



ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

DR. OTTO N. WITT.

Erscheint wöchentlich einmal.

Preis vierteljährlich

4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin.

Dörnbergstrasse 7.

№ 1089. Jahrg. XXI. 49.

Jeder Nachdruck aus dieser Zeitschrift ist verboten.

7. September 1910.

Inhalt: Moderne Entwicklung in der Sprengstoffindustrie. Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbleißes zu Berlin von Dr. OTTO N. WITT. (Schluss.) — Die elektrischen Schnellbahnen von Gross-Berlin. Mit vier Abbildungen. — Neuerung für Transportschnecken. Mit fünf Abbildungen. — Die pyrophoren Metalle und ihre Bedeutung für die modernen Feuerzeuge. Von Dr. C. RICHARD BÖHM, Berlin. — Rundschau. — Notizen: Der Einfluss von Salzlösungen auf niedere Krebse. — Die Blaufärbung der Hortensie (*Hydrangea Hortensia*).

Moderne Entwicklung in der Sprengstoffindustrie.

Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbleißes zu Berlin

von Dr. OTTO N. WITT.

(Schluss von Seite 758.)

Aber die entworfene Skizze hat eine Lücke. Sie lässt uns erkennen, dass die Sprengstoffindustrie in ihrem ganzen Entwicklungsgange an dem einen Hilfsmittel zäh festgehalten hat, nach welchem schon der apokryphe Erfinder des Schwarzpulvers bei seiner rein empirischen Arbeit griff, an den Nitraten. Aber sie gibt uns keine Antwort auf die naheliegende Frage, ob denn das neunzehnte Jahrhundert in der reichen Fülle seiner Errungenschaften uns nichts gebracht hat, was in dem Aufbau der Sprengstoffe die Nitrate wenigstens mit gleicher Wirkung, wenn auch vielleicht nicht gleich mit Vorteil zu ersetzen vermöchte.

Die Frage erscheint in um so höherem Masse berechtigt, wenn man bedenkt, in wie mannigfaltiger Weise die Sprengstofftechnik bei ihrem zähen Festhalten an den Nitraten

die Form abändern musste, in welcher sie dieselben zur Anwendung brachte.

Für das alte Schwarzpulver war und ist heute noch die Verwendung von Kaliumnitrat unerlässliche Bedingung. Erst bei den Sprengpulvern kommen allmählich auch Natrium- und Baryumnitrat und in neuester Zeit auch Ammoniaksalpeter zur Geltung. Die Erfindung der Schiessbaumwolle und des Nitroglycerins bringt zwar ganz neue Gesichtspunkte in diese Industrie, indem sie mit der freien, aus den Nitraten gewonnenen Salpetersäure arbeitet, aber die neuen Hilfsmittel sind doch nur Salpetersäureester und somit im chemischen Sinne ebenfalls Nitrate. Mit der Einführung der aromatischen Nitroverbindungen in die Fabrikation der Sprengstoffe scheint diese, ebenso wie die Farbenindustrie, eine ganz neue Form von Salpetersäureabkömmlingen sich dienstbar gemacht zu haben; aber wenn man sich die Sache genau besieht, so ist es auch hier wieder nur auf die Wirkung des in den Nitrogruppen enthaltenen Sauerstoffes abgesehen. Kann denn dieser Sauerstoff nicht auch anderen Quellen entnommen werden?

Natürlich ist die Sprengstoffindustrie auch an dieser Frage nicht gleichgültig vorübergegangen. Aber die Verhältnisse waren solcher Art, dass aussichtsreiche Lösungen sich erst in neuerer Zeit haben finden lassen. Es lohnt sich wohl, auch diese Seite der Chemie der Sprengstoffe etwas näher zu betrachten und damit von einer Entwicklung Kenntnis zu nehmen, welche erst in der Zukunft zu ihrem Abschluss kommen wird.

Dass der in anderen Zweigen der chemischen Industrie vielfach gelungene Ersatz des Nitratsauerstoffes durch den weit billigeren Luftsauerstoff für die Sprengstoffe nicht durchführbar ist, das haben wir an dem Beispiel des Oxyliquit gesehen. Es erübrigt uns also noch die Untersuchung der Frage, ob uns nicht eines oder das andere der vielen sonst noch in der chemischen Technik benutzten Oxydationsmittel für die Zwecke der Sprengstoffindustrie wirksamen Sauerstoff in vorteilhafter Weise zu liefern vermag.

Gewisse Anhaltspunkte für die Beurteilung dieser Frage lassen sich aus der nachfolgenden Tabelle entnehmen, in welcher ich die am häufigsten benutzten Salze stark oxydierend wirkender Säuren zusammengestellt habe, wobei ich mich aber zur Erzielung vergleichsfähiger Zahlen auf Salze des Kaliums und Natriums habe beschränken müssen und auch von diesen nur die wasserfrei kristallisierenden habe aufnehmen können.

Vergleichende Zusammenstellung einiger oxydierend wirkender Salze.

	Sauerstoff- gehalt %	Asche- gehalt %	Marktpreis 1910	
			p. 100 kg M.	Preis für 1 kg Sauerstoff M.
Natriumnitrat	56,5	43,5	43	0,76
Natriumperchlorat . . .	52,2	47,8	70	1,34
Kaliumnitrat	47,5	52,5	47	1,00
Kaliumperchlorat . . .	46,2	53,8	80	1,75
Natriumchlorat	45,0	55,0	66	1,47
Kaliumpermanganat . . .	40,5	59,5	78	1,92
Kaliumchlorat	39,3	60,7	66	1,68
Kaliumbichromat	38,0	62,0	70	1,84

Die Salze sind, wie man sieht, nach ihrem in der ersten Kolonne angegebenen Sauerstoffgehalt geordnet, wobei eine geringe Herabdrückung desselben durch etwaige Verunreinigungen nicht berücksichtigt werden konnte.

Die zweite Kolonne gibt die reziproke Prozentzahl des Aschegehaltes, d. h. annähernd die Menge derjenigen Bestandteile, welche bei der Explosion der aus diesen Salzen bereiteten Sprengstoffe nach Verbrauch des

Sauerstoffes für die Zwecke der inneren Verbrennung unvergast zurückbleiben müssen*).

Die dritte Kolonne gibt den gegenwärtigen Marktpreis für grössere Bezüge technisch reiner Ware, wie ich ihn durch Umfrage bei chemischen Fabriken in Erfahrung habe bringen können. Dieser Marktpreis ist natürlich eine sehr variable Grösse, welche nicht nur von Tag zu Tag nach Massgabe von Angebot und Nachfrage schwankt, sondern auch bei Anfragen von seiten ernsthafter Reflektanten auf grössere Abschlüsse erheblichen Veränderungen unterworfen sein dürfte.

Die vierte Kolonne gibt den aus den Daten der ersten und dritten errechneten Preis eines Kilogramms Sauerstoff in jedem der betrachteten Salze. Auch diese Zahlen sind, da sie von denen der Kolonne 3 beeinflusst werden, variabel. Trotzdem dürften sie ein gewisses Interesse besitzen, weil sie selbst unter Berücksichtigung aller irgendwie möglichen Schwankungen erkennen lassen, wie ausserordentlich verschieden der Wert des Sauerstoffes in diesen Salzen ist, welche insgesamt für die Zwecke der Sprengstoffindustrie nicht nur in Vorschlag gebracht, sondern mehr oder weniger auch schon benutzt worden sind.

Der höchste Gehalt an gebundenem Sauerstoff und gleichzeitig der billigste Preis für denselben finden sich beim Natriumnitrat. Es erklärt sich dies aus dem Umstande, dass dieses Salz identisch ist mit dem Chilesalpeter, der als Naturprodukt zu uns kommt und das Ausgangsmaterial für die Fabrikation der anderen Nitrate bildet. Wie sehr auch die einfachste fabrikatorische Umgestaltung den Preis des wirksamen Bestandteiles der Nitrate verteuert, lehrt uns das Beispiel des Kalisalpers, in welchem sich der Sauerstoff um ein ganzes Drittel des Preises höher einstellt. Trotzdem ist das Kaliumnitrat für die Zwecke der Sprengstofffabrikation ein weit wichtigeres Salz als das Natriumnitrat, denn es ist luftbeständig, während der Natronsalpeter ungemein hygroskopisch ist. Er hat daher als Gemengteil von Sprengstoffen nur beschränkte Verwendung gefunden.

Es ist schade, dass das Ammoniumnitrat und namentlich die organischen Derivate der Salpetersäure, welche in der Sprengstoffindustrie eine so wichtige Rolle spielen, sich

*) Diese Zahl entspricht, soweit die Nitrate in Betracht kommen, nicht ganz der Wirklichkeit, weil infolge sekundärer Prozesse schliesslich neue Alkalisalze (Carbonate, Sulfate u. a.) gebildet werden. Da aber diese je nach der Natur der Bestandteile des Sprengstoffs verschieden sein müssen, so lässt sich die Menge des Aschegehaltes nicht genau allgemein gültig berechnen. Der Rückstand der Chlorate und Perchlorate besteht stets aus den entsprechenden Chloriden.

meiner kleinen Übersichtstabelle nicht zwanglos einfügen lassen. Wir würden dann erkennen, dass in ihnen der Sauerstoff mit sehr hohen Preisen bezahlt werden muss. Aber diese Mehrkosten bilden eben das Entgelt für die besonderen Eigenschaften, welche durch diese Substanzen den Sprengstoffen verliehen werden, insbesondere für den grossen Vorteil der vollständigen Vergasung. Aus diesem Grund wäre auch ein direkter Vergleich mit den Alkalinitraten nicht sachgemäss.

Meine Tabelle gilt nur für die Bestandteile von Sprengstoffen, bei welchen ein unverbrennlicher Rest des Sauerstofflieferanten in den Kauf genommen werden kann. Es sind das die in grossen Mengen verbrauchten, in Steinbrüchen, Ingenieurarbeiten und Bergwerken benutzten Sprengstoffe, bei welchen der Gestehungspreis eine massgebende Rolle spielt. Für diese Sprengstoffe ist dann aber auch der Preis des Sauerstoffes in dem benutzten Oxydationsmittel von grosser Bedeutung.

Bei der weiteren Betrachtung der Angaben meiner Tabelle können wir vor allem das Kaliumpermanganat und -bichromat ausscheiden, in welchen sich der Sauerstoff offenbar viel zu teuer einstellt. In der Tat tauchen auch diese Salze nur ganz vereinzelt als Zusätze bei Sprengstoffmischungen auf. Ob sie denselben zur Erreichung irgendeines ganz besonderen Zweckes zugesetzt worden sind, vermag ich nicht zu sagen.

Nach Ausscheidung dieser Salze bleiben in meiner Tabelle die Alkalichlorate und Perchlorate als die einzigen ernsthaften Konkurrenten der Nitrate. Man sieht mit einem Blick, dass diese Salze sich sowohl bezüglich des Gehaltes an aktivem Sauerstoff wie auch des Preises für denselben sehr wohl mit den Nitraten messen können. Da sie samt und sonders luftbeständige, leicht rein herstellbare Salze sind, so sind sie für die Sprengstoffindustrie sehr beachtenswert. Scheidet man das nicht luftbeständige Natriumnitrat aus meiner Liste aus, so steht tatsächlich das Natriumperchlorat bezüglich des Sauerstoffgehaltes in erster und bezüglich des Sauerstoffpreises heute schon in zweiter Linie.

