Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 2/3 (1875)
Heft: 21

Artikel: Ueber die Natur und Gefahren des Nitro-Glycerins und Dynamits
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-3924

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

DIE EISENBAHN — LE CHEMIN DE FER

Schweizerische Wochenschrift für die Interessen des Eisenbahnwesens.

Journal hebdomadaire suisse pour les intérêts des chemins de fer.

Bd. III. ZÜRICH, den 26. November 1875. No. 21.

„**Die Eisenbahn**" erscheint jeden Freitag. Correspondenzen und Reclamationen sind an die Redaction, Abonnements und Annoncen an die Expedition zu adressiren.

„**Le Chemin de fer**" paraît tous les vendredis. — On est prié de s'adresser à la Rédaction du journal pour correspondances ou réclamations et au bureau pour abonnements ou annonces.

Abhandlungen und regelmässige Mittheilungen werden angemessen honorirt.

Les traités et communications régulières seront payées convenablement.

Abonnement. — *Schweiz:* Fr. 10. — halbjährlich franco durch die ganze Schweiz. Man abonnirt bei allen Postämtern u. Buchhandlungen oder direct bei der Expedition.

Ausland: Fr. 12. 50 = 10 Mark halbjährlich. Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen des deutsch-österreichisch. Postvereins, für die übrigen Länder in allen Buchhandlungen oder direct bei Orell Füssli & Co. in Zürich.

Preis der einzelnen Nummer 1 Fr.

Abonnement. — *Suisse:* fr. 10. — pour 6 mois franco par toute la Suisse. On s'abonne à tous les bureaux de poste suisses, chez tous les libraires ou chez les éditeurs.

Etranger: fr. 12. 50 pour 6 mois. On s'abonne pour l'Allemagne et l'Autriche chez tous les libraires ou auprès des bureaux de poste, pour les autres pays chez tous les libraires ou chez les éditeurs Orell Fussli & Co. à Zurich.

Prix du numéro 1 Fr.

Annoncen finden durch die „Eisenbahn" in den fachmännischen Kreisen des In- und Auslandes die weiteste Verbreitung. Preis der viergespaltenen Zeile 25 cts. = 2 sgr. = 20 Pfennige.

Les annonces dans notre journal trouvent la plus grande publicité parmi les intéressés en matière de chemin de fer. Prix de la petite ligne 25 cent = 2 silbergros = 20 pfennige.

INHALT: Das Eisenbahnunglück auf der Franz-Joseph Bahn in der Nacht vom 4. November 1875. — Ueber die Natur und die Gefahren des Nitro-Glycerins und Dynamits. — Zum Actiengesetz. (Schluss). — Neues Transportreglement. Vertretung der Interessen des Handelsstandes. — Deutsches Reich. — Bundesrathsverhandlungen. — Kleinere Mittheilungen. — Inhalt von Nr. 46 der Wiener-Verkehrszeitung. — Stellenvermittlung. — Anzeigen.

1. Beilage: Le Tunnel sous la Manche. — Note sur la voiture à vapeur de M. Bollée, du Mans. — Rechtsfall. — Inhalt von Nr. 99 von Stummer's Ingenieur. — Inhalt von „Ungarisches Centralblatt für Eisenbahnen und Dampfschifffahrt."

2. Beilage: Skizze der Entgleisung bei der Stögersbacher-Brücke.

Das Eisenbahnunglück auf der Franz-Joseph-Bahn

IN DER NACHT VOM 4. NOVEMBER 1875.

(Siehe beiliegende Skizze.)

Es wurde uns eine rohe Skizze der Lage der Wagen nach dem Unfall zugesandt aber ohne Beschreibung, welche dann mit Benutzung der Berichte der „Neuen Freien Presse" in Nachfolgendem zusammen gestellt werden musste.

Auf der Strecke zwischen Göpfritz und Schwarzenau dachen sich 2 Hügelausläufer allmählig gegen das Thayathal ab. Zwischen diesen beiden Hügeln senkt sich ein längeres Seitenthal ebenfalls gegen die Thaya zu. Das Geleise der Franz-Joseph-Bahn zieht sich von Göpfritz aus in der Höhe über dem Orte längs dem Fusse des einen Hügels hin, überschreitet das Seitenthal auf einem Damme und umfährt den folgenden Höhenzug in einer weiten Curve, um dann in die Station Schwarzenau einzumünden. Dieser Damm hat im Maximum 11 Meter Höhe und wird durch eine Oeffnung von 5 Metern unterbrochen, welche mit einer Eisenconstruction überbrückt ist. Bei der Brücke sind die Flügelmauern mit grossen Deckplatten versehen. Die losgelöste Schiene im äussern Strang, durch welche die Catastrophe hervorgerufen wurde, befand sich unweit der Brücke.

Der Wien-Egerer Personenzug Nr. 9, welcher den 4. Abends Wien mit 310 Personen verliess, passirte die Station Göpfritz um 1 Uhr 35 Min. Kurz vor der Stögersbacherbrücke, welche das 11 Meter tiefe Querthal überbrückt, wurden die Passagiere, alsdann noch 128 an der Zahl, durch ein fürchterliches Getöse geweckt; die Maschine war entgleist und jählings über den Damm hinuntergestürzt und hatte die 12 oder 13 Wagen mit sich in die Tiefe gerissen. Dabei hatte sich die Maschine derart in den Boden eingegraben, dass an ein Freimachen nicht zu denken ist und dieselbe in einzelne Stücke zerlegt werden muss.

