

Mit der Untersuchung der Zündhölzchenfabriken wurden beauftragt:

Johann Rudolf Schneider (1804-1880), Arzt in Nidau, 1837-1850 Regierungsrat, Nationalrat 1854-1866, massgeblicher Förderer der Juragewässerkorrektur.

Friedrich August Flückiger (1828-1894), Naturwissenschaftler und Pharmazeut, Leiter Staatsapothek Bern, Professor für Pharmazie in Bern dann in Strassburg.

Die Untersuchung umfasste die damaligen Fabriken im Frutigtal sowie die Fabrik im Brodhüsi bei Wimmis. Der handschriftliche Bericht trägt das Datum 25. Juli 1865.

Kursiv gesetzte Wörter sind vom Übersetzer eingefügte erläuternde Bemerkungen.

Bericht

an
die Tit. Direction des Innern (Abtheilung Gesundheitswesen)
über
das Ergebniss einer Untersuchung der Zündwarenfabriken im Oberland

Erster allgemeiner Theil

Ergebniss hinsichtlich des Fabrikations-Betriebes und der baulichen Einrichtungen nebst Schlussfolgerungen.

§ 1

Der eigentlichen Zündholzfabrikation geht die Beschaffung der Hölzchen selbst und des Packmaterials voraus, welche Geschäftszweige sich nur bei einer der von uns besuchten Fabriken (No. 8 hienach) vollständig ausgebildet vorfinden. Die übrigen begnügen sich damit, sich die Hölzchen herzustellen und Kisten und Schächtelchen von eigenen Fabrikanten zu kaufen (so No. 8, 9 & 11 hienach) oder endlich, es werden auch die Hölzchen selbst von der Fabrik angekauft, sodass dieselbe sich ganz darauf beschränkt, die Zündmasse anzubringen und die Verpackung auszuführen. (So die Fabriken No. 1 bis 7)

Ausserdem befassen sich noch andere Arbeiter auf eigene Rechnung mit der Verfertigung der hölzernen Rähmchen, in welche die Hölzchen aufgesteckt werden, um sie mit Schwefel und mit der Zündmasse zu versehen.

Diese vorbereitenden Geschäftszweige bilden eine ohne Zweifel ziemlich umfangreiche eigene Hausindustrie, welche namentlich in Adelboden ihren Sitz hat. Wir haben es nicht für nothwendig erachtet, derselben nachzugehen, da sie aus den einfachsten Holzarbeiten besteht, die glücklicherweise zu keinen sanitärischen oder polizeilichen Erörterungen Stoff bieten. Selbst der (gewöhnlich) rotbraune Anstrich des Bodens und Deckels der Schächtelchen, aus Leim und Oker bestehend, ist vollkommen indifferenter Natur.

§ 2

Wo nicht die Heimindustrie die Hölzchen liefert, sondern (wie bei No. 8, 9 & 11) die Fabriken selbst sie durch ganz sinnreiche Maschinen schneiden, müssen dieselben im Grossen vollkommen getrocknet werden, was in eigenen sehr geräumigen Dörröfen oder Tröcknekammern geschieht. Die häufig aus geflößtem Holze angefertigten Hölzchen bleiben lose in Hürden gesteckt je nach ihrem Wassergehalte ein paar Tage in der Kammer, welche von aussen geheizt und auf einer wahrscheinlich oft in der Nähe des Siedepunktes liegenden Temperatur erhalten wird. Die Kammern sind ganz gemauert, durch eiserne Thüren verschlossen, so dass nur der Wasserdampf entweichen, die Luft aber kaum eintreten kann. Hierdurch sind die Bedingungen zur Entzündung des fein zertheilten Holzes unstreitig sehr vermindert, wenn auch bedeutende Ueberschreitungen der erforderlichen Temperatur vorkommen mögen. Alle 3 derartigen Trockenkammern, die wir angetroffen, sind zudem vollkommen freistehend und in mehr oder weniger bedeutender Entfernung von der übrigen Fabrikanlage. Immerhin wäre bei Neubauten ein noch grösserer Abstand dieser Kammern vorzuschreiben. Die Trockenkammer der Fabrik No 9 (Trummer) ist, wenn wir nicht irren, kurz nach unserem Besuch abgebrannt.

§ 3

Die Fabrikation selbst zerfällt in folgende Theile:

- a. Das Einlegen. Nachdem die Hölzchen, welche sowohl von der Hausindustrie als von der Hobelmaschine länger geliefert werden, auf das Normalmass von 18" [18 Linien = 5.4 cm] geschnitten sind, werden sie ein-

zeln zwischen dünne flache Leisten eingeklemmt, indem eine grössere Anzahl dieser Brettchen durch eine sehr einfache Rahme zusammengeschraubt werden. Diese Anordnung der einzelnen Hölzchen, das Einlegen, geschieht entweder durch eine sehr hübsche Maschine oder aber durchgängig mit grösserer Regelmässigkeit, von Hand und zwar meistens durch kleine Kinder, die oft kaum 7 Jahre alt sein mögen.

- b. Das Schwefeln. Die auf einer heissen Eisenplatte erwärmten Hölzchen werden, mit dem aus der Rahme hervorragenden Ende in Schwefel getunkt, welcher über freiem Feuer zum Schmelzen gebracht wird.
- c. Bereitung der Zündmasse. Dieselbe besteht aus Leimauflösung und Stärkekleister, in welche die Zündstoffe, Phosphor und Salpeter, eingetragen werden. Zusatz von Kreide bewirkt eine noch grössere Zertheilung des Phosphors und Neutralisation der durch unvermeidliche Oxydation desselben auftretenden Säuren, welche durch Wasseranziehung die Entzündbarkeit beeinträchtigen müssten. Die Farbstoffe, welche schliesslich noch zugegeben werden, sind fast nur Oker, Zinnober und Ultramarin

Es ist uns nicht gelungen, das Verhältniss des Phosphors zu der ganzen trocken gedachten Zündmasse mit aller Sicherheit in Erfahrung zu bringen. Wohl scheinen sämmtliche von uns besuchte Fabriken im Grunde denselben Satz anzuwenden, indessen doch mit einigen Abweichungen in der Menge des Phosphors. Die chemische Analyse würde uns nöthigenfalls hierüber Gewissheit geben; so weit unsere Erkundigungen an Ort und Stelle reichen, scheint man durchschnittlich 13 bis 16 pro Cent Phosphor zu nehmen, ein Verhältniss, was uns einer kleinen Reduktion fähig und bedürftig zu sein scheint.

Die übrigen Bestandtheile kommen für unsere Aufgabe nicht in Betracht, sondern nur die Art und Weise, wie der Phosphor der Masse einverleibt wird, was fast nur dadurch geschehen kann, dass derselbe in geschmolzenem Zustande unter stetigem Rühren bis zum Erkalten der erwärmten Masse zugesetzt wird. Je höher die Temperatur der letzteren, desto mehr Phosphordämpfe müssen sich entwickeln und die Arbeiter belästigen. Da der Phosphor schon bei 45°C schmilzt, so ist es von Wichtigkeit, sich von dieser Temperatur möglichst wenig zu entfernen. Allerdings geschieht nun die Mischung der Masse und auch ihre nachherige Auftragung nur bei der Wärme des Wasserbades, nicht über freiem Feuer, allein es schiene uns doch in Betreff dieses Punktes grössere Genauigkeit sehr empfehlenswerth.

- d. Das Auftragen der Masse oder Betupfen, "Tunken" der Hölzchen. In einer länglichen Schale aus Eisenblech bewegt sich horizontal eine dicke hölzerne Walze, welche in die breiförmige Zündmasse nur wenig eintaucht. Die letztere wird zuvor im Wasserbad flüssig gemacht, und auch die Schale selbst auf ein Gefäss mit heissem Wasser gesetzt. Durch Drehen der Walze belegt sich dieselbe mit einer dünnen Schicht der zähen Zündmasse, welche leicht in geeigneter Menge an den Spitzen der nach a. & b. eingerahmten und geschwefelten Hölzchen haftet; wenn man die Rahmen ein- oder nöthigenfalls zweimal über die Walze führt. Andere Arbeiter bringen die fertigen Rahmen sogleich nach dem Trockenraume. Bei der Operation c. ist nur ein einzelner Arbeiter betheilig, der es um so mehr in seiner Macht hat, sich sehr vollständig gegen Phosphordampf zu schützen, als der gefährliche Theil seiner Aufgabe – die Incorporation des Phosphors – nur kurze Zeit dauert. Beim "Tunken" dagegen sind mehrere Arbeiter beschäftigt, die Sache erfordert grosse Aufmerksamkeit und dauert in schwunghaften Geschäften oft den ganzen Tag und bietet selbstverständlich die für Verdampfung und Oxydation des Phosphors günstigsten Bedingungen dar. In sanitärischer Hinsicht ist das "Tunken" daher der wichtigste Theil der Fabrikation, auf welchen Verbesserungen zunächst gerichtet werden müssen.

- e. Das Trocknen der fertigen Hölzchen geschieht in einer Kammer, welche meistens nicht geheizt wird, da das zur Verflüssigung der Zündmasse zugesetzte Wasser theils vom Leime gebunden wird, theils unter den durch die Fabrikation gegebenen günstigen Bedingungen in der Kammer leicht von selbst verdampft.