In Wirklichkeit liegen die Preisverhältnisse noch günstiger, als meine Tabelle es angibt. Diese stützt sich auf die derzeitigen Marktpreise, welche von einem Syndikat festgesetzt sind. Es kann mit der Möglichkeit einer weitgehenden Änderung dieser Preise gerechnet werden, sobald erhebliche Änderungen in dem Verbrauch der Salze eintreten.

Selbstverständlich ist alles dieses den Sprengstoffabriken bekannt. Auch die Möglichkeit, Sprengstoffe zuzubereiten, welche Chlorate enthalten, ist seit mehr als einem halben

Jahrhundert ein vielerörtertes Ergebnis der chemischen Forschung, während die Perchlorate bis vor kurzem als eine noch unerforschte Körperklasse gelten konnten. Wenn trotz alledem die Sprengstoffindustrie sich den Chloratgemischen gegenüber bis vor kurzem abwartend, um nicht zu sagen: ablehnend, verhalten hat, so lag dies hauptsächlich an zwei wichtigen Ursachen.

Die eine derselben war die Preisbildung bei diesen Salzen, welche nicht immer so günstig beurteilt werden konnte, wie ich es heute tue. Die einzige Methode zur Herstellung von Chloraten, welche früher durchführbar war, bestand in der Behandlung siedender Kalkmilch mit freiem Chlor, welches noch dazu in jener Zeit sehr kostspielig war und in dem angedeuteten Fabrikationsprozesse sehr ungünstig ausgenutzt wurde. Infolgedessen waren die Chlorate teure Salze, welche für den grossen Konsum sicherlich nicht mit den Nitraten konkurrieren konnten. In noch weit höherem Masse galt dies von den Perchloraten, welche ihrerseits aus den Chloraten hergestellt werden mussten.

Alles dieses hat sich mit einem Schlage geändert durch die Einführung elektrolytischer Arbeitsmethoden in die chemische Industrie. Durch die Elektrolyse einer heissen Lösung von Chlorkalium wird dieses billige Erzeugnis der Stassfurter Industrie glatt in Kaliumchlorat verwandelt, welches sich an der Anode ausscheidet. In gleicher Weise wird Kochsalz in Natriumchlorat verwandelt, und dasselbe Verfahren ist auch für die Herstellung der Perchlorate anwendbar.

Wir haben hier einen vollständigen Parallelismus mit der Umwandlung, welche die Neuzeit uns in bezug auf die Nitrate gebracht hat. Wie es jetzt möglich ist, den Luftstickstoff mit Hilfe des elektrischen Stromes zu Nitraten zu verbrennen, ebenso ist es möglich, durch das gleiche mächtige Agens die Alkalichloride, welche ebenso wie der Stickstoff zu den wenigen wirklich unerschöpflichen Gaben der Natur gehören, zu Chloraten und Perchloraten zu oxydieren. Der Schwerpunkt des Verfahrens liegt in den Kosten der elektrischen Energie. Wie die neue Schöpfung der Nitratindustrie sich im Lande der ungeheuren Wasserkräfte, in Norwegen, angesiedelt hat, so hat die Chloratindustrie, deren Energieverbrauch geringer ist, hauptsächlich die an Wasserkraften reichen Gebirge Frankreichs und der Schweiz zum Wohnort erkoren, während sie früher in England, dem Lande des billigen auf chemischem Wege gewonnenen Chlors, heimisch war.

Die Chlorate und Perchlorate gehören somit heute zu den leicht, billig und in unbe-

grenzten Mengen zugänglichen Substanzen, zu deren Gewinnung nur zwei, in unerschöpflicher Menge uns von der Natur dargebotene Hilfsmittel erforderlich sind, nämlich die unberechenbar grossen Vorräte an Alkalichloriden und die immer sich erneuende Kraft des fließenden Wassers. Das gegen diese Salze früher geltend gemachte Bedenken zu hoher Gesteigungspreise ist nicht mehr vorhanden, es ist vielmehr vom rein volkswirtschaftlichen Standpunkte aus freudig zu begrüßen, wenn es gelingt, sie zum Ersatz der Nitate heranzuziehen, welche, wie ich bereits ausgeführt habe, auf diejenigen Verwendungsarten beschränkt bleiben sollten, in welchen nicht nur ihr Sauerstoff, sondern auch ihr Stickstoffgehalt zu nützlicher Verwendung kommt, und deren es so viele gibt, dass in ihnen auf absehbare Zeit hinaus die gesamte Nitratproduktion der Erde abgesetzt werden kann.

Aber es gab noch ein vielleicht ernsteres Bedenken gegen die Einführung der Chlorate in die Sprengstoffindustrie als die Kritik ihrer Gesteigungspreise. Es ist dies die Frage nach der Gefährlichkeit der Chlorat-Sprengstoffe. Es unterliegt keinem Zweifel, dass in den Chloraten — die Perchlorate mögen hier bei Seite gelassen werden, denn sie sind, wie ich bereits erwähnte, eigentlich noch ein unbeschriebenes Blatt — der Sauerstoff weit lockerer gebunden ist als in den Nitraten. Bei ihnen genügt daher schon ein viel geringerer Anstoss, um sie als Sauerstofflieferanten in Wirkung treten zu lassen. Es ist eine längst bekannte Tatsache, dass alle Gemische aus Chloraten mit brennbaren Substanzen sehr gefährliche Körper sind, welche schon bei mässigem Schlag oder geringer Reibung zwischen harten Körpern oder bei schwacher Erhitzung auf das heftigste explodieren. Solche Gemische in den Kreis unserer Sprengstofftechnik zu ziehen, schien immer weniger durchführbar, je mehr sich diese Technik der Herstellung von Sicherheitssprengstoffen zuwandte, welche nur noch durch Vermittlung von Initialzündungen zur Explosion zu bringen sind, gegen die im Gewerbs- und Verkehrsleben vorkommenden Reibungs-, Stoss- und Schlagwirkungen aber ganz unempfindlich sein und selbst bei etwaiger Entzündung nur lebhaft abbrennen, nicht aber explodieren sollen.

Heute wissen wir, dass auch diese der Einführung von Chlorat-Sprengstoffen entgegenstehende grösste Schwierigkeit nicht als unüberwindlich betrachtet werden darf. Es hat sich nämlich gezeigt, dass die Empfindlichkeit der Chloratmischungen gegen Schlag, Stoss und Reibung ganz ausserordentlich herabgesetzt wird, wenn man den verbrennbaren Teil der Mischung aus Substanzen anfertigt, welche

eine weiche, plastische oder schmiegsame Beschaffenheit haben.

Die erste auf diesem neuen Prinzip basierende Mischung war das sogenannte Brauksche Pulver, welches den Gegenstand des D. R. P. 57732 vom Jahre 1890 bildet. Dieses heute nur noch historisch interessante Präparat besteht aus einem Gemisch von Kaliumchlorat und Carnaubawachs, ist also offenbar ohne Rücksicht auf Billigkeit des Gesteigungspreises hergestellt und heute wohl auch schon wieder aus dem Handel verschwunden. Immerhin liegt ihm eine glückliche Idee zugrunde, und diese ist in den modernen Chlorat- und Perchlorat-Sprengstoffen in wesentlich vervollkommneter Weise wieder verwertet worden. Aber diese modernen Erzeugnisse haben sich nun auch den grossen Fortschritt zunutze gemacht, der für die Sprengstoffindustrie durch die Einführung der aromatischen Nitroverbindungen gegeben war, welche einen grossen Teil des zu ihrer Verbrennung erforderlichen Sauerstoffes bereits in intramolekularer Bindung enthalten. Man kann sagen, dass das Brauksche Pulver eine Anpassung der Prinzipien, die dem Schwarzpulver zugrunde liegen, an die Verwendung von Chloraten als Sauerstofflieferanten war; die modernen Sprengstoffe dieser Art dagegen repräsentieren die durch Verwendung von Chloraten notwendige Umgestaltung der modernen Nitrat-Sprengstoffe und bilden daher in derselben Weise einen Fortschritt gegen das Brauksche Pulver, wie diese modernen Nitratsprengstoffe einen solchen gegenüber dem Schwarzpulver repräsentierten. Durch die intramolekulare Bindung eines grossen Teiles des erforderlichen Sauerstoffes wird, wenn einmal der Anstoss zur Explosion gegeben ist, die nötige Schnelligkeit der inneren Verbrennung gewährleistet, und wir haben somit Explosivstoffe, welche eine verhältnismässig grosse Harmlosigkeit im Gewerbs- und Verkehrsleben mit der heute verlangten mächtigen Sprengwirkung vereinigen.

Eines der ältesten unter diesen neuen Produkten und dasjenige, welches bereits die weitestgehende praktische Erprobung im grossen Masstabe erfahren hat, ist der Chedditt, eine Errungenschaft des französischen Erfinders Street, der aber bei dieser wie bei vielen anderen seiner Arbeiten sich der Mitwirkung des bekannten Chemikers Charles Girard zu erfreuen hatte. Die Patente sind von einer französischen Gesellschaft erworben worden, welche in anderen Ländern und unter anderem auch in Deutschland Tochtergesellschaften gegründet hat. Der Name Chedditt soll daran erinnern, dass die Gesellschaft in Chedde bei Chamonix eine grosse Chloratfabrik besitzt.

Der Cheddit bildet eine Mischung von höchstens 80% Kaliumchlorat oder höchstens 75% Natriumchlorat mit einem Gemenge organischer Substanzen, welches aus Dinitrotoluol, Nitronaphthalin und Ricinusöl zusammengesetzt ist. Die beiden Nitrokörper sollen, wie bereits erwähnt, den intramolekular gebundenen Sauerstoff in den Sprengstoff hineintragen, und dadurch, dass nicht bloss einer von ihnen, sondern zwei verwendet werden, wird ein für die plastische Beschaffenheit des Gemenges günstiger, eutektisch herabgedrückter Schmelzpunkt hervorgebracht. Diese Herabdrückung wird noch gesteigert und gleichzeitig eine gewisse Zähflüssigkeit bewirkt durch den Zusatz des ausserordentlich dickflüssigen, aber selbst bei niedriger Temperatur zum Erstarren durchaus nicht geeigneten Ricinusöles.

Man muss zugeben, dass einem derartigen Gemenge, welches in seiner komplexen Natur fast an die mühselig herausprobierten Gemische der vergangenen Tage rein empirischen Schaffens erinnert, ein geistvoller Erfindungsgedanke zugrunde liegt. Aber es kann keinem Zweifel unterliegen, dass derselbe Gedanke sich vielleicht auch noch durch die verschiedensten anderen Mischungen verwirklichen lässt. Als Beispiel einer solchen mag der ebenfalls ziemlich verbreitete Sprengstoff „Silesia“ gelten, bei welchem Kaliumchlorat mit „nitriertem“ Harz gemischt wird. Da die gewöhnlichen Harze stets gewisse Mengen von aromatischen Verbindungen enthalten, so sind sie befähigt, bei einer Vorbehandlung mit Salpetersäure eine gewisse Menge von Nitroverbindungen zu erzeugen. Das so entstandene Gemisch lässt sich chemisch nicht leicht definieren, aber es entspricht jedenfalls der Forderung, ein plastisch weiches Material zu sein, welches im Gemenge mit Chloraten eine ähnliche Unempfindlichkeit gegen Schlag und Stoss besitzt, wie sie für den Cheddit so glücklich erreicht ist.