Bei der Locomotive thürmten sich Tender und die zunächst folgenden Gepäck-, Post- und Personenwagen gänzlich zertrümmert aufeinander, die andern gruben sich in die Dammböschung ein. Die Wucht war so gewaltig, dass die Waggons zum Theil in einander fuhren, die Decken abgeschoben, und die Seitenwände zerstört wurden und die Gestelle der nachfolgenden sich in die Vorderwagen einbohrten, einige kamen mit den Rädern nach oben zu liegen, zwei Wagenkasten wurden von ihren Gestellen entfernt und überstürzten. Der zweite und dritte im Zug von rückwärts blieben an der Dammböschung liegen; der darauffolgende, ein Schlafwagen, kollerte über die Böschung, verlor die Räder und glitt in die Thalsohle, mehrere Meter vom Fusse der Dammböschung entfernt; der letzte Wagen blieb in Folge Reissens der Kette auf den Schienen stehen.

Es verlautet gerüchtweise, dass am Abend vor dem Unfall mehrere Arbeiter mit Regulirnng des Oberbaues beschäftigt waren. Diese hätten nun aus unbegreiflicher Nachlässigkeit vergessen, die losgelösten Laschen an der Entgleisungsstelle bei *h* wieder festzuschrauben und dadurch wäre das grosse Unglück herbeigeführt worden. Für diese Annahme spricht allerdings der Umstand, dass die Schienennägel sorgfältig zusammengelegt und mit einem Steine beschwert an der Böschung in einer Entfernung von 2 Meter von den Schienen (siehe Skizze) bei *g* aufgefunden wurden. Bei *i* sollen sich die Laschenbolzen vorgefunden haben. Es ist anzunehmen, dass ein Verbrecher, wenn ihm auch die zum Ausreissen der Schienennägel nöthigen Instrumente und Kraft zu Gebote standen, sich doch kaum Zeit und Mühe genommen hätte, die Nägel sorgfältig zu sammeln und die Laschen und Schrauben in entsprechender Ordnung neben die Schienen zu legen. Es ist schliesslich noch beizufügen, dass nur die Schienennägel auf der Innenseite fehlten, während diejenigen auf der Aussenseite vollkommen in Ordnung gewesen sein sollen.

Auf der Skizze ist die Lage der Locomotive bezeichnet, diejenige des Tenders ist nicht ersichtlich, die Wagen sind mit den Ziffern 1—12 bezeichnet. Bezüglich der getödteten Personen sind die Stellen, an denen sie aufgefunden wurden mit Kreuzen bezeichnet; *a)* der Heizer Kalun, *b)* der Locomotivführer Schleinzer, *c)* der Postangestellte Hradetzky, *d)* der Conducteur Tauer, *e)* Antonie Schiel, *f)* Herr Hutter. Von den 7 getödteten Personen fehlt somit eine Angabe. Ausserdem wurden noch ca. 14 theils schwer theils leicht Verwundete aus den Trümmern gezogen, von denen seither einige gestorben sind.

* * *

Ueber die Natur und Gefahren des Nitro-Glycerins und Dynamits.

(Aus dem Bundesblatt.)

Im Jahre 1873 schlossen die Herren Chavannes, Brochon & Comp. mit dem Unternehmer der Tunnel-Baute durch den St. Gotthard einen Vertrag, womit sie sich zur regelmässigen Lieferung eines grösseren Quantums Dynamit verpflichteten.

Zu diesem Zwecke erstellten sie in der Nähe von Ascona eine Dynamit-Fabrik. Das Etablissement war in voller Thätigkeit, als am 14. Mai 1874 eine Explosion stattfand und das Etablissement vollständig zerstört wurde.

Der Gemeindrath von Ascona verlangte hierauf beim Staatsrathe von Tessin, es möchte der Wiederaufbau der Fabrik, weil zu nahe von Ascona (700 m/) nicht mehr gestattet werden. Nachdem der Staatsrath und nacher auch der Bundesrath das Verbot abgewiesen hatten, wurde die Fabrik wieder aufgebaut und explodirte dann abermals den 13. Dec. 1874.

Die Herren Chavannes, Brochon & Comp. verliessen hierauf das Project des Wiederaufbaues an gleicher Stelle, und pachteten die Inseln Brissago auf dem Lago Maggiore, um dort ein neues Etablissement zu erstellen. Die in Aussicht genommene Baustelle auf der kleinern dieser beiden Inseln ist vom westlichen Seeufer 1000, vom nächstgelegenen Dorfe Ronco 1200 Meter, die Baustelle auf der grössern Insel 1100 Meter vom Ufer und 1400 Meter vom genannten Dorfe entfernt.

Gegen dieses Bauproject erhoben Ronco und mehrere entferntere Gemeinden Einsprache.

Am 5. Mai lf. J. erliess der tessinische Grosse Rath ein Gesetz, wonach die Fabrication von Nitro-Glycerin und Dyna-

mit nur in einer Entfernung von wenigstens 5 Kilometern von menschlichen Wohnungen, selbst isolirten, stattfinden darf und verbot den Bau der Fabrik.

Das Eisenbahn- und Handelsdepartement hat die Frage der Zulässigkeit der Erstellung einer Dynamit-Fabrik auf den genannten Inseln durch einen Experten, Herrn Oberst Hermann Siegfried, Chef des eidgenössischen Stabsbüreau, untersuchen lassen. Derselbe erstattete genanntem Departement unterm 24. Juli abhin folgendes Gutachten:

„Sie haben uns beauftragt, aus Anlass der Beschwerdeschriften, welche in Betreff der Massregeln der tessinischen Behörden gegen die Wiederrichtung einer Dynamit-Fabrik bei ihrem Departemente eingegangen sind, folgende Fragen zu begutachten:

I. Natur und Gefahren des Nitro-Glycerins und Dynamits.

II. Ist die Vorschrift des Grossen Rathes des Cantons Tessin, wonach eine Dynamitfabrik mit Hinsicht auf die damit zusammenhängenden Gefahren nur in einer Entfernung von mindestens 5 Kilometern von irgend einer menschlichen Wohnung erstellt werden darf, begründet, eventuell welche Entfernung erscheint bei einem gewissen Vorrath des explosionsfähigen Stoffes als angezeigt — mit Angabe des Maximums des bei gewissen Entfernungen zu gestattenden Vorrathes.