In der Trockenkammer sind senkrechte Gestelle angebracht, in welche die Rahmen horizontal nach Art der Hurden eingeschoben werden. Die Zündhölzer sind mit ihrer Spitze abwärts gerichtet. Trotz der grossen Menge von Phosphor, welche eine grössere vollständig gefüllte Trockenkammer enthält, ist der Phosphordampf darin nicht eben sehr bedeutend. Entzündung der Hölzchen tritt leicht ein, wenn beim Herausnehmen der Rahmen mit den Zündhölzchen angestreift wird, was indessen leicht zu vermeiden ist. Man beginnt übrigens das Herausnehmen grösserer Vorsicht halber immer von oben, so dass eine in Brand gerathene einzelne Rahme leicht beseitigt werden kann, ohne sogleich andere zu entzünden.

- f. Das Einpacken der Hölzchen, "Ausnehmen" aus der Rahme. Die Rahmen mit den trockenen Hölzchen gelangen in den Packraum, werden auf den mit Schächtelchen bedeckten Tisch horizontal hingelegt und die Schrauben, welche die einzelnen Reihen zusammenhielten, gelüftet. Mit erstaunlicher Behendigkeit schieben die kleinen Händchen die Zündhölzchenreihen zusammen und stopfen sie in die kleinen runden oder häufiger ovalen Schächtelchen. Die weitere Verpackung in Pakete und Kisten, die keinerlei sanitärisches Interesse bietet und mit aller nöthigen technischen Vollendung ausgeführt wird, dürfen wir hier füglich übergehen.

Das "Ausnehmen" der Hölzchen aber erheischt alle Beachtung, indem hier die intimste Wechselwirkung des Arbeiters und der Zündmasse statt findet. Fast jedes einzelne Zündhölzchen muss mit den Fingern angefasst werden, und nirgends haben wir genügende Einrichtungen und obligatorische Massregeln getroffen, welche eine gründliche Reinigung der Hände von den Resten der so leicht klebenden Zündmasse zum Ziele

hätten. Ganz allgemein fanden wir dagegen, dass im "Ausnahme-Lokal", wie übrigens auch in andern Fabrikräumen, Lebensmittel, besonders Milch und Kaffee warm gestellt werden, somit stundenlang in dieser Phosphorathmosphäre verweilen und mit ebenso beschmutzten Händen genossen werden.

Das "Ausnehmen" der Hölzchen bringt unvermeidlich die Zündmasse in nächste Nähe von Mund und Nase, so dass auch deshalb Verbesserungen dieses Arbeitsraumes für das Wohl der Arbeiter dringend geboten sind. In manchen Fabriken herrscht hier beträchtliche Unordnung, welcher in Betracht der Feuersgefahr abgeholfen werden sollte. Sehr häufig entzündet sich eine Handvoll Zündhölzchen und könnte in den unordentlich aufgestapelten Schachtel den Brand weiter verbreiten. Es scheinen allerdings, dank den bereitstehenden kleinen Wasservorräthen, dergleichen Unfälle nur sehr selten vorzukommen.

§ 4

In Betreff des allgemeinen Betriebes der Fabrikation haben wir zunächst das Bedauern auszusprechen, dass so kleine Kinder in grosser Zahl verwendet werden. Es scheint dies zwar allerdings ohne Beeinträchtigung der Schulzeit zu geschehen, da fast alle Arbeiter, die Kinder aber immer, vom Stücke bezahlt und somit am Schulbesuch nicht gehindert werden. Hierüber wäre indessen doch noch genauere Auskunft von Seiten der Schulbehörden einzuholen. Wir trafen in Wimmis den Herrn Schulinspektor leider nicht, um ihn deshalb zu befragen. Ist nun auch in der That die gesammte Arbeit dieses Geschäftes wenig anstrengend, so müssen doch nachtheilige Folgen anhaltend sitzender Beschäftigung überhaupt und die besondern Nachtheile der Zündholzindustrie speciell sich bei Kindern, deren sehr viele nur 7 bis 10 Jahre zählen, mit doppelter Intensität bemerklich machen. Wir sind allerdings nicht im Stande, solche üble Folgen schon mit Beispielen zu belegen, aber wir können nicht zweifeln, dass sie sich fühlbar machen werden, wenn die jetzt so frühe in dieser Industrie beschäftigte Generation heranwächst und ärztlich genauer beobachtet wird.

§ 5

Da fast alles nach der Stückzahl berechnet wird, so ist die Arbeitszeit wenig geregelt, die Kinder gehen ganz nach Belieben zwischen der Schulzeit ab und zu, und namentlich wurde uns mehrfach angegeben, dass bei Ueberhäufung von Bestellungen bis gegen 9 oder 10 Uhr Abends gearbeitet werde. Für unfleissige Kinder ist diese Einrichtung sanitär so übel nicht, solche die aber aus äusserem oder innerem Antriebe auf den Erwerb mehr erpicht sind, werden ohne Zweifel zu sehr angestrengt, wenn ihr junges Leben vollständig von Schule und Fabrik ausgefüllt ist. Eine Erholungsstunde z.B. für die Essenszeit fällt ganz aus, da vielleicht die Mehrzahl der Kleinen sich ihr bescheidenes Mittagsbrod mit Milch mitbringt und in der phosphorgesättigten Fabrikatmosphäre verzehrt. Jedes Kind fängt dann seine Arbeit wieder an so bald und auf so lange es mag. Allerdings ist kein Aufseher da, der die Kinder antreibt, da ihre Arbeit nach dem Stücke bezahlt wird; aber noch weit weniger scheint jemand da zu sein, welcher sie zur Erholung anleitet oder sie vor ungebührlich langer Dauer des Tagwerks warnt.

§ 6

Ein sehr gewichtiger Uebelstand liegt auch in einigen hiernach zu bezeichnenden Fabriken in der kärglichen und mangelhaften Beleuchtung. An manchen Orten sind die Arbeitsräume dem Tageslichte gar zu wenig zugänglich, andere Lokale sind des Abends allzuspärlich durch die allereinfachsten Oellämpchen ("Ampeli") matt erleuchtet. Die Folge davon ist, dass die Augen der Arbeiter ungebührlich in Anspruch genommen werden, wodurch dann weiter Kurzsichtigkeit und verkrümmte Haltung des Körpers eintreten, wie sich das da und dort unverkennbar zeigte.

Ein so ungenügendes Beleuchtungssystem bewirkt ferner, dass sich die übelriechenden Produkte der unvollständigen Verbrennung des (in vielen Fälle wohl auch ganz ungereinigten) Oeles der ohnehin schon mit ungesunden, die Nase belästigenden Dämpfen beladenen Luft dieser Räume beimischen und sie vollends für die Athmung sehr bedenklich machen.

Unbedingt dürfte den betreffenden Fabrikbesitzern die Einrichtung einer befriedigenden Beleuchtung zugemuthet werden, um so mehr, als sie in den andern Fabriken derselben Gegend schon vorhanden ist.

§ 7

Beschaffung, möglichste Erhaltung oder Erneuerung reiner gesunder Luft ist eine in allen Fabriken wiederkehrende Aufgabe, unstreitig eine der ersten Pflichten der Industrie ihren Arbeitern gegenüber. In unserem Falle ist sie doppelt wichtig, da jugendliche Organismen unzweifelhaft schädlichen Dämpfen preisgegeben sind, wenn ein rationelles System ausgiebiger Lüftung fehlt. Leider aber trifft dieser Vorwurf fast alle von uns besuchten Fabriken in hohem Grade. Da und dort findet man wohl einen Luftkanal (– zufällig aber mitunter mit zugestopfter Mündung –), einen "Zug" in der Decke oder noch häufiger einfach halb oder ganz geöffnete Fensterscheiben, aber eine eigentliche Ventilation fehlt überall. Im Sommer freilich beschafft man sich dieselbe auf einfachste Weise. im Winter aber, wo die Oekonomie vollständigeren Schluss der Thüren und Fenstern empfiehlt, mag sehr oft die Atmosphäre dieser Arbeitsräume eine fürchterliche sein. Schon die milde Temperatur eines

schönen Novembertages gab uns, wie wir noch im einzelnen anführen werden, da und dort bezüglichlichen Vorgesmack.

Da die Arbeitszeit sich wie erwähnt ohne Unterbrechung für das Ganze über den ganzen Tag erstreckt, so fällt nicht einmal etwa ein Stündchen aus, das zur Oeffnung von Thür und Fenster und Herstellung eines reinigenden Luftstromes benutzt werden könnte. Grund mehr zur diktatorischen Einführung der Ventilation.

§ 8

Wie oben nachgewiesen, sind die verschiedenen Theile der Fabrikation nicht alle der Gesundheit nachtheilig. Es liegt auf der Hand, wie richtig es ist, diejenigen Beschäftigungen, welche entschieden nicht oder doch weniger bedenklicher Natur sind, vorzugsweise den kleinen Kindern zuzuteilen und möglichst von schädlichen Einflüssen abzuschliessen. Eine derartige Trennung der verschiedenen Arbeitsräume ist in mehreren Fabriken gar nicht, in andern mangelhaft durchgeführt und lässt jedenfalls überall noch zu wünschen übrig. Der Geschäftsbetrieb sträubt sich dagegen, weil natürlich die grösste Concentration im – wohl oder übel verstandenen – Interesse der Technik liegt, aber offenbar könnten doch die verschiedenen Räume mit eigenen Zugängen versehen werden. Die unerlässliche Verbindung mit den übrigen liesse sich sehr wohl momentan herstellen, wenn es eben die Arbeit erheischt, ohne dass die ungesunde Atmosphäre aus einem Raum ungehindert in den andern überströmen könnte oder gar durch Oeffnen und Schliessen der Thüren geradezu hineingetrieben würde.