In neuester Zeit bemüht man sich, den höheren Sauerstoffgehalt der Perchlorate in ähnlicher Weise für den Aufbau von Sprengstoffen auszuwerten, wie es für den Cheddit geschehen ist. Und auch dem für die Nitrat-sprengstoffe so glücklich erreichten Ziele der restlosen Verbrennung will man auf diesem Wege zusteuern, indem man Ammoniaksalze an die Stelle von Alkalisalzen zu setzen versucht hat. Aber hier sind wir über die ersten Vorversuche noch nicht hinaus, denn wie es für das Ammoniumnitrat der Fall ist, so ist auch das Ammoniumchlorat an sich schon ein Sprengstoff, und zwar ein sehr bösartiger. Diese Bestie zu bändigen, dürfte kaum gelingen; wohl aber darf man dies vielleicht von dem Ammoniumperchlorat erhoffen, dessen eigene

Sprengstoffnatur nicht viel stärker entwickelt zu sein scheint als diejenige des Ammoniumnitrates.

Es sind solche Erwägungen, denen eine Reihe von in die Technik bereits eingeführten, aber bis jetzt wohl kaum genügend erprobten Sprengstoffen ihre Entstehung verdanken, welche zum Teil schon dadurch ihre Zugehörigkeit zu einer Periode des Experimentierens verraten, dass sie recht komplex und gewöhnlich unter gleichzeitiger Verwendung von Perchloraten und Nitraten aufgebaut sind. Als Beispiele solcher Stoffe nenne ich die Alkalsite, Permonite, Persalite und Yonckite, ohne damit eine erschöpfende Liste geben zu wollen.

Fragt man sich, was auf dem neuen Wege erreicht ist, so kommt man an dem best-studierten Beispiel des Cheddits zu der Überzeugung, dass wir heute auch schon über Chlorat-Sprengstoffe verfügen, welche gegen Schlag-, Stoss- und Reibungsangriffe, wie man sie im Gewerbsleben erwarten darf, als sehr wenig empfindlich bezeichnet werden können. Für den Fall aber, dass Cheddit den Wirkungen des Feuers ausgesetzt wird, wie es doch in den Wechselfällen des gewerblichen Lebens sich auch ereignen kann, fehlt es uns noch an genügend vielseitigen Erfahrungen, um ein endgültiges Urteil abzugeben. Versuche, wie sie vielfach angestellt worden sind, haben zum Teil günstige, zum Teil aber auch Resultate ergeben, welche noch ein weiteres Studium als angezeigt erscheinen lassen.

Die deutschen Eisenbahnverwaltungen, welche als Träger des Verkehrs in allererster Linie dazu berufen sind, die Frage nach der Transportsicherheit von Sprengstoffen zu untersuchen, haben nicht gezögert, auch zu dieser Errungenschaft der Neuzeit Stellung zu nehmen. Sie sind zu der Ansicht gekommen, dass die modernen Chlorat-Sprengstoffe nicht dasjenige Misstrauen verdienen, welches man ihnen zunächst auf Grund der bösen Erfahrungen mit den alten Chloratmischungen entgegenbrachte, aber andererseits betrachten sie die gesammelten Erfahrungen noch nicht als ausreichend, um diese neuen Körper auf eine Stufe mit den erprobten Sicherheitssprengstoffen zu stellen. Dieselben sind daher für den Eisenbahntransport vorläufig in eine neue Kategorie gestellt worden, indem sie zwar ebenso, wie es bei den eigentlichen Sicherheitssprengstoffen der Neuzeit der Fall ist, zum Stückgutverkehr zugelassen werden, aber nur in Mengen von nicht über 200 kg und selbstverständlich unter Beobachtung geeigneter Vorschriften für eine möglichst sichere Verpackung. Besäßen die modernen Chlorat-Sprengstoffe noch immer die Eigen-

schaften, die man ursprünglich von ihnen erwarten musste, so müssten sie unzweifelhaft ganz ebenso wie Dynamit und andere böartige Sprengstoffe von dem Stückgutverkehr vollkommen ausgeschlossen werden.

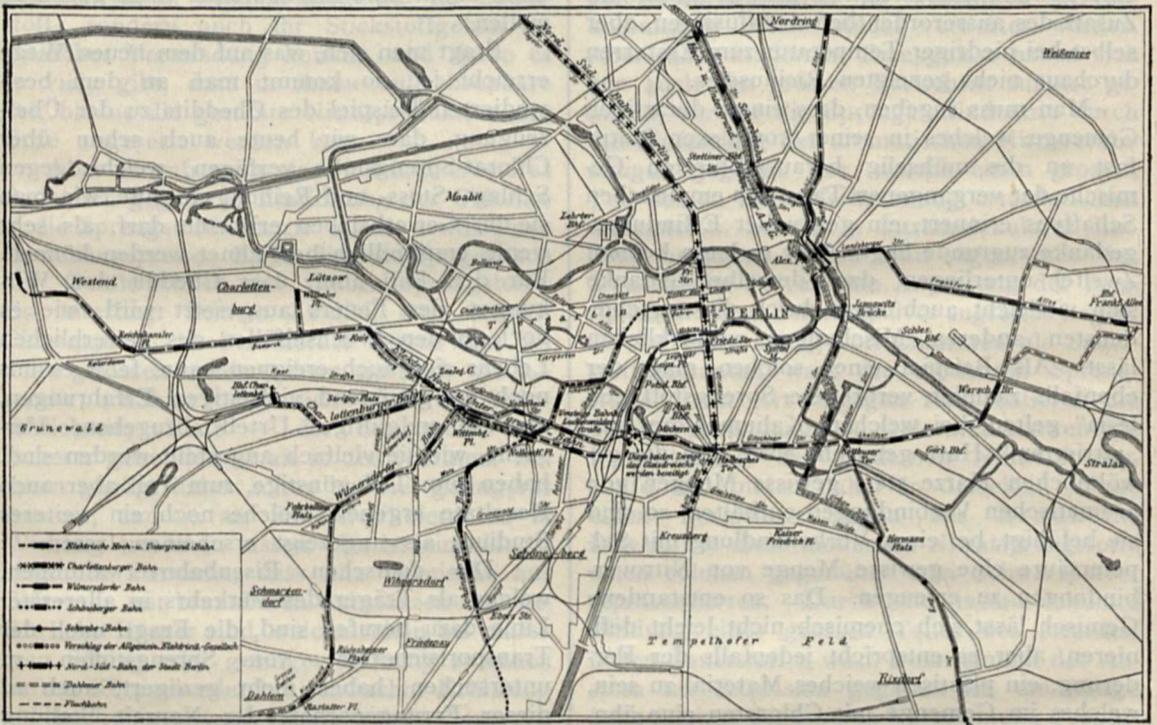
Der Schritt, den die Sprengstoffindustrie in der Bekämpfung der natürlichen Bösartigkeit der Chlorat-Sprengstoffe bereits getan hat, ist ein so grosser und wichtiger, dass man bei Betrachtungen über die uns für die Zukunft bevorstehende Entwicklung sich der Hoffnung nicht verschliessen kann, dass es gelingen wird, namentlich auch unter Zuhilfenahme der Per-

Die elektrischen Schnellbahnen von Gross-Berlin.

Mit vier Abbildungen.

Eine der schlimmsten Folgen, die das Fehlen einer einheitlichen städtischen Verwaltung in dem Gebiete des heutigen Gross-Berlin gezeitigt hat, ist unstreitig die Schwierigkeit, eine für alle Vororte befriedigende Lösung der Schnellbahnfrage zu finden. Wenn man sieht, dass Paris schon vor etwa 20 Jahren einen vollkommenen Plan für sein Untergrundbahnnetz ausgearbeitet hatte, der genau in den in Aussicht genom-

Abb. 595.



Übersichtskarte der (zum Teil noch geplanten) elektrischen Schnellbahnen Gross-Berlins.

chlorate, noch weitere Fortschritte in der gleichen Richtung zu machen und auch dieser Gruppe von Produkten denjenigen Grad der Zuverlässigkeit zu geben, der bei den Nitrat-Sprengstoffen nach einem, ein halbes Jahrhundert währenden, Ringen der wissenschaftlichen Erkenntnis gegen die ungebändigte Gewalt latenter Energie glücklich erreicht ist. Wenn wir zuversichtlich hoffen dürfen, dass so auch auf diesem Gebiete die Wissenschaft einen ihrer Triumphe wird verzeichnen können, so wird dadurch gleichzeitig auch das schöne Ziel der Eindämmung des Nitratverbrauches in seine natürlichen, durch die Nutzbarmachung auch des Stickstoffes gegebenen Grenzen in erreichbare Nähe gerückt.

[11881 b]

menen Zeiten verwirklicht worden ist, wenn man ferner New York mit Umgebung betrachtet, wo von einem unparteiischen Ausschuss für Verkehrsangelegenheiten schon seit Jahren an dem Bau eines nur nach den Bedürfnissen der Grossstadt angelegten Untergrundbahnnetzes gearbeitet wird, so muss man es um so mehr bedauern, dass durch die Sonderinteressen der Berliner Vororte die Befriedigung eines lebhaft empfundenen Verkehrsbedürfnisses immer wieder hinausgeschoben wird.

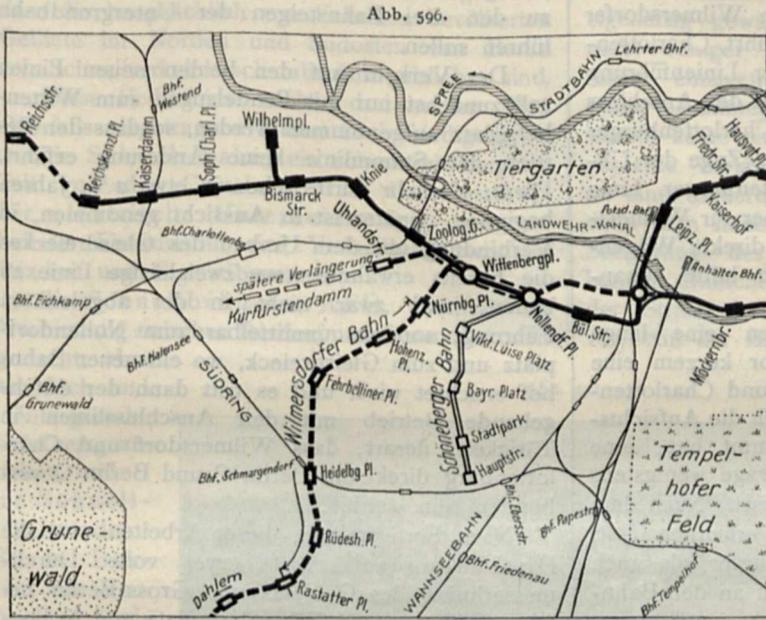
Allerdings ist auch Berlin selbst an dieser wenig erfreulichen Entwicklung der Dinge nicht unschuldig, denn es hat versäumt, als es noch an der Zeit war, die umliegenden, aussichtsvollen Vororte unter seine Verwaltung zu bringen, wie es noch vor kurzem z. B. Wien getan hat, und

es hat auch ferner, nachdem die Einverleibung der Vororte später unmöglich geworden war, keine genügend energischen Massnahmen getroffen, um wenigstens den Verkehrs-Zweckver-

Gleisdreieck miteinander verbundenen Linien vom Westen nach der Stadt, vom Westen nach dem Osten und vom Osten nach der Stadt. Es ist heute schon erwiesen, dass das Gleisdreieck bei

allem Interesse, das seine Konstruktion dem Ingenieur bietet, vom Verkehrsstandpunkte aus betrachtet, ein Fehlgriff war, denn es beschränkt die Leistungsfähigkeit der Bahn, und es hätte nicht erst des bekannten Unglücksfalles bedurft, um die Hochbahngesellschaft zu veranlassen, das Gleisdreieck aufzugeben und durch einen mit dem Stadttinneren viergleisig verbundenen Bahnhof zu ersetzen. Die Gesamtlänge der Bahn beläuft sich heute auf 17,3 km, die Baukosten haben bisher etwa 51 Millionen M. betragen.