III. Ist die Erstellung einer Dynamitfabrik auf der Insel Brissago mit Hinsicht auf Ziffer 1 und 2 zulässig oder nicht, bejahenden Falles unter welchen speziellen Bedingungen.

I. Frage.

A. *Nitroglycerin.*

1) Darstellung.

Das Nitroglycerin wird aus Glycerin und einem Gemisch von Schwefel und Salpetersäure dargestellt. Das Glycerin, ein Bestandtheil des thierischen Fettes, wird bei der Stearinfabrication gewonnen. Bei der Mischung von 2 Theilen Schwefelsäure und 1 Theil Salpetersäure mit 1/2 Vol. Glycerin scheidet sich unter Umrühren das Nitroglycerin aus, das in kaltes Wasser geschüttet, sich am Boden sammelt. Die Schwefelsäure hat bei der Darstellung keine weitere Bedeutung, als dass sie das durch die Einwirkung der Salpetersäure auf Glycerin entstandene Wasser aufnimmt und so der Verdünnung der Salpetersäure vorbeugt. Das Nitroglycerin ist eine hellgelbe ölige Flüssigkeit, welche im Wasser unlöslich ist, auf welcher Eigenschaft die Darstellung eines reinen Productes beruht. Das spezifische Gewicht ist 1,6. Auf + 8° abgekühlt, erstarrt das Nitroglycerin zu einer festen krystallinischen Masse; bei ca. 11° thaut es wieder auf.

2) Zersetzung.

Bei dem Nitroglycerin kann wie bei der Schiessbaumwolle eine freiwillige Zersetzung durch Zerfallen unter Ausgabe von Gasen und Entstehung anderer Producte stattfinden. Solche Zersetzungen können Explosionen herbeiführen. Die Ursache liegt in dem unreinen Product, wenn geringe Mengen von Salpetersäure zurückbleiben.

Die sorgfältige Reinigung ist daher eine der wesentlichsten Bedingungen bei der Fabrication. Das Sprengöl nimmt beim Beginn dieses Processes eine grünliche Farbe an. Ein reines Product erhält sich Jahre lang ohne Veränderung. Beim Erwärmen auf 180° explodirt das Nitroglycerin; es ist jedoch dabei erforderlich, dass die ganze Masse gleichmässig erwärmt werde. Wird das Sprengöl bei gewöhnlicher Temperatur angezündet, so brennt es ab ohne zu explodiren, indem es ganz verbrannt ist, bevor es die zur Explosion erforderliche Temperatur erreicht hat. Es ist daher bei Feuersbrünsten geringe Explosionsgefahr vorhanden, wenn nicht allzu grosse Vorräthe in Brand gerathen.

Gegen die Wirkung der Electricität ist das Nitroglycerin unempfindlich.

Das sicherste Mittel bei der Verwendung des Nitroglycerins zu Sprengungen, die Explosion herbeizuführen, ist die Entzündung einer Kapsel mit Knallquecksilber, die mit der Substanz in Berührung gebracht worden ist. Die zerstörende Wirkung der Explosionsstoffe beruht auf der Eigenschaft, dass die explosive Zersetzung den Körper in Gase verwandelt, welche bei dem gewöhnlichen Druck einer Atmosphäre ein mehrere hundert Mal grösseres Volumen einnehmen würden und nun in dem eben so viel Mal kleineren Raume zusammengepresst, gegen die umgebenden Hüllen den Druck ausüben, welcher die gewaltigen Wirkungen hervorbringt. Ueberdies erzeugt die Zersetzung grosse Quantitäten Wärme, welche das Ausdehnungsvermögen der Gase noch in hohem Masse vermehren.

Infolge der ausserordentlichen Catastrophen, welche beim Transport des Nitroglycerins in New York 1865, in Aspinwall 1866 und in San Francisco 1866 stattfanden, wurde in den Vereinigten Staaten der Transport dieser Substanz auf den Dampfschiffen, Fuhrwerken und Personenzügen bei einer Strafe von 5000 Dollars verboten. Wenn eine Explosion von Nitroglycerin einen Todesfall herbeiführt, so ist jede Person, welche an dem Transport theilgenommen hat, des Todschlages beschuldigt und wird zu wenigstens zwei Jahren Gefängniss verurtheilt.

In Belgien wurde der Transport und der Gebrauch von Nitroglycerin im Jahre 1868 in Folge einer Explosion in Quenast untersagt.

Im Juni und Juli 1868 fanden in Schweden zwei Explosionen in den Fabriken von Nobel statt, in Folge deren der Transport dieser Substanz bei Strafe verboten wurde.

Die englische Regierung untersagte den Gebrauch des Nitroglycerins in Folge der Unglücke in Cornavon. Heutigen Tages wird das Nitroglycerin nirgends mehr zum Transporte zugelassen und auch in seiner flüssigen Form nicht mehr zur Sprengung verwendet.

B. *Dynamit.*

1) Herstellung.

