische Excitation</p> | <p>d) taumelnder Gang</p> <p>e) Convulsionen, Kinnbackenkrampf, Nervenkrampf u. s. w.</p> <p>f) Sprachstörungen — lallende, unartikulierte Sprache</p> <p>g) Verhalten der Augen: Reaktionen der Pupillen Weite derselben, Rotationen der Augäpfel</p> <p>h) Erbrechen, Leibschmerzen, Inkontinencia ani</p> <p>i) Dyspnöe, Oppression, oberflächliche, keuchende, irreguläre Atmung, Röcheln</p> <p>k) Herzklopfen, Tempo des Pulses, Regelmäßigkeit desselben</p> <p>l) Blasenreiz, Drang zum Urinieren, Inkontinencia der Blase</p> <p>m) Beschaffenheit des Urins, Eiweiß, Anilin, Zucker</p> <p>n) Verhalten der Haut, Farbe derselben, livid, blau, trocken, schweißig</p> <p>o) Farbe der Bindehaut des Auges</p> <p>p) Störungen des Gefühls der Haut</p> <p>q) Wahrnehmbarer Geruch, wo?</p> <p>r) Temperatur in der Achselhöhle</p> <p>17. Verlauf der Erkrankung, neue Symptome, Remissionen, Dauer der einzelnen Symptome, Steigerung einzelner Symptome</p> <p>18. Therapie</p> <p>19. Dauer der Erkrankung</p> <p>20. Ausgang derselben</p> <p>21. Weitere Bemerkungen</p> <p>22. Name des Beobachters der Erkrankung</p> |
|--|---|

Der Wert solcher Fragebogen ist nicht zu verkennen. Einmal lenken dieselben den Beobachter auf die wesentlichsten Symptome; dann ermöglichen sie, daß die Fabrik-Erkrankungen, auch wenn dieselben von mehreren Ärzten beobachtet werden, von einem gemeinsamen Gesichtspunkte aus betrachtet werden, und erleichtern am Schlusse des Jahres die Zusammenstellung der einzelnen Fälle. Mit der Zeit geben dieselben jedenfalls ein sehr schätzbares Material zur klinischen Bearbeitung mancher bis jetzt noch nicht oder nur wenig bekannter Fabrik-Erkrankungen und ich glaube nicht, daß es eine zu große Belästigung für die Industrie wäre, wenn die Ausfüllung ähnlicher Fragebogen für alle Fabriken mit spezifischen Erkrankungen obligatorisch von seiten des Staates gemacht würde.

Abb. 14: Fragebogen der Farbwerke Hoechst zu Fabrikerkrankungen³¹⁸ [zu S. 54]

³¹⁸ Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Farbwerke, Frankfurt a. Main 1896, S. 59 und Grandhomme, Wilhelm, Fabriken der Farbwerke, Frankfurt a. Mainz 1893, S. 55.



Zurück an:

Berufsgenossenschaft
der chemischen Industrie

Absender:

Unser Zeichen:

Name: , **geb.:**

Fragebogen bei Verdacht auf eine Berufskrankheit

Bei Fragen zu diesem Bogen wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Technischen Aufsichtsbeamten.

Teilnehmer an der Ermittlung:

Name:

Funktion:

Zuständig bei Rückfragen:

Tel.:

Bogen "A"

1. Tätigkeiten

Während welcher Zeit wurde d. Versicherte in welcher Abteilung / an welchen Arbeitsplätzen eingesetzt und welcher Art waren die einzelnen Tätigkeiten?

Bitte berücksichtigen Sie auch Aushilftätigkeiten in anderen Bereichen (z. B. Urlaubsvertretungen).

Tätigkeitszeit	ausgeübte Tätigkeit	Arbeitsplatz
<i>Beispiel: 11.05.56 - 01.08.89</i>	<i>Farbtöner</i>	<i>Farbmischerei</i>
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Zu jeder ausgeführten Tätigkeit ist ein Bogen "B" auszufüllen

DKVY125V

2. Wie sind die Rauchgewohnheiten?	
3. Findet arbeitsmedizinische Betreuung statt, ggf. durch welche Ärztinnen/Ärzte?	Namen, Anschriften:
4. Bei welcher Berufsgenossenschaft sind Sie Mitglied (falls Sie nicht Mitglied der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie sind)?	Name und Anschrift: Mitglieds-Nr.:

**Ihre Berechtigung und die Pflicht zur Auskunftserteilung ergibt sich aus § 192 Abs. 3 SGB VII.
Mit Ihrer Unterschrift bestätigen Sie gleichzeitig die Angaben des Bogens/der Bögen "B".**

Datum

Firmenstempel

Unterschrift

Bogen "B"

Arbeitsplatz- und Tätigkeitsbeschreibung

Beispiel: Farbtöner von 11.05.56 - 01.08.89

1. Tätigkeit

Beschreiben Sie detailliert den Arbeitsplatz (Anlagenart, Maschinen, Verfahrensweise) und die von d. Versicherten durchgeführten Arbeiten (auch zeitlich gewichtet). Führen Sie ggf. Reparatur-, Wartungs- und Reinigungsarbeiten auf.

Beispiel: Fünfmal pro Schicht für je 3 Minuten Entnahme von Lackproben aus einem offenen Rührwerksbehälter (800 kg Inhalt) mit Hilfe einer Schöpfkelle.

2. Exposition d. Versicherten

Bei welcher der in 1. beschriebenen Arbeiten bestand eine Exposition* gegenüber Arbeitsstoffen (Gase, Dämpfe, Aerosole, Stäube durch Einatmen oder Hautkontakt). Zu den Arbeitsstoffen gehören Einsatzstoffe, Zwischenprodukte, Endprodukte und Hilfsstoffe. Nennen Sie die Stoffe und beschreiben Sie Dauer, Art und Ausmaß der Exposition. Welche davon sind als krebserzeugend eingestuft? Bitte fügen Sie ggf. Sicherheitsdatenblätter bei. Bestanden Einflüsse von Nachbararbeitsplätzen? In welcher Form und in welchem zeitlichen Umfang?

Beispiel: Die Lackansätze enthielten als Bindemittel Alkyd- und Melaminharze, als Lösemittel ein Gemisch aus Ethylacetat, Methyllethylketon und Toluol (bis 1970 auch 0,8 % Benzol). Während der Probenahme beugte sich der Versicherte über den Rührbehälter und atmete dabei für ca. 1/2 Minute die Lösungsdämpfe ein. (s.a. 3.).

*Exposition: Exposition bedeutet, dass Beschäftigte einem Arbeitsstoff ausgesetzt sind, der in einer Konzentration vorliegt, die über die allgemeine Luftverunreinigung ("Hintergrundbelastung") hinausgeht.

BKXX135V

Abb. 15: Fragebogen der BG Chemie zu Berufserkrankungen³¹⁹

³¹⁹ BG Chemie, www.bgchemie.de/files/7/BKXX135V.doc, letzter Zugriff am 17.5.2008 um 17.33 Uhr.