Eigene Gebäude für die verschiedenen hier in Frage stehenden Arbeiten gestattet der verhältnissmässig geringe Umfang der Fabrikation allerdings nicht, allein es liesse sich doch im angedeuteten Sinne ein wirksamer Abschluss z.B. des "Tunkens" und des "Ausnehmens" vom "Einlegen" sowie von der Trockenkammer wohl anstreben, selbst wenn die eigentliche Fabrikation, wie fast immer, in einem Gebäude vereinigt ist. Bei neuen Anlagen, welche vermuthlich noch mehrfach gemacht werden, sollte die Concession bezüglichliche bauliche Vorschriften genau aufstellen und namentlich auch die Höhe der sämtlichen Räume bestimmen. An vielen Orten sind sie gar zu niedrig.

§ 9

Auch zu Verminderung der Feuersgefahr müssten die Baubewilligungen ausser den erwähnten Vorschriften noch genaue Bestimmungen enthalten, deren Erörterung wir aber einem Bauverständigen überlassen müssen. In den meisten Fabriken geschieht schon jetzt die Bereitung der Zündmasse und das Auftragen, "Tunken", derselben in eigenen feuerfesten mit gehörigem Rauchfang und Kamin versehenen Arbeitsräumen auf gut eingerichteten Feuerherden.

§ 10

Erst in Frutigen erfuhren wir, dass das Oberland nicht weniger als 12 Zündhölzchenfabriken besitzt, nämlich aussere den hiernach genannten sämtlich von uns besuchten noch eine in Adelboden, deren Besichtigung wir uns der bedeutenden Entfernung wegen um so mehr erlassen zu dürfen glaubten, als dieselbe nach übereinstimmenden Berichten zu den besser eingerichteten gehört. Eine weitere 13^{te} Fabrik in Kandersteg ist in Bau begriffen. Schon die bedeutende Zahl der Fabriken, obwohl dieselben nicht entfernt den Massstab der riesigen Baumwollspinnereien vertragen, lässt vermuthen, dass dieselben in volkswirtschaftlicher Hinsicht alle Aufmerksamkeit verdienen. In der That erzeugen sie nach ungefährender Schätzung, deren Richtigkeit wir allerdings durchaus nicht verbürgen können, jährlich ungefähr 30 Millionen Schachteln Zündhölzchen, welche einen Verkaufswerth von mehr als 200'000 Franken darstellen. Da die Einrichtung und das Rohmaterial verhältnissmässig billig zu nennen ist (das Klafter ausgesuchtes Tannenholz, woraus höchstens 90'000 Schachteln Zündhölzchen gemacht werden können, manchmal aber weit weniger, kostet zwar in Frutigen schon 27 Fr.), etwa den Phosphor ausgenommen, welcher durchschnittlich Fr. 4 das Pfund kosten mag, so entfällt offenbar ein ansehnlicher Theil der genannten Summe auf Arbeitslöhne, obwohl die Bezahlung der Arbeiter eine sehr mässige ist. Für das Einlegen oder Ausnehmen einer Rahme werden nämlich 2 bis 3 Cent. bezahlt. ein Kind besorgt im Tag deren etwa 15 bis 22, oder es wird das Tausend gefüllter Schächtelchen mit 30-35 Cent. bezahlt und ein Kind vermag täglich 2-3 Tausend zu füllen.

§ 11

Höchst merkwürdig ist die kooperative Organisation der Zündholzindustrie. Sämtliche 32 Fabrikanten der Schweiz hatten sich nämlich Ende 1862 in Olten zu einer förmlichen mit allem statutarischen Apparate versehenen Vereine konstituiert, der eine Monopolisirung des Artikels in sehr gewandter Weise anstrebte. Die ostschweizerischen Gesezgebungen, wenigstens die des Cantons Zürich, scheinen aber diesem Vereine feindselig entgegengetreten zu sein, so dass er schliesslich als "Westkreis-Sektion" nur noch aus den hiernach genannten 11 von uns besuchten Fabriken, derjenigen von Rieder in Adelboden und der von A. Bindschädler in Brieg (Wallis) zu bestehen scheint.

Mag nun auch das Urtheil der Handelspolitik über einen solchen auf 6 Jahre (bis Februar 1869) beschworenen Bund so oder anders lauten, so dürfte diese feste Organisation jedenfalls unserer Aufgabe und der Massregeln, die sich hoffentlich daran knüpfen, nur förderlich sein.

Der Eigenthümer der grössten Fabrik (No 11 hiernach), in dessen starker Hand gegenwärtig das Präsidium dieser Westkreis-Sektion ruht, scheint zu allen Verbesserungen geneigt zu sein, wie er denn überhaupt schon mit gutem Beispiele vorangeht. Durch seine Energie und Einsicht sollten sich wohl einige Massregeln durchführen lassen, welche wohlthätig in die Stellung der Zündholzarbeiter einzugreifen vermöchten. Die Technik allerdings hat derselbe und seine Vereinsgenossen bis zu einem Punkt ausgebildet, wo sich von unserer Seite nur noch einige untergeordnete Winke und Wünsche anknüpfen lassen, sonst aber ergeben sich aus dem Obigen einige für das Wohl der Beteiligten hoffentlich bedeutsame Schlüsse. Bevor wir dieselben zusammenstellen und Ihrer Würdigung empfehlen, mögen noch diejenigen Bemerkungen eine Stelle finden, welche sich uns jeweilen bei der Besichtigung der einzelnen Fabriken aufgedrängt haben. Nicht weniger als 9 derselben sind im Gemeindebezirke Frutigen (incl. Kandergrund) concentrirt.

§ 12

1. Fr. Schneider & Cie [Leischen]. Die einzige Fabrik im Dorfe Frutigen selbst, aber durch ziemliche Abstände von Wohnungen und andern Gebäuden getrennt und auch nicht selbst bewohnt. Die ganze Einrichtung gehört zu den bessern. Luftkanäle, welche in mehreren Räumen angebracht sind, dokumentiren wenigstens den guten Willen, aber sie sind wegen mangelhafter Einrichtung ausser Wirksamkeit. Sehr zu tadeln ist die ungenügende Beleuchtung namentlich des Einlegezimmers, sowohl bei Tage als bei Nacht. Die dick mit Russ belegte Decke zeugt nicht von grossem Reinlichkeitssinn und beweist, dass die rohen Oellämpchen des Abends mehr Rauch als Licht ausgeben.
2. Maurer-Zurbrügg [Widli], ausserhalb des Dorfes und ganz vollständig freistehend, neu und zweckmässig eingerichtet, aber durch allzu geringe Höhe der Arbeitsräume auffallend. Im Ausnahme-(Pack-)zimmer ist die Lampenbeleuchtung nicht so gut wie im Einlegezimmer. Im «Tunkeraum» (d von oben) wird zugleich ein Theil der Hölzchen (nach e) getrocknet, was nach den oben § 8 entwickelten Grundsätzen zu verwerfen ist. Diese kleine Fabrik beschäftigt 30-50 Personen.
3. Kropf in Kanderbrück [Bachli]. Vollkommen isolirt, etwa 25 Arbeiter beschäftigend. Auch bei dieser neu angelegten Fabrik ist die allzugerings Höhe zumal des Einlegezimmers zu tadeln. Noch verwerflicher aber ist der Umstand, dass die Räume d und e (§ 3) gänzlich vereinigt sind. Der Packraum f ist gut gehalten, aber gar zu enge, Ganz von der Arbeit und dem Phosphor abgesehen, würde dieses Zimmer als einfacher Aufenthaltsort mehrerer Menschen als sehr beschränkt zu bezeichnen sein.
4. Rieder an Reinisch, hoch über dem Dorfe, ebenfalls isolirt. Etwa 20 Arbeiter. In sehr tadelnswerter Weise eingerichtet, indem das Trocknen sowohl im Packraum (f) als auch da stattfindet, wo geschwefelt (c) und getunkt (d) wird, so dass also im höchsten Grade dafür gesorgt ist, dass die Arbeiter möglichst lange und innig mit den schädlichen Dämpfen in Berührung bleiben. Ein zweiter Einlegeraum in einem anderen Gebäude sehr niedrig und düster. Wenn es überhaupt in dieser ganzen Fabrikation aus sanitärischen und feuerpolizeilichen Gründen wünschbar wäre, die eisernen Oefen zur Beheizung durch solche von Töpferarbeit (Kacheln) ersetzt zu sehen, so ist uns hier besonders der Leichtsinne aufgefallen, mit welchem gefüllte Rahmen nach dem Tunken in grosser Nähe des geheizten Ofens getrocknet werden.
5. Zurbrügg an Reinisch [Bodmaweg], unweit No 4. 20-30 Arbeiter. Die allermangelhafteste Einrichtung, welche in der That in dieser Weise nicht länger geduldet werden sollte. In der einen Hütte finden wir nun gar das Tunken, Trocknen und Ausnehmen in einem und demselben niedrigen, engen, düstern Raume vereinigt, welcher überdiess nur eine Holzdecke besitzt.