2. An die westliche Strecke der Hoch- und Untergrundbahn schliessen sich zwei Bahnlinien an: Die eine, von der Gemeinde Wilmersdorf geplante, soll



Das genehmigte Schnellbahnnetz im Westen Gross-Bertins.

band zu schaffen, von dem so oft die Rede gewesen ist, und dessen Aufgabe es hätte werden können, die Frage des Schnellverkehrs in und um Berlin in einheitlicher Weise zu regeln.

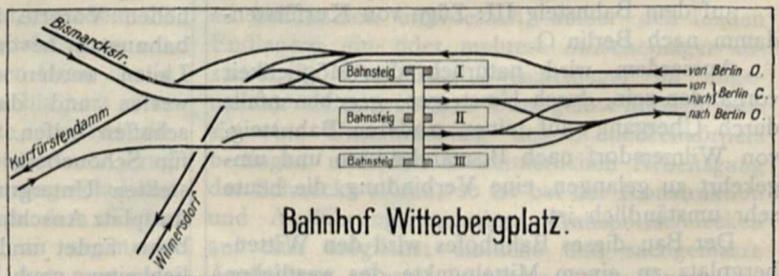
Allein auf die Verhandlungen mit den verschiedenen in Frage kommenden Unternehmern angewiesen, haben demnach Berlin und seine unabhängigen Vororte Charlottenburg, Wilmersdorf, Schöneberg und Rixdorf eigene Schnellbahnpläne ausgeführt oder wenigstens fertig gearbeitet, und es ist tatsächlich nur der Vorsicht der Regierung, die bisher den meisten Plänen ihre Zustimmung verweigerte, zu danken, dass diese sich einander zum Teil schädigenden, der einheitlichen Entwicklung des Berliner Schnellverkehrs abträglichen Bahnen noch nicht ausgeführt worden sind.

Eine Übersicht über die zum grossen Teil noch geplanten elektrischen Schnellbahnlinien nach dem Stande vom Ende des vorigen Jahres zeigt die Karte in Abbildung 595, in welcher die verschiedenen Linien mit verschiedenen Stricharten eingezeichnet sind.

1. Die im Jahre 1902 mit ihrer ersten Teilstrecke in Betrieb gesetzte Hoch- und Untergrundbahn besteht aus drei durch das bekannte

dem Südwesten Berlins, insbesondere Schmargendorf, Friedenau und Steglitz, zugute kommen und in ihrer Verlängerung das der Bau-tätigkeit erst neuerdings erschlossene Gebiet der ehemals königlichen Domäne Dahlem erreichen. Diese Linie schliesst am Bahnhof Wittenbergplatz an, und zwar, da die Hochbahngesellschaft ohnedies plante, ihre Ostlinie über das Gleisdreieck hinaus bis zum Wittenbergplatz weiterzuführen, eben an diese Strecke, die als Auflösungsline des Gleisdreieckes anzusehen ist. Mit Rücksicht auf die geringe verfügbare Strassenbreite musste diese Linie nach der Seite abgelenkt werden.

Abb. 597.



Eine Schwierigkeit entstand nun sofort, als auch Charlottenburg für seine nach dem Stadtbahnhof Charlottenburg geplante Linie ebenfalls Anschluss an die Hochbahn suchte, und

zwar unter Führung seiner Bahn bis zum Nollendorfplatz, um den Reisenden Umsteigemöglichkeit zu geben. Dass es keinen Zweck gehabt hätte, vom Wittenbergplatz bis zum Nollendorfplatz drei Bahnen zu legen, ist einleuchtend. Andererseits machte aber, da die Wilmsersdorfer Bahn Charlottenburger Gebiet berührt, Charlottenburg seine Zustimmung zu dieser Linienführung davon abhängig, dass Wilmsersdorf den Anschluss auf dem Wittenbergplatz der Charlottenburger Linie überlässt und seine Linie im Zuge der Umlandstrasse bis zu der Charlottenburger Linie verlängert. Diese Lösung war aber für Wilmsersdorf, das auf diese Weise seine direkte Wagenverbindung nach Berlin verloren hätte, unannehmbar.

Nachdem die Verhandlungen eine lange Zeit gestockt hatten, ist nun vor kurzem eine Einigung zwischen Wilmsersdorf und Charlottenburg erzielt worden, die, weil auch die Aufsichtsbehörde dem Vergleich zugestimmt hat, eine baldige Lösung der Schnellbahnfrage wenigstens im Westen von Berlin erhoffen lässt. Nach dem neuen Plan, den Abbildung 596 erkennen lässt, werden sowohl die Charlottenburger als auch die Wilmsersdorfer Untergrundbahn an den Bahnhof Wittenbergplatz angeschlossen, und damit wird den Wünschen beider Städte gleichmässig entsprochen. Die bereits vorliegende Genehmigung der Aufsichtsbehörde erstreckt sich auf den Umbau des Bahnhofes Wittenbergplatz und die Herstellung der beiden neuen, von diesem Bahnhofs ausgehenden Zweiglinien. Der bisher zweigleisige Untergrundbahnhof Wittenbergplatz wird, wie aus Abbildung 597 ersichtlich ist, zu einem grossen gemeinsamen Bahnhof mit drei Bahnsteigen und fünf Gleisen ausgebaut werden, der folgende direkte Zugverbindungen ergeben soll:

auf dem Bahnsteig I: Züge von Berlin O nach Kurfürstendamm (Charl.) und später nach Halensee, sowie von Berlin C nach Bismarckstrasse (alte Linie) und Wilmsersdorf,

auf dem Bahnsteig II: Züge von Bismarckstrasse (alte Linie) nach Berlin C und von Wilmsersdorf nach Berlin C und Berlin O,

auf dem Bahnsteig III: Züge von Kurfürstendamm nach Berlin O.

Ausserdem wird natürlich die Möglichkeit vorhanden sein, durch Umsteigen, gegebenenfalls durch Übergang auf einen anderen Bahnsteig, von Wilmsersdorf nach Bismarckstrasse und umgekehrt zu gelangen, eine Verbindung, die heute sehr umständlich ist.

Der Bau dieses Bahnhofes wird den Wittenbergplatz zu einem Mittelpunkte des westlichen Schnellverkehrs machen. Abbildung 598 lässt erkennen, in welcher Weise die Neuanlage des Platzes gedacht ist. In der Mitte wird eine ovale Gartenfläche angelegt, die die ganze Breite des heutigen Platzes erhält, und um diese herum

werden, ähnlich wie schon in anderen Fällen, die Fahrdämme und Strassenbahngleise geführt. Im Osten und Westen wird die in der Mitte der Rasenfläche liegende Eingangshalle zugänglich gemacht, von welcher sechs breite Treppen zu den drei Bahnsteigen der Untergrundbahn führen sollen.

Der Verkehr auf den beiden neuen Linien soll zunächst nur mit Pendelzügen zum Wittenbergplatz aufgenommen werden, so dass der Betrieb der Stammlinie keine Änderung erfährt. Dieser Verkehr dürfte schon in etwa $2\frac{1}{2}$ Jahren beginnen. Später ist in Aussicht genommen, in Verbindung mit dem Umbau des Gleisdreieckes die bereits erwähnte neue zweigleisige Linie zu bauen, und zwar nicht in der abgelenkten Führung, sondern unmittelbar zum Nollendorfplatz und zum Gleisdreieck, wo ein neuer Bahnhof errichtet wird, und es tritt dann der durchgehende Betrieb mit den Anschlusslinien in Tätigkeit, derart, dass Wilmsersdorf und Charlottenburg direkt mit Berlin C und Berlin O verbunden sein werden.

Nach Fertigstellung dieser Arbeiten wird die Hochbahngesellschaft zwei volle Durchmesselinien des Gebietes von Gross-Berlin befahren, die zwischen Wittenbergplatz und Nollendorfplatz parallel nebeneinander laufen und einen gemeinsamen Bahnhof haben, und von denen die eine (Stadtlinie) von Schönhauser Allee über Spittelmarkt nach Bismarckstrasse und Reichskanzlerplatz, die zweite (Ostlinie) von der Warschauer Brücke zum Wittenbergplatz führt und sich hier nach Wilmsersdorf und Dahlem sowie nach dem Kurfürstendamm und Halensee teilt.

Mit dem Zustandekommen der Einigung über die Charlottenburger und Wilmsersdorfer Anschluss-Schnellbahnen, die ohne Zweifel einen überaus erfreulichen Fortschritt in der Entwicklung des Gross-Berliner Schnellverkehrs darstellt, ist aber die Zahl der Aufgaben, deren Lösung noch aussteht, bei weitem nicht erschöpft. Es ist richtig, dass in erster Linie die von den vermögenden Teilen der Bevölkerung bewohnten, sehr steuerkräftigen westlichen Vororte bei dem Ausbau des Schnellbahnnetzes bevorzugt werden müssen, denn diese Linien werden sicherlich gute Erträgnisse abwerfen und die Mittel zum Weiterbau beschaffen helfen. Es ist ferner richtig, dass auch für Schöneberg mit seiner demnächst fertiggestellten Untergrundbahn, die auf dem Nollendorfplatz Anschluss an die Stammlinie der Hochbahn findet und dadurch neue Übergangsmöglichkeiten nach den Wilmsersdorfer und Charlottenburger Linien gewinnt, die Schnellverbindung mit dem Inneren von Berlin bereits gelöst ist, insbesondere da auf dem Nollendorfplatz ein für beide Bahnen bestimmter zweistöckiger unterirdischer Bahnhof mit bequemen Umsteigein-

richtungen gebaut werden soll, um Schöneberg für seine Zustimmung zum Bau der auch Schöneberger Gebiet berührenden Wilmersdorfer Bahn zu entschädigen; allein ein Blick auf die in Abbildung 595 wiedergegebene Karte zeigt doch, dass die hauptsächlich von Fabriken bevölkerten Gebiete im Norden und Südosten von Berlin vom Schnellverkehr noch unberührt geblieben sind.

Diese Bedürfnisse suchen drei in dem Plan ebenfalls eingetragene Linien zu befriedigen:

die Schwebebahn, ein schon seit längerer Zeit von der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen ausgearbeiteter Entwurf für eine Verbindung zwischen Rixdorf und Gesundbrunnen,

die Schnellbahn der AEG, ebenfalls als Verbindung zwischen Rixdorf und Gesundbrunnen gedacht, aber als Hoch- und

Untergrundbahn ausgearbeitet, und die Schnellbahn der Stadt Berlin, als Verbindung zwischen dem Norden und Süden von Berlin unterirdisch die Belle-Alliance-, Friedrich- und Chausseestrasse entlang geführt.