Der Dynamit ist eine Erfindung des Ingenieurs Nobel, welcher die Gefährlichkeit des Nitroglycerins dadurch aufzuheben suchte, dass er demselben die flüssige Form entzog, bei welcher die Gefahr darauf beruht, dass sich ein Stoss sofort der ganzen Masse mittheilt. Nobel liess das Nitroglycerin durch eine poröse Substanz aufsaugen, wodurch die explosive Eigenschaft dieses Oels nicht verändert wird, während ein Schlag oder Stoss sich nicht mehr der ganzen Masse mittheilt.

Als zweckmässigste absorbirende Substanz wird die Kieselguhr angewendet, eine kieselhaltende Erde, die in grossen Lagern in Hannover vorkommt. Die durch Kalciniren gereinigte Kieselguhr zeigt unter dem Microscop unzählige Zellen der Algen, aus welchen diese Erde entstanden ist.*)

Beim Vermengen der Kieselguhr mit Nitroglycerin und Kneten der Mengung wird die Flüssigkeit von den Zellen aufgenommen; diese zeigen einen grossen Widerstand gegen Stoss und Druck und halten die Flüssigkeit durch Capilarität zurück. 75 Theile Nitroglycerin werden von 25 Theilen Kieselguhr aufgesogen. Die entstehende röthliche teigartige Masse wird für den gewöhnlichen Gebrauch in cylinderförmige Formen von 22 m/m Durchmesser und 80—90 m/m Länge gefahrlos gepresst und mit Pergamentpapier umhüllt, womit die Dynamitpatrone fertig ist.

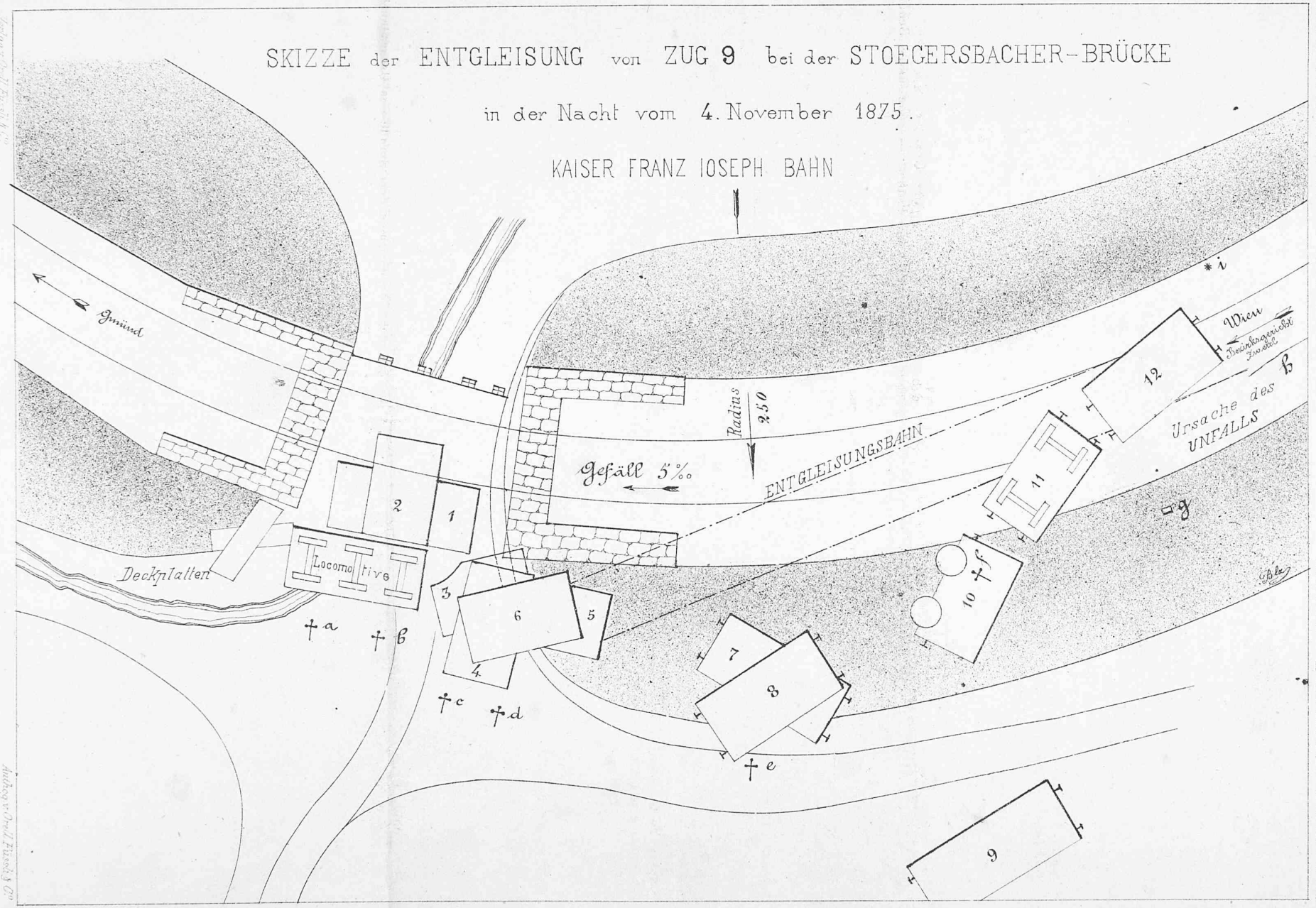
Seit der Erfindung des Dynamits ist der Gebrauch des Nitroglycerins für Sprengungen aufgegeben worden.

2) Eigenschaften.