Das ärgste was wir auf unserer ganzen Reise getroffen, bietet das Einlegezimmer, welches in einem benachbarten Hause eingerichtet ist. Hier, wo höchstens nur Spuren von Phosphor, den Rahmen anhängend, vorkommen können, wo also unbedingt eine absolut reine, gesunde Luft erhalten werden müsste, trafen wir eine mörderische Atmosphäre, welche einfach der grenzenlosesten Unreinlichkeit zur Last fällt. Gehörige alltägliche Lüftung wäre hier umso mehr geboten, als das Zimmer ohnehin niedrig und ziemlich düster ist. Auch die Beleuchtung geschieht durch die schlechtesten Lämpchen und trägt das ihrige zur Verschlimmerung der Luft bei.

6. Joh. Moser [Künzisteg], in der Nähe des Dorfes, weniger isolirt, indessen unmittelbar an einem starken Bache. Etwa 12 Arbeiter. Gibt in Betreff unzureichender Vereinigung der verschiedenen Manipulationen zu demselben Tadel wie No 4, ist aber noch weit enger. Das Einlegen geschieht zum Theil durch eine Maschine, so dass die Fabrik trotz ihres geringen Umfanges doch wöchentlich bis 60'000 Schachteln zu erzeugen vermag.
Was sub 4. über die Heizung gesagt ist, gilt hier noch in weit höherem Grade. Wir fanden nicht nur Feuergefahr und allzu rasche ungleichmässige Erwärmung, sondern auch Rauch.
7. Stoller in Kandergrund [Reckental], ganz freistehend, neu und sehr sauber und zweckmässig eingerichtet, alles feuerfest. Von mässigem Umfange, aber mit hohen hellen Räumen, welche gut getrennt sind, daher nur zu den allgemeinen Bemerkungen (in § 8) über diesen besondern Gegenstand Veranlassung geben können.

Im Packzimmer trafen wir auf dem Ofen so viele Milch- oder Kaffeetöpfe, dass sich uns hier besonders die Wünschbarkeit einer eigenen von Phosphordämpfen abgeschlossenen Raumes zum Warmstellen der Lebensmittel aufdrängte.

8. Anton Aellig & Cie [Bifigen], unweit Stoller. Etwa 40 Kinder, die wöchentlich bis 120'000 Schachteln anzufer-tigen vermögen. Diese Fabrik bietet mit ihrer Säge- und Hobeleinrichtung das vollkommene Bild der ge-sammten Zündholzindustrie dar, indem sie Kisten, Schachteln und Hölzchen selbst anfertigt, also nur die Chemikalien kauft. Es herrscht hier offenbar ein sehr intelligenter Betrieb, der wohl nur noch von No 11 über-boten wird. Auch eine Feuerspritze ist vorhanden.

Dennoch ist zu tadeln, dass das Einlegen (mit der Maschine) im Tunkzimmer geschieht. Sehr auffallend erschien uns in dieser schwunghaft betriebenen Fabrik der Mangel an Ventilation. Die Räume waren gut geheizt, aber sehr mit riechenden Dämpfen beladen.

9. Joh. Trummer in Wengi bei Frutigen (*Randbemerkung*: Gisler). Etwa 60 Arbeiter, welche 60'000 Schachteln wöchentlich liefern sollen, was sich vielleicht durch weniger vollständigen, weniger ineinandergreifenden Betrieb als bei No 8 erklärt.

Die Einrichtung ist ganz vortrefflich, nach Art von No 7, nur leider der Einlegeraum etwas niedriger und mit schlechten rauchenden Lämpchen beleuchtet. Dagegen ist doch durch grosse bewegliche Scheiben in den Fenstern eine unvollkommene Luftreinigung angestrebt.

10. Lauener im Dorfe Reichenbach, doch freistehend (*Randbemerkung*: Däpp). Etwa 50 Arbeiter, wöchentlich bis 65'000 Schächtelchen liefernd. Einrichtung No 9 ähnlich, doch wird im Trockenraum getunkt. Beleuch-tung des Einlegzimmers besonders sehr schlecht, wie unser Besuch bei Nacht ergab.

Beim Tunken trafen wir Arbeiter, die sich Mund und Nase durch ein vorgebundenes Tuch schützten, was auch anderswo zu empfehlen sein dürfte. Die Zündmasse soll hier, abweichend von den andern Vereins-fabriken, keinen Salpeter enthalten.

11. J. Karlen & Comp. im Brodhäusi bei Wimmis. Bei weitem die umfangreichste Fabrik, gegen 80 Arbeiter zählend, welche wöchentlich bis 200'000 Schachteln liefern können. Die technische Einrichtung ist sehr voll-kommen, jedoch Einlege- und Packraum nicht getrennt, auch die Lampen wenigstens theilweise von der ungenügendsten Art. Luftkanäle sind vorhanden, aber von unvollständiger Wirkung; in der That haben wir in diesen Räumlichkeiten, deren Höhe nichts zu wünschen übrig lässt und die mit grossen Fenstern und Thü-ren versehen sind, viel Dampf angetroffen.

Vom Einlegeraum gelangen die beschickten Rahmen auf einer hölzernen Bahn, welche den Fussboden durchschneidet nach dem untern Stockwerke in den Tunkenraum. Allerdings dringen bei dieser Gelegenheit Dämpfe aus dem letztern nach oben, aber diese Einrichtung wäre wohl noch einer Verbesserung fähig und ist es gerade, welche uns vorschwebt, wenn wir eine beschränkte Verbindung zwischen den übrigens ganz getrennten verschiedenen Arbeitsräumen empfehlen (§ 8).

In dieser Fabrik ist auch höchst zweckmässig ein eigenes kleines Laboratorium der Mischung der Zünd-masse (nach c) gewidmet, so dass hier nicht wie an so manchen Orten Phosphorvorräthe in angebrochenen Büchsen herumstehen und Dampf und Feuersgefahr vermehren. Ueberhaupt trägt diese ganze Fabrikan-lage schon das Gepräge strebsamer und von mehr als ausreichendem Mitteln getragener Grossindustrie.

§ 13

Ueberblicken wir die in obigem niedergelegten Wahrnehmungen, so führen sie uns zu folgenden Schlüssen:

1. Zunächst wären bau- und feuerpolizeiliche Bestimmungen über die Einrichtung dieser Fabriken aufzustel-len. Die Ausführung derselben müssen wir den betreffenden Technikern anheimgeben, wollen jedoch nicht versäumen, auf einige der wichtigsten Punkte noch besonders aufmerksam zu machen. Dahin gehört die Einrichtung und gehörige Isolirung der in §2 erwähnten grossen kammerartigen Oefen zum Trocknen der mit Maschinen gehobelten Hölzchen. Als mustergültig erscheint uns der betreffende Ofen der Fabrik No 9, nur dürfte er noch etwas weiter vom Fabrikgebäude weg gerückt sein.
2. Vollständige Trennung der Arbeitsräume, wie in §8 erwähnt, gehört sowohl in das Bereich der Baupolizei als sie im sanitarischen Interesse liegt. Vergl. sub No 11. vorige Seite.
3. Auch die Beheizung verdient alle Aufmerksamkeit; sie sollte nicht durch eiserne Oefen stattfinden. Vergl. §12 No 4 & 6.
4. Ein Minimum der Höhe für alle Fabrikräume sollte festgesetzt werden, auch wo möglich der Kubikinhalt über-haupt.
5. Die von uns im obigen entworfene Schilderung der einzelnen Fabriken hebt in mehreren derselben arge Uebelstände hervor, welche deutlich bezeichnet sind. Ohne genau berichtet zu sein, wie weit die Tit. Direk-tion gegen schon bestehende Einrichtungen einschreiten kann und will, dürfte es unnöthig sein, einstweilen noch näher darauf einzugehen. Dringender Reformen bedürftig müssen wir vor allem aus die Fabriken No 5, 4, 3 erachten.
6. Das allerdringenste Bedürfniss ist wohl das rationeller Ventilation. Auch hierüber müssen wir in Betreff der Einrichtung selbst auf die Bautechnik verweisen, wo diese Angelegenheit ein sehr wichtiges vielfach bear-beitetes Kapitel bildet. Wir erlauben uns nur, auf eine sehr wirksame und (für Neubauten) nicht allzu kost-

spielige bezügliche Einrichtung aufmerksam zu machen, welche wir in den Fabriken des Herrn Born (Moser & Cie.) in Herzogenbuchsee mit grosser Befriedigung gesehen haben. Ein solches System der Ventilation wäre sämtlichen Fabriken aufs bestimmteste vorzuschreiben und ausserdem noch regelmässige Lüftung vermittelt Thür und Fenster. Da es auf einer Verbindung mit der Luftheizung beruht, so würde hierdurch auch die Beheizungsfrage zur richtigen Lösung kommen.