Alle diese Linien haben aber vorerst noch wenig Aussichten auf Verwirklichung. Der Schwebebahn macht die Stadt Berlin schon seit Jahren Schwierigkeiten, weil sie die Verunstaltung des Stadtbildes und Behinderung des Strassenverkehrs fürchtet. In der letzten Zeit haben sich die Verhandlungen ziemlich zugespitzt. Da die Angelegenheit nicht vorwärts kommen wollte, trotzdem die Unternehmerin sogar einen Einheitsfahrpreis von 10 Pf. für die ganze Strecke, einen Satz, der in der Geschichte der Schnellbahnen bis jetzt ohne Beispiel dasteht, angeboten hatte, so hat die Gesellschaft an den Oberpräsidenten den Antrag gerichtet, die immer wieder hinausgeschobene Zustimmung der Stadt Berlin nach dem Kleinbahngesetz im Verwaltungswege zu ergänzen. Von der Schnellbahn der AEG hat man seit dem Auftauchen des Planes nichts wieder gehört. Die Berliner Nord-Süd-Bahn, die ohne Zweifel einem grossen Verkehrsbedürfnisse entsprechen würde, ist wohl von der Aufsichtsbehörde genehmigt worden, allein es erscheint

zweifelhaft, ob sie jemals ausgeführt werden wird, da ihre Rentabilität sehr fraglich ist.

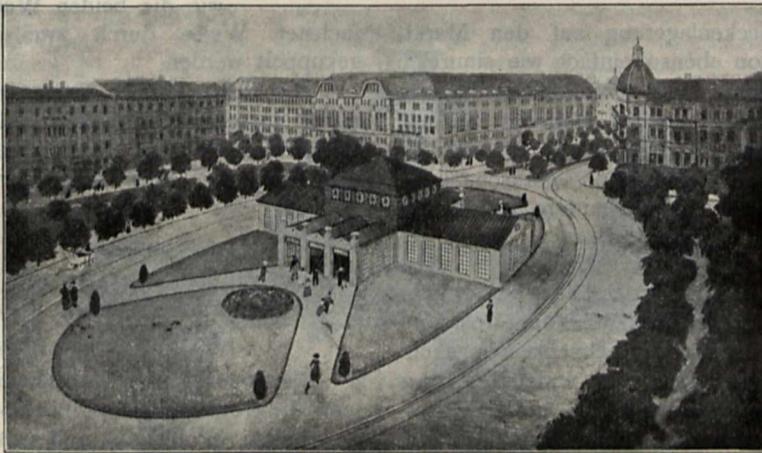
Sieht man die Karte in Abbildung 595 genau an, so fällt auf, dass die Linienführung der neuen westlichen Schnellbahnen doch recht eigenartig gewählt ist, insofern, als sich hier nicht weniger als vier Schnellbahnlinien nach einem einzigen Eingangstor, dem Potsdamer Platz, zusammendrängen. Man muss sich fragen, warum keine einzige dieser Linien, etwa wie die geplante Verlängerung der Schöneberger Linie, an einer andern Stelle nach Berlin geführt wird, denn man muss befürchten, dass sich bei einer Steigerung des Verkehres auf den Schnellbahnen ähnliche Zustände herausbilden wie bei der Strassenbahn. Z. B. läge die Möglichkeit vor, von der Bismarckstrasse über Moabit nach dem Norden

von Berlin abzuzweigen. An Stelle der Nord-Süd-Linie wäre für die Stadt Berlin eine Bahn zu empfehlen, welche Anhalter, Potsdamer, Lehrter und Stettiner Bahnhof verbindet, eine Verkehrsmöglichkeit, welche von Durchreisenden stark be-

nutzt werden würde, und die heute fast nur von Omnibussen geboten wird.

[11 901

Abb. 598.



Entwurf der Eingangshalle des Bahnhofs Wittenbergplatz.

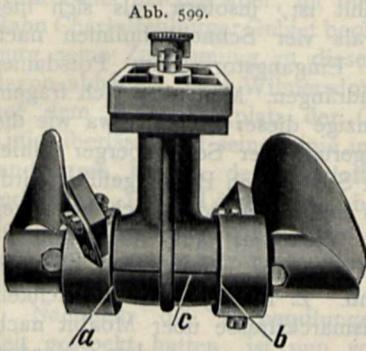
Neuerung für Transportschnecken.

Mit fünf Abbildungen.

Bei Transportschnecken grösserer Längen ist es bekanntlich erforderlich, ausser den beiden Endlagern ein oder mehrere Zwischenlager anzuordnen. Da diese Zwischenlager im allgemeinen als notwendiges Übel gelten müssen, weil sie eine Unterbrechung des Schneckenkörpers bedingen und den kontinuierlichen Arbeitsgang der Schnecke stören, so ist bei der Konstruktion und Ausführung derartiger Transportschnecken auf eine möglichst einfache und sachgemässe Ausbildung dieser Lagerung und Kuppelung zweier anstossenden Wellenenden besondere Aufmerksamkeit zu verwenden. Die bisher üblichen Konstruktionen lassen jedoch eine der Wichtigkeit dieses Maschinenteils entsprechende sorgfältige Durcharbeitung vermissen und bilden seit

Jahren die Ursache von Betriebsstörungen, Unbequemlichkeiten und Übelständen jeglicher Art. Die Maschinenbauanstalt Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern bringt nun seit einiger Zeit eine

Konstruktion aber wegen der sachgemässen und geschützten Lagerung der beiden Wellenenden. Wie eine nähere Betrachtung unserer Abbildungen lehrt, kann das Material durch die beiden Lauffugen *d* und *e* nicht an die Lagerung gelangen, da dieselbe nicht zwischen dem Rohrende *g* und dem äusseren Lagerstutzen *f* stattfindet, sondern nach innen verlegt ist. Zwischen *f* und *g* befindet sich ein geringer Spielraum, welcher durch die Staufferbüchse ständig mit Fett ausgefüllt ist, so dass auch hier kein Staub bzw. feinkörniges Fördergut eindringen kann und die Laufflächen durch diese vorgelagerte Fettschicht hermetisch abgeschlossen sind.



Transportschnecke älterer Konstruktion.

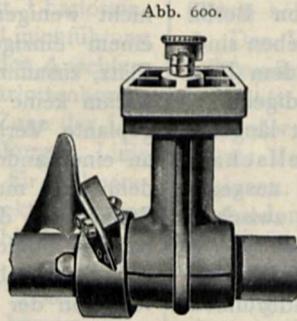


Abb. 600.

patentierte Schneckenlagerung auf den Markt, deren Konstruktion ebenso einfach wie sinnreich genannt werden muss, und durch welche die vorerwähnten Nachteile gänzlich beseitigt werden.

In den Abbildungen 599 und 600 ist eine sehr gebräuchliche ältere Konstruktion veranschaulicht. Das Lager ist zweiteilig, die untere Lagerhälfte wird durch einen schmiedeeisernen Bügel gehalten. Zunächst zeigen die Abbildungen, dass der Schneckenkörper durch das Lager eine erhebliche Unterbrechung erfährt, was auf den kontinuierlichen Arbeitsgang der Schnecke von nachteiligem Einfluss ist. Ferner ist ersichtlich, dass das Fördergut, welches sich an dieser Unterbrechungsstelle bekanntlich anhäuft und das Lager allseitig umspült, durch die beiden seitlichen Lauffugen *a* und *b* sowie durch die Längsfugen *c* der Lagerhälften in die Lagerung eindringt, was namentlich bei feinkörnigen und scharfen Stoffen einen ganz bedeutenden Verschleiss des Lagers sowie eine erhebliche Steigerung des Kraftbedarfes zur Folge hat.

Betrachtet man daneben die Abbildungen 601 und 602, welche die von genannter Firma ausgeführte Neukonstruktion darstellen, so muss sofort die bedeutende Vereinfachung des Lagers und die damit erreichte wesentliche Verkürzung der Schneckenunterbrechung in die Augen fallen. Das hat aber auf den kontinuierlichen Arbeitsgang der Transportvorrichtung den allergünstigsten Einfluss. Einen noch grösseren Vorzug verdient diese

Abbildung 603 zeigt ausserdem, wie die beiden Wellenenden in einfachster Weise durch zwei Schraubenbolzen gekuppelt werden.

Der Erfolg dieser äusserst sinnreichen und dabei einfachen Konstruktion ist eine bedeutende Verminderung des Kraftverbrauches und eine Erhöhung der Lebensdauer der Förderschnecke.

[11919]

Die pyrophoren Metalle und ihre Bedeutung für die modernen Feuerzeuge.

Von Dr. C. RICHARD BÖHM, Berlin.

Als ersten und wichtigsten Kulturschritt darf man die Gewinnung des Feuers, dem wir unseren materiellen Wohlstand und unsere wissenschaftlichen Kenntnisse verdanken, ansehen. Und die Art der Erzeugung des Lichtes ist auch heute

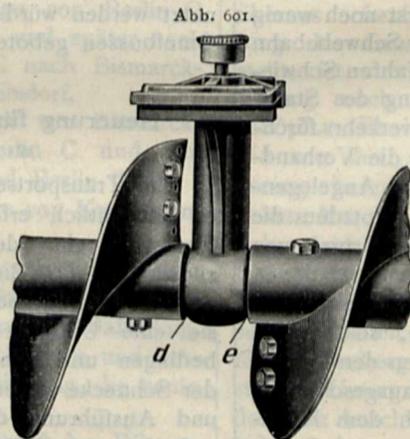


Abb. 601.

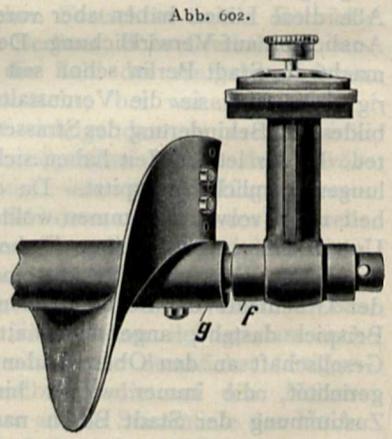


Abb. 602.

Neue Transportschnecke der Firma Gebr. Pfeiffer in Kaiserslautern.

noch der direkte Massstab für den Kulturzustand eines Volkes. Von den Schwierigkeiten, mit welchen diese Kulturentwicklung verbunden war, geben sich aber heute nur die allerwenigsten

Rechenschaft, und es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, wenn auch nur kurz, den Entwicklungsgang der Feuerzeuge zu schildern. Wir wollen vielmehr nur die heute so viel von sich reden machenden pyrophoren Feuerzeuge berücksichtigen. Diese sind gewissermassen weiter nichts als eine Verbesserung des von alters her bekannten Steinfeuerzeuges, das durch Zusammenschlagen zweier Feuersteine einen Funken hervorbrachte. Da dieser meistens zum Zünden einer schwammartigen Luntenmasse nicht ausreichte, so griff man zu einem Feuerstein oder zu Stahl und einem Pyrit (Eisen- oder Schwefelkies) und erzeugte hiermit grössere Funken. Durch Zusammenschlagen von beiden Körpern werden nämlich kleine Teilchen losgerissen und durch die bei der starken Reibung entwickelte Hitze glühend gemacht. Bei unseren modernen pyrophoren Feuerzeugen geschieht dasselbe, nur mit dem Unterschiede, dass die hierfür verwendeten Ceritmetalle viel leichter funken als Stahl und Eisen.