Der Dynamit besitzt eine Dichtigkeit von 1,6. Bei der Temperatur von + 8° wird er hart, indem das Nitroglycerin gefriert. Das Aufthauen muss mit den gleichen Vorsichtsmassregeln wie beim Nitroglycerin vorgenommen werden. Man gebraucht dazu Wärmeflaschen mit doppelten Wandungen. In den innern Raum wird der Dynamit gesetzt, während der Raum zwischen den beiden Wandungen mit lauwarmem Wasser gefüllt wird.

Wird eine Dynamitpatrone durch eine gewöhnliche Flamme entzündet, so brennt sie ohne Explosion ruhig ab; die Kieselerde bleibt zurück. Die Explosion muss durch einen Zünder mit Knallquecksilber bewerkstelligt werden. Eine hölzerne Kiste, die einige Kilogramm Dynamit enthält, kann aufs Feuer gesetzt werden, ohne dass eine Explosion entsteht. Die Hülle wird sich unter dem Druck der Gase öffnen, der Dynamit mit einer Flamme abbrennen. Ist jedoch das Gefäss fest verschlossen, so findet eine Explosion statt. Wird eine gewöhnliche Zündschnur mit dem Dynamit in Verbindung gebracht, so verbrennt dieser ohne Explosion. Sind jedoch grosse Quantitäten Dynamit in einem Magazin beisammen, so wird bei einer Feuersbrunst eine Explosion stattfinden, indem die Temperatur des Innern der Masse auf 180° steigen kann, bevor das Aeussere verbrannt ist. Bei einem englischen Experimente mit 304 Kilogramm Dynamit erfolgte, nachdem der angehäufte Brennstoff angezündet worden war, die Explosion nach 10 Minuten. Eine in einer offenen

*) Die Stückelalgen (Diatomaceen) sind microscopische kleine einzellige Pflanzen, die mit einem starken Kieselpanzer bekleidet sind. Die Vermehrung geschieht durch Theilung, indem die einzellige Pflanze durch Bildung einer Scheidewand in zwei sich spaltet. Der zierliche mit Leisten und Rippen besetzte Kieselpanzer leidet weder durch Hitze noch durch Fäulniss, er ist unzerstörbar und bleibt durch alle Jahrtausende der geologischen Perioden unverändert.



Verlag v. Orell Füssli & Co.
Autog. v. Orell Füssli & Co.

Seite / page

194(3)

leer / vide / blank

Blechbüchse eingeschlossene Dynamitpatrone wurde ins Feuer geworfen. Der Dynamit verbrannte ohne Explosion. Wurde die Hülse mit einem angeschraubten Metallpfropfen verschlossen, so fand eine heftige Explosion statt. Mit einem gewöhnlichen Pfropfen verschlossen, war die Explosion weniger heftig. Der gefrorene Dynamit ist weniger leicht anzuzünden und schwierig zur Explosion zu bringen. Man sucht daher nach Beimischungen, welche das Gefrieren verhindern.

Gegen Stoss und Schlag ist der Dynamit in hohem Grade unempfindlich. Für die Handhabung und den Transport ist er daher ziemlich ungefährlich. Die Erschütterung beim Transport auf Wagen, das Herunterfallen von Dynamitkisten, das Zusammenstossen der Eisenbahnwagen beim Kuppeln scheinen keine Wirkung auf den Dynamit zu haben. Strenge Vorschriften für den Transport sind nichtsdestoweniger nothwendig, weil bei schlechtem Fabricate Nitroglycerin ausschwitzen kann. Man liess Gefässe von Blech, Glas, Holz etc., die mit Dynamit gefüllt waren, aus einer Höhe von 25 m/ auf einen Stein fallen, ohne eine Explosion zu erzeugen. Man liess einen Stein von 100 Kil. aus einer Höhe von 30 m/ auf Dynamit fallen; es ergab sich keine andere Wirkung als die Zerstreuung der Masse.

Ein starker Schlag von Eisen auf Eisen verursacht die Explosion des Dynamits; Eisen auf Stein nur in seltenen Fällen, und es ist fast unmöglich, dieselbe durch einen Schlag von Eisen auf Holz zu erhalten. Ein in Dynamit geschossenes Projectil bringt denselben zur Explosion.

Eine preussische Militär-Commission hat sich dahin ausgesprochen, dass der Dynamit als der sicherste aller explosiven Präparate gelten könne und dass sein Transport geringere Vorsicht erheische als der von Schiesspulver.

3) Stabilität.

Der reine Dynamit bleibt während Jahren unverändert. Enthält er aber Spuren von Säuren, so zersetzt er sich langsam und ohne Explosion. Um dies zu verhindern wird 1/2 % basischer Körper zugesetzt, welche die geringen Mengen freier Säure neutralisiren sollen. Es sind keine Fälle von spontaner Zersetzung durch Explosion bei der Magazinirung bekannt.

Allerdings dürfte eine Gefahr in der Exsudation des Nitroglycerins liegen, wenn die absorbirende Substanz über ihr Rückhaltungsvermögen mit Nitroglycerin getränkt würde. Es wird dieser Eventualität durch sorgfältige Fabrication und amtliche Controle vorgebeugt. Auch bildet die Verpackung in kleine Patronen mit Papierhülle eine Vorsichtsmassregel dagegen. Wird der Dynamit unter Wasser gebracht, so tritt nach einiger Zeit eine Veränderung ein, indem das Wasser in die Zellen der Kieselguhr eintritt und das Nitroglycerin ausscheidet. Für Sprengungen im Wasser sind desshalb wasserdichte Patronen zu gebrauchen. Beim Transport ist der Dynamit sorgfältig vor Regen zu bewahren, indem das ausgeschiedene Nitroglycerin Explosionen verursachen könnte.

4) Berechnung der Wirkung.