7. Bessere, das heisst nicht nur reichlichere Beleuchtung bei Tage und bei Nacht, sondern auch eine rauchfreie Art derselben ist dringend zu empfehlen. Die Lampen, seien sie mit fetten Oelen oder mit Petroleum oder Schieferöl gespeist, müssen in genügender Anzahl vorhanden und mit Zuggläsern und Lichtschirmen versehen sein.
8. Ordnung und Reinlichkeit lassen an vielen Orten (No 5!) viel zu wünschen übrig. Zu geringer Umfang der Arbeitsräume fördert diese Uebelstände. Das physische und moralische Wohl der Arbeiter erfordert, dass die Fabrikhaber oder Aufseher strenge Reinlichkeitsspolizei üben. Absolut sollte in jeder Fabrik ein genaues eingreifendes Waschen der Hände vor der Heimkehr jedem Arbeiter auferlegt werden. Die Fabrikhaber wären anzuhalten, geeignetes ausreichende Wascheinrichtungen anzubringen. Wir haben sie gar nirgends gefunden!
9. Warmstellen von Nahrungsmitteln irgend welcher Art und Genuss derselben in den Arbeitsräumen ist zu verbieten. Hingegen sollen die Fabriken den Arbeitern hierzu geeignete Zimmer anweisen, in welchen eine absolut reine Luft erhalten werden muss.
10. Ueber die Verwendung allzu junger zarter Kinder haben wir schon (§4 & 5) unsere Bedenken geäussert. Kein Gesetz hindert die Aufnahme derselben, keines regelt die Arbeitszeit, keines garantirt den Kleinen eine Erholungsstunde, auch die Fabrikpraxis nicht. Viele Uebelstände gehen daraus hervor, z.B. die Unmöglichkeit der Trennung der Geschlechter. Hier sollte durch gesetzliche Bestimmungen eingegriffen werden.
11. Bei der Ausdehnung, welche die Zündholzindustrie schon gewonnen hat und noch immer verfolgt, bei der ganz besonderen sanitarischen Wichtigkeit derselben ist eine fortwährende oder doch periodische Beaufsichtigung derselben vonnöthen. Eine wirksame Durchführung dieser Aufsicht müsste durch eine specielle Instruktion für den betreffenden damit betrauten Beamten erst ermöglicht werden.
12. In Betreff der Technik selbst, haben wir wie schon in §11 erwähnt, nur wenig zu bemerken.

Grössere Sorgfalt scheint die Bereitung der Masse (§3c) zu verdienen in dem Sinne, dass jede überflüssige Temperaturerhöhung genauer vermieden würde.

Es wäre zu versuchen, ob nicht die Menge des Phosphors unbeschadet der Brauchbarkeit der Zündhölzchen etwas reducirt werden könnte. Es scheint uns dieses, so wie die Vermeidung allzu hoher Temperaturen möglicherweise ausführbar dadurch, dass der Phosphor (4 Gewichtstheile) unter lauem Wasser mit Schwefel (1 Th.) vereinigt würde. Man erhält eine auch bei gewöhnlicher Temperatur flüssige, leicht entzündliche Verbindung, welche sich gut in eine möglichst abgekühlte Leim- und Kleistermasse einrühren lässt. Wir warnen aber ausdrücklich vor ungeschickter Ausführung dieses Vorschlages, dessen Zweckmässigkeit zuerst durch einen vorsichtigen erfahrenen Fabrikanten, z.B. den Eigenthümer der Fabrik No 11 genau zu prüfen wäre.

Endlich scheint es uns nicht undenkbar, dass die belästigenden Dämpfe in den Arbeitsräumen auch durch gewisse chemische Mittel vermindert, zum Theil verschluckt werden könnten. Als solche würden wir z.B. gelöschten Kalk, Kohle, selbst nur grössere Wasserflächen u.s.w. versuchen. Man hat in England zu diesem Zwecke auch Terpentindämpfe vorgeschlagen, wobei aber jedenfalls wieder grosse Vorsicht empfohlen werden müsste, sowohl wegen der Brennbarkeit dieses Oeles, als auch, weil es an und für sich schädlich auf den Organismus wirkt. Solche Desinfectionsmittel in Verbindung mit Ventilation & gehöriger Trennung der Arbeitsräume würden nach unserer Ueberzeugung sehr viel zur Verbesserung des Gesundheitszustandes des Arbeiterpersonals leisten.

Von grosser Wichtigkeit wäre natürlich die Anwendung einer phosphorfreien Zündmasse, wie sie z.B. in Wien zur Anwendung kömmt. Dem Besitzer der Fabrik No 11 ist dieselbe nicht entgangen, aber er behauptet, wenn wir uns recht erinnern, dass dieses Fabrikat nicht concurrenzfähig sei. Thatsache ist freilich, dass die Wiener Salon-Zündhölzchen bei weitem theurer sind. Jedenfalls würden wir den unermüddlichen Chef des westschweizerischen Zündholzfabrikanten-Bundes ermuntern, in dieser Richtung neue Versuche und Nachforschungen anzustellen.

Zweiter Theil

Speziellere Begründung der Gefahren für Gesundheit und Brandschaden bei der Fabrikation und dem Gebrauch der Phosphorzündhölzchen. Schlussanträge.

§ 14

Aus dem allgemeinen Theil unseres Berichtes geht schon hinlänglich hervor, dass die Gefahren für die Gesundheit der Arbeiter in den Zündhölzchenfabriken, wie nicht leicht bei einem anderen Gewerbe gross sein müssen, besonders aber da, wo, wie es hier in den meisten Fabriken der Fall ist, durch eine fehlerhafte Construction der Gebäude und des gänzlichen Mangels zweckmässiger polizeilicher Anordnungen und Aufsicht, die Gefahren gesteigert werden müssen. Dennoch müssen wir gestehen, dass wir unter den vielen Arbeitern und Kindern, nicht so viel kränklich aussehende getroffen haben, als wir den gegebenen Verhältnissen nach hätten erwarten dürfen, sei es, dass wir es gerade noch in einer günstigen Jahreszeit, im Frühwinter getroffen, wo den ganzen Sommer und Herbst durch, alle Räumlichkeiten den ganzen Tag über offen geblieben und gehörig ventilirt wurden, oder sei es, dass die kränkern von ihnen eben nicht in die Fabrik gekommen sind. Ja wir haben selbst unter solchen, welche Jahre lang in einer Fabrik gearbeitet haben, zwei recht blühend aussehende jüngere Personen gesehen. Indessen war die Zahl solcher, die an vermehrter Speichelabsonderung, gedunsenem Gesicht, an Entzündung und Aufschwellung des Zahnfleisches litten, nicht gering, einzelne hatten auch Geschwüre im Munde, beklagte sich über Zahnschmerzen, über Ausfallen der Zähne, Magenbeschwerden, chronischen Brustcatarrh, Herzkrämpfe, und wir haben gute Gründe anzunehmen, dass bei einem grossen Theile derselben, die Ursache dieser Leiden in den eingeathmeten Phosphor- und Schwefeldämpfen liegt.

Herr **Doctor Schären** in Frutigen, welcher uns mit gefälliger Zuvorkommenheit überall hin begleitete, hat sich noch zu wenig lange in Frutigen aufgehalten, um uns in diesen Beziehungen mit sicheren Beobachtungen an die Hand zu gehen. Wir wendeten uns deshalb an Herrn **Doctor Gautschi** in Langnau, der viele Jahre lang in Frutigen practicirt hat, und der so gefällig war, uns das Ergebniss seiner Beobachtungen, in einem besondern Bericht mitzutheilen, den wir den Akten beizulegen uns die Ehre geben, und auf den wir des Ausführlichern verweisen. Herr Doctor Gautschi hat jedoch bei seinen Beobachtungen mehr nur die chronische Form der Phosphorvergiftung, die Phosphor-Cacchexie [*krankhafte starke Abmagerung*], insbesondere die Phosphor-Nekrose des Unterkiefers im Auge gehabt und bei den damals noch sehr mangelhaften Kenntnissen, welche man von den Wirkungen des Phosphors auf die anderen Organe des Körpers hatte, dürfte es wohl geschehen sein, dass er manche krankhafte Erscheinungen, vielleicht tödtlich abgelaufene Fälle, die durch Phosphorvergiftung entstanden, ganz anders gedeutet haben mag. Es gehört z.B. ganz der neuesten Zeit an, dass man in Erfahrung gebracht hat, dass der Phosphor fettige Degeneration der Leber, des Herzes, der Nieren und anderer Organe erzeugen, und auf diese Weise Krankheitserscheinungen hervorrufen kann, welche ganz das Bild eines böartigen Icterus [*Gelbsucht*], einer acuten Leberatrophie [*Abbau der Leber*] oder theilweise einer Herzentzündung, einer Stenocardie [*Angina pectoris*], einer brightischen Nierenerkrankung darbieten, und es waltet z.B. darüber kein Zweifel mehr, dass der grössere Theil der Krankheitsfälle, welche früher unter dem Namen einer Leberatrophie beschrieben wurde, und meistens tödtlich abgelaufen sind, nichts anderes als Phosphorvergiftungen waren.*

Herr Doctor Gautschi macht übrigens die Bemerkung, dass "die meisten Arbeiter, die längere Zeit einer solchen Luft (in der Fabrik) ausgesetzt sind, anfangen an Lebhaftigkeit und Gesichtsfarbe abzunehmen, wobei das Zahnfleisch blass und welk werde und sie dabei ein verschwefeltes Aussehen bekommen". Er fügt noch bei: "Die Leute können lange, lange bleiben, ohne dass der Phosphorismus (die Phosphornekrose) zum Ausbruch kommt, und dennoch leiden sie unter dem Einfluss des Phosphors und des Schwefels". Dieses ist denn auch entschieden unsere Ansicht, solche Personen unterliegen bereits einer allgemeinen Phosphordiscrasie, die innere zerstörende Verfettung der Leber, der Nieren, des Herzens, der Muskeln hat bei ihnen bereits begonnen, die Funktionen der Leber, die Gallensecretion ist bereits gestört, daher das geschwefelte Aussehen, die Muskelschwäche tritt ein, es nimmt die Lebhaftigkeit ab und es bedarf nur noch eines äusseren Anstosses, ein Diätfehler, eine Erkältung und der Patient geht unter den äusseren Erscheinungen eines gastritisch-gallichten Fiebers, einer Gelbsucht, einer parenchymatösen Entzündung der Leber, der Nieren oder des Herzens zu Grunde, ohne dass Jemand daran denkt eine Connexität zwischen dem erfolgten Tod und einer Berührung mit Phosphor anzunehmen.