1896 hatte Chesneau (*Comptes rendus* 122, p. 472) gezeigt, dass auch andere Metalle als Eisen imstande sind, durch Schlagen mit einem harten Gegenstand Funken hervorzubringen. Metallisches Uran funkte z. B. sehr leicht und konnte zum Zünden von explosiblen Gasmischen verwendet werden. Mallard und Châtelier (*Génie Civil* 49, Nr. 23 bis 26) hatten früher bereits darauf hingewiesen, dass man explosive Gasmische, ehe sie sich entzünden, eine bestimmte Zeit lang mit einer Hitzequelle in Verbindung lassen müsse. Je höher die Temperatur, desto geringer die Verzögerung der Entzündung. Die durch Eisen erzeugten Funken reichen z. B. nicht aus, um die Grubensicherheitslampen zu entzünden, das Uranmetall aber gibt Funken von so hoher Temperatur ab, dass man mit ihnen Spiritus und Benzinlampen entzünden kann. Chesneau hatte auch bereits eine sehr sinnreiche Konstruktion für Lampenzündung erdacht; aber die Beschaffung des Uranmetalles machte wohl damals noch grosse Schwierigkeiten, so dass seiner Erfindung nicht das verdiente Interesse entgegengebracht wurde. Anders ist es mit den Ceritmetallen, die heute aus den auf den Halden der Thoriumfabriken lagernden wertlosen Rückständen gewonnen

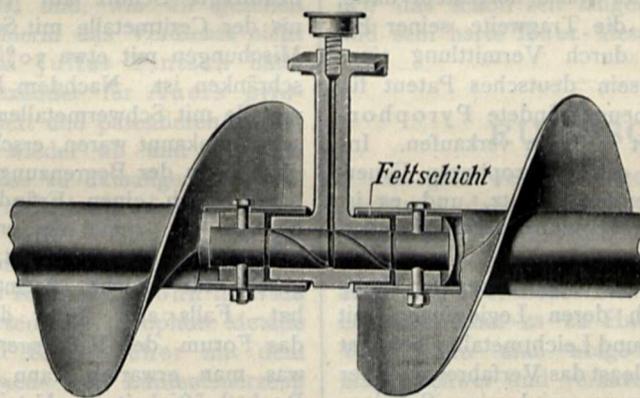
werden. Es sind wohl sehr viele Versuche gemacht worden, diese Rückstände zu verwerten; leider jedoch steht ihre Verwendung noch lange nicht im Verhältnis zu den grossen Mengen der Abfälle, welche die Fabriken aber sorgfältig aufheben, da sie vielleicht in absehbarer Zeit einem unvermuteten Zwecke dienen können. Die Ceritmetalle sind in ihren Eigenschaften den Metallen der alkalischen Erden und dem Magnesium sehr ähnlich. Sie sind verhältnismässig weich und leicht entzündlich. Ihr Schmelzpunkt ist niedrig, niedriger z. B. als der des Silbers. Als Metallfaden für elektrische Glühlampen kann man sie daher nicht verwenden, wohl aber könnten sich die seltenen Erdmetalle Thorium und Zirkonium dafür eignen, wenn man nicht im Wolfram einen noch schwerer schmelzbaren und für diese Zwecke brauchbareren Körper gefunden hätte, der auch bei den im Glüh-

faden herrschenden Temperaturen sich nicht verflüchtigt. Die sog. Z-Lampe der Firma Hollefreund & Co. in Berlin (vgl. *Prometheus* XVII. Jahrg., S. 773) sollte z. B. einen Zirkonfaden enthalten, enthielt in Wahrheit aber einen Wolframfaden.

Die Metalle der Ceriterden hatte man schon

vor etwa 100 Jahren, gleich nach der Entdeckung ihrer oxydischen Verbindungen — der Ceriterden selbst — hergestellt, aber erst 1826 vermochte Mosander durch Reduktion der wasserfreien Chloride mit Natrium das Cer in einem für damalige Verhältnisse sehr reinen Zustande herzustellen. 50 Jahre später elektrolysierten Hillebrand und Norton die wasserfreien Chloride und gelangten so zu einem noch reineren Metall, dessen physikalische und chemische Eigenschaften sie genau beschrieben. Allen Forschern war es nicht entgangen, dass die Ceritmetalle beim Schlagen mit einem harten Körper sehr leicht funken, aber nicht selbstentzündlich sind. Nun bedeutet das Wort „pyrophor“ „an der Luft selbst entzündlich“, so dass die von Auer gewählte Bezeichnung „pyrophore Metalle“ nur im übertragenen Sinne zutrifft. In der *Chemiker-Zeitung* (1910, No. 41 und 43) habe ich jüngst nachgewiesen, dass man von der Existenz der pyrophoren Ceritmetalle schon lange Kenntnis hatte und es nur schwierig war, dieselben in grösseren Mengen

Abb. 603.



Kuppelung der neuen Transportschnecke.

herzustellen. Muthmann und seine Schüler haben eifrigst an diesem Problem gearbeitet und gezeigt, auf welche Weise man durch Schmelzelektrolyse grössere Quantitäten von pyrophoren Ceritmetallen, wie solche die Technik heute gebraucht, lukrativ und expeditiv gewinnen kann. Bald darauf beschäftigte sich auch Auer mit dieser Frage und meldete ein Patent an, in welchem er einmal Legierungen der Ceritmetalle mit Schwermetallen im allgemeinen und das andere Mal ihre Herstellungsweise sich schützen liess. Es vergingen aber mehrere Jahre, ehe Auer seine Ideen realisieren konnte. Er hatte wohl schon zur Zeit seiner Anmeldung die Ceritmetalle hergestellt und in einer Legierung derselben mit Eisen das Richtige erblickt, aber zu einem brauchbaren pyrophoren Feuerzeuge gelangte er bekanntermassen nicht. Erst nachdem ein Wiener sich in den Besitz eines Stückes Auer-Metall gebracht und ein brauchbares pyrophores Taschenfeuerzeug in Form einer Hülse hergestellt hatte, erkannte wohl Auer die Tragweite seiner Erfindung und konnte durch Vermittlung eines gewissen Rossberg sein deutsches Patent für 600 000 M. an die neugegründete Pyrophor-Metall-Gesellschaft in Köln verkaufen. Inzwischen fanden die ersten pyrophoren Feuerzeuge in Wien reissenden Absatz, und es ist verständlich, dass der Konkurrenzkampf sofort tatkräftig einsetzte.

Da nicht allein der Pyrophorismus der Ceritmetalle, sondern auch deren Legierungen mit verschiedenen Schwer- und Leichtmetallen bekannt geworden und last not least das Verfahren zu ihrer Herstellung von Muthmann und seinen Schülern veröffentlicht worden war, so konnte die Konkurrenz auf den Erfolg einer Nichtigkeitsklage gegen das Auersche Patent rechnen. Mehrere Firmen beteiligten sich an dieser Nichtigkeitsklage, so dass ein sehr belastendes Material, welches ich schon in meinem erwähnten Artikel zusammenstellte, dem Auerschen Patent entgegengehalten werden konnte. Irrtümer haben die grössten Gelehrten begangen, und Irrtümern sind auch unsere heutigen Geistesfürsten unterworfen; weshalb sollte da Auer nicht auch ein Irrtum unterlaufen?

Im Gegensatz zu allen bisherigen Forschern auf diesem Gebiete will Auer gefunden haben, dass den reinen Ceritmetallen der Pyrophorismus fehle und dieser nur der Gegenwart von Eisen zuzuschreiben sei. Es müsste wirklich eigentümlich sein, wenn so viele Forscher vor ihm bei ihren mit grösster Sorgfalt ausgeführten Untersuchungen nicht einmal des Nichtfunkens der reinen Ceritmetalle Erwähnung getan hätten.

Auer hat wohl bald selbst eingesehen, dass der seinem Patent zugrunde liegende Erfindungsgedanke nicht mehr aufrecht zu erhalten

sei, denn in einer offenbar von ihm herrührenden Notiz im *Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung* wird zugegeben, dass etwa 2% Eisen ohne Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften der Ceritmetalle seien. Für den Pyrophorismus suchte er aber nach einer anderen Erklärung, und er kam so auf die Theorie der niederen Oxyde, die denn auch den Gegenstand seiner neuen Patentanmeldungen bildet. Besonders der Chemiker Auers, Dr. Fettingner, bemüht sich, diese Theorie zu stützen, und es werden erst andere Forscher die Richtigkeit derselben bestätigen müssen, um die schon jetzt vielfach auftretenden Bedenken zu zerstreuen.

Das Patentamt hat aber bereits vor kurzem in der Nichtigkeitsklage gegen das Auer-Patent dahingehend entschieden, dass der Patentanspruch 2, welcher sich auf die Herstellung der pyrophoren Legierungen bezog, vollständig zu vernichten und der im ersten Anspruch generell beantragte Schutz auf jedes Mischungsverhältnis der Ceritmetalle mit Schwermetallen nur auf Mischungen mit etwa 30% der letzteren zu beschränken ist. Nachdem Legierungen der Ceritmetalle mit Schwermetallen, wie z. B. mit Eisen, schon bekannt waren, erscheint es noch fraglich, ob man in der Begrenzung mit etwa 30% überhaupt noch einen Erfindungsgedanken zu erblicken hat, zumal der erzielte Effekt durchaus kein so hervorragender ist, wie ihn das Patentgesetz für solche Ausnahmefälle vorgesehen hat. Falls also Auer die Angelegenheit vor das Forum des Reichsgerichtes bringen sollte, was man erwarten kann, da er dadurch die Rechtskräftigkeit des Urteils in der Nichtigkeitsklage auf etwa 1½ Jahre hinauszuschieben vermag, so läuft er die Gefahr der vollständigen Vernichtung seines deutschen Patentes.

Den Schwermetallen stehen die Leichtmetalle gegenüber, die im Auerschen Patent nicht berücksichtigt waren. Die Chemische Fabrik von Kunheim & Co. nahm denn auch sofort von diesen Legierungen mit den Ceritmetallen Besitz und meldete darauf ein Patent an, das zur Auslegung gelangte. In den beteiligten Kreisen war man sich auf Grund von Vorveröffentlichungen darüber klar, dass dieses Patent keinen Anspruch auf Erteilung hätte, und infolge der verschiedenen Einsprüche wurde denn auch vor kurzem das Patent versagt, so dass nunmehr von einem Monopol auf dem Gebiete der pyrophoren Metalle gar nicht die Rede sein kann. Die dritte Möglichkeit, pyrophore Metalle herzustellen, finden wir in der Patentanmeldung der Firma Lucium Werk, Elektrotechnische Metallindustrie G. m. b. H., Berlin, in welcher Legierungen der Ceritmetalle mit Metalloiden beansprucht werden, und die Bemühungen Kriegers, ohne Ceritmetalle pyrophore Legierungen zu gewinnen, haben vorläufig nicht zur Anwen-

dung seiner nur unter bestimmten Bedingungen funkenden Pyrophore geführt.

J. Goldberg*) wird natürlich das Urteil in der Nichtigkeitsklage nicht anerkennen wollen und dasselbe als ein dem sonst so verdienstvollen Auer zugefügtes bitteres Unrecht empfinden. Denn Goldberg erkennt in seinem Aufsatz *Patentkämpfe* die im Laboratorium von Forschern gemachten Untersuchungen nicht an und schätzt nur die in die Praxis übertragenen Erfindungen. Ich will mich über diesen Standpunkt nicht verbreiten und glaube, bewiesen zu haben, dass Auer nicht als der Erfinder der pyrophoren Metalle anzusehen ist, wengleich er auf diesen Gegenstand ein Patent anmeldete. Mit grösserer Berechtigung hätten andere Forscher vor ihm auf pyrophore Metalle und ihre Herstellung Patente nehmen können. Überdies gehörte zur Realisierung der Idee pyrophorer Metalle noch ein kleines Körnchen Salz, nämlich die Schaffung eines passenden Feuerzeuges, und, wie wir gesehen haben, gebührt auch hierin das Verdienst nicht Auer. Die Weltfirma Julius Pintsch hatte wohl den ersten Gaszünder für Auers pyrophore Metalle konstruiert und patentieren lassen, kam jedoch hiervon wieder ab und liess das Patent verfallen, da das zu damaliger Zeit verwendete Auer-Metall nicht luftbeständig war und sehr bald zu Pulver zerfiel. Nachdem es gelungen war, die Cer-Eisen-Legierung haltbarer zu machen, und nachdem Richard Kohn in Wien das erste Taschenfeuerzeug für pyrophore Metalle konstruiert hatte und Russbacher mit dem Horváthschen Patronen- und Luntenerfeuerzeug herausgekommen war, erkannte wohl, wie gesagt, Auer erst die richtige Bedeutung der pyrophoren Cermetalle und vermochte sein deutsches Patent für den nicht unbeträchtlichen Preis von 600000 M. zu verkaufen.