Um einen Anhaltspunkt für die explosive Wirkung des Dynamits zu erhalten, vergleicht man sie mit der Wirkung des Pulvers. Die Theorie wendet zur Vergleichung die Producte des Volumens der entstehenden Gase mit der entwickelten Wärmemenge an. Demnach würde bei gleichem Gewicht der Dynamit eine 6mal grössere Wirkung als Sprengpulver hervorbringen oder bei gleichem Volumen eine 10mal grössere.

Die theoretischen Zahlen werden aber in Wirklichkeit nicht erreicht. Wir nehmen für den militärischen Gebrauch des Dynamits an, dass die Wirkung 2 1/2 bis 3 mal die des Sprengpulvers betrage, und berechnen die Ladung nach diesem Verhältniss, ohne jedoch die unter verschiedenen Umständen eigenthümliche Art der Wirkung des Dynamits unberücksichtigt zu lassen.

II. Frage.

Um die Frage des Handelsdepartementes über die zu fordernden Entfernungen der Dynamitfabriken von bewohnten Orten und über das Maximum der Vorräthe von explosiven Stoffen, das bei gewissen Entfernungen zu gestatten ist, zu beantworten, sollten auch die Vorschriften, die in andern Ländern aufgestellt worden sind, benützt werden. Es ist aber dieser Gegenstand überhaupt neu, und die verschiedenen Staaten beginnen erst jetzt, Gesetze und Vorschriften darüber aufzustellen. Wir sind daher angewiesen, selbst die nöthigen Regeln aus den Erfahrungen abzuleiten, die bei der Explosion vom 13. December in Ascona gemacht worden sind.

Zu diesem Zwecke haben wir die Wirkung der Explosion an Ort und Stelle in Augenschein genommen und ein Register des offiziell erhobenen Schadens benützt.

Bei der früheren Explosion im Mai 1874 sind in zwei aufeinanderfolgenden Detonationen zwei Dépôts, das eine von 150 Litres und das andere von 250 Litres Nitroglycerin explodirt. Ein Dépôt von 1000 Kilogr. Dynamit, welcher sich in einem Pavillon befand, der 12 m/ und 15 m/ von den explodirten Gebäuden entfernt war, blieb unversehrt, obschon der Pavillon selbst auf die Dynamitkisten stürzte und dieselben zerbrach.

Die Wirkung in dem ca. 700 m/ entfernten Ascona war gering und bestand ausschliesslich in einer Anzahl zerbrochener Fensterscheiben.

Die Wirkung der Explosion vom 13. December 1874 war hingegen eine Catastrophe für Ascona.

Die Häuser wurden wie von einem Erdbeben geschüttelt und erhielten Risse in den Wänden und Decken. Nachdem an diesem Tage eine erste Explosion eine grosse Menschenmenge herbeigeführt hatte, fand eine zweite statt, bei welcher 4000 Kilogr. Nitroglycerin sich entzündeten. Ein Arbeiter, der mit der Verhinderung einer Entzündung beschäftigt war, wurde getödtet; die Menge der Zuschauer, die in grösster Nähe standen, blieb verschont. Die zerstörende Wirkung an Gebäuden machte sich aber bis in die Entfernung von 5 und 6 Kilometern geltend, während ein auf 40 bis 50 m/ hinter Bäumen stehendes Fabrikgebäude unversehrt blieb.*)

Die Unternehmer beabsichtigten darauf, die neue Fabrik auf den Inseln von Brissago zu erstellen, woran sie aber bis heute durch das genannte Gesetz verhindert wurden.

Die von der Dynamit-Unternehmung für den Schaden zu entrichtenden Entschädigungen betragen für sämmtliche Ortschaften Fr. 16,000.

Ueber diese Schätzungen, die wir nicht einzeln aufzählen wollen, erlauben wir uns die Bemerkung, dass der Betrag wohl ausreichen kann, um die entstandenen Schäden auszubessern, dass aber damit die Inconvenienzen nicht voll entschädigt sind, dass z. B. ein neues Haus, das in allen Wänden und Decken Risse erhalten hat, nicht blos einen Minderwerth von einigen hundert Franken erlitten haben kann.

Nach Einsicht der in Ascona stattgefundenen Wirkung gewinnen wir zunächst die Ueberzeugung, dass eine Fabrik, in welcher solche Explosionen möglich sind, nicht unter 1 Kilometer von bewohnten Orten entfernt sein soll.

Es ergibt sich daraus, dass die Wirkung noch stärker als im Verhältniss des Quadrats der Entfernung abnimmt, dass es also nicht nöthig ist, die zu fordernde Entfernung einer Fabrik übermässig auszudehnen.

Auf grössere Distanzen bestand der Schaden fast ausschliesslich in zerbrochenen Scheiben; in Ascona (Entfernung 700 m/) betragen die Entschädigungen für andern Schaden als Fensterscheiben 61 % der ganzen Summe, in Solduno (Entfernung 1400 m/) noch 17%, in Locarno (Entfernung 1800 m/) 12%; auf den grösseren Entfernungen beschränken sich die Entschädigungen fast ausschliesslich auf Fensterscheiben, und der Betrag der Entschädigung per Kopf reduzirt sich auf Centimes.

Nach Anführung dieser Zahlen und mit Rücksicht auf den Umstand, dass die Gesetzgebung eine solche Anhäufung von Nitroglycerin für die Zukunft verhindern wird, beantworten wir die Frage, ob die Vorschrift des Grossen Rathes des Cantons Tessin, wonach eine Dynamitfabrik mit Hinsicht auf die damit zusammenhängenden Gefahren nur in einer Entfernung von mindestens 5 Kilometern von irgend einer menschlichen Wohnung erstellt werden darf, begründet sei, mit Nein.