So mögen denn auch die Fälle von Erkrankungen und die Todesfälle in Folge Einwirkung des Phosphors bei unseren Arbeitern unzweifelhaft noch weit häufiger sein, als die dortige Bevölkerung, die Behörden und selbst die Aerzte voraussetzen. Eine genauere ärztliche Aufsicht dieser Fabriken durch einen umsichtigen Arzt, der sich ein besonderes Studium aus den Wirkungen des Phosphors und Schwefels auf den menschlichen Körper

* Wagner. Die Fettmetamorphose des Herzens. Leipzig 1864.

Darüber nachträglich schriftlich angefragt, erklärt Herr Dr. Gautschi unterm 27. Juli 1865, er habe zwar in Frutigen viele Gelbsuchten behandelt aber keine bei Zündholzarbeitern. Hingegen sei eine an Phosphornekrose leidende Person unerwartet plötzlich an Gehirnzufällen gestorben, ein vierzigjähriger Mann, scheinbar gesund, unerwartet schnell an Erscheinungen von Angina pectoris.

gemacht hat und mit den neuesten Forschungen und Untersuchungen auf diesem Gebiete vertraut ist, wird ohne Zweifel in kurzer Zeit diese Andeutungen durch hinlängliche Thatsachen zu begründen im Falle sein.

Wäre aber auch dieses nicht der Fall, so genügt schon die dem Bericht des Herrn Dr. Gautschi entnommenen Thatsache, – dass während seines Aufenthalts in Frutigen nicht weniger als fünf Personen mit Phosphor-necrose des Unterkiefers befallen wurden und zwei (ein 40jähriger Mann und ein 20jähriges Mädchen) dieser fürchterlichen Krankheit unterlegen sind, – um ein energisches Einschreiten der Behörden, solchen Unglücksfällen zuvorzukommen, zu rechtfertigen.

Dass es übrigens seit unserem Besuch in Frutigen nicht besser geht, entnehmen wir einem Brief des Herrn Dr. Schären vom 12. Juli 1865, durch welchen er uns mittheilt, dass er seither zwei Fälle von Necrose des Unterkiefers beobachtet habe, nämlich 1) bei einem gewissen Karl Aeschlimann von Burgdorf, der seit 10 Jahren, in letzter Zeit in der Fabrik des Anton Aellig angestellt war. Er wurde in den Inselehospital gewiesen, sein ferneres Schicksal sei ihm unbekannt. 2) bei Marie Schmid, 17 Jahre alt, von Frutigen, im Monat Mai erkrankt, und befindet sich in der Nothfallstube Frutigen. Beide litten zugleich an catarrhischen Affectionen des Halses, der Brust und des Magens und der Gedärme (Diarrhoe).

Seit vielen Jahren stellen sich denn auch alle Jahre ein bis mehrere Fälle von Phosphor-Necrose aus den Kantonen Bern und Freiburg zur Aufnahme in den Inselehospital und anderwärts kommen solche Erkrankungen wohl noch häufiger vor. Nach einem Bericht der Sanitätsbehörden von Lyon, wurden in den dortigen Fabriken bei 10% der Arbeiter von der Kinnbacken-Necrose befallen, und die Hälfte davon unterliegen dieser mit furchtbaren Leiden verbundenen Krankheit. Nicht viel besser steht es nach Briefen in den Fabriken zu Wien.

§ 15

Die Gefahren von Phosphorvergiftungen haben aber durch die Fabrikation der Phosphorzündhölzchen eine noch grössere Tragweite erhalten. Es zeigt sich nämlich, dass seit der Einführung derselben, Phosphorvergiftungen auch ausserhalb den Fabriken viel häufiger vorkommen, sei es, dass die Zündhölzchen-Massa zufällig, durch Fahrlässigkeit oder absichtlich, um sich den Tod zu geben, verschluckt wurde, oder dass damit Missbrauch gemacht wird, um andere absichtlich damit zu vergiften. Während in Frankreich vor dem Jahre 1844 keine Vergiftung durch Phosphor Gegenstand der Anklage war, auch in England Christison in den Jahren 1837 und 1838 keinen Fall der Art vorfand, so treten seit 1846 diese Vergiftungen in den Vordergrund und mehrten sich in schreckenerregender Weise. In Deutschland theilte Doctor Schneider in Fulda im Jahr 1839 den ersten Vergiftungsversuch der Art mit, in den 40er Jahren waren sie noch selten, in den letzten Jahren immer häufiger. Unter die von Lewin in seiner Arbeit über Phosphor zusammengestellten 44 Fällen von Phosphorvergiftungen, fällt nur einer in das vorige Jahrhundert, und nur fünf vor das Jahr 1840, dazu sind alle diese nur in Folge von Fahrlässigkeit oder ärztlichen Missbrauches vorgekommen. Nur 15 Fälle, also 34% fallen vor 1855, 29 Fälle, also 66% hingegen fallen auf die 6 Jahre 1855 bis 1861, und von da nahm die Häufigkeit der Unglücksfälle noch erheblich zu.[†]

Dem Schreiber diess sind nur in den letzten sechs Monaten drei unzweifelhafte Fälle von Phosphorvergiftung vorgekommen, wovon zwei tödtlich abliefen. Zwei waren zufällige, ein Fall wahrscheinlich absichtliche Vergiftung (Selbstmord).

§ 16

Eine andere Seite von Gefahren, welche aus der Zündholzfabrikation erwachsen, schlägt freilich weniger in die uns gestellte Aufgabe, dennoch glauben wir sie noch besonders berühren zu sollen. Es sind diess die Gefahren von Brandschaden. In unserm allgemeinen Bericht haben wir schon darauf aufmerksam gemacht, wie gross die Gefahren von Brandschaden in den betreffenden Fabriken selbst ist und dass wir bei dem grossen Leichtsinne und geringer Vorsicht uns nur darüber fragen mussten, wie es möglich sei, dass daorts so selten Brände entstehen. Wenn wir nicht irren, so sind im Kanton Bern seit der ersten Entstehung dieser Fabriken, erst noch drei kleinere Fabriken, eine im Jura, eine bei Burgdorf und eine zu Frutigen abgebrannt. Immerhin jedoch Brandfälle genug auf eine so kleine Zahl errichteter Fabriken.

Noch mehr muss es aber auffallen, das seit dem Gebrauch der Zündhölzchen und ihrer immer allgemeiner werdender Verwendung die Häuserbrände ebenfalls immer häufiger werden, obschon durch die allmälige gesetzliche Abschaffung der Strohdächer, der Verminderung der Schindeldächer und der verbesserten Construction der Häuser, der Feuerwerkstätten und Kamine, die Feuergefahr immer mehr vermindert werden sollte. In der That finden wir, dass in der Periode von 1816 bis 1825 in der bernerschen Brandassecuranz bei einer durchschnittlichen Zahl von 35'890 assecurirten Häusern, jährlich 14 ⁹/₁₀ Brände, also auf 10'000 assecurirte Häuser 4 Brände kommen, während dieses Verhältniss in der folgenden Periode wie folgt gestiegen ist:

[†] Menk und Leydea. Die acute Phosphorvergiftung. Berlin 1863, p 7.

1826 bis 1835:	46'984	–	39 ¹ / ₁₀	=	auf 10'000 versicherte Gebäude	8	Brände
1836 " 1845:	60'702	–	57 ⁷ / ₁₀	=	" 10'000	"	9 "
1846 " 1861:	67'911	–	94	=	" 10'000	"	13 "

Wenn wir annehmen, dass im Jahr 1826 die ersten Zündhölzchen noch sparsam in den Kanton Bern eingeführt wurden, dass sie erst in der 40ger Periode etwas allgemeiner in Gebrauch kamen, und dass sich unsere ersten Fabriken aus dieser Periode datiren, so wird es einem augenscheinlich, dass zwischen dem vermehrten Gebrauch der Zündhölzchen und der zahlreichen Brandunglücke ein veranlassender Zusammenhang bestehen muss. Leider geben unsere publizirten Berichte und Tabellen über die kantonale Brandversicherungsanstalt, keine spezielleren Data über die Veranlassung der Brandschäden. Hingegen entnehmen wir der kleinen Schrift "Die sieben und dreissig jährige Wirksamkeit der schweizerischen Mobiliar-Versicherungsgesellschaft, Zürich 1864", dass in den 18 Jahren von 1845 bis 1863 von 1556 Brandfällen 70 oder circa 4½ % durch Fahrlässigkeit von Kindern mit Zündhölzchen oder Feuer, 16 Brandfälle oder 1% ebenfalls durch Fahrlässigkeit mit Zündhölzchen oder offenem Licht entstanden sind. Bringen wir ferner in Anschlag, dass nach derselben Schrift in 298 Fällen muthmassliche, wahrscheinliche und als gewiss constatirt absichtliche Brandstiftungen angenommen wird, und dass bei 780 Brandfällen, also der Hälfte aller Brandfälle, die Ursache unbekannt blieb und dürfen wir mit Sicherheit voraussetzen, dass unter beiden Rubriken eine gewiss nicht geringe Zahl zufälliger oder absichtlicher Brandstiftung durch Zündhölzchen angenommen werden kann, so mag man daraus entnehmen, welcher grossen Antheil die Zündhölzchen an den vermehrten Bränden in der neuesten Zeit haben, wobei der Schaden nicht nach Tausenden, sondern nach Millionen zu berechnen ist.