Die Kölner Pyrophor-Metall-Gesellschaft befand sich zu damaliger Zeit in dem Glauben, dass sie ein Monopol erworben hätte, denn nur so lassen sich ihre rigorosen Forderungen den Abnehmern gegenüber erklären. Nur mit fünf Taschenfeuerzeugfabrikanten in Deutschland gelang es ihr, ein Syndikat zu bilden, und zwar mit folgenden Firmen: Betzin & Werner, Berlin, Hompesch & Co., Berlin, Ever Ready Company, Berlin, Oberrheinische Metallwerke, Mannheim, und Friemann & Wolf, Zwickau. Die beiden Wiener Firmen: Richard Kohn und Russbacher schlossen sich diesem Syndikat an, um ihre Feuerzeuge auch nach Deutschland liefern zu dürfen. Die Syndikatsmitglieder hatten untereinander die Vereinbarung getroffen, die von ihnen geschützten Konstruk-

tionen gegenseitig gegen eine kleine Lizenz auszutauschen, und hierbei dürfte Russbacher, der bis vor kurzem das kleine Stahlrädchen für Taschenfeuerzeuge am besten herzustellen vermochte, das grösste Geschäft gemacht haben.

Die verschiedenen Taschenfeuerzeuge haben sich sehr schnell verbreitet, und das automatische Taschenfeuerzeug wird auch in Zukunft seine Stellung behaupten. Seit kurzem machen die pyrophoren Gaszünder den Streichhölzern weitere Konkurrenz, und die grosse Anzahl (etwa 300) der auf Feuerzeuge genommenen Gebrauchsmuster beweist das rege Interesse, welches man ihnen entgegenbringt. Nur im freien Wettbewerb konnte sich unsere moderne Industrie in so kurzer Zeit entwickeln, und es ist interessant, zu erfahren, dass man für die meisten zangenförmigen Gaszünder das in letzter Zeit wesentlich verbesserte und weiche Kunheim-Metall und für die Taschenfeuerzeuge fast ausschliesslich das schon seit langer Zeit sehr beständige und sehr harte Auer-Metall verwendet. [11 843]

RUNDSCHAU.

Es gibt wenige Dinge, die so gleichgültig sind und daher unsrem Gedächtnis so rasch entschwinden wie sogenannte Fest- oder Zweckessen. Das Essen selbst ist mittelmässig oder auch gut, aber sicher nicht so gut und bekömmlich, wie man es zu Hause haben kann, der Wein, den man notgedrungen trinken muss, macht schwer und verkatert noch am nächsten Morgen, die Tischnachbarn, welche ein sehr geehrtes Festkomitee uns zu geben für gut befindet, sind meist entsetzlich langweilig, und selbst die besten Tischreden sind gerade gut genug, um möglichst bald vergessen zu werden.

Aber es gibt Ausnahmen. So denke ich mitunter eines solchen Essens, an welchem ich vor etwa elf Jahren teilnehmen musste. An sich durchaus nichts Ungewöhnliches, sondern eine jener eleganten Veranstaltungen, wie sie in Berlin alljährlich zu Dutzenden zustande kommen. Es fehlte nicht an Ministern und sonstigen hohen Staatsbeamten, welche Reden hielten und ihrerseits angedreht wurden. Was in diesen Reden zum Ausdruck kam, war gut gesagt und wurde als sehr bedeutsam bewundert und mit reichem Beifall aufgenommen. Leider habe ich es längst vergessen. Aber gegen das Ende des Festes meldete sich ein Herr zu Wort, dessen Begeisterung jedenfalls grösser war als seine Redekunst. Er stellte sich als Direktor einer neubegründeten Automobilfabrik vor und sagte, dass er es sich nicht versagen könne, seine Anwesenheit in Berlin und bei dem fraglichen Fest dazu zu benutzen, auf die Bedeutung des Automobils als Kulturträger hinzuweisen. In polterndem

*) *Rundschau f. d. Installations-, Beleuchtungsglas- u. Blechindustrie*, Berlin 1910, No. 20 v. 19. Mai, S. 787 bis 788.

Tone rühmte er die Vorzüge (Heiterkeit) und neuen Wege (Heiterkeit), welche das neue Fahrzeug der Menschheit erschlosse, die Annehmlichkeiten, welche dasselbe besässe (stürmische Heiterkeit), und schloss mit der Prophezeiung, dass dasselbe binnen kurzem die Welt erobern würde (unermessliche, nicht enden wollende Heiterkeit).

Nachher hörte ich einige Urteile über die Rede und den Gegenstand, dem sie gegolten hatte. Man war ziemlich übereinstimmend der Ansicht, dass es sich um eine starke Verkenning der Verhältnisse handle. Dass eine lärmende und stinkende Maschine, wie sie jetzt leider mitunter auch in den Strassen Berlins erschiene (eigentlich hätte die Polizei schon längst einschreiten und den Unfug verbieten sollen), zu allgemeiner Einführung gelangen sollte, erschiene undenkbar. Mit ein paar ordentlichen Pferden könne sie jedenfalls nicht konkurrieren. Sie sei ja eigentlich auch ganz überflüssig usw.

Einige Jahre später gab es irgendwo eine Ausstellung, auf welcher namentlich auch die neugeschaffene Automobilindustrie auf das glänzendste vertreten war. Bei Ausstellungen gibt es immer Festessen, bei welchen Festreden um so reichlicher gehalten werden, als die zahlreich vorgeführten interessanten Objekte eine unerschöpfliche Fülle von Anknüpfungspunkten hergeben. Bei dieser Ausstellung konnte man nun deutlich sehen, welch ein Umschwung der Meinungen bezüglich der Kraftfahrzeuge sich in wenigen Jahren vollzogen hatte. Die Fabrikanten der Automobile konnten ruhig zuhören, es fehlte nicht an Leuten, welche in allen Tonarten das Lob der neuen Errungenschaft sangen. Damals soll es sich ereignet haben (si non e vero, e ben trovato), dass einem durch seine Redegewandtheit wohlbekannten, hochgestellten Manne das denkwürdige Wort entschlüpfte: „Meine Herren, wir haben eine neue Errungenschaft, das Automobil, in welchem der Millionär mit früher unbekanntem Behagen die Welt durchsaust, was wir jetzt noch brauchen, ist das Automobil des armen Mannes, welches derselbe, wie einst die traditionelle Kuh, am Tage vor den Pflug spannen und abends melken kann!“

So weit sind wir nun freilich noch nicht, und es erscheint fraglich, ob sich die jetzige Generation noch zu dem für eine solche Entwicklung erforderlichen Geschmack für Benzinmilch wird durchringen können. Aber abgesehen von dieser kleinen Unzulänglichkeit kann man doch nicht umhin, gelegentlich mit aufrichtiger Be- und Verwunderung sich davon Rechenschaft zu geben, wie ausserordentlich weitgehend die Umgestaltung ist, welche die Einführung des Automobils in einem Zeitraum von knapp zehn Jahren hervorgebracht hat.

Ich glaube, es war vor sechs Jahren, als ich den

ersten schüchternen Versuch machte, in einer *Rundschau* auf die grossen Vorzüge und Annehmlichkeiten hinzuweisen, welche das Reisen im Automobil mit sich bringt, auf die Schönheit und Manigfaltigkeit der Bilder, die in raschem Fluge an unserm Auge vorüberziehen, auf die Unabhängigkeit von Zeit und Ort und Weg im Vergleich zur Eisenbahn. Damals musste ich mir noch verschiedene Widersprüche und Bemerkungen gefallen lassen von allerlei Leuten, die ihren Widerwillen gegen das Neue noch nicht überwinden hatten und mit verdächtiger Energie erklärten, dass keine Macht der Erde sie je in eine solche Höllenmaschine bringen würde. Die Zahl dieser „Standhaften“ ist heute recht klein geworden, und im *Prometheus* sind Berichte über Verbesserungen und neue Konstruktionen von Automobilen schon längst ebensowohl eine stehende Rubrik wie manches andre, was allgemeines Interesse beanspruchen darf. Aber der Panegyrikus, mit welchem ich damals diese Rubrik einleitete, hat sich auch längst überlebt. Was ich damals nicht ohne Widerspruch sagen durfte, ist heute selbstverständlich und braucht nicht mehr gesagt zu werden. Es sind andere Gesichtspunkte, welche mich heute wieder zu einigen Bemerkungen veranlassen.

Es waren Annehmlichkeiten, mit welchen das Automobil sich die Gunst der Menschen errang. Heute aber ist es allen Ernstes ein Kulturfaktor geworden. Es hat neue Werte geschaffen, es hat uns tatsächlich eine neue Welt erobert.

Die ursprüngliche Heimat des Automobils sind die grossen Städte. Hier leben die Leute, welche reich genug sind, sich ihr eignes Automobil zu halten, hier haben sich auch die Kraftdroschken eingebürgert, welche auch dem in bescheideneren Verhältnissen Lebenden die Möglichkeit geben, die Vorzüge des neuen Verkehrsmittels auszunutzen und seine kostbare Zeit sparsamer zu verwerten, als es früher möglich war. Diese grossen Städte wachsen mit unheimlicher Geschwindigkeit ins Ungeheure. Wir haben uns längst daran gewöhnt, dies als ein Verhängnis anzusehen, als ein Etwas, das uns zwar keine ungeteilte Freude bereitet, das aber so kommt, weil es so kommen musste. Man wird sich aber fragen müssen, ob es so hätte kommen können, wenn nicht auch neue Mittel geschaffen worden wären, um es zu ertragen, vor allem Verkehrsmittel, welche das Areal der heutigen Grossstädte für den einzelnen immer noch in allen seinen Teilen erreichbar halten. Unter diesen ist aber das Automobil sicher keines der geringsten, denn es führt uns bis vor jedes einzelne Haus, während die Eisenbahnnetze, mit welchen die Grossstädte mehr und mehr überspannt werden, immer nur ganze Distrikte erschliessen und durch die Zu- und Abgänge bei den einzelnen Stationen dem Eiligen

den Gewinn an Zeit wieder nehmen, den sie ihm durch die Schnelligkeit der eigentlichen Fahrt gegeben haben.