Einige Anhaltspunkte für die Bestimmung der zulässigen Entfernungen der Dynamitfabriken erhält man auch aus der Vergleichung der Vorschriften und der Praxis, die bei Pulverfabriken in Anwendung kommen.

In Frankreich und Italien scheinen bis jetzt noch keine Verordnungen aufgestellt zu sein, welche das Minimum der Entfernung festsetzen; die Dynamitfabriken werden in dieser Beziehung mit den Pulverfabriken assimilirt, für welche Entfernungen von einigen 100 Metern angenommen werden, wobei jedoch das Mass in jedem vorliegenden Fall speziell von den betreffenden Behörden festgesetzt wird.

Die eidgenössische Pulververwaltung hat seinerzeit die Entfernung der Pulvermühlen von Wohngebäuden zu 150 m/ angenommen. Die grösste Pulverexplosion, die in neuerer Zeit in der Schweiz stattgefunden hat, betraf die Pulverfabrik bei Thun im Jahre 1861. Es explodirten 1700 Kilog. Pulver. Die nächsten Wohngebäude (in einem Rayon von weniger als 100 m/) wurden stark beschädigt. In der Stadt — auf 1800 m/ — verspürten

*) Es blieben ohne zu explodiren 375 Kilog. Dynamit in 15 Kisten und ein Haufe gefrorener Dynamits von 600 Kilog.

wir bloss eine starke Erschütterung, ohne dass hier irgend welche Beschädigung vorgekommen wäre.

Es scheint uns nicht nothwendig, für das Minimum der Entfernung einer Dynamitfabrik eine absolute Zahl aufzustellen; hingegen ist es geboten, in jedem speziellen Fall die Frage zu untersuchen und nach den gegebenen Verhältnissen die Bedingung für die Errichtung des Etablissements und für die Quantitäten des explosiven Stoffs, die angehäuft werden dürfen, zu bestimmen. Bei einer speziellen Untersuchung wird man leicht zur Ueberzeugung kommen, dass es auch gestattet werden kann, die Entfernung auf weniger als einen Kilometer zu setzen und die Anhäufung des explosiven Stoffes zu beschränken.

Verlangt jedoch die Gesetzgebung eine absolute Zahl, so würden wir mit Berücksichtigung der Quantitäten Dynamit, die eine Fabrik per Tag gewöhnlich erzeugt und mit Hinsicht auf den Schutz, der den Anwohnern zu gewähren ist, diese Entfernung auf 1 Kilometer festsetzen.

Wir glauben der Sicherheit der Anwohner genügend Rechnung zu tragen, wenn wir die vom Departemente verlangte Zahlenabgabe in folgender Weise festsetzen:

Entfernung der Fabrik von bewohnten Orten.	Maximum des Vorrathes, der an einem Orte aufgehäuft werden darf.
1000 m/	3000 Kilog. Dynamit.
600 m/	1000 „ „

In allen Fällen dürfen gar keine Vorräthe von Nitroglycerin geduldet werden. Dieses ist sofort in Dynamit zu verwandeln, sobald eine Quantität von höchstens 50 Litres hergestellt worden ist.

III. Frage.

Es ergibt sich nun die Beantwortung der dritten Frage, „ob die Erstellung einer Dynamitfabrik auf den Inseln von Brissago zulässig sei oder nicht.“

Diese Inseln sind einen Kilometer vom Ufer entfernt. Wir halten daher nach den obigen Erläuterungen die Verlegung der Dynamitfabrik an diese Stelle für zulässig und betrachten diese Lage sogar als eine vorzüglich gut geeignete. Abgesehen von der günstigen Lage in Bezug auf die noch zu bauenden Linien der Gotthardbahn bestehen die Vortheile besonders in der Möglichkeit einer Ueberwachung gegen böswilligen Schaden.

Die Bedingungen, unter denen die Erstellung gestattet werden darf, sind folgende:

1. Beschränkung der gleichzeitigen Erzeugung von Nitroglycerin und der Vorräthe desselben auf eine geringe Quantität, 25—50 Litres.
2. Beschränkung der Dynamitvorräthe in demselben Magazingebäude auf 1000—1500 Kilog.
3. Entfernung der Magazingebäude von einander auf 20—25 m/. Absonderung der Magazingebäude durch Erdwälle, 1 m/ vom Gebäude abstehend, 0,5 m/ Breite auf der Krone, welche den First des Gebäudes um 0,3 m/ überragen soll. Böschungen von 45°. Entfernung der Magazine 200 m/ von den Arbeiterwohnungen und 100 m/ von den Fabrikgebäuden.
4. Absonderung der Fabrikgebäude durch gleiche Erdwälle. Beschränkung der Quantitäten explosiver Stoffe in demselben Arbeitsraume auf ein Minimum.
5. Besondere Sicherheitsvorschriften für die Arbeiter.
6. Ueberwachung der Fabrication und Untersuchung des Fabricats durch amtliche Controlle.“

Bern, den 11. August 1875.

Im Namen des schweiz. Bundesrathes:
Der Bundespräsident:
Scherer.
Der Kanzler der Eidgenossenschaft:
Schiess.

In Folge dieses Gutachtens wurde der Recurs vom Bundesrathe als begründet erklärt, und den Recurrenten der Bau der Dynamitfabrik auf den Inseln Brissago gestattet.

* * *

Zum Actiengesetz.

(Schluss).