Den Mittheilungen des eidg. statistischen Bureau über das schweiz. Brandversicherungswesen (Bern 1862) entnehmen wir, dass in den 10 Jahren von 1850 bis 1860 im Kanton Zürich durch Kinder 23 Brandfälle verursacht und dabei 114 Häuser eingeäschert wurden. Im Lanton Zug im gleichen Zeitraum durch Kinder mit Zündhölzchen 16 Brandfälle mit 28 Gebäuden, Entschädigungssumme Fr. 49'584, Freiburg durch Kinder 16 Brandfälle und dass im Kanton Waadt innerhalb 5 Jahren (1855-1860) 23 Brandfälle constatirt als durch Zündhölzchen entstanden sind.

Senator Lunel hat sich bei bezüglichen Verhandlungen im Senat darauf berufen, dass die Anzahl der in Frankreich zufällig entstandenen Feuersbrünste im Jahr 1823 die runde Summe von 2200 betragen habe, seit der Anwendung der gewöhnlichen Zündhölzchen, welche durch eine leichte Reibung, durch grosse Wärme oder auch nur an der Sonne sich selbst entzünden können, wuchs die Zahl im Jahr 1852 auf 10'799. In Paris einzig seien im Jahr 1863 43 Feuersbrünste durch Zündhölzchen verursacht worden, und darunter sind 21, welche Kindern zugeschrieben werden müssen.

§ 17

Aus diesen Thatsachen geht demnach hervor, dass bei der Fabrikation der Zündhölzchen die allgemeine Wohlfahrt, die Staats-Polizei nicht nur in sanitarischer sondern auch in feuerpolizeilicher Beziehung, und nicht nur bei der Fabrikation in den Fabriken, sondern auch ausserhalb denselben, beim Transport, der Ablagerung, dem Verkauf und beim Gebrauch derselben im hohen Grade betheilt ist; denn wir können als constatirte Thatsachen annehmen und es geht zum Theil aus dem Angebrachten hervor:

1. Dass die Phosphordämpfe, welche sich bei der Fabrikation dieser Zündhölzchen entwickeln, einen nachtheiligen Einfluss auf die Gesundheit der Arbeiter, welche denselben ausgesetzt sind, ausüben, dass sie bei ihnen eine eigenthümliche Cachexie [*Abmagerung*] erzeugen, aus welcher sich rasch tödtliche Vergiftungserscheinungen entwickeln können, öfterer aber die Phosphornecrose des Unterkiefers hervorgeht.
2. Dass die zündbare Phosphormasse giftige Eigenschaften besitzt, und innerlich genommen oder auch äusserlich durch eine Wunde, eine Verletzung, in die Blutcirculation gebracht, die heftigsten Zufälle und den Tod herbeiführen kann. Dass mit der vermehrten Fabrikation und der grösseren Verbreitung dieser Phosphorzündhölzchen von Jahr zu Jahr immer mehr Menschenleben gefährdet werden, sei es, dass bei dem unvorsichtigen Herumstreuen von Zündhölzchen und Zündmasse diese häufiger mit Speisen oder Getränken vermischt, verschluckt wird, oder dass, da die giftige Eigenschaft dieser Masse allgemein bekannt ist, dieselbe immer häufiger in selbstmörderischer Absicht oder zur Vergiftung dritter Personen verwendet wird.
3. Dass durch die Zündhölzer die Feuersgefahr sowohl bei der Fabrikation, als im Handel und Gebrauch bedeutend vermehrt wird, indem sie durch leichte Reibung auf jeder Fläche, durch grössere Wärme, in der Nähe geheizter Oefen, ja selbst durch Sonnenhitze sich entzünden können und aus denselben Gründen besonders gefährlich in den Händen der Kinder und blödsinniger Personen sind, dem Bösewicht aber zur Brandstiftung mehr als jeder andere Zündapparat Vorschub leisten.

§ 18

Diesen Uebelständen vorzubeugen hat man nun allerdings Verschiedenes in Vorschlag gebracht, namentlich war man darauf bedacht, dem gefährlichen gewöhnlichen Phosphor und der Zündmasse loszuwerden. Man hat z.B. vorgeschlagen, dem gewöhnlichen weissen Phosphor, den rothen amorphen Phosphor zu substituiren. Und

in der That, dieser scheint gehörig präparirt keine giftige Eigenschaften mehr zu besitzen, und bei der Bereitung der Zündmasse verbreitet er auch keine übelriechenden ungesunden Dämpfe. Damit wäre also die Gefahr der Vergiftung vermieden, aber der rothe Phosphor entzündet sich sowohl allein als mit der gewöhnlichen Masse (Bleisuperoxyd, Braunstein oder Salpeter in Verbindung) nur sehr schwer durch Reibung und kann deshalb in dieser Form zu Zündhölzchen nicht verwendet werden. Man ist deshalb genöthigt, chlorsaures Kali mit in die Masse zu bringen, dieses aber macht, dass das Feuer herumgeschleudert wird, was nicht nur unangenehm sondern unter Umständen auch gefährlich werden, und die Feuersgefahr eher vermehren als vermindern würde. Jedenfalls müsste das Verhältniss des chlorsauren Kali auf ein Minimum reducirt werden. In einem Bericht des Comité consultatif d'hygiène public an das Ministerium, wird dazu folgendes Verhältniss empfohlen:

Tragantschleim	20 Theile	[Leim aus der Tragantpflanze]
Chlorsaures Kali	1½ "	[Kaliumchlorat]
Rother Phosphor	6 "	
Glas-Pulver	10 "	

Die Commission gesteht jedoch, dass auch bei dieser Mischung die Feuersgefahr nicht vermindert werde.

Man ist desshalb auch auf den Gedanken gekommen, beide entzündbaren Stoffe, den rothen Phosphor und das chlorsauer Kali zu trennen, indem man den rothen Phosphor auf einer besonderen Reibfläche oder auf das eine Ende des Zündhölzchen, die Zündmasse (androgyn) am andern Ende anbringt (Böttger, Jon Koeping, Coignet frères et Comp., Bombes de villiers, Dalemagne &). Aber diese Anlage macht das Feuerzeug in verschiedenen Beziehungen sehr unbequem und sie fanden desshalb auch nirgends bleibenden Eingang.

Man hat es auch versucht, den Phosphor ganz von der Reibfläche wegzulassen. Dadurch wird aber das Zünden wesentlich erschwert und dazu haben die phosphorfreen Canouil'schen Zünder und die Weyhe'schen Zünder den fernern Nachtheil, dass man bei der Ersteren eine besonders präparirte Reibfläche nöthig hat und bei den Letztern, dass man eine ganze Schachtel mit sich führen muss.

Canouil und Wiederhold wollen indessen phosphorfreen Zündmassen hergestellt haben, die keiner besondern Reibfläche bedürfen. Des Letztern Zündmasse soll bestehen aus chlorsaurem Kali, unter-schwefligsaurem Bleioxyd, grauem Schwefelantimon, Faulbaumkohle und Gummi. Sie soll in ihrer Leistungsfähigkeit den Phosphormassen mindestens gleichstehen und wohlfeiler hergestellt werden.‡

Aber auch hier bleibt die Feuersgefährlichkeit dieselbe und noch ist das Problem zu lösen, wie das Bedürfniss sich auf bequeme und wohlfeile Art, Feuer zu verschaffen, ohne die Gesundheit zu gefährden und die Feuersgefahr zu vermehren, gleichzeitig befriedigt werden kann. Wären wir aber versichert, dass Wiederhold's Zündmasse dasjenige leistet, was er verspricht, so würden wir ohne Zweifel darauf antragen, die Fabrikation und den Gebrauch von Zündhölzchen mit weissem gewöhnlichen Phosphor des gänzlichen zu verbieten, indem damit wenigstens ein Uebelstand, die Vergiftungsgefahr vermieden werden könnte. Bei dieser Sachlage aber sind wir genöthigt, uns darauf zu beschränken, diejenigen Anträge zu stellen, welche wir für zweckmässig erachten, den bestehenden Uebelständen bei der dermaligen Fabrikation möglichst vorzubeugen.

§ 19

Das Gewerbsgesetz vom 7. November 1849 enthält unter §14.2.a die Bestimmung, dass aus sanitarischen Gründen und Gründen der Belästigung der Nachbarn einer besondern Bau- und Einrichtungsbewilligung bedürfen: "Die Apotheker, die Zubereitung und der Verkauf giftiger oder unangenehm riechender Stoffe" und der §27 bestimmt im Fernern, dass in allen denjenigen Fällen, wo personen-, sitten- und sanitätspolizeiliche Gründe in Betracht kommen, seien die Akten mit dem Gutachten der Sachverständigen, mit den Bauplänen und dem motivirten Antrag des Regierungsstatthalters an die Direction des Innern zu senden, welche darüber entscheidet.

Nach unserer Ansicht sollte daher darüber kein Zweifel obwalten, dass die Erbauung und Einrichtung einer Zündholzfabrik der Entscheidung der Direktion des Innern zu unterstellen ist. Zu unserem grossen Erstaunen vernahmen wir aber, dass mit Ausnahme von ein oder zwei Fabriken, gegen welche Opposition erhoben wurde, keine Bau- und Einrichtungsgesuche an die Direktion des Innern gelangt sind, und wir haben Gründe anzunehmen, dass mehrere Fabrik-Inhaber ihre Fabriken eingerichtet haben, ohne auch nur vom Regierungsstatthalter eine Bewilligung dazu erhalten zu haben. Es verwunderte uns dieses umso mehr, als das frühzeitige Auftreten von Phosphornekrose in diesen Fabriken darauf hätte aufmerksam machen sollen, dass die Sanitäts-Polizei dabei interessiert sein dürfte und als seit Jahren die Amtsversammlung sich alljährlich mit Klagen über diese Fabriken in sittlicher, sanitarischer und feuerpolizeilicher Beziehung an die Regierung wendeten und diese Klagen durch das Regierungs-Statthalteramt regelmässig bestätigt wurden.

Wir glauben demnach, es müsse sich vor Allem darum handeln dem Gesetzein Genüge zu leisten, und unser

‡ J.H. Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. III Band. Supplement. 1864

erster Antrag

geht folgerecht dahin:

"Es seien alle diejenigen Besitzer von Zündholzfabriken in den Amtsbezirken Frutigen und Niedersimmenthal, welche nicht im Besitz einer Bau- und Bewilligungsbewilligung sind, die vorgehend der Direction des Innern zur Entscheidung vorgelegt war, aufzufordern, das Versäumte nachzuholen und nach den Bestimmungen des Gewerbsgesetzes vom 7. November 1849 §§14.2.a und 3g u. h24, 25, 26, und 27, mit dem Gesuch für eine Bau- und Bewilligungsbewilligung einzukommen, unter Androhung der polizeilichen Einstellung des Gewerbes (§19 d.G.)"

Wir denken uns nämlich, dass auf diesem Wege der Direktion des Innern am besten Anlass gegeben wird, in Benutzung der Pläne und unseres Berichtes, in jedem Specialfall diejenigen Vorschriften und Bedingungen in die Bau- und Einrichtungsbewilligung einfließen zu lassen, die sie alsdann für nöthig und zweckmässig erachtet.

Da jedoch bisher darüber Zweifel obwalten konnten, ob für solche Gewerbe die Einwilligung der Direktion des Innern nothwendig sei, und auch darüber, ob die Errichtung der sogenannten Trockenofen, die so leicht in Feuer aufgehen, den Bestimmungen des §1 No 4 der Vollziehungsverordnung vom 27. Mai 1859 unterworfen sind und da es nothwendig erscheint eine bestimmte Norm für den Bau und die Einrichtung von Zündholzfabriken aufzustellen, so geht in Entsprechung des Gesuchs der Amtsversammlung von Frutigen unser

zweiter Antrag

dahin: "Es möchte dem Regierungs-Rath belieben, durch eine Spezialverordnung bestimmte Normen für den Bau und die Einrichtung der Phosphor-Zündholzfabriken aufzustellen."

Wie erlauben uns gleichzeitig aber ganz unmassgeblich einen Entwurf zu einer solchen Verordnung, am Schlusse unseres Berichtes beizufügen.

Damit dürfte aber noch nicht alles gethan sein, es wäre noch zu untersuchen, ob über das Alter der Kinder, welche die Fabriken besuchen, über die Trennung der Geschlechter, über die Arbeitszeit nicht noch besondere Bestimmungen aufzustellen wären. Jedenfalls wäre es dringend nöthig, zur Handhabung der Ordnung und Reinlichkeit in den Fabriken selbst besondere reglementarische Bestimmungen aufzustellen. Unser

dritter Antrag

geht demnach dahin: Es möchte die Direktion des Innern, allfällig nach Einvernahme der Fabrikbesitzer und der Bezirksbehörden eine Fabrik- und Betriebs-Ordnung entwerfen, in welche Vorschriften hinsichtlich der Handhabung der Ordnung, der Reinlichkeit, der gehörigen Beleuchtung und auch eine kurze Belehrung für die Arbeiter, in Bezug auf die zum Schutze ihrer Gesundheit zu empfehlenden Vorsichtsmaassregeln aufzunehmen wären, und dieselbe von sich aus zu erlassen oder dem Regierungsrathe zur Sanktion vorzulegen.

Hinsichtlich der Feuersgefahr, beim Transport, Verkauf, Aufbewahrung und Gebrauch der Zündhölzer, so geht unser

vierter Antrag

darauf: "Es möchte durch ein Kreisschreiben des Regierungs-Raths oder der Direction des Innern, das Publikum auf alle die Gefahren, welche die nicht sorgfältige Aufbewahrung und der leichtsinnige Gebrauch der Zündhölzer nach sich ziehen kann, aufmerksam gemacht werden, und zwar mit Bezugnahme auf bestehende Verordnungen über Aufbewahrung und Gebrauch leicht entzündbarer Stoffe und Gifte, insbesondere aber, dass die Haubesitzer und Familienväter darauf Bedacht nehmen sollen, dass die Zündhölzer immer in gut schliessenden Gefässen aufbewahrt, nicht zerstreut werden und den Kindern nicht zugänglich seien.

Indem wir hiermit unsere Anträge abschliessen. wollen Sie, Herr Director, unsere allzusehr verspätete Berichterstattung mit gütiger Nachsicht aufnehmen und die Versicherung unserer aufrichtigen Hochachtung genehmigen.

Bern, den 25. Juli 1865

Doctor J.R. Schneider

Dr. Flückiger

Anhang

Entwurf einer Verordnung über die Zündwaarenfabriken

Der Regierungs-Rath des Kantons Bern, in Anwendung der Bestimmungen des Gesetzes über das Gewerbeswesen vom 7. Nov. 1849 §14 No2 a. und No 3 g. h. und in Ergänzung der Vollziehungsverordnung vom 27. Mai 1859 §1.4

auf Antrag der Direction des Innern

beschliesst:

§1. Die Bau- und Einrichtungsbewilligungen für die Fabrikation von Zündwaaren, sind gemäss §27 des angeführten Gesetzes der Direction des Innern zur Entscheidung vorzulegen.

§2. Die Zündwaaren-Fabriken sind hinsichtlich des Orts, der Anlage und ihrer isolirten Stellung den Bestimmungen des §1 litt. A der Verordnung vom 27. Mai 1859 unterworfen. Ebenso die besonders angelegten Trockneöfen, für das Trocknen der frisch bereiteten noch nicht eingetauchten Zündhölzer.

§3. Die Arbeitsräume und Werkstätten im Fabrikgebäude, in welchem die Arbeiter sich aufhalten müssen, sollen eine Höhe von wenigstens 14 Fuss [4.20 m] haben und geräumig sein. In denselben ist auf genügende Weise für die nöthige Ventilation, Beheizung und Beleuchtung zu sorgen.

§4. Die verschiedenen Arbeitsräume und Werkstätten, nämlich a.) für das Einlegen, b.) die Bereitung der Zündmasse, c.) das Eintauchen in den Schwefel und in die Zündmasse, d.) die Trocknung der eingetauchte Zündwaaren, e.) die Verpackung derselben in die Schachteln, sowie f.) für die Aufbewahrung derselben, dürfen in keiner anhaltenden unmittelbaren Verbindung weder unter sich. noch mit anderen Geschäftsräumen noch mit Wohnzimmern stehen.

§5. Der Trockne-Raum zum Trocknen der frisch eingetauchten Hölzer soll so eingerichtet werden, dass in ihm sich bildenden Phosphordämpfe durch den Schornstein abgeführt, und dass die Fenster von aussen geöffnet werden können, ohne dass Jemand den Trockneraum betritt. Derselbe soll in Stein aufgeführt, und so wie der Raum für die Zubereitung der Zündmasse überwölbt werden.

§6. In jeder Fabrik soll dafür gesorgt werden, dass die Arbeiter in einem abgesonderten Local, beim Kommen und Gehen, ihre Kleider ablegen, dieselben ändern, sich reinigen und waschen können. Beim Austritt aus der Fabrik, nach der Arbeitszeit, sollen sie sich jedes Mal mit reinem Wasser, die Hände und die allfällig gebrauchten Messer waschen und den Mund ausspülen.

§7. Den Arbeitern ist es untersagt in den Arbeitsräumen Nahrungsmittel zu geniessen.

§8. Kinder unter sieben Jahr Alters dürfen in diesen Fabriken nicht verwendet werden. Die Arbeitszeit für Kinder von 7 bis 14 Jahren darf nicht über zehn Stunden, für erwachsene Weibspersonen nicht über zwölf Stunden, für Männer nicht über vierzehn Stunden im Tag dauern.

§9. Der Inhaber der Fabrik hat die Ueberwachung des Gesundheitszustandes der Arbeiter einem Arzt zu übertragen. Er ist auch verpflichtet, ein Buch zu führen, welches die Namen, Alter, Wohnort, Tag des Ein- und Austrittes jedes Arbeiters enthalten muss.

§10. Der Arzt hat die Fabrik monatlich wenigstens einmal zu besuchen, und das Ergebniss seiner Wahrnehmungen in dasselbe Buch einzutragen, das den Bezirksbehörden stets zur Einsicht stehen soll.

Beilagen:

- 1) Dr. Gautschi. Bericht über seine in den Zündholzfabriken gemachten medicinisch. Erfahrungen (Manuscript)
- 2) Statuten der Gesellschaft der vereinigten Fabrikanten v. Zündhölzchen (gedruckt)
- 3) Die uebrigen uns zugestellten Akten
- 4) Rechnung über die Reiseauslagen der Experten.

Die Beilagen sind leider nicht mehr vorhanden.