Aber das ist nicht der einzige Vorteil des Automobils im städtischen Verkehr. Viel höher ist die Tatsache anzuschlagen, dass das Auto stark dezentralisierend wirkt und damit trotz des Vorschubes, den es der Vergrößerung der Städte leistet, dem Zusammenpferchen der Menschen in denselben entgegenwirkt. Es gibt heutzutage sehr viele Leute, welche sich in einer Entfernung von den Städten, in denen sie ihre Lebensarbeit haben, ansiedeln, in die man sich erst hinausbegeben darf, seit es Automobile gibt. Ich denke dabei durchaus nicht bloss an diejenigen, welche reich genug sind, sich ihr eignes Automobil zu halten und in demselben täglich in nicht zu langer Zeit die 20 bis 40 km zurückzulegen, welche sie von dem Orte ihrer Tätigkeit trennen, auch nicht an diejenigen, welche sich zu diesem Zweck eine Kraftdroschke mieten können, wenn einmal die Zeit knapp ist. Gewiss kommen auch sie alle in Betracht, wenn man das Leben einer grossen Stadt als Ganzes ins Auge fasst, aber wir haben ja auch die Eisenbahnen, welche das ihrige tun, um die Umgegend der grossen Städte zu erschliessen und bewohnbar zu machen. Wichtiger aber, als der direkte Verkehr derer, die sich aus dem Gewühl der Stadt ins Grüne hinausgeflüchtet haben, sind die Möglichkeiten, welche allen diesen Tausenden das Automobil gegeben hat, das Grüne auch tatsächlich behaglich zu geniessen. In dieser Hinsicht hat das Warentransport-Automobil Wunder gewirkt, welche heute noch gar nicht genügend anerkannt werden.

Ich kenne mehrere Grossstädte, aber in allen war früher der Jammer derer, die in die Vororte hinauszogen, der Umstand, dass die vielen Dinge, welche man zum Leben braucht, weder draussen noch in der Stadt bequem zu bekommen waren. In den Vororten gab es sie überhaupt nicht, denn es ist ja für diese Ausläufer der grossen Städte charakteristisch, dass sie in bezug auf Kaufgelegenheiten schlimmer sind als das entlegenste Dorf. In der Stadt aber gab es immer die Schwierigkeit, dass die Geschäfte die gekauften Waren den Bewohnern der Vororte nicht ins Haus schicken konnten. Das alles hat heute ein Ende. Ein Geschäft, welches einigermassen auf der Höhe ist, hat seine Automobile, welche die Kunden in den Vororten bedienen, und steht sich gut dabei, weil sein Absatzgebiet auf solche Weise enorm vergrössert wird. Die Kosten dieser Warenbestellung sind ganz geringfügig, denn gewöhnlich handelt es sich um eine ganze Anzahl von Paketen, welche in demselben Vorort und auf dem Wege zu demselben abzugeben sind. Für die Bewohner der Vororte ist der Ärger, der

ihnen früher das Leben in Gottes freier Natur verbitterte, aus der Welt geschafft. Es gibt nach meiner Erfahrung nur eine Art von Gewerbetreibenden, welche sich immer noch hartnäckig weigern, diese moderne Entwicklung mitzumachen. Das sind die Bäcker. Jeder Bäcker betrachtet es immer noch als sein gutes Recht, die ganze Umgebung seiner Bäckerei und nur diese zu bedienen, und wer das Malheur hat, in dem Wirkungskreise eines miserablen Bäckers zu wohnen, der muss sich darin schicken, sich an den Erzeugnissen seiner zähen Energie die Zähne auszubeissen.

Wenn so das Automobil erschliessend auf die Nachbarschaft der grossen Städte wirkt, so tut es ein gleiches nicht minder für die von den Städten weit entfernte Landschaft. Davon habe ich mich in diesem Sommer ganz besonders deutlich überzeugen können, bei Gelegenheit einer ausserordentlich genussreichen Automobil-tour durch den Süden Englands.

Wer den Anspruch erheben will, England zu kennen, jenes merkwürdige Land, welches infolge seiner Inselnatur in seiner tausendjährigen Entwicklung so ganz andre Bahnen eingeschlagen hat als die in stetem direktem Verkehr stehenden Länder des Kontinents, der muss nicht nur seine grossen Städte gesehen, sondern auch draussen auf dem Lande sein hochbegabtes Volk bei Arbeit und Erholung belauscht haben. Er muss in diesem Lande, welches mit seinen weiten Rasenflächen und alleinstehenden uralten Bäumen oft wie ein grosser Park anmutet, zwischen grünen Hecken und rosenumrankten Häusern entlang gezogen sein, die malerischen Dörfer und die wunderbaren, Jahrhunderte alten Landsitze bewundert haben. Das ist alles so leicht zugänglich, denn überallhin führt die Eisenbahn, überall gibt es vortreffliche Landstrassen noch aus alten Tagen, aus jener Zeit, welche der Engländer die „Coaching days“ nennt.

Aber wer, wie ich, all diese Schönheit schon aus früher Jugendzeit kennt, der hat sie in den achtziger und neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts nicht ohne eine gewisse Wehmut wiedersehen können. Die Coaching days waren offenbar vorüber, obgleich man sich alle Mühe gab, noch immer Coaches im Gange zu halten. Die köstlichen, Jahrhunderte alten Wirtshäuser an den Landstrassen, welche der unsterbliche Dickens so anschaulich schildert hat, bestanden zwar noch, aber sie machten einen melancholischen Eindruck, denn sie hatten keine Gäste mehr. Die vielen Leute, die früher zum Geschäft oder zum Vergnügen mit Pferd und Wagen durch das Land gezogen waren, fuhren nur noch mit der Bahn. Wer hinaus in die „Country“, nach einer ganz bestimmten Bahnstation, reiste, der hatte dort sein Haus oder

Freunde, bei denen er zu Gast war. Die Landstrasse war einsam geworden.

Alles das hat sich im zwanzigsten Jahrhundert mit einem Schlage geändert. Die alten Coaching days sind wieder auferstanden, aber nicht mit den alten vierspännigen Coaches, den Gespenstern des achtzehnten Jahrhunderts, sondern mit modernen, mehr oder weniger luxuriösen „motor cars“. Statt des langen Horns, welches einst das Herannahen einer Coach verkündete, tönt heute die Huppe des Automobils lustig auf der Landstrasse. Die molligen alten Wirtshäuser sind wieder aufgelebt in ihrer alten Herrlichkeit, mit ihren verwinkelten, kupferstichgeschmückten Korridoren, ihren malerischen Courtyards, lauschigen smoking-rooms und parlours, ihrem schweren altmodischen Silber auf den blütenweiss gedeckten Speisetischen.

So hat die modernste aller technischen Erfindungen eine malerische, schon dem Untergang geweihte Vergangenheit zu neuem, frischem Leben auferweckt. Ähnliches, wenn auch nicht immer in so frappanter Form, kann man auch allüberall auf dem Kontinent beobachten. In Gegenden, welche durch die Entwicklung des in erster Linie den grossen Zentren dienenden Eisenbahnverkehrs gegen früher geradezu vereinsamt waren, wird durch das Automobil neues Leben getragen, und in Gegenden, welche früher überhaupt nie belebt gewesen sind, wird Leben geweckt. Wer will bestreiten, dass damit Hunderttausenden von Menschen Mittel zu verbessertem Erwerb in die Hände gespielt und vielfach sogar Anregungen zu neuer Tätigkeit gegeben werden?

Das sind die neuen Werte und die neue Welt, welche das Automobil uns erschlossen hat. Die Werte, welche der an Wünschen und Bedürfnissen, an Gedanken und Projekten überreiche Städter in seinem neuen Transportmittel hinausträgt zu dem Landmann, der ihm früher gleichgültig war, die Welt, die er draussen findet, und die früher nicht für ihn existierte, weil es zu leicht war, in der Eisenbahn an ihr vorüberzufahren.

So hat denn der ungeschickte Redner auf meinem Zweckessen vor elf Jahren schliesslich doch Recht behalten, trotz aller Heiterkeit und allen Kopfschütteln seiner damaligen Zuhörer.

OTTO N. WITT. [11938]

NOTIZEN.

Der Einfluss von Salzlösungen auf niedere Krebse. Unter den tierischen Bewohnern der salzhaltigen Sümpfe, Teiche und Seen des Festlandes zeichnen sich die zu den Artemien zählenden Blattfusskrebse dadurch aus, dass sie verschiedene und selbst sehr hohe Salzgehalte ertragen können. Für den kleinen, 10 mm langen Blattfusskrebs *Artemia salina* Leach., der sich z. B. in den

Seesalzsümpfen von Greifswald und in den Salzteichen von Salzburg bei Hermannstadt in Siebenbürgen findet, liegt die günstigste Konzentration bei 10 bis 15 Proz., doch erträgt er auch eine solche von 20 Proz. und darüber, und die in der Krim vorkommende *A. Milhausenii* befindet sich sogar wohl bei Anwesenheit von 27 Gewichtsprozenten verschiedener Salze. Andererseits kann sie eine Verminderung des Salzgehaltes auf 4 und 1 Prozent ertragen. Bei solcher Verminderung sollten sich nun aber, wie Schmankiewitsch vor 40 Jahren behauptete, die Artcharaktere der Artemien derart ändern, dass sie bei längerer Dauer der so veränderten Lebensbedingungen nach mehreren Generationen das Aussehen und die Eigentümlichkeiten der verwandten Süsswassergattung der Kiemenfüsse *Branchipus* annehmen. Spätere Versuche haben eine solche unmittelbare Artumwandlung nicht bestätigt. Dr. A. Breckner fand neuerdings, dass die Eier der *Artemia salina* nur ausschlüpfen, wenn das Salzwasser, in dem sie abgelegt wurden, verdünnt wird, was in der Natur durch vermehrte Niederschläge geschehen kann. Auffallenderweise vermögen die jungen Artemien aber nur kurze Zeit in reiner Kochsalzlösung zu leben; zu ihrer vollkommenen Entwicklung bedarf es der Anwesenheit noch eines Magnesiumsalzes. Kaliumsalze wirken sehr giftig ein und dürfen nur in geringer Menge in der Lösung vorhanden sein; das Magnesiumsalz scheint dagegen eine „Entgiftung“ des Kaliums zu bewirken. Die Beobachtung bestätigt das auch für andere Organismen (Meeresalgen usw.) gefundene allgemeine Gesetz, dass die das Salzwasser bewohnenden Wesen dennoch nicht in Salzlösungen beliebiger Zusammensetzung leben können, sondern nur in solchen, in denen Kochsalz in der Hauptsache vorherrscht, daneben Magnesiumsalze und nur wenig Kaliumsalze vorhanden sind. (*Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein* Bd. XIV, 1909.)

* * *

Die Blaufärbung der Hortensie (*Hydrangea Hortensia*). Die aus China stammende rotblühende Hortensie entwickelt bekanntlich blaue Blumen, wenn dem zum Begiessen der Töpfe dienenden Wasser vom Frühjahr an beständig etwas Eisenvitriol oder 5 g Eisen-Ammoniak-Alaun auf 1 l Wasser zugesetzt werden. Gärtner pflegen das Salz nicht in flüssiger Form zu geben, sondern Eisenfeilspäne der Pflanzerde beim Eintopfen der Hortensien im August beizusetzen, etwa 15 g auf 1 l Erde; der Pflanzerde beigemischter Eisenrost kann dieselbe Wirkung haben (vgl. *Prometheus*, II. Jahrg., S. 16 und VIII. Jahrg., S. 638), indessen ist die Eisenbehandlung in ihrer Wirkung recht unsicher. Am einfachsten und sichersten ist der Weg, die Hortensien gleich in die richtige sog. blaue Erde zu pflanzen, wie solche in Sachsen-Altenburg gegraben und namentlich aus dem altenburgischen Orte St. Gangloff angeboten wird. Das Wurzelwerk wird ausgewaschen und die Pflanze dann in die Hortensierende verpflanzt und mit reinem Wasser begossen. Solche „blaue Erde“ ist nicht selten; besonders geeignete blaue Erde ist auch die eisenhaltige Erlenbruch- oder Sumpfmoorerde. Ohne weitere besondere Pflege entwickeln die Hortensien alsdann schöne und beständige blaue Blüten. [11961]