Wir sprachen unsere Ueberzeugung nach allem bisher Gesagten dahin aus, dass das Wesen der Actiengesellschaftsform einen organischen Fehler in sich trage, der unserer Meinung nach nicht wesentlich gebessert werden kann und an welchem herum auch in den übrigen Culturländern vergeblich herumlaborirt wurde, und dass die Geschichte des Actiengesellschaftswesens bisher im Allgemeinen das Ungenügende aller bisherigen Experimente bewiesen habe. Wir haben eine Reihe solcher Experimente besprochen, eine Reihe von Vorschlägen des In- und Auslandes zu prüfen versucht und sind überall zu dem Schlusse gekommen, dass eine Besserung in der Hauptsache, eine Hebung des Grundübels absolut unmöglich sei, so lange nicht das Actienwesen selbst überwunden und abgethan werde. Weder die weitgehendsten Bestimmungen über die Verantwortlichkeit, noch solche über die Oeffentlichkeit bieten eine Garantie gegen die Ausschweifungen, welche bisher stets mit dem Actienwesen verbunden waren; ein Schutz der Rechte des Actionärs wird im Allgemeinen eine Wahnidee bleiben und die vollkommene Uncontrolirbarkeit des Geschäftsgebahrens wird der Actiengesellschaft niemals eine durchaus gründliche Solidität bieten können. Die ausserordentliche Beweglichkeit und Elasticität dieser Geschäftsform begünstigt in hohem Grade die Realisirung neuer Gesellschaften auf Actien und befördert die Inauguration besonders riscanter und zweifelhafter Unternehmungen, welche ohne diese Geschäftsform gar nie ausgeführt würden. Die Actiengesellschaften wachsen in Zeiten der Ueberproduction wie Pilze aus dem Boden, verschwinden aber meist nach einer schmählichen Existenz von dem Schauplatz ihrer Wirksamkeit und lassen nur die Spuren einer schlechten Wirthschaftführung zurück, betrogene und ruinirte Actionäre, an die Luft gesetzte Beamte, unnutzbare luxuriöse Betriebseinrichtungen einerseits und bereicherte Verwaltungsräthe, Gründer und Directoren anderseits, oder — statt des Ruines — eine unter Schulden erheuchelte Scheinexistenz, bei immer grösserer Anhäufung der Schuldtitel, bei jedem Mangel an Rentabiliät, und dennoch immer hingehalten durch die betrügerische Vorspiegelung der Verwaltung, dass mit Geduld und Langmuth vielleicht dennoch eine Rendite erhältlich würde.

Hiezu tritt noch der Einfluss der Börse auf die Actie, das Hasardspiel mit der Actie, das Differenzgeschäft! Der Credit der Unternehmen in Händen der Faiseur's, die künstliche Erzeugung von Hausse und Baisse und damit die fortwährenden Schwankungen im Vertrauen und Misstrauen des dummen Publicums und die unsichere Stellung sogar der soliden Unternehmen.

Gegen all' Dies sind unserer innersten Ueberzeugung nach keine wirksamen Gegenmittel möglich, kein Actiengesetz wird Besserung schaffen, wenn es nicht mit dem Actienwesen geradezu bricht.

Wir gestehen uns, dass es eines grossen Muthes bedarf, heute ein solches Evangelium zu predigen. Wir haben gegen uns eine wol organisirte und starke Phalanx von tausend und aber tausend Millionen, welche sich einen hohen Grad von Intelligenz, einen grossen Theil der Presse dienstbar gemacht, welche die Energie ihrer Interessenvertretung in die politischen Körper sämmtlicher Länder zu verpflanzen gewusst hat; und dennoch — diese Phalanx beginnt zu wanken und zwar im Centrum! Bei den Bahnen! Der Besitzer von Eisenbahnactien ist sehr misstrauisch geworden. Er fängt an zu begreifen, dass eine solche Capitalanlage ausserordentlich unsicher und unbequem und so mannigfachen Wechselfällen ausgesetzt ist, dass er überlegen muss, ob es nicht vortheilhafter für ihn wäre, einen mässigen, aber sichern Zinsfuss zu suchen. Die verlockenden hohen Zinsfüsse war er geneigt für unerschütterlich zu halten; er untersuchte nicht, ob dieselben dem Stande des Unternehmens wirklich entsprachen oder ob sie künstlich auf diese Höhe getrieben worden. Nun muss er erfahren, dass das Unternehmen, welchem er so grosses Vertrauen entgegentrug, plötzlich weit misslicher dasteht, als er je ahnen mochte. Die neuen Linien, auf welche sich die Gesellschaft eingelassen und zu deren Uebernahme die Generalversammlung gutmüthig genug beistimmte, kosten weit mehr, als der Voranschlag aussagte, ja sie rentiren sich schlecht oder gar nicht; die Dividende fällt, der Werth der Einlage mit ihr, der Actionär verliert Alles Vertrauen und will seine Actie um jeden Preis losschlagen, und diese Unsicherheit zieht das ganze Unternehmen in endlose Schwankungen und Gefahren, in denen für geraume Zeit kein bestimmter Ausgang vorausgesehen werden kann.

Hier tritt nun der Zeitpunkt ein, wo das öffentliche Interesse sich betheiligt, wo der Staat auf die Vorgänge im Actienwesen aufmerksam wird, und wo man namentlich über die Einwirkungen der Actiengesellschaftsform auf die Eisenbahnen nachzudenken beginnt. Im Allgemeinen herrscht wenig Reife der Anschauungen über diese Verwaltungsgebiete im Kreise der Laien; selbst die auffallendsten Erscheinungen, ja eigentliche Scandalgeschichten werden leichtblütig hingenommen und mit einem „que m'importe“ abgethan; allein wenn einer Bahngesellschaft der Concurs droht, wenn plötzlich der Bau einer Linie eingestellt wird, wenn sich herausstellt, dass die Voranschläge auf der leichtsinnigsten